Connaissance et gestion des habitats
et des espèces d'intérêt communautaire

TOME 2

Habitats côtiers

« Cahiers d'habitats »
Natura 2000

Photos de couverture : Frédéric BIORET, Patrice FRANCOUR et Sandrine RUITTON

© La Documentation française, Paris 2004
ISBN : 2-11-005192-2

En application de la loi du 11 mars 1957 (article 41) et du Code de la propriété intellectuelle du 1er juillet 1992, toute reproduction partielle ou totale à usage collectif de la présente publication est strictement interdite sans l'autorisation expresse de l'éditeur. Il est rappelé à cet égard que l'usage abusif et collectif de la photocopie met en danger l'équilibre économique des circuits du livre.

Sommaire

Préface 9

Avant-propos 11

Remerciements et contributions 13

Notice 15

Présentation générale des « Cahiers d'habitats » côtiers 16

Concepts importants et thèmes récurrents pour la lecture des « Cahiers d'habitats » 23

Contenu et construction des fiches de synthèse 31

Conclusion 33

Fiches de synthèse 35

Habitats côtiers et végétations halophytiques 37

Eaux marines et milieux à marées

1110 = 11.25, 11.22, 11.31 Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine 41

1110-1 Sables fins propres et légèrement envasés, herbiers de *Zostera marina* (façade atlantique) 45

1110-2 Sables moyens dunaires (façade atlantique) 47

1110-3 Sables grossiers et graviers, bancs de maerl (façade atlantique) 49

1110-4 Sables mal triés (façade atlantique) 51

1110-5 Sables fins de haut niveau (Méditerranée) 53

1110-6 Sables fins bien calibrés (Méditerranée) 55

1110-7 Sables grossiers et fins graviers sous influence des courants de fond (Méditerranée) 57

1110-8 Sables grossiers et fins graviers brassés par les vagues (Méditerranée) 59

1110-9 Galets infralittoraux (Méditerranée) 60

1120 = 11.34 * Herbiers à posidonies (*Posidonion oceanicae*) 61

1120-1 * Herbiers à posidonies 63

1130 = 13.2, 11.2 Estuaires 65

1130-1 Slikke en mer à marées (façade atlantique) 67

1130-2 Sables vaseux et vases lagunaires et estuariennes (Méditerranée) 69

1140 = 14 Replats boueux ou sableux exondés à marée basse 71
1140-1 Sables des hauts de plage à Talitres (façade atlantique) 74
1140-2 Galets et cailloutis des hauts de plage à *Orchestia* (façade atlantique) 76
1140-3 Estrans de sable fin (façade atlantique) 78
1140-4 Sables dunaires (façade atlantique) 80
1140-5 Estrans de sables grossiers et graviers (façade atlantique) 81
1140-6 Sédiments hétérogènes envasés (façade atlantique) 82
1140-7 Sables supralittoraux avec ou sans laisses à dessiccation rapide (Méditerranée) 83
1140-8 Laisses à dessiccation lente dans l'étage supralittoral (Méditerranée) 85
1140-9 Sables médiolittoraux (Méditerranée) 87
1140-10 Sédiments détritiques médiolittoraux (Méditerranée) 89

1150 = 21 * Lagunes côtières 91
1150-1 * Lagunes en mer à marées (façade atlantique) 93
1150-2 * Lagunes méditerranéennes 95

1160 = 12 Grandes criques et baies peu profondes 97
1160-1 Vasières infralittorales (façade atlantique) 99
1160-2 Sables hétérogènes envasés infralittoraux. Bancs de maerl (façade atlantique) 101
1160-3 Sables vaseux de mode calme (Méditerranée) 103

1170 = 11.24, 11.25 Récifs 105
1170-1 La roche supralittorale (façade atlantique) 110
1170-2 La roche médiolittorale en mode abrité (façade atlantique) 112
1170-3 La roche médiolittorale en mode exposé (façade atlantique) 114
1170-4 Les récifs d'Hermelles (façade atlantique) 116
1170-5 La roche infralittorale en mode exposé (façade atlantique) 118
1170-6 La roche infralittorale en mode abrité (façade atlantique) 121
1170-7 La roche infralittorale en mode très abrité (façade atlantique) 123
1170-8 Les cuvettes ou mares permanentes (façade atlantique) 125
1170-9 Les champs de blocs (façade atlantique) 127
1170-10 La roche supralittorale (Méditerranée) 130
1170-11 La roche médiolittorale supérieure (Méditerranée) 132
1170-12 La roche médiolittorale inférieure (Méditerranée) 134
1170-13 La roche infralittorale à algues photophiles (Méditerranée) 136
1170-14 Le Coralligène (Méditerranée) 138

Falaises maritimes et plages de galets

1210 = 17.2 Végétation annuelle des laisses de mer 143
1210-1 Laisses de mer sur substrat sableux à vaseux des côtes Manche-Atlantique et mer du Nord 145
1210-2 Laisses de mer sur cordons de galets et de graviers des côtes Manche-Atlantique et mer du Nord 148
1210-3 Laisses de mer des côtes méditerranéennes 150

1220 = 17.3 Végétation vivace des rivages de galets 153
1220-1 Végétation des hauts de cordons de galets 155
1220-2 Végétation des revers internes des cordons de galets 157

1230 = 18.21 Falaises avec végétation des côtes atlantiques et baltiques 159
1230-1 Végétation des fissures des rochers eu-atlantiques à nord-atlantiques 162
1230-2 Végétation des fissures des rochers thermo-atlantiques 165
1230-3 Pelouses aérohalines sur falaises cristallines et marno-calcaires 168

1230-4 Pelouses aérohalines sur falaises de craie du nord de la France 171
1230-5 Pelouses hygrophiles des bas de falaise 173
1230-6 Pelouses rases sur dalles et affleurements rocheux des contacts pelouses aérohalines-landes 175

1240 = 18.22 Falaises avec végétation des côtes méditerranéennes avec *Limonium* spp. endémiques 177
1240-1 Végétation des fissures des falaises calcaires 179
1240-2 Végétation des fissures des falaises cristallines 182
1240-3 Garrigues littorales primaires 185

Marais et prés salés atlantiques et continentaux

1310 = 15.1 Végétations pionnières à *Salicornia* et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses 191
1310-1 Salicorniaies des bas niveaux (haute slikke atlantique) 195
1310-2 Salicorniaies des hauts niveaux (schorre atlantique) 197
1310-3 Salicorniaies des prés salés méditerranéens 199
1310-4 Pelouses rases à petites annuelles subhalophiles 201

1320 = 15.2 Prés à *Spartina* (*Spartinion maritimae*) 203
1320-1 Prés à Spartine maritime de la haute slikke 205

1330 = 15.3 Prés salés atlantiques (*Glauco-Puccinellietalia maritimae*) 207
1330-1 Prés salés du bas schorre 209
1330-2 Prés salés du schorre moyen 211
1330-3 Prés salés du haut schorre 213
1330-4 Prés salés du contact haut schorre/dune 215
1330-5 Prairies hautes des niveaux supérieurs atteints par la marée 217

Marais et prés salés méditerranéens et thermo-atlantiques

1410 = 15.5 Prés salés méditerranéens (*Juncetalia maritimi*) 221
1410-1 Prés salés méditerranéens des bas niveaux 223
1410-2 Prés salés méditerranéens des hauts niveaux 225
1410-3 Prairies subhalophiles thermo-atlantiques 227

1420 = 15.6 Fourrés halophiles méditerranéens et thermo-atlantiques (*Sarcocornietea fruticosi*) 229
1420-1 Fourrés halophiles thermo-atlantiques 231
1420-2 Fourrés halophiles méditerranéens 233

1430 = 15.72 Fourrés halo-nitrophiles (*Pegano-Salsoletea*) 235
1430-1 Fourrés halo-nitrophiles du littoral de la Corse et de la Provence 237
1430-2 Végétations halo-nitrophiles des colonies d'oiseaux marins, méditerranéennes et thermo-atlantiques 239

Steppes intérieures halophiles et gypsophiles

1510 = 15.8 * Steppes salées méditerranéennes (*Limonietalia*) 243
1510-1 * Steppes salées du littoral du Languedoc et de Provence 244

Dunes maritimes et intérieures 247

Dunes maritimes des rivages atlantiques, de la mer du Nord et de la Baltique

2110 = 16.211 Dunes mobiles embryonnaires 251
2110-1 Dunes mobiles embryonnaires atlantiques 253
2110-2 Dunes mobiles embryonnaires méditerranéennes 255

2120 = 16.212 Dunes mobiles du cordon littoral à *Ammophila arenaria* (dunes blanches) 257
2120-1 Dunes mobiles à *Ammophila arenaria* subsp. *arenaria* des côtes atlantiques 259
2120-2 Dunes mobiles à *Ammophila arenaria* subsp. *australis* des côtes méditerranéennes. 262

2130 = 16.221 à 16.223 et 16.225 à 16.227 * Dunes côtières fixées à végétation herbacée (dunes grises) 265
2130-1* Dunes grises de la mer du Nord et de la Manche 268
2130-2 * Dunes grises des côtes atlantiques 272
2130-3 * Pelouses vivaces calcicoles arrière-dunaires 275
2130-4 * Ourlets thermophiles dunaires 278
2130-5 * Pelouses rases annuelles arrière-dunaires 280

2160 = 16.251 Dunes à *Hippophaë rhamnoides* 283
2160-1 Dunes à Argousier 284

2170 = 16.26 Dunes à *Salix repens* ssp. *argentea (Salicion arenariae)* 287
2170-1 Dunes à Saule des dunes 288

2180 = 16.29 Dunes boisées des régions atlantique, continentale et boréale. 291
2180-1 Dunes boisées du littoral nord-atlantique 293
2180-2 Dunes boisées littorales thermo-atlantiques à Chêne vert 295
2180-3 Dunes boisées littorales thermo-atlantiques à Chêne liège. 297
2180-4 Arrière-dunes boisées à Chêne pédonculé 299
2180-5 Aulnaies, saulaies, bétulaies et chênaies pédonculées marécageuses arrière-dunaires. 301

2190 = 16.31 à 16.35 Dépressions humides intradunales 303
2190-1 Mares dunaires 305
2190-2 Pelouses pionnières des pannes 307
2190-3 Bas-marais dunaires 309
2190-4 Prairies humides dunaires 312
2190-5 Roselières et cariçaies dunaires 314

Dunes maritimes des rivages méditerranéens

2210 = 16.223 Dunes fixées du littoral du *Crucianellion maritimae* 319
2210-1 Dunes fixées du littoral méditerranéen du *Crucianellion maritimae* 321

2230 = 16.228 Dunes avec pelouses des *Malcolmietalia* 325
2230-1 Pelouses dunales des *Malcolmietalia* 327

2250 = 1627 et 64.613 * Dunes littorales à *Juniperus spp.* 331
2250-1 * Fourrés à Genévriers sur dunes 333
2250-2 * Fourrés à Genévriers sur falaises 335

2260 = 16.28 Dunes à végétation sclérophylle des *Cisto-Lavanduletalia* 337
2260-1 Dunes à végétation sclérophylle des *Cisto-Lavanduletalia* 338

2270 = 16.29 x 42.8 * Dunes avec forêts à *Pinus pinea* et/ou *Pinus pinaster* 341
2270-1 * Forêts dunales à Pin parasol (*Pinus pinea*) 343
2270-2 * Forêts dunales à Pin maritime (*Pinus pinaster*) 345

Habitats rocheux et grottes 347

Autres habitats rocheux

8330 = 11.26 Grottes marines submergées ou semi-submergées 349
8330-1 Grottes en mer à marées (façade atlantique) 351
8330-2 Biocénose des grottes médiolittorales (Méditerranée) 353
8330-3 Biocénose des grottes semi-obscures (Méditerranée) 354
8330-4 Biocénose des grottes obscures (Méditerranée) 356

Annexes 359

Lexique 360

Extrait du prodrome des végétations de France 366

Index taxonomique 372

Index syntaxonomique 385

Table des matières des « Cahiers d'habitats » 392

Préface

Les États membres de l'Union européenne ont choisi de contribuer ensemble à la conservation de leur patrimoine naturel notamment au travers du réseau Natura 2000, qui vise à protéger les milieux naturels, la faune et la flore rares ou menacées en Europe.

La France a une responsabilité particulière dans la constitution du réseau Natura 2000 en raison de son exceptionnelle diversité biologique. Conscient que cette diversité est elle-même liée au maintien ou au rétablissement d'activités humaines ayant su préserver jusqu'à présent la valeur patrimoniale de nombreux espaces naturels, l'État a souhaité placer la gestion et la conservation durable des habitats naturels et des espèces d'intérêt communautaire sous le signe du dialogue social et du contrat.

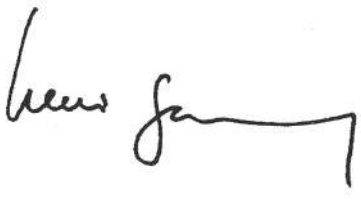
Pour chaque site du réseau doit en effet être élaboré un « document d'objectifs », document d'orientation et de référence, établi par un comité de pilotage local après un véritable travail d'écoute mutuelle, d'élaboration et de synthèse. Il vise principalement, par le biais de mesures contractuelles, les actions publiques et privées pouvant avoir une incidence sur les habitats naturels et les espèces d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation du site.

À la fin de l'année 1997 a été confiée au Muséum national d'histoire naturelle la coordination de la rédaction des « Cahiers d'habitats ». Ceux-ci constituent une synthèse des connaissances, au plan scientifique et au plan de la gestion, sur chaque habitat naturel et sur chaque espèce figurant aux annexes I et II de la directive « Habitats » présents sur le territoire français. Cette entreprise, pionnière et ambitieuse, qui a débuté par l'étude des habitats forestiers, a également été l'occasion de mettre au point une méthodologie commune. Elle s'est poursuivie par l'étude des espèces animales et végétales, des habitats des milieux agropastoraux, des milieux humides, des milieux côtiers et des milieux rocheux.

Les « Cahiers d'habitats » ont pour vocation première de guider les rédacteurs de « documents d'objectifs » dans l'identification des habitats, dans l'analyse dynamique de leur état de conservation et dans la définition d'un cadre de gestion propre à chaque site. Ils apportent ainsi, aux questions posées sur chaque espèce ou habitat, des éléments scientifiques et techniques de référence.

Fidèles à l'esprit de dialogue et de partage de la connaissance qui anime l'ensemble de la démarche Natura 2000 française, ils sont le fruit d'une collaboration étroite entre la communauté scientifique, les gestionnaires et les principaux usagers des milieux naturels. À ce titre, ils contribuent à la mise en commun des savoirs des uns et des autres pour les mettre au service d'une politique de développement durable.

Nous remercions le Muséum national d'histoire naturelle et les partenaires de tous horizons qui se sont fortement impliqués dans ce chantier difficile et ont su concilier l'urgence que représentait la parution des « Cahiers d'habitats » avec la production d'un travail de grande qualité, dont nous tenons à les féliciter.



Serge Lepeltier **Hervé Gaymard**

Avant-propos

Le Muséum national d'histoire naturelle participe, depuis sa création en 1793, à une double tâche gigantesque et passionnante : décrire et inventorier les organismes qui peuplent et constituent la biosphère ; analyser et comprendre l'histoire et la dynamique de cette profusion du vivant – hommes compris.

Cette vocation a pris des formes variées au cours des siècles, en fonction de l'évolution des connaissances, du développement des institutions de notre pays, de l'émergence des préoccupations environnementales, de la nécessité des politiques et mesures de protection de la nature, des besoins de formation, d'éducation et de diffusion des connaissances.

Ainsi, le sommet planétaire de Rio de Janeiro en 1992 et la convention sur la diversité biologique qui en a résulté ont fait de la biodiversité, de sa connaissance et de sa conservation, une grande priorité mondiale. Parallèlement, comme en écho, étaient créés au Muséum un « comité Muséum environnement » ainsi qu'une « délégation permanente à l'environnement » ; le ministère chargé de l'environnement obtenait la cotutelle de l'établissement et lançait, avec le CNRS, le programme national « dynamique de la biodiversité et environnement ».

Deux ans après, pour affirmer cette politique, les ministères chargés de l'environnement et de la recherche désignaient le Muséum comme Centre national de référence pour la nature. En 1995, il accueillait le Centre thématique européen pour la conservation de la nature et créait, avec le soutien du ministère de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement, l'Institut d'écologie et de gestion de la biodiversité (IEGB) – préfiguration de ce qui devait devenir, en 2002, dans le cadre de la réforme du Muséum, le département écologie et gestion de la biodiversité.

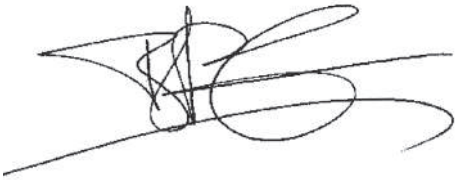
C'est au sein de l'IEGB, puis du département écologie et gestion de la biodiversité, qu'œuvre le service du patrimoine naturel (SPN) chargé plus spécialement, en appui sur les unités de recherche de l'établissement et les réseaux d'amateurs qu'il fédère, des inventaires de la faune, de la flore et des espaces naturels. Forts de cette expérience et de la gestion des données qui en résultaient, le SPN et l'IEGB étaient préparés à s'engager largement dans la mise en œuvre de la directive « Habitats ». L'IEGB fut donc chargé, notamment, d'évaluer et de valider les propositions préfigurant le réseau Natura 2000, propositions émanant des régions avant leur passage devant le Comité national de protection de la nature (CNPN). Cette mission est aujourd'hui reprise par l'unité de service créée au sein du département écologie et gestion de la biodiversité et associée au CNRS, l'UMS inventaire et suivi de la biodiversité, dirigée par Jacques Moret.

La directive « Habitats » a introduit une véritable révolution dans le monde de la protection de la nature mais aussi, indirectement, de l'écologie scientifique, en rappelant que les paysages qui nous sont familiers sont le résultat de l'action conjointe d'une dynamique naturelle et des actions humaines qui n'ont cessé de les modeler.

Ainsi, le maintien d'espèces et d'habitats d'intérêt européen passe par la prise en compte des activités qui se déroulent dans ces écosystèmes. Il nécessite des mesures contractuelles liant l'État et ses structures ou instances en région avec les usagers et « gestionnaires » de ces milieux, conscients ou inconscients.

Cette opération Natura 2000 permet de recenser un ensemble de milieux et d'espèces pour lesquels la France est concernée. Le réseau écologique qui s'implante ainsi peu à peu est appelé à s'inscrire dans la stratégie nationale de développement durable qui se met en œuvre : c'est la trame spatialisée, géographiquement et écologiquement, d'une gestion à long terme de la nature.

L'outil que constituent les « Cahiers d'habitats » est destiné à fournir l'état des connaissances actuelles sur les espèces et les milieux appartenant au réseau français Natura 2000. Il doit favoriser et orienter le développement de travaux susceptibles d'étendre et d'approfondir nos connaissances sur ce qui est, en définitive, notre patrimoine naturel.



Bertrand-Pierre Galey,
directeur général
du Muséum national d'histoire naturelle

Remerciements et contributions

Coordination générale

Farid BENSETTITI (UMS Inventaire et suivi de la biodiversité, Muséum national d'histoire naturelle).

Coordination

Partie scientifique : Frédéric BIORET (université de Bretagne occidentale).

Partie gestion : Jean ROLAND (RNF)† et Jean-Philippe LACOSTE (CELRL Normandie).

Rédaction

Pour les habitats terrestres : Frédéric BIORET (université de Bretagne occidentale) et Jean-Marie GÉHU (Centre régional de phytosociologie et conservatoire botanique national de Bailleul).

Pour les habitats marins : Michel GLÉMAREC (université de Bretagne occidentale) et Denise BELLAN-SANTINI (Centre d'océanologie de Marseille).

Illustrations : Michel SALAÜN (Océanopolis).

Scannerisation et mise en forme graphique : J. GIRAUDET (IUEM-UBO).

Groupe de travail

Examen, relecture et discussion des fiches :
Frédéric BIORET (université de Bretagne occidentale) ; Farid BENSETTITI (Muséum national d'histoire naturelle) ; Vincent GAUDILLAT (Muséum national d'histoire naturelle) ; Nathalie DARTIAILH (Muséum national d'histoire naturelle) ; Michel GLÉMAREC (université de Bretagne occidentale) ; Jacques GRALL (université de Bretagne occidentale) ; Denise BELLAN-SANTINI (Centre d'océanologie de Marseille) ; Jean-Philippe LACOSTE (CELRL Normandie) ; Régine TOUFFET (CELRL Normandie) ; Jean-Philippe HATT (IFREMER) ; Jean-Yves PIRIOU (IFREMER) ; Françoise DUHAMEL (Centre régional de phytosociologie, Bailleul) ; Jean ROLAND (RNF)† ; Robin ROLLAND (DIREN Basse-Normandie) ; Catherine AUFFRET (ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche et des Affaires rurales, direction des pêches maritimes et de l'aquaculture, bureau de la conchyliculture) ; Gérald FUSEAU (ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche et des Affaires rurales, direction des pêches maritimes et de l'aquaculture, bureau de la conchyliculture) ; Patrick SANLAVILLE (ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche et des Affaires rurales, direction des pêches maritimes et de l'aquaculture, bureau de la conchyliculture) ; Jacques SUBLET (Union des ports autonomes et des chambres de commerce et d'industrie maritimes).

Comité de pilotage

DERF (direction de l'espace rural et de la forêt) - Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche et des Affaires rurales.

DNP (direction de la nature et des paysages) - Ministère de l'Écologie et du Développement durable.

MNHN (Muséum national d'histoire naturelle).

Les responsables de la partie scientifique et de la partie gestion des groupes de travail (habitats forestiers, côtiers, humides, agropastoraux et rocheux).

AScA (Application des sciences de l'action).

Facilitateur – animateur

Yann LAURANS, Christophe BOUNI (AScA).

Nous tenons à remercier les personnes suivantes qui ont contribué à élaborer ces cahiers :

Jean-Bernard BOUZILLÉ (université de Rennes I) - Goulven BREST (Comité national de la conchyliculture) - Alain CAMOIN (RN Finocchiarola) - Jean-François ELDER (RN Beaugillot) - Claude FIGUREAU (jardin botanique de Nantes) - Laurent GERMAIN (RN Estuaire de la Seine) - Yvon GUILLEVIC (Bretagne vivante-SEPNB) - Jean-Michel CULIOLI (RN Bouches de Bonifacio) - Étienne DUBAILLE (CELRL Normandie) - Marc-Henri DUFFAUD (DIREN Basse-Normandie) - Pierre DUPONT (Orvault) - Renaud DUPUY DE LA GRANDRIVE (RN Bagnas) - Jean FAVENNEC (ONF) - Valérie FIERS (RNF) - Guillaume GÉLINAUD (Bretagne vivante - SEPNB) - Emmanuel JOYEUX (RN Baie de l'Aiguillon) - Lionel LAFONTAINE (Groupe mammalogique breton) - Christian LAHONDÈRE (SBCO) - Élisabeth LAMBERT (université catholique de l'Ouest) - Françoise LAVARDE (ANCRPF) - Jean-Jacques LAZARE (université de Bordeaux I) - Marie LESCROART (université de Bretagne occidentale) - Maryvonne LE HIR (université de Bretagne occidentale) - Patrick LE MAO (CSRPN Bretagne) - Guillaume LEMOINE (direction de l'environnement, bureau des espaces naturels sensibles, conseil général du Nord) - Sylvie MAGNANON (CBN Brest) - Alain MANTE (CEEP) - Frédéric MÉDAIL (université de Marseille) - Michel MURACCIOLE (AGENC) - Guilhan PARADIS (université de Corte) - Françoise ROZÉ (université de Rennes I) - Michel SALAÜN (Océanopolis) - Jean-Marc SINNASSAMY (RNV Tour du Valat) - François SIORAT (RN Sept-îles) - Patrick TRIPLET (RN Baie de Somme) - Fabrice TRUAND (direction de l'Environnement, bureau des espaces naturels sensibles, conseil général du Nord) - Pierre YÉSOU (ONCFS).

Nous remercions aussi les agents du ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche et des Affaires rurales (Christian BARTHOD, Pierre BONNAIRE, Anne BOISROUX-JAY, Jean-Louis ROUSSEL) et du ministère de l'Écologie et du Développement durable (Odile ROBINET-LEMETTER, Henri JAFFEUX, François LERAT, Jean-Marc MICHEL, Sylvain RIVET) qui ont assuré la coordination administrative de l'opération et la présidence des comités de pilotage.

Notice

Présentation générale des « Cahiers d'habitats » côtiers

Objectif général

Ces cahiers ont pour objectif, en référence à la directive n° 92/43/CEE dite « Habitats », de faire **l'état des connaissances** scientifiques et techniques, sur chaque habitat (annexe I) et espèce (annexe II) pour lesquels la France est concernée, et d'en faire une **synthèse** sous forme de fiches, selon une **double approche** :
– scientifique (identification, synthèse écologique) ;
– technique (cadre de gestion).

Visant ainsi à **rassembler et à améliorer les éléments d'information** relatifs aux habitats et aux espèces d'intérêt européen présents sur le territoire français, les « Cahiers d'habitats » devraient fournir à l'ensemble des personnes et des organismes travaillant quotidiennement sur la directive et/ou amenées à élaborer les « documents d'objectifs », une **base d'information solide,** commune et homogène, leur permettant de **dialoguer encore plus efficacement au niveau des sites** avec l'ensemble des acteurs locaux concernés.

Organisation du travail

Les groupes de travail

Ce programme des « Cahiers d'habitats » a favorisé la **confrontation des expériences** des différents partenaires impliqués, en recensant et en identifiant les points de **convergence ou de divergence,** ainsi que les **attentes** des uns et des autres.

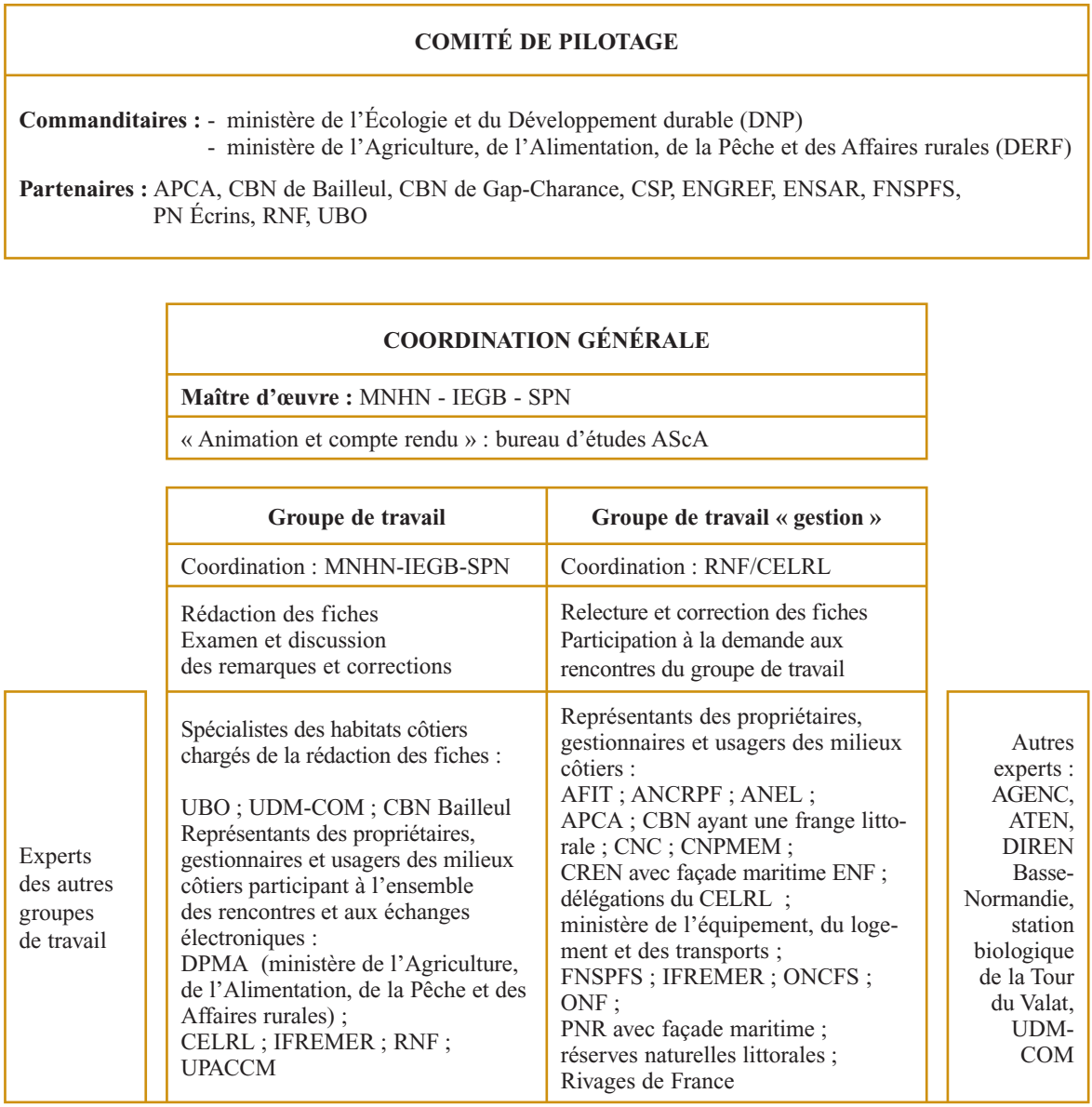
La participation active des différents partenaires a garanti la prise en compte des points de vue de chacun sur la base d'une concertation et d'une négociation de tous les points difficiles. La mise en place d'un groupe de travail a permis un suivi et un examen régulier de l'avancée des cahiers (Figure 1).

Ce groupe de travail, essentiellement composé de scientifiques et de gestionnaires à vocation conservatoire, a rédigé et discuté une première version des « Cahiers d'habitats » qui a ensuite été largement diffusée par courrier, pour avis, auprès de scientifiques, des principales organisations représentatives des usagers et des gestionnaires des milieux côtiers. La possibilité de participer aux rencontres d'échanges et de discussions du groupe de travail a été offerte à toutes les personnes consultées. La très grande majorité des remarques issues de ces consultations a pu être intégrée dans la version finale des « Cahiers d'habitats ». Toutes les personnes dont les remarques ne pouvaient pas être intégrées par simple échange écrit ont eu la possibilité de venir défendre leur position lors des rencontres. L'exercice a consisté à rapprocher les points de vue de manière cohérente, tout en respectant la philosophie de la directive « Habitats ».

Le comité de pilotage

Les « Cahiers d'habitats » constituent un cadre technique et scientifique élaboré, discuté et validé lors des groupes de travail. Ces fiches ont été soumises régulièrement à un comité de pilotage présidé par le ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche et des Affaires rurales (DERF) et le ministère de l'Écologie et du Développement durable (DNP).

Figure 1 - Schéma d'organisation du programme « Cahiers d'habitats » côtiers



Signification des sigles :

AFIT : Association française d'ingénierie touristique ; **AGENC** : Agence pour la gestion des espaces naturels de Corse; **ANCRPF** : Association nationale des centres régionaux de la propriété forestière ; **ANEL** : Association nationale des Élus du littoral ; **APCA** : Assemblée permanente des chambres d'agriculture ; **AScA** : Application des sciences de l'action. ; **ATEN** : Atelier technique des espaces naturels ; **CBN** : conservatoire botanique national ; **CELRL** : Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres ; **CNC** : Comité national de la conchyliculture ; **CNPMEM** : Comité national des pêches maritimes et des élevages marins ; **CREN** : conservatoire régional d'espaces naturels ; **CSP** : Conseil supérieur de la pêche ; **DPMA** : direction des pêches maritimes et de l'aquaculture ; **DERF** : direction de l'espace rural et de la forêt ; **DIREN** : direction régionale de l'environnement ; **DNP** : direction de la nature et des paysages ; **ENF** : Espaces naturels de France - fédération des CREN ; **ENGREF** : École nationale du génie rural, des eaux et des forêts ; **ENSAR** : École nationale supérieure d'agronomie de Rennes ; **FNSPFS** : Fédération nationale des syndicats de propriétaires forestiers sylviculteurs ; **IFREMER** : Institut français de recherche et d'exploitation de la mer ; **MNHN-IEGB-SPN** : Muséum national d'histoire naturelle - Institut d'étude et de gestion de la biodiversité - Service du patrimoine naturel ; **ONCFS** : Office national de la chasse et de la faune sauvage ; **ONF** : Office national des forêts ; **PN** : parc national ; PNR : parc naturel régional ; **RNF** : Réserves naturelles de France ; **UBO** : université de Bretagne occidentale ; **UDM-COM** : université de la Méditerranée, Centre d'océanologie de Marseille ; **UPACCM** : Union des ports autonomes et des chambres de commerce maritimes.

Principaux volets des « Cahiers d'habitats »

L'identification des habitats

Les habitats mentionnés dans la directive « Habitats » ont été définis plus précisément dans le *Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne* (version EUR 15) de la Commission européenne. Les « Cahiers d'habitats » utilisent les dénominations de ce manuel comme intitulés des habitats, correspondant à un ensemble d'habitats qualifiés de « génériques ».

Dans un souci de précision maximale, et ce, afin de faciliter l'identification des habitats sur le terrain et d'affiner la connaissance au plan scientifique et au plan de la gestion, il est apparu nécessaire de décliner, le cas échéant, chaque habitat générique en différents habitats « élémentaires ».

Ainsi chaque cahier d'habitats est constitué d'une fiche en-tête présentant l'habitat générique et de fiches séparées correspondant aux habitats déclinés.

Pour quelques rares cahiers d'habitats, compte tenu des réalités de terrain, il a été nécessaire de prendre quelques distances par rapport à EUR 15 et Corine Biotopes. Dans ce cas, la fiche générique le signale et en donne les justifications (exemples : lagunes, estuaires…).

Chaque habitat élémentaire terrestre est positionné dans le cadre phytosociologique actuel, selon le prodrome des végétations de France qui comporte une révision totale de la classification, révision effectuée de manière consensuelle par un groupe d'experts phytosociologues. En annexe, nous fournissons une récapitulation de la classification pour les habitats côtiers concernés par la directive.

Chaque habitat marin est positionné dans le cadre de la typologie ZNIEFF des biocénoses marines (utilisée en France et dans les pays méditerranéens), ainsi que dans celui de BIOMAR et d'EUNIS (utilisé dans les pays du nord de l'Europe).

Les recommandations de gestion

Les « Cahiers d'habitats » comportent un cadre qui donne des indications en matière de gestion.

Ces cahiers ne prétendent en aucun cas s'assimiler à un manuel de gestion des habitats côtiers. Le cadre de gestion proposé dans les « Cahiers d'habitats » est indicatif. Il représente le minimum exigible pour le maintien de l'habitat dans un état de conservation favorable.

Les recommandations sont établies, dans le cadre de la directive, à la lumière des éléments fournis dans les rubriques scientifiques des fiches et des pratiques actuelles de gestion. Elles concernent la gestion des habitats qui sont dans des états de conservation favorables (appelés « états à privilégier » dans les fiches) et visent donc au maintien de ces états. Sont également précisées les pratiques de gestion défavorables qu'il est recommandé d'éviter afin de remplir correctement les obligations de la directive.

La restauration des habitats vise, quant à elle, à ramener un habitat d'un état jugé dégradé vers un état favorable ; elle entraîne le plus souvent des interventions lourdes. Les opérations de restauration ne faisant pas partie des priorités désignées au niveau national, les « Cahiers d'habitats » ne les abordent pas (sauf cas très particuliers).

- ***Logique habitat/site***

Les recommandations ont une portée générale. Les « Cahiers d'habitats » sont volontairement déconnectés des problèmes de gestion liés aux sites car ne pouvant faire la synthèse d'une multitude de cas particuliers. Les mesures de gestion mentionnées devront donc être adaptées au niveau de chaque site afin de tenir compte de l'ensemble des contraintes et spécificités locales.

- ***Vision globale***

L'habitat ne peut être détaché de son environnement local et des autres habitats qui lui sont associés (liens dynamiques et fonctionnels) ou en contact.

Cette notion de mosaïque d'habitats est soulignée dans le cadre de gestion lorsque les exigences de l'habitat l'imposent.

Les « Cahiers d'habitats » abordent des problématiques particulières (estuaires, lagunes) qui nécessitent une analyse écosystémique globale.

Articulation des « Cahiers d'habitats » avec d'autres documents

« Cahiers d'habitats » et documents d'orientation et de gestion existants

- ***Plans de gestion d'espaces protégés***

En France, de nombreux espaces naturels sont gérés sur le littoral à des fins conservatoires, notamment dans les îles et les îlots métropolitains. On peut citer : une vingtaine de réserves naturelles sur le littoral, plus de 450 sites acquis par le Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres (62 000 ha), des espaces naturels sensibles acquis par les conseils généraux ou d'autres collectivités et établissements. On peut citer également l'exemple de la

réserve de faune sauvage de l'île de Béniguet (ONCFS) ou du parc national de Port-Cros chargé d'une gestion terrestre et marine au travers d'un programme d'aménagement et d'un « document d'objectifs » Natura 2000... La plupart de ces espaces naturels protégés et gérés disposent d'un document de planification qui précise les modalités de gestion : conservation de la biodiversité, actions de génie écologique, conditions d'accueil du public, suivis scientifiques, définition d'une réglementation adaptée…

La première partie de ces plans de gestion dresse toujours l'état des connaissances relatives au patrimoine naturel et prend donc en compte, depuis 1992, les habitats et les espèces d'intérêt communautaire, même si ce n'est pas systématiquement ce patrimoine qui a justifié la protection de l'espace. Dans la mesure où un grand nombre de ces espaces protégés fait partie du réseau Natura 2000 et où la périodicité de ces documents de planification est de 5 à 10 ans, les recommandations des « Cahiers d'habitats » pourront, *a priori*, être rapidement intégrées dans ces documents. Sur un plan plus pratique, les plans de gestion de ces espaces protégés fournissent dès à présent des exemples très concrets de gestion concertée des habitats et des espèces d'intérêt communautaire dont les rédacteurs de « documents d'objectifs » pourront librement s'inspirer.

- ***Schéma de mise en valeur de la mer***

Un schéma de mise en valeur de la mer, loi n° 86-2 du 3 janvier 1986, art. 18, et décret n° 86-1252 du 5 décembre 1986 vise à définir et à justifier de grandes orientations en matière de développement, de protection et d'équipement dans une unité géographique littorale (au sens large, c'est-à-dire mer, cordons littoraux, estuaires et lagunes...) homogène et présentant des intérêts socio-économiques liés, complémentaires et/ou concurrents. S'appuyant sur une étude approfondie du milieu et des activités humaines en présence, et établi sur la base d'une concertation élargie impliquant les acteurs économiques, les associations, les administrations, les établissements publics et des collectivités locales, le SMVM est approuvé par décret interministériel (Transport, Intérieur et Aménagement du territoire, Défense, Agriculture et Pêche, Environnement, Collectivités locales...).

Il attribue des vocations aux différents espaces constituant l'unité géographique concernée, en matière :
- de protection du patrimoine naturel et culturel ;
- d'exploitation des ressources marines ;
- d'activités humaines ;
- d'urbanisation...

Il fixe un cadre juridique dont doivent tenir compte :
- les mesures de gestion mises en œuvre sur le domaine public maritime (DPM) ; ainsi, les autorisations d'occupation temporaire (AOT) concernant les cultures marines, les mouillages ou l'extraction de matériaux, les concessions d'endiguement, la création de plages artificielles, etc., doivent se conformer aux dispositions du SMVM ;
- les grandes orientations en matière d'aménagement ; ainsi, le SMVM prévoit les mesures à prendre en matière de lutte contre l'érosion littorale, il définit l'implantation ou l'extension, ainsi que la capacité d'accueil et les normes d'aménagement des infrastructures destinées à l'accueil des activités maritimes (ex. : ports de plaisance ou de commerce) ;
- les schémas d'urbanisme ; ainsi, le SMVM a le même effet que les prescriptions résultant de l'article L. 111-1-1 du Code de l'urbanisme et les schémas directeurs, plan d'occupation des sols (POS) ou autres plans doivent être compatibles avec ses orientations.

Cependant, cet outil complexe reste marginal puisqu'il n'a été à ce jour (2002) mis en œuvre qu'une seule fois, sur l'étang de Thau (Hérault).

- ***Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE)***

Dans son article 1er, la loi sur l'eau du 3 janvier 1992 affirme que « *l'eau fait partie du patrimoine commun de la nation. Sa protection, sa mise en valeur et le développement de la ressource utilisable dans le respect des équilibres naturels sont d'intérêt général* ». Dans son article 2, elle se fixe un objectif de gestion équilibrée et introduit notamment la préservation des écosystèmes aquatiques.

Afin de traduire ces principes de gestion équilibrée, la loi, dans son article 3, a créé de nouveaux outils de planification : les SDAGE (schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux) et les SAGE (schémas d'aménagement et de gestion des eaux).

Le comité de bassin de chacune des six grandes entités hydrographiques françaises a ainsi élaboré un schéma directeur fixant les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de l'eau sur son territoire. Les programmes et les décisions administratives dans le domaine de l'eau doivent être compatibles ou rendues compatibles avec les dispositions du SDAGE. Ces schémas émettent des préconisations et définissent des priorités en matière de gestion, d'aménagement, voire de conservation de certains habitats aquatiques (lagunes, roselières, ripisylves...). Chacun de ces documents porte une attention toute particulière aux milieux aquatiques littoraux dont ils soulignent l'importance des fonctionnalités en termes environnementaux. Mais, au-delà du trait de côte, les SDAGE sont importants car l'influence de l'ensemble du bassin-versant dans la gestion du littoral est considérable. Tous les SDAGE ont été adoptés durant le second semestre 1996.

- ***Schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE)***

Au niveau des sous-bassins ou des systèmes aquifères, des schémas d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE), respectant les orientations du SDAGE, peuvent être élaborés. L'initiative en revient aux acteurs locaux.

La rédaction des SAGE suppose une étroite concertation avec ceux-ci, au sein d'une commission locale de l'eau composée pour moitié de représentants des collectivités territoriales. Une fois élaboré, le projet de SAGE est mis à la disposition du public en vue de recueillir ses observations, avant d'être approuvé par l'autorité administrative.

Dès lors que le SAGE a été approuvé, les décisions prises par l'autorité administrative dans le domaine de l'eau à l'intérieur de son périmètre doivent être compatibles ou rendues compatibles avec ses dispositions, les autres décisions administratives (hors du domaine de l'eau) devant les prendre en compte.

Malheureusement, même si les SDAGE identifient un certain nombre de SAGE comme prioritaires, l'absence d'un maître d'ouvrage compétent sur le périmètre est souvent signalée comme un frein important à l'engagement des études de définition du projet de SAGE. Ainsi, à l'été 2000, seulement deux SAGE sont approuvés et 40 sont en cours d'élaboration.

- ***Contrats de rivière et de baie***

Mis en œuvre depuis 1981, les contrats de rivière et de baie s'articulent autour d'une série d'objectifs relatifs en particulier à la qualité des eaux. Ils font appel, non à la voie réglementaire mais à la voie contractuelle. L'initiative en revient soit à l'État, soit à des acteurs locaux (collectivités territoriales, associations notamment).

La procédure prévoit un agrément par un comité national au stade du dossier préalable (élaboré à l'initiative des élus locaux) et au stade du dossier définitif (élaboré par le comité de baie dont les membres sont désignés par le préfet).

Un contrat de baie doit être élaboré au niveau du bassin versant, la lutte contre la pollution des eaux littorales ne pouvant être efficace que par la prise en compte de l'ensemble des apports. Il prévoit une programmation des actions à mener en matière de la qualité des eaux (programmes d'assainissement), de restauration et de protection des milieux naturels, et en matière de suivi. Généralement d'une durée de cinq ans, il est signé par les représentants des différents partenaires (État, agence de l'eau, collectivités territoriales).

L'évaluation de la politique des contrats de rivière et de baie conduite en 1999 a conclu que ceux-ci ont largement contribué au progrès des idées et des pratiques de gestion intégrée locale de l'eau et qu'ils constituaient un outil efficace méritant d'être maintenu, bien que présentant des insuffisances. Afin de respecter une hiérarchie des procédures instituée par la loi sur l'eau, l'existence d'un SAGE ou sa mise à l'étude sont depuis le 1er janvier 1995 une condition nécessaire à la définition ou à la signature d'un contrat de rivière ou de baie.

	Nombre total de contrats	Dont contrats de baie
Phase d'émergence	**19**	**4**
Phase d'élaboration	**45**	**2**
Phase d'exécution	**45**	**4**
Achevés	**32**	**3**

Tableau 1 - Situation des contrats de rivière et de baie au 31/12/1998

Deux décrets du 29 mars 1993 pris en application de l'article 10 de la loi sur l'eau définissent respectivement, pour le premier, des procédures d'autorisation ou de déclaration des installations, ouvrages, travaux, activités (IOTA) suivant les dangers qu'ils présentent et la gravité de leurs effets sur la ressource en eau et les écosystèmes aquatiques, et, pour le second, une nomenclature desdits IOTA assujettis à ces procédures. Tant les dossiers de déclaration que les dossiers de demande d'autorisation doivent comporter un document d'incidence.

La déclaration donne lieu à délivrance d'un récépissé par l'autorité administrative. La demande d'autorisation donne lieu à délivrance d'un arrêté - d'autorisation ou de refus - après enquête publique et avis du conseil départemental d'hygiène.

La nomenclature recense un grand nombre d'IOTA dans les domaines des eaux souterraines, des eaux superficielles, de la mer, des milieux aquatiques en général, et des ouvrages d'assainissement.

Il faut noter qu'un décret, en date du 27 août 1999, a rendu plus contraignantes les procédures en matière d'assèchement, de mise en eau, d'imperméabilisation, de remblaiement de zones humides ou de marais.

« Cahiers d'habitats » et « documents d'objectifs »

Cahiers d'habitats	Document d'objectifs
Document établi au niveau national, portant sur les habitats (annexe I) et les espèces (annexe II) de la directive.	Document établi localement portant sur les sites du futur réseau Natura 2000.
Document à caractère informatif au plan scientifique, technique.	Document à caractère opérationnel établissant les intentions et les actions de gestion à mettre en œuvre au niveau des sites.
Document élaboré par des scientifiques et des gestionnaires.	Document élaboré en concertation avec l'ensemble des acteurs locaux concernés.

Tableau 2 - Rappel de quelques caractéristiques des « Cahiers d'habitats » et des « documents d'objectifs »

Les « Cahiers d'habitats » sont rédigés selon une vision globale de l'habitat. S'ils donnent un cadre technique et scientifique permettant l'élaboration des « documents d'objectifs », ils ne peuvent, en revanche, prétendre tenir compte de tous les particularismes locaux (niveau du site notamment). C'est la raison pour laquelle les recommandations contenues dans les « Cahiers d'habitats » s'entendent sans références à une surface d'habitat ou à un site particulier. Les recommandations de gestion sont données à titre **indicatif.** Les « documents d'objectifs » préciseront ce cadre en fonction des potentialités, des contraintes locales, ainsi que des surfaces retenues de l'habitat dans le site.

Le *Guide méthodologique des documents d'objectifs Natura 2000* (ATEN, 1998) mentionne ainsi la recherche d'**indicateurs** de suivi des actions. Leur utilisation nécessite la collecte de **données précises de terrain** et la prise en compte des **aspects humains, techniques et financiers locaux.** Les « Cahiers d'habitats », s'inscrivant dans un cadre national, se détachent de toute prérogative quant à la définition de tels indicateurs et des modalités de suivis. Concernant les suivis scientifiques, on pourra cependant s'inspirer du *Guide pour la mise en place de suivis scientifiques dans les réserves naturelles* (RNF, 2001). Il en est de même pour des aspects relevant par exemple de la **dimension paysagère** qui ne peut s'envisager convenablement qu'à l'**échelle du site.**

La cohérence avec les documents existants sera surtout à établir au niveau local lors de la mise en place des « documents d'objectifs ».

« Cahiers d'habitats » et réglementation du domaine public maritime (DPM)

- ***Définition du domaine public maritime naturel (DPM)***

On distingue le domaine public maritime naturel du domaine public maritime artificiel.

Le domaine public maritime naturel, ayant pour vocation première le libre usage par le public, est constitué :
- du bord et rivage de la mer depuis Colbert (ordonnance sur la marine de 1681) ;
- des étangs salés en communication naturelle avec la mer ;
- des lais (dépôts alluvionnaires) et relais (terrains dont la mer s'est retirée) de mer formés postérieurement à la loi du 28 novembre 1963, du sol et sous-sol de la mer territoriale (12 milles, soit environ 20 km en mer) et des lais et relais antérieurs à la loi du 28 novembre 1963 incorporés par un acte de l'administration ;
- des parties non aliénées de la zone dite des 50 pas géométriques dans les départements d'outre-mer depuis la loi du 3 janvier 1986, dite loi littoral.

Le domaine public maritime artificiel, ayant pour vocation le développement économique, en particulier pour ce qui concerne les ports, est constitué :
- des ports et de leurs dépendances ;
- des plages artificielles ;
- des phares et balises, etc.

De cette différence de nature et de vocation entre DPM naturel et artificiel découlera, bien entendu, une doctrine d'utilisation, et donc des pratiques de gestion différenciées.

Rappelons que l'édit de Moulins (1566) a posé l'imprescriptibilité et l'inaliénabilité du domaine public.

- ***Les moyens juridiques de la gestion du domaine public maritime***

Gestion directe du DPM naturel par l'État (services maritimes de l'équipement).

C'est de loin le mode de gestion le plus étendu. Mais il peut arriver, d'une part, que la gestion de tout ou partie du domaine soit déléguée à une collectivité ou un organisme, d'autre part, que des tiers soient autorisés à exercer une activité privée sur ce domaine. La règle de base est que ces occupations doivent être compatibles avec l'usage normal du domaine, qui correspond principalement à une vocation d'usage du public, et bien sûr respecter les principes de gestion adaptés à leur vocation.

Les conventions de gestion

Le Code du domaine de l'État prévoit la possibilité de conventions de gestion (article L. 51-1), par lesquelles l'État confie à une personne publique la gestion de dépendances de son domaine, dans le respect de sa vocation. Cette procédure est tout à fait applicable au domaine public maritime naturel. Elle peut l'être au profit par exemple du Conservatoire de l'espace littoral, pour des portions de rivage ou des lais et relais situés au droit des propriétés qu'il a acquises pour les préserver.

Les autres occupations du DPM naturel

Les outils juridiques de droit commun sont l'autorisation d'occupation temporaire (AOT) et la concession d'endigage et d'utilisation des dépendances du domaine public maritime, maintenues dans ce domaine en dehors des ports (il s'agit en réalité d'un titre d'occupation de longue durée du domaine public maritime naturel). Ces titres sont assujettis à redevance et toujours délivrés à titre précaire et révocable, c'est-à-dire qu'il peut y être mis fin à tout moment si l'intérêt du domaine ou un intérêt général le justifient.

Des titres particuliers sont utilisés pour les cultures marines, les extractions de matériaux, les mouillages et font l'objet de procédures spécifiques.

Enfin, par les concessions de plages, l'État confie, généralement aux communes, l'exploitation des plages aménagées pour un meilleur service au public. La libre circulation du public le long de la mer est assurée, ainsi que le maintien du caractère libre d'une partie importante de la surface de la plage.

- ***« Cahiers d'habitats » et réglementation des pêches maritimes***

La pêche maritime s'entend comme l'activité de capture des animaux et de récolte des végétaux marins, en mer, dans la partie des fleuves, rivières, étangs et canaux où les eaux sont salées et sur le domaine public maritime. Elle s'exerce à titre professionnel ou de loisir. Elle se pratique à partir d'un bateau ou d'une embarcation, à pied, à la nage ou en plongée.

Le principe de la liberté de la pêche a été consacré par l'ordonnance royale de 1681 mais a connu depuis un certain nombre d'aménagements qui ont limité la portée de ce principe. L'accès à la ressource de pêche peut ainsi être limité en cas de menace sur l'état des stocks, de problèmes d'ordre sanitaire ou pour assurer l'ordre public. Par ailleurs, l'évolution de l'encadrement de l'exercice de la pêche maritime a été caractérisée par un déplacement du centre de gravité du pouvoir décisionnel de l'État vers la Communauté européenne avec la création d'une politique commune des pêches. L'État demeure cependant un acteur important tant dans la mise en œuvre de la politique communautaire que dans la gestion des stocks locaux dans la bande côtière.

En matière de gestion de la ressource, l'objectif poursuivi est d'adapter l'effort de pêche à la ressource disponible. Différents instruments sont utilisés tels que la définition de règles techniques (détermination des caractéristiques des engins de pêche, définition de tailles minimales de captures…), la limitation des captures (définition de quotas de capture), limitation d'accès à la ressource par le biais d'autorisations de pêche ou l'interdiction de la pêche de certaines espèces ou d'utilisation de certaines techniques de pêche dans certaines zones. L'ensemble de ces mesures relève de différentes autorités : l'Union européenne, l'État, par le biais de ses services centraux et des services déconcentrés, et l'Organisation interprofessionnelle des pêches maritimes et des élevages marins. L'ensemble des mesures prises au niveau national doit être compatible avec la politique commune des pêches.

- ***« Cahiers d'habitats » et loi littoral***

La loi du 3 janvier 1986 relative à l'aménagement et à la protection du littoral, dite « loi littoral » renforce et étend le dispositif de protection applicable au littoral. Le Code de l'urbanisme (art. R. 146-1) prévoit notamment que « *... sont préservés, dès lors qu'ils constituent un paysage remarquable ou caractéristique du patrimoine naturel et culturel du littoral, sont nécessaires au maintien des équilibres biologiques ou présentent un intérêt écologique : les dunes, les landes côtières, les plages et les lidos, les estrans, les falaises et les abords de celles-ci ; les forêts et les zones boisées proches du rivage de la mer et des plans d'eau intérieurs d'une superficie supérieure à 1 000 hectares ; les îlots inhabités ; les parties naturelles des estuaires, des rias ou abers et des caps ; les marais, les vasières, les tourbières, les plans d'eau, les zones humides et milieux temporairement immergés ; les milieux abritant des concentrations naturelles d'espèces animales ou végétales telles que les herbiers, les frayères, les nourriceries et les gisements naturels de coquillages vivants [...] ; les formations géologiques telles que les gisements minéraux ou de fossiles, les stratotypes, les grottes ou accidents géologiques remarquables ; les récifs coralliens, les lagons et les mangroves dans les départements d'outre-mer* ». Ces dispositions s'imposent, depuis 1989, aux plans d'occupation des sols (désormais « plans locaux d'urbanisme ») de toutes les communes littorales qui en disposent et s'appliquent immédiatement dans les autres communes.

- ***« Cahiers d'habitats » et Code de l'urbanisme***

Les articles suivants traitent et précisent des notions applicables aux espaces naturels du littoral :
- article L. 146-2 : notion de capacité d'accueil du littoral et de coupure d'urbanisation ;
- article L. 146-4 : notion d'extension limitée de l'urbanisation des espaces proches du rivage ;
- article L. 146-6 : préservation des espaces naturels, terrestres ou marins.

- ***« Cahiers d'habitats » et gestion intégrée des zones côtières***

L'Union européenne a souhaité que soit mise en œuvre par les États membres une approche territoriale intégrée qui permette de coordonner les diverses politiques ayant une incidence sur les régions littorales de l'Union européenne, tant au niveau de la planification que de la gestion des ressources côtières et de l'espace côtier, en associant, à une échelle appropriée, les différents acteurs politiques locaux, régionaux, nationaux et européens ainsi que les autres acteurs dont les activités ont une répercussion sur les régions côtières.

À cette fin, le Parlement et le Conseil européens ont travaillé durant l'année 2001 à une proposition de recommandation qui permette aux États membres d'établir, selon une approche commune, une stratégie nationale de mise en œuvre des principes d'aménagement intégré des zones côtières. Bien que n'ayant pas de valeur réellement contraignante, elle devrait constituer dès son adoption, vraisemblablement en 2002, une incitation forte pour que les différents États membres adhèrent aux différents principes qui y figurent.

- ***« Cahiers d'habitats » et directive-cadre sur l'eau***

Dès 1995, le Conseil et le Parlement européens avaient souhaité un réexamen approfondi de la politique communautaire de l'eau. La directive 2000/60/CE du 23 octobre 2000 établit un cadre pour une politique communautaire de l'eau. Lors de sa mise en œuvre, diverses directives actuellement en vigueur se trouveront abrogées.

La directive établit un cadre général pour la protection de toutes les eaux souterraines et superficielles, y compris les eaux côtières. L'action est conduite au niveau du bassin hydrographique. Il est à noter que son article 6 prévoit que les États membres *« veillent à ce que soient établis dans chaque district hydrographique un ou plusieurs registres de toutes les zones situées dans le district qui ont été désignées comme nécessitant une protection spéciale dans le cadre d'une législation communautaire spécifique concernant la protection des eaux de surface et des eaux souterraines ou la conservation des habitats et des espèces directement dépendants de l'eau »*. Ces registres, établis au plus tard en 2004, sont régulièrement réexaminés et mis à jour.

Concepts importants et thèmes récurrents pour la lecture des « Cahiers d'habitats »

Concepts et définitions de base

Notion d'habitat

L'habitat est un ensemble non dissociable constitué :
- d'un **compartiment stationnel** (conditions climatiques régionales et locales, matériau parental et sol, et leurs propriétés physiques et chimiques) ;
- d'une **communauté d'organismes vivants** (faune et flore) ou biocénose.

Définition des habitats terrestres

Dans le cadre de la directive « Habitats », la typologie de référence est la typologie Corine Biotopes définie comme un « *catalogue des biotopes identifiables, biotopes formés par la flore et la faune en liaison avec un certain environnement abiotique, avec des relations entre ces divers éléments* ». Outil officiel de la Commission européenne, il reste malgré ses insuffisances le seul document exhaustif à l'échelle européenne.

La phytosociologie sigmatiste fournit pour toutes les communautés végétales terrestres définies une classification dont s'est largement inspirée la typologie Corine Biotopes. L'unité fondamentale en est l'association végétale correspondant au type d'habitat élémentaire ; les associations végétales définies se structurent dans un système de classification présentant plusieurs niveaux emboîtés (association < alliance < ordre < classe). La végétation, par son caractère intégrateur (synthétisant les conditions de milieux et le fonctionnement du système) est considérée comme le meilleur indicateur de tel ou tel habitat et permet donc de l'identifier. Elle se traduit sur le terrain par des individus d'associations qui sont à la base de la définition des unités de la classification phytosociologique : associations végétales ou alliances.

L'étude de divers habitats déclinés présentant des caractéristiques proches, dans une région donnée, permet de définir des **types d'habitat.** Le type d'habitat est donc défini dans une typologie descriptive fournissant des caractères diagnostiques (stationnels, floristiques et faunistiques) opérationnels pour son identification.

Dans des cas difficiles (zones de transition ou mosaïque entre deux habitats...), des hésitations peuvent très souvent être levées par l'utilisation d'une ou plusieurs variables du milieu données dans les caractères stationnels de chaque type d'habitat élémentaire, comme la forme d'humus, l'état d'engorgement du sol...

Pour chaque type d'habitat, il existe, avec la description des associations végétales, des données sur le fonctionnement, la dynamique et l'historique (évolution des pratiques liées à l'homme) des écosystèmes correspondants, permettant d'élaborer des règles de gestion.

Définition des habitats marins

Pour le domaine marin, le document *Corine biotopes manual* (1988) s'est révélé beaucoup trop sommaire et largement inadapté à un objectif de gestion. Afin de garder un cadre commun au sein de la zone d'application de la directive, la typologie Corine a été maintenue malgré tout dans les grandes lignes, mais adaptée.

La définition des habitats côtiers marins apparaît comme la stricte application de la définition du *Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne* (version EUR 15) et comme l'interprétation du document *Corine biotopes manual.* L'habitat est un ensemble indissociable associant les caractéristiques stationnelles (climatiques, physico-chimiques, édaphiques), correspondant au biotope, aux organismes vivant au sein de cet habitat, correspondant à la biocénose, et qui par leur caractère intégrateur définissent l'habitat. Cela n'est pas sans poser quelques problèmes puisqu'en français les termes « habitat » et « biotope » apparaissent comme synonymes. Par ailleurs, la classification anglaise « Marine biotopes » adaptée de « Corine biotopes » traite des habitats où l'environnement abiotique apparaît bien en relation avec la flore et la faune qui lui correspondent.

La définition de l'habitat doit faire référence :
- au **biotope**, c'est-à-dire au compartiment stationnel du système ; doivent alors être précisées les conditions climatiques et leur variabilité (mer, estuaire, lagune, étage...), les conditions édaphiques (substrat meuble, granulométrie, substrat rocheux...), le mode d'exposition aux forces hydrodynamiques... ;
- à la communauté d'êtres vivants (**biocénose**) caractérisée par les espèces indicatrices caractéristiques de cet habitat.

Une classification des habitats n'est donc pas seulement une classification des biocénoses. Cela a l'avantage de répondre à deux difficultés :
- **spatialement** (latitudinalement), les espèces indicatrices se relaient à l'intérieur du cadre environnemental que constitue le compartiment stationnel. On atteint par là une dimension européenne puisque les côtes s'étendent sur plus de 45° de latitude ;
- **temporellement** à l'intérieur du même compartiment stationnel les espèces indicatrices changent en fonction des oscillations du climat d'une part, des perturbations anthropiques apportées à la biocénose d'autre part, sans que le biotope soit nécessairement modifié.

En Méditerranée, pour des raisons historiques et de typologie bien établie, le terme de « biocénose » est le plus souvent utilisé pour les habitats élémentaires. Cela ne prête pas à conséquence puisque le gradient latitudinal est faible. Dans la mesure où l'habitat au sens de la directive « Habitats » correspond bien à l'ensemble biotope-biocénose, il s'agit bien d'un système écologique (écosystème ou partie d'écosystème au sens de Tansley, 1935) où seule varie l'échelle d'espace selon la déclinaison choisie.

Cette classification ne prend pas en compte le milieu pélagique mais seulement les organismes liés aux fonds marins qu'ils soient rocheux ou sédimentaires. Elle doit être rédigée en langage compréhensible pour les utilisateurs. Elle est basée sur de solides concepts écologiques tels qu'ils sont utilisés en France. Les définitions doivent aussi pouvoir englober des unités environnementales plus détaillées, connues des professionnels œuvrant dans les laboratoires maritimes. L'échelle de reconnaissance est comprise entre 1 et 100 m^2, ce qui permet d'éliminer les micro-habitats (surface < 1 m^2) et les macrohabitats complexes (> 10 hectares par exemple), où plusieurs habitats peuvent cohabiter (l'estran par exemple, composé de parties rocheuses jouxtant des passées sédimentaires variées).

Le *Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne* (version EUR 15) reconnaît 8 habitats génériques représentés en France et la nécessaire déclinaison en habitats élémentaires aboutit au chiffre de 43 pour l'ensemble des façades maritimes françaises. Cela ne concerne pas l'ensemble des plates-formes continentales, mais les parties marines correspondant aux étages (environnements hydroclimatiques) supra-, médio - et infralittoral, jusqu'à 15 à 20 mètres de profondeur, et les habitats correspondant à des étages plus profonds lorsque pour des raisons locales ils se retrouvent au-dessus de ces profondeurs (enclaves de Coralligène et de grottes) et nécessitent alors une protection plus directe.

Ce système de classification est un outil de suivi à l'échelle nationale et régionale. Cette classification est en parfaite adéquation avec la classification EUNIS (European Nature Information System) qui ne reconnaît qu'un nombre limité d'unités de niveau 3, afin de permettre un plan d'action paneuropéen. Tout cela tient compte de l'information issue du projet BIOMAR (Connor *et al.* 1997). L'inventaire des ZNIEFF est compatible avec la classification des habitats directement adaptée du *Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne* (version EUR 15), même si le niveau des déclinaisons et les objectifs diffèrent quelque peu.

Les habitats marins, au niveau générique, peuvent se présenter sous forme d'une clé (*cf.* Tableau 3) qui propose des choix basés sur :
- la variabilité des conditions de salinité puisque nous sommes à l'interface des milieux marins et d'eau douce ;
- les conditions de substrat (faciès sédimentaires ou rocheux) ;
- la notion d'étage.

Ce concept d'étage, défini par Pérès et Picard (1958) et adapté ensuite aux mers à marées (Glémarec, 1973), intègre la plus ou moins grande variabilité des conditions physico-chimiques que doivent subir les organismes affrontant, par exemple, l'interface double terre-mer et eau douce-eau de mer.

L'étage **supralittoral**, aérohalin, n'est jamais immergé, même aux grandes marées de vives-eaux ; il est cependant largement humecté par les embruns ou les paquets de mer au moment des tempêtes.

L'étage **médiolittoral** correspond à la zone de balancement des marées. Il est d'autant plus développé que le marnage est important. En Méditerranée, cet étage est aussi sous l'influence d'une mer de vent et des variabilités de la pression atmosphérique qui peuvent provoquer une oscillation appréciable du niveau de la mer.

L'étage **infralittoral** est toujours immergé et seule sa frange supérieure peut être exondée lors des grandes mers de vives-eaux dans certaines conditions. Sa limite inférieure se situe en moyenne entre 15 et 20 mètres, ce qui correspond bien à la limite indiquée dans le *Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne* (version EUR 15). Du point de vue écologique, on définit sa limite inférieure comme la limite inférieure de la zone de compatibilité avec la vie des phanérogames marines et des algues photophiles. Cela explique que dans certains secteurs privilégiés de Méditerranée cette limite atteigne sans difficulté plus de 50 mètres.

L'étage **circalittoral** est toujours immergé, il s'étend plus profondément, jusqu'à la limite des algues pluricellulaires autotrophes. En principe on ne l'a pas inclus dans les limites bathymétriques de la directive ; néanmoins, dans certaines conditions de lumière très atténuée, il peut exister dans la limite des sites à prendre en considération des habitats (Coralligène et grottes) qui appartiennent à cet étage mais sont situés en enclaves dans l'étage infralittoral.

La déclinaison en habitats élémentaires fait intervenir d'autres paramètres comme la nature sédimentaire des substrats ou les conditions d'agitation (mode) en milieu rocheux. Cette déclinaison apparaît dans la présentation de chaque habitat générique.

Caractères discriminants	**Code UE**	**Intitulé de l'habitat générique**
1. Milieux à salinité variable (hypohalin) soumis à des apports d'eau douce par les fleuves et rivières	1130	Estuaires
2. Milieux à salinité variable (hypo- et hyperhalin) peu profonds et sans communication directe avec la mer ou avec une communication réduite ou sporadique	**1150**	*** Lagunes côtières**
3. Milieu marin		
3.1. Faciès sédimentaires (des vases aux graviers et cailloutis)		
3.1.1. Humectés par les embruns (supralittoral) ou recouverts à haute mer (médiolittoral)	1140	Replats boueux ou sableux exondés à marée basse
3.1.2. Submergés de façon permanente et jusqu'à la limite inférieure considérée (infralittoral) - sables et gravier	1110	Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine
3.1.3 Occupés par les herbiers à Posidonies en Méditerranée	**1120**	*** Herbiers à Posidonies**
3.1.4. Submergés de façon permanente et jusqu'à la limite inférieure considérée (infralittoral) - sédiments envasés des milieux semi-fermés	1160	Grandes criques et baies peu profondes
3.2. Faciès rocheux et récifs d'origine biogène (Hermelles, Coralligène)	1170	Récifs
3.3. Grottes marines immergées ou ouvertes à basse mer	8330	Grottes marines submergées ou semi-submergées

Tableau 3 - Clé de détermination des habitats marins, au niveau générique

Extension probable de l'application de la directive aux eaux territoriales

Un jugement de la Haute Cour de justice anglaise de 1999 a approuvé le principe de désignation de zones au titre de la directive « Habitats » et de la directive « Oiseaux » au-delà des eaux territoriales (12 milles marins[1]) dans la limite des 200 milles. Le UK's Joint Nature Committee a défini pour le Royaume-Uni les habitats susceptibles d'être concernés. Il s'agit des « Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine » et des « Récifs ». A la suite de l'initiative du Royaume-Uni, la Commission européenne a souligné l'importance de cette question à plusieurs reprises, notamment à l'occasion du « comité Habitats » d'octobre 2000. L'application de la directive « Habitats » en milieux marins est un chantier nouveau, tant sur le plan juridique que technique. La France, qui a déjà proposé au titre du réseau Natura 2000 environ 500 000 hectares d'espaces marins littoraux, est ici particulièrement concernée.

Le colloque d'Edinburgh, organisé par English Nature les 15 et 16 novembre 2000, a lancé officiellement la réflexion au niveau de l'ensemble des États membres, sur la mise en œuvre de Natura 2000 au-delà des eaux territoriales dans la limite des 200 milles. Cette approche récente n'a pas été développée dans les « Cahiers d'habitats » côtiers dont la rédaction s'est terminée en octobre 2000.

Pour mémoire,

une convention ONU sur le droit de la mer signée en décembre 1992 et mise en vigueur le 16 novembre 1994 définit les notions de :
– mer territoriale (12 milles marins) : souveraineté de l'État ;
– zone économique exclusive (200 milles marins) : exploitation, gestion et conservation des ressources biologiques ou non.

[1] 1 mille marin = 1 852 m.

État à privilégier - État de conservation favorable

L'état de conservation de l'habitat peut présenter divers degrés. Les états ont été distingués en deux catégories : « états à privilégier » et « autres états observés ».

Lorsque le gestionnaire constate que l'habitat se présente dans un des « états à privilégier », les mesures de gestion appliquées devront entretenir cet état et le maintenir.

Si l'habitat observé se présente dans un des « autres états observables », le gestionnaire devra veiller au minimum au maintien de cet état, notamment des potentialités du milieu (fertilité du sol, réserves hydriques, fonctions écologiques faune-flore...), et à le faire progresser vers « l'état à privilégier ».

Le fait de pouvoir « progresser » vers un état mieux conservé constitue le fondement des « Cahiers d'habitats ». L'évolution peut se faire à des échelles de temps variables selon l'état initial observé.

En ce qui concerne les milieux côtiers, pour lesquels on ne possède vis-à-vis des actions de gestion et d'intervention sur le milieu qu'une faible documentation scientifique (impact de certains aménagements touristiques sur les plages, impact du « sea-watching » sur les populations d'oiseaux, de poissons ou de mammifères…), il paraît prudent d'appliquer le principe de précaution et la mise en place de protocoles de suivi de l'intervention, voire de supprimer certaines interventions lorsque leur absolue nécessité n'est pas prouvée (nettoyage systématique des plages avec des engins mécaniques surdimensionnés et en toutes saisons, retrait en hiver et au début du printemps des laisses de mer et des banquettes de Posidonies).

Certains habitats terrestres herbacés ouverts présentant un caractère pionnier (pelouses, prairies…) peuvent subir une certaine dynamique naturelle ou induite par des modifications des usages, tels que l'abandon du pâturage extensif traditionnel, ce qui se traduit par des phénomènes de fermeture du milieu (embroussaillement), une fragmentation, voire une forte raréfaction des surfaces qu'ils occupaient autrefois. Dans ce cas, le maintien d'un état à privilégier de ces habitats pourra nécessiter une gestion de type interventionniste, par exemple par un pastoralisme ou par des opérations de fauche mécanique, visant à maintenir ou à restaurer le caractère ouvert de la végétation.

Les thèmes côtiers transversaux

Risques naturels et perturbations : érosion, sédimentation, défense contre la mer

Le trait de côte ne constitue pas une limite stable et figée. Des phénomènes d'érosion affectent 70 % du linéaire côtier français, le reste étant stable ou en accrétion. La retenue de la charge solide dans les fleuves, du fait des aménagements anthropiques sur leurs cours constitue la première cause du déficit sédimentaire des plages dans le monde. L'élévation du niveau des mers, du fait du réchauffement du climat, auquel s'ajoute le phénomène de flexure continentale (Camargue), contribue dans une certaine mesure à aggraver ces manifestations érosives. Ces phénomènes entraînent des modifications dans les aires de répartition respectives des différents habitats côtiers mais se traduisent très rarement, sauf intervention anthropique intempestive, par une dégradation ou une destruction des écosystèmes côtiers.

En règle générale, les ouvrages de défense contre la mer qui modifient le transit sédimentaire, parfois de manière très importante, doivent être réservés aux lieux habités et proscrits pour les espaces naturels. La plus grande précaution doit présider au choix du type et à l'implantation des ouvrages de défense contre la mer, les conséquences se faisant souvent sentir bien au-delà de l'ouvrage lui-même, du fait des courants incidents. Les exemples abondent de reports de l'érosion sur des espaces naturels situés à proximité. Les études d'impact doivent impérativement intégrer les conséquences sédimentaires de ces aménagements. Une approche globale des phénomènes d'érosion à l'échelle de l'ensemble du système hydro-sédimentaire incluant lieux habités et espaces naturels est à privilégier.

Le désir d'augmenter certaines surfaces continentales peut conduire aussi à réaliser des endiguements et l'établissement de terre-pleins en mer, voire de réaliser des plages artificielles. Cette pratique a le plus souvent des effets néfastes. Pendant la construction, les apports terrigènes libèrent des particules qui perturbent la vie des fonds parfois très loin des lieux d'atterrissement (les premiers dommages concernent les herbiers et les habitats algaux). Une fois réalisés, ces aménagements perturbent les courants littoraux avec localement un impact sur le modelé du littoral empêchant le renouvellement des eaux néritiques et provoquant des zones d'eutrophisation très importantes pouvant aller jusqu'à la destruction de certains types d'habitats. Ce phénomène est extrêmement important. En 1990 le taux de côte artificielle atteignait 25 % dans les Alpes-Maritimes et plus de 21 % dans les Bouches-du-Rhône.

Gestion de la fréquentation

Les habitats côtiers, le plus souvent peu anthropisés, peuvent être affectés durablement par les excès de la fréquentation touristique. Leur restauration, toujours hypothétique, reste souvent coûteuse. L'ouverture de ces espaces au public doit donc être accompagnée de précautions destinées à prévenir ou à minimiser le piétinement des habitats les plus fragiles (par exemple : végétation annuelle des laisses de mer, végétation des falaises aérohalines, dunes mobiles embryonnaires…), notamment par la mise en défens des secteurs les plus sensibles et par leur gestion dynamique. La circulation automobile et le stationnement de tous les véhicules doivent être systématiquement exclus de ces habitats. Dans les secteurs déjà soumis à une fréquentation importante, des programmes associant la canalisation de la fréquentation dans les espaces les moins fragiles à des opérations de génie écologique visant à réhabiliter les habitats peuvent être entrepris.

L'entretien de sites mis en défens ou des structures de canalisation de la fréquentation (clôtures, ganivelles, panneaux, escaliers…) doit être assuré le plus régulièrement possible, de manière à maintenir l'image d'un site entretenu et à éviter les déprédations ou le non-respect des mises en défens. Une information du public doit accompagner tous les travaux de protection ou de restauration.

Restauration dunaire

Les habitats dunaires peuvent être profondément affectés par l'érosion d'origine naturelle (tempêtes, recul du trait de côte, déflation) ou anthropique (piétinement lié à la surfréquentation, camping, circulation et stationnement de véhicules, surpâturage) pouvant conduire à une déstructuration voire une destruction totale du couvert végétal. Les massifs dunaires les plus dégradés peuvent faire l'objet de techniques de restauration basées sur des principes simples : reconstituer les stocks sédimentaires en assurant la fixation des dépôts sableux à l'aide d'obstacles physiques, souvent associés à des mises en défens et le cas échéant à des plantations ou des replantations d'Oyats. Dans les situations de dégradation moins critiques, des simples mises en défens temporaires des secteurs les plus vulnérables permettent d'éviter leur piétinement et favorisent l'autorégénération du tapis végétal.

La pose de ganivelles (treillage mécanique en piquets de châtaignier refendus et non jointifs) est destinée à favoriser le dépôt du sédiment sableux mobilisé par transfert éolien. Les fascines (branches d'arbres taillées regroupées en fagots et placées entre deux rangées de piquets) constituent une technique peu coûteuse mais comportant cependant, si les plants utilisés ne sont pas d'origine locale, un risque d'introduction d'espèces végétales exotiques ; des reprises de ces « boutures » de Saule ou de Peuplier sont en effet observées. Les ganivelles ou les fascines doivent être placées en rangées parallèles à la mer, d'autant plus rapprochées les unes des autres que la dune bordière est érodée. La pose à plat de branchages issus de l'éclaircissement des forêts littorales est fréquemment utilisée, notamment sur les dunes d'Aquitaine ; cette technique permet de stabiliser l'érosion et favorise la reprise spontanée de la végétation dans les secteurs les plus dégradés. La pose de filets permettant le piégeage du sable est également une technique usitée.

En cas de déficit sédimentaire trop profond, les techniques de restauration dunaire ne pourront être utilement employées qu'après stabilisation du système morphologique. Il est indispensable de prendre en compte la dynamique saisonnière et évolutive de ces habitats. Il conviendra d'attacher une attention particulière à la préservation des transferts sédimentaires entre la plage et les habitats dunaires, qui garantissent à terme l'équilibre du système. Pour les plantations, notamment d'Oyats, on évitera les importations de plants extérieurs à la région et on privilégiera la reprise de plants sur le site ou à proximité de celui-ci. Par ailleurs, l'utilisation d'engrais ou de boues de stations d'épuration, qui favorise les nitrophytes et les plantes rudérales, est à proscrire et il serait souhaitable de réaliser ces plantations à des densités faibles pour favoriser la colonisation ultérieure par d'autres herbacées pionnières.

Espèces invasives

L'arrivée sur les côtes françaises d'espèces non indigènes est parfois très ancienne et beaucoup d'espèces ont été introduites par exemple sur les coques de navires et se sont parfaitement acclimatées. Le déballastage des navires est aujourd'hui une cause essentielle de l'apport d'espèces phytoplanctoniques aux effets néfastes. Parmi les espèces benthiques qui modifient l'habitat lui-même, citons deux espèces introduites par le biais de l'ostréiculture et une espèce introduite accidentellement.

La Sargasse (*Sargassum muticum*), introduite en France en 1975 avec *Crassostrea japonica*, s'est développée petit à petit sur l'ensemble du territoire national, occupant d'abord des espaces laissés vacants par les algues brunes indigènes, les zones turbides à très fort courant, par exemple. Des mécanismes de régulation (broutage, compétition) ont certainement existé durant plus de 20 ans. En ce début de siècle on assiste à une réelle explosion de cette espèce en certains secteurs (Manche occidentale), ce qui crée une véritable gêne pour la navigation et la pêche côtière. Cette algue de grande taille freine les activités hydrodynamiques ce qui ne fait que favoriser l'envasement des habitats et modifie leur composition faunistique et floristique.

La Crépidule (*Crepidula fornicata*), introduite à la fin du XIX^{e} siècle avec les Huîtres américaines (*Crassostrea virginica*) en Grande-Bretagne. a gagné les côtes françaises à la faveur de la Seconde Guerre mondiale. Notée en 1950 en rade de Brest, elle occupe aujourd'hui 60 % de sa superficie, c'est aussi le cas en baie de Saint-Brieuc, dans le golfe normano-breton, dans le golfe du Morbihan, dans le pertuis charentais, dans le bassin d'Arcachon. La Crépidule, dont la densité peut dépasser 1 000 individus/m^2, produit un mucus visqueux provoquant un envasement du sédiment avec enrichissement en matière organique ce qui le rend impropre par exemple au recrutement de la Coquille Saint-Jacques. Il y a homogénéisation des habitats ce qui entraîne une baisse générale de la richesse spécifique, alors que les « bancs » de Crépidules créent provisoirement et très localement des microhabitats, des refuges pour l'épifaune.

La Caulerpe (*Caulerpa taxifolia*) est une espèce d'algue signalée pour la première fois en 1984 à Monaco. Il s'agit d'une espèce ubiquiste que l'on trouve sur presque tous les substrats entre 2 et 99 m ; elle est pérenne, sa densité de recouvrement est forte et peut dépasser 8 000 frondes et 230 m de stolons/m^2. Elle n'est notablement consommée par aucune espèce indigène. Elle émet des métabolites qui peuvent être toxiques vis-à-vis de certaines espèces. La pelouse à Caulerpe a tendance à fixer les sédiments fins et modifie ainsi les substrats colonisés donc les habitats. L'extension de l'algue est suivie et la cinétique de l'invasion est inquiétante, les surfaces atteintes en 1996 étaient de 3 000 ha. Une autre espèce de Caulerpe invasive *(Caulerpa racemosa)* s'étend aujourd'hui en Méditerranée, de manière moins importante.

Si les introductions d'espèces non indigènes ne sont pas à considérer comme un processus écologique anormal, on constate à la fin du XX^{e} siècle une réelle explosion d'espèces introduites. Depuis plus d'un quart de siècle, la baisse de la qualité des eaux littorales favorise ces espèces introduites, plus tolérantes que les espèces indigènes plus sensibles. Les trois espèces citées à titre d'exemple ont une réelle possibilité de modification des habitats.

Plantes terrestres

La modification générale du climat en cette fin de XX^{e} siècle semble favorable à diverses espèces exotiques d'origine chaude, telles que le Séneçon en arbre (*Baccharis halimifolia*) et les Griffes de sorcières (*Carpobrotus edulis* et *C. aciniformis*) qui peuvent envahir et banaliser certains habitats littoraux (dunes, vases salées, falaises). Certains sites littoraux largement envahis par ces espèces voient leur richesse floristique considérablement appauvrie.

Pollutions et marées noires

Sous ces termes, on désigne l'ensemble des rejets qui, de façon permanente (chronique) ou accidentelle, parviennent sur le littoral, venant de la terre ou de la mer. Il ne s'agit ici que d'apprécier en quoi ces rejets modifient les habitats et leur état de conservation. Il est de plus nécessaire de signaler pour la Méditerranée, mer à faible renouvellement (de l'ordre de 100 ans), que l'accumulation des toxiques dans l'eau, les sédiments et les organismes pose un réel problème en ce qui concerne la sensibilisation des espèces et la fragilisation des habitats.

Faisant suite aux modifications des pratiques agricoles sur les bassins versants, l'ensemble des vasières du littoral se sont « engraissées » et étendues durant la seconde partie du XX^{e} siècle. Les habitats sédimentaires des milieux semi-fermés (UE : 1160) se sont envasés, leur faune accompagnatrice s'est modifiée et de nouveaux équilibres ont pu s'établir avec les forces hydrodynamiques en présence. Dans ces aires protégées des actions du large et dans les limites des 12 milles, la plupart du temps le chalutage est interdit. Certains peuplements se retrouvent ainsi à l'état de friche, peu productifs alors que les chalutages récurrents maintenaient les peuplements précédents dans un état pionnier.

De façon plus insidieuse, les apports croissants de matière organique créent une demande excessive en oxygène et peuvent être à la source du développement de bactéries et de la prolifération d'agents pathogènes. Dès lors, des faunes banalisées (ubiquistes) mondialistes colonisent bien des secteurs (sites portuaires, industriels ou de plaisance, face aux émissaires industriels ou urbains...) et se substituent aux faunes indigènes sans que l'habitat soit réellement modifié. Face à de telles atteintes, il existe une gamme d'états à privilégier.

De façon contradictoire, les manifestations les plus voyantes (accumulations de déchets, marées vertes, marées noires) ne sont pas nécessairement les plus destructrices pour les habitats, même si elles sont inesthétiques. Les marées vertes en milieu ouvert (*cf.* fiche : 1140-3) sont spectaculaires, les peuplements sous-jacents de leur échouage sont modifiés, au bénéfice d'espèces détritivores tolérantes, mais au détriment d'espèces herbivores sensibles. Les déchets flottants d'origine anthropique (macrodéchets) peuvent s'accumuler de façon inesthétique dans les habitats supérieurs (sables des hauts de plages à Talitres, fiche : 1140-1 ; galets et cailloutis des hauts de plages à *Orchestia*, fiche : 1140-2 ; sédiments détritiques médiolittoraux, fiche : 1140-8), mais rien n'indique que le peuplement lui-même soit atteint. Il peut en revanche l'être lors de nettoyages mécaniques intempestifs.

C'est aussi le cas des marées noires lorsqu'un pétrole très lourd peut sous l'effet d'une tempête venir souiller les plus hauts niveaux, ce qui fut le cas lors du naufrage de l'*Erika*, en décembre 1999. Dans bien des marées noires, malheureusement la dissolution dans la couche d'eau des fractions légères et leur incorporation au sein des sédiments, créent des mortalités foudroyantes les premiers jours, puis des contaminations à plus long terme. Les mécanismes de successions écologiques nécessitent de 5 à 10 ans avant que le peuplement retrouve un nouvel équilibre (cas de l'*Amoco-Cadiz*).

Usages spécifiques (conchyliculture, mytiliculture, aquaculture et pêche à pied)

Les habitats côtiers font l'objet d'usages à des fins nourricières ou récréatives qui sont de plus en plus diversifiés. Ils évoluent rapidement face à la demande et à l'engouement pour les produits de la mer, symboles de qualité et de salubrité. C'est bien là qu'apparaît le premier obstacle au développement de l'aquaculture ou de la pêche récréative. Devant la dégradation de la qualité des eaux littorales et des estuaires, les bassins de décantation et d'épuration sont obligatoires. Ce sont de nouvelles emprises sur le littoral. Face à la baisse généralisée de la ressource, la pêche côtière se maintient en diversifiant ses activités, mais ces dernières doivent de plus en plus prendre en compte la demande des aquaculteurs. L'aquaculture traditionnelle (ostréiculture et mytiliculture) recherche toujours de nouveaux espaces (parcs à huîtres en profondeur, mytiliculture sur radeaux et sur cordes). L'aquaculture nouvelle (Turbot, Truite, Dorade, Bar...) nécessite de nouveaux aménagements à terre (lagunes) ou en mer (navires spécialisés).

Quant à l'algoculture, elle est appelée à se développer car la production ne couvre parfois que 1/10 des besoins naturels. À l'activité traditionnelle de cueillette s'ajoute la culture de nouvelles espèces exotiques. Si l'industrie des algues apparaît comme une des plus innovantes et performantes, il est évident que les conséquences des exploitations nouvelles ou de ces introductions peuvent induire des menaces potentielles encore mal appréhendées sur les habitats concernés et sur les écosystèmes dans leur ensemble.

Les usages spécifiques apparaissent de plus en plus nombreux, certains règlements existent mais il y a une réelle difficulté à les faire appliquer en mer. Les usages touristiques et sportifs, dont l'impact réel est très mal connu et en tout cas encore assez faible, ne sont pas abordés ici.

Mortalités massives

À plusieurs reprises des phénomènes de mortalité massives ont été signalés. Les causes n'ont pas toujours été élucidées mais elles relevaient souvent de causes liées à l'anthropisation du milieu, soit de façon directe

(eutrophisation, sédimentation) soit indirecte (épizootie sur des organismes en état de vitalité réduite). La fameuse « maladie des oursins chauves » qui a défrayé la chronique il y a quelques années n'a pas été vraiment élucidée. En Bretagne nord une mortalité massive d'Ormeaux a été observée au cours de l'été 1998. Au cours de l'année 1999 on a assisté à la mortalité massive affectant des populations de Gorgones de mer Ligure et de toute la côte de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Plusieurs hypothèses ont été avancées, il pourrait s'agir de l'action synergique de plusieurs facteurs dont le réchauffement des eaux serait le facteur déclenchant. On a recensé 24 espèces atteintes, certaines d'entre elles ont une grande valeur patrimoniale ou sont des espèces caractéristiques d'habitats, et leur disparition serait gravement dommageable (Gorgone, Corail rouge…).

Problématique de milieux

Certains habitats nécessitent une approche particulière, au regard de la gestion qui peut y être appliquée. Quatre thématiques nous ont semblé ressortir dans le cas des habitats côtiers : les **herbiers marins, l'estran,** les **dunes boisées**, les prés à **Spartines**.

Les herbiers marins

Les herbiers de *Zostera marina,* situés dans la frange supérieure de l'infralittoral, sont les témoins de changements de grande ampleur. *Zostera marina* est une espèce d'origine froide et, suite à une période froide du début du XX^{e} siècle, les herbiers atteignaient à cette époque un taux d'occupation jamais égalé depuis. Ils ont décliné très fortement à partir des années 1930 jusqu'à la fin des années 1950, ce qui correspond à une amélioration climatique d'ordre séculaire. Les hivers particulièrement rigoureux de 1963, 1972 et 1974 coïncident avec la repousse soudaine et massive des herbiers. En dehors de ces fluctuations de relativement grande ampleur, d'autres facteurs interviennent sur l'évolution des herbiers : l'arrachage de la matte lors des tempêtes exceptionnelles, les turbidités croissantes des eaux côtières, l'eutrophisation qui se traduit par une couverture d'algues épiphytes, la forte pression d'oiseaux brouteurs (Bernaches), la pression de la pêche récréative (recherche de Palourdes), les mouillages des plaisanciers (destruction par les ancres).

L'herbier de Posidonies *(Posidonia oceanica)*, endémique de Méditerranée, est un habitat prioritaire. L'herbier vit dans l'étage infralittoral qu'il caractérise, entre la surface et de -30 à -40 m de profondeur. Il est actuellement considéré comme l'écosystème marin le plus important de Méditerranée à cause de sa production primaire, de sa richesse spécifique, de son importance dans la production générale des fonds mais aussi dans les équilibres sédimentaires du littoral. L'aménagement du littoral a provoqué la destruction de nombreux herbiers par ensevelissement ou par déchaussement lorsque la dynamique des sédiments était totalement perturbée. La mauvaise qualité des eaux littorales a aussi fortement perturbé l'équilibre des herbiers, de même que l'utilisation intempestive des mouillages. Les récifs-barrières ont été particulièrement détruits par les aménagements littoraux. La conservation des herbiers est actuellement possible mais pas toujours obtenue.

Les peuplements de Posidonis ainsi que toutes les autres phanérogames marines sont protégés dans le cadre de la convention de Barcelone.

L'estran

Si la définition du littoral est plurielle face à la multiplicité des acteurs et des approches sociales ou scientifiques, celle de l'estran souffre moins de variabilités puisqu'il correspond à la zone de balancement des marées, entre les niveaux des plus basses mers et ceux des plus hautes mers. Cependant, en terme de gestion, la notion d'estran inclut également l'étage supralittoral situé au-dessus des plus hautes mers de vives-eaux, ce qui concerne aussi la Méditerranée.

Sur les littoraux d'accumulation, le supralittoral est marqué par l'importance des échouages des objets flottants accumulés sous l'effet des vagues et des courants. C'est aussi le réceptacle ultime des marées noires. C'est le caractère esthétique de cet habitat qui frappe l'usager d'où le caractère plus émotionnel que perturbant de telles atteintes. Si le nettoyage de certaines zones est préconisé, encore faut-il s'assurer qu'il ne détruise pas l'habitat lui-même et les ressources qui y sont produites. Les Puces de mer (amphipodes) qui recyclent les algues en décomposition sont la base de l'alimentation de certains oiseaux. Certaines espèces végétales ne se développent que dans ces conditions écologiques très particulières (sel, matière organique, sécheresse).

L'estran au sens strict correspond bien à l'interface entre l'eau de mer et l'eau douce ce qui signifie qu'il est directement sous l'influence des bassins versants. Plus le milieu est ouvert aux actions hydrodynamiques, plus il est dispersif. Au contraire, les milieux protégés, en mode calme, auront tendance à concentrer les effluents des bassins versants.

En faciès sédimentaires, l'eutrophisation du littoral se traduit par l'échouage d'algues vertes qui se développent à la faveur d'eaux claires enrichies en sels nutritifs et réchauffées en été. Au-delà des nuisances visuelles et olfactives dues aux marées vertes, plus grave est la mauvaise qualité bactériologique des eaux qui percolent à travers le sédiment à basse mer. Ces habitats sédimentaires supportent une pêche récréative très importante aux grandes marées de vives-eaux. Ce sont les bivalves (Coques, Couteaux, Palourdes, Praires...), qui peuvent être contaminés et rendus impropres à la consommation ; les outils de prélèvement sont parfois à prohiber puisqu'ils détruisent soit l'habitat, soit nombre de juvéniles ce qui est préjudiciable à la dynamique écologique du milieu.

En milieu rocheux, nécessairement plus dispersif, la mauvaise qualité de l'eau affecte moins les peuplements. Ces habitats sont attaqués mécaniquement comme les récifs biogéniques afin d'en extraire les espèces perforantes (Dattes de mer, Pholades). L'atteinte la plus développée consiste dans le retournement des blocs sous lesquels s'abritent crustacés (Étrilles, Dormeurs) ou les Ormeaux. Nombre d'invertébrés et de poissons sont ainsi massivement détruits lorsque les blocs ne sont pas remis en place.

Les dunes boisées

Les dunes littorales boisées correspondent en principe à différentes fonctions : forêt de production, forêt de récréation, ou forêt de protection. De nombreuses plantations de Pins maritimes ont été effectuées dès le XVIII[e] siècle sur les dunes littorales de la façade atlantique française et les modes de gestion ont favorisé le développement et la régénération des pins au détriment des essences spontanées telles que le Chêne pédonculé, le Chêne vert ou le Chêne liège. Bien que de croissance plus lente, ces essences locales s'avèrent nettement plus résistantes aux aléas climatiques (tempêtes), ainsi qu'aux parasites, et constituent à terme des peuplements plus stables.

Dans la mesure où le bilan sédimentaire de la majorité des dunes littorales est soit en équilibre, soit en déficit, la politique de boisement systématique des arrière-dunes pour éviter ou contenir l'ensablement de l'arrière-pays correspond désormais à un schéma d'aménagement révolu.

Dans certains sites protégés, où la production n'est pas un objectif de gestion, il serait du plus grand intérêt de mettre en place un suivi à long terme de la dynamique de ces dunes boisées en l'absence de toute intervention humaine, de manière à apprécier les potentialités dynamiques de ces peuplements.

Du point de vue de la gestion conservatoire de ce type d'habitat, il est nécessaire de conserver en l'état les premières ceintures d'arbustes ou d'arbres rabougris et très anémomorphosés présentes au niveau des lisières maritimes, et qui assurent un manteau pré-forestier jouant un rôle protecteur des parties internes.

Les prés à Spartines ou spartinaies

Dans le *Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne* (version EUR 15), la définition de l'habitat « Prés à *Spartina* (*Spartinion maritimae*) » (UE : 1320) stipule qu'il importe de ne prendre en considération que les spartinaies caractérisées par la Spartine européenne indigène, en l'occurrence la Spartine maritime (*Spartina maritima*). En effet, depuis l'introduction au milieu du XX[e] siècle en Europe de la Spartine américaine (*Spartina alterniflora*), l'hybridation entre les deux espèces a généré une Spartine très envahissante, la Spartine anglaise (*Spartina anglica*), qui tend actuellement à coloniser l'ensemble des vases salées de la façade atlantique française en éliminant la Spartine maritime et en colonisant parfois massivement certaines végétations du schorre. Ces deux autres spartinaies, caractérisées par ces Spartines néophytes invasives n'ont pas été retenues comme des habitats d'intérêt communautaire.

Contenu et construction des fiches de synthèse

Les différentes étapes d'élaboration des fiches

La première étape, avant la rédaction des fiches elles-mêmes, a été de décliner chaque habitat générique en habitats élémentaires (*cf.* p. 18) sur des motivations essentiellement scientifiques et/ou de gestion.

Un travail de rédaction, relecture, discussions s'est effectué ensuite en continu, les réunions du groupe de travail ponctuant l'avancée des travaux et validant « en interne » les fiches rédigées.

Les comités de pilotage ont débouché sur une première et double validation ministérielle (DNP/DERF), suivie d'un examen et d'un avis du Comité permanent du CNPN, avant la diffusion des fiches aux divers utilisateurs.

Contenu des fiches

Contenu de la fiche « habitat générique »

La fiche de présentation de l'habitat générique comprend :
- le **code** de l'habitat et son libellé. Pour faciliter les repères, le code EUR 15 officiel est complété par le code Corine correspondant, longtemps utilisé auparavant ;
- la **définition** « officielle » de l'habitat par un extrait du *Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne* (version EUR 15, 1999) ;
- la **déclinaison** en habitats élémentaires et les raisons d'une telle déclinaison, la position des habitats élémentaires au sein de la classification phytosociologique actuelle ou du domaine maritime ;
- la **cartographie** est illustrée par deux cartes, la première donne la distribution de l'habitat générique en France, la seconde présente la répartition de l'habitat élémentaire ;
- les **références bibliographiques** reflétant l'état des connaissances sur chaque habitat.

Trait linéaire le long des côtes illustrant la présence de l'habitat

Exemple de carte de répartition : Dunes à *Salix repens* ssp. *argentea* (*Salicion arenariae*) - code UE : 2170

Contenu de la fiche « déclinée »

Les habitats déclinés sont l'expression d'une variabilité écologique (chorologique, climatique, édaphique...) ou biogéographique (répartition atlantique et méditerranéenne…), ou de l'influence anthropique (modes de gestion) de l'habitat générique.

Au-delà des aspects fondamentaux de la connaissance scientifique, les déclinaisons sont motivées essentiellement par des considérations pratiques d'identification de l'habitat sur le terrain, le souci de traduire au mieux la diversité écologique des habitats génériques et par les modes de gestion conservatoire les mieux adaptés à chaque type élémentaire.

Les fiches déclinées se composent de différentes rubriques, offrant ainsi un canevas commun facilitant la lecture et la comparaison des fiches entre elles.

Conclusion

Le programme « Cahiers d'habitats » a été l'occasion de mener une réflexion importante sur la diversité des milieux que représentent les habitats de la directive. Il participe ainsi pleinement à la mise en place de cette directive européenne.

Les cahiers ne doivent pas être cependant considérés comme une fin en soi. Leur contenu n'est pas figé et dépend de l'état des connaissances à un moment donné. Ils sont avant tout des outils de travail et des vecteurs d'informations.

Ces « Cahiers d'habitats » sont aussi l'opportunité de la mise au point d'un référentiel d'habitats présents sur le territoire français, outil de base pour une évaluation patrimoniale. En effet, ce référentiel d'habitats devrait faciliter l'établissement d'une cartographie des habitats, étape essentielle pour le suivi dans le temps de la gestion et de l'évaluation de ces habitats.

Ils pourront également constituer la base d'un document de vulgarisation destiné à un large public et aux praticiens et techniciens de l'aménagement.

Fiches de synthèse

Habitats côtiers et végétations halophytiques

Eaux marines et milieux à marées

Falaises maritimes et plages de galets

Marais et prés salés atlantiques et continentaux

Marais et prés salés méditerranéens et thermo-atlantiques

Steppes intérieures halophiles et gypsophiles

Eaux marines et milieux à marées

1110 = 11.25, 11.22, 11.31 Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine

1120 = 1134 * Herbiers à posidonies (*Posidonion oceanicae*)

1130 = 13.2, 11.2 Estuaires

1140 = 14 Replats boueux ou sableux exondés à marée basse

1150 = 21 * Lagunes côtières

1160 = 12 Grandes criques et baies peu profondes

1170 = 11.24, 11.25 Récifs

Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine

1110

CODE CORINE **11.125, 11.22, 11.31**

Extrait du *Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne*

Version EUR 15-1999

PAL. CLASS. : 11.125, 11.22, 11.31

Bancs de sable sublittoraux submergés de manière permanente. La profondeur d'eau dépasse rarement 20 m sous le niveau correspondant au « Chart Datum ». Bancs de sable sans végétation ou avec végétation relevant du *Zosteretum marinae* et du *Cymodoceion nodosae*.

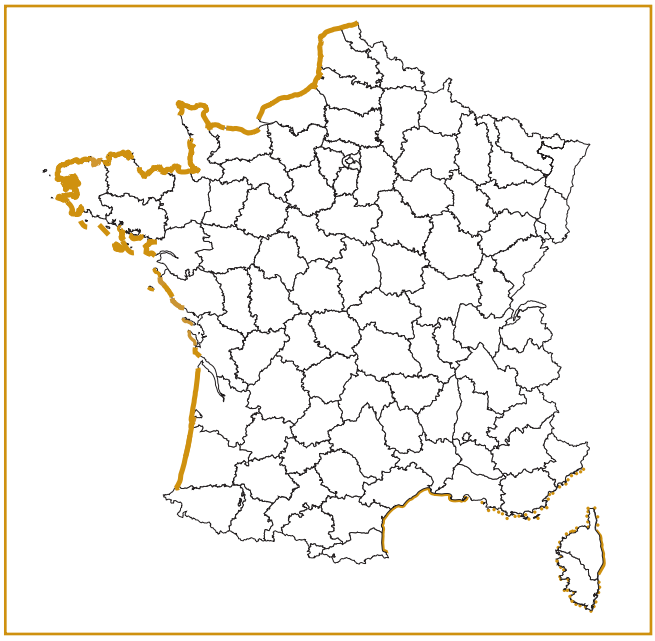
Végétales :
Zostera marina, certaines espèces libres de la famille des *Corallinaceae*. Dans la mer Baltique aussi *Potamogeton pectinatus*, *Ruppia cirrhosa* et *Tolypella nidifica*. À Ténérife, les communautés à *Halophila decipiens*.

Animales :
Habitat d'hivernage très important pour de nombreuses espèces d'oiseaux, en particulier *Melanitta nigra*, mais aussi *Gavia stellata* et *Gavia arctica*. Zones de repos des phoques. Communautés d'invertébrés du sublittoral sablonneux (p. ex. polychètes...).

Correspondances :
Classification allemande : « 040202a Sandbank der Ostsee (ständing wasserbedeckt) », « 030202a Sandbank der Nordsee (ständing wasserbedeckt) ».

Classification Nordique : « 4411 *Zostera marina*-typ », « 4412 *Ruppia maritima*-typ ».

Sur le terrain, ces bancs de sable peuvent être étroitement associés aux replats boueux et sableux (UE : 1140).



Caractères généraux

Cet habitat correspond à l'étage infralittoral (Pérès et Picard, 1964) des zones ouvertes soumises à un fort hydrodynamisme. Il s'agit de milieux dispersifs à très haute énergie où les dépôts de particules fines sont limités.

Ces avant-plages submergées forment le prolongement sous-marin des côtes rectilignes sableuses (Aquitaine). Elles constituent également des cordons littoraux ancrés à leurs extrémités sur des massifs rocheux, c'est le cas des tombolos (Quiberon, Hyères). Elles sont ainsi étroitement associées aux replats boueux et sableux (UE : 1140) dont elles ne sont que le prolongement naturel en milieu non exondable.

Ces milieux subissent l'influence hydrodynamique des houles venant du large. Leur pente est généralement très faible (0,3 à 0,4 %) et régulière jusqu'à une profondeur où les houles affaiblissent le remaniement incessant des particules, le plus souvent au-delà de 10 à 15 m.

Lorsque les actions hydrodynamiques s'atténuent, cet habitat sableux permet l'installation d'herbiers à *Zostera marina*, caractéristiques de l'Atlantique boréal. En dépit d'analogies avec les herbiers de Posidonies (*Posidonia oceanica*) de Méditerranée, on ne peut admettre une véritable homologie entre ces deux formations, c'est pourquoi les herbiers de Posidonies constituent un habitat spécifique au titre de la classification EUR 15 (UE : **1120***).

À proximité des massifs rocheux, cet habitat est aussi représenté par des platiers de sables grossiers et de graviers, parfois très étendus (Bretagne, Vendée). Très localement, en eau claire, ces fonds grossiers peuvent héberger les thalles arbusculaires d'une Corallinacée libre : *Phymatolithon calcareum*, susceptibles de constituer un véritable banc de maërl, habitat cavitaire très complexe pour les invertébrés.

Ces deux formations végétales, l'herbier et le maërl, confèrent à cet habitat un degré élevé de complexité architecturale en lui donnant de nouvelles dimensions. De nombreuses espèces trouvent là abri, refuge et ressources trophiques, ce qui explique en grande partie la très forte diversité spécifique enregistrée dans ces deux formations particulières.

Cet habitat abrite de nombreuses espèces d'invertébrés liées entre elles par des relations trophiques bien établies. Au sein de ces peuplements, les amphipodes et autres petits crustacés se satisfont de ces conditions difficiles d'instabilité sédimentaire. Ils constituent la nourriture privilégiée des juvéniles de poissons plats. Les mollusques bivalves se nourrissant de particules en suspension trouvent là un milieu de prédilection étant donné l'abondant matériel en suspension véhiculé par les houles et les courants. Ces mollusques (Praires, Palourdes, Spisules, Donax...) sont exploités directement par les pêcheurs à pied lors des grandes marées de vives-eaux. Les professionnels, utilisant des dragues, fréquentent saisonnièrement ces fonds. Leurs activités ne doivent être autorisées que dans la mesure où elles ne détruisent pas l'habitat lui-même. Cela est malheureusement le cas lors de l'exploitation des sables ou du maërl, les engins traînants provoquant la destruction des herbiers...

Dans ces milieux très ouverts et brassés, la qualité de l'eau ne constitue que très rarement une menace potentielle pour le bon fonctionnement de l'écosystème.

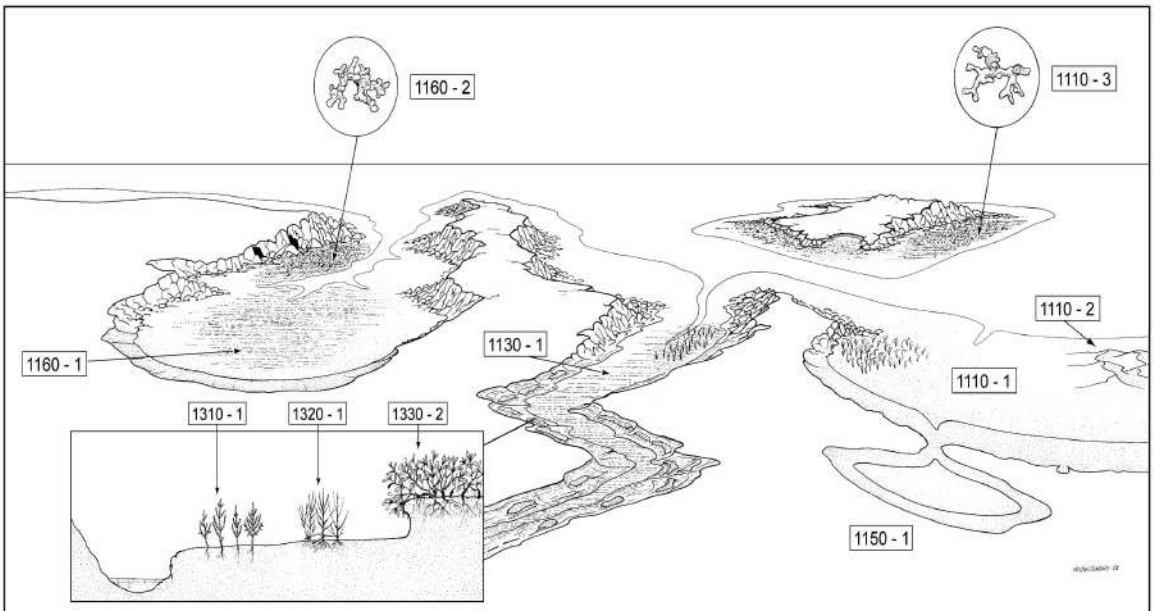


Figure 2 : **Habitats sédimentaires non exondables du littoral atlantique, estuaire et lagune.**
Les lagunes (1150-1) s'ouvrent sur un littoral rectiligne situé face au large avec les **sables fins propres et légèrement envasés, herbiers de *Zostera marina* (1110-1)** à l'abri des pointes rocheuses, et les **sables moyens dunaires (1110-2)** façonnés par les houles. Les **sables grossiers et les graviers, bancs de maerl (1110-3)** ceinturant les côtes rocheuses, peuvent héberger les bancs de maerl *(Phytomatolithon calcareum)* à l'abri des houles.
Les **estuaires (1130)** sont caractérisés par une diversité des peuplements végétaux : les herbiers de *Zostera noltii* colonisent la **slikke en mer à marée (1130-1)**, et précèdent les **végétations pionnières annuelles à *Salicornia* (1310)**, puis les îlots pionniers des **prés à *Spartina* (1320)** au niveau de la haute slikke ; au contact supérieur, divers groupements végétaux des **prés salés atlantiques (1330)** colonisent le schorre.
Les grandes criques et les baies peu profondes abritent les **vasières infralittorales (1160-1)** et les **sables hétérogènes envasés infralittoraux, bancs de maerl (1160-2)** où s'installent les bancs de maerl *(Lithothamnium corallioides)*.

© F.Bioret, M.Glémarec - IUEM / UBO

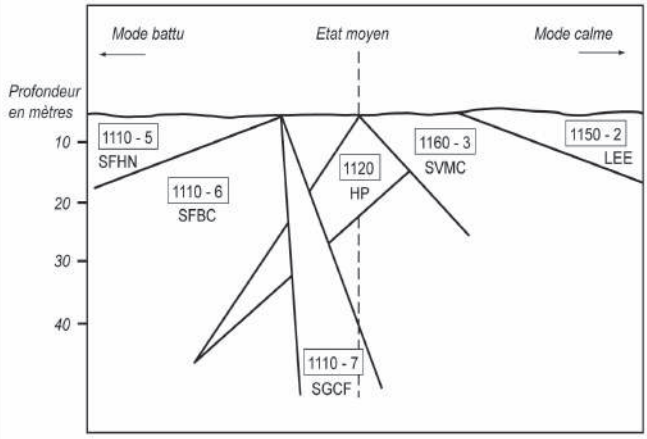


Figure 3 : **Distribution bathymétrique des différents habitats méditerranéens non exondables en fonction du mode battu à calme, l'herbier de Posidonies (1120) représentant l'état moyen.**
SFHN sables fins de haut niveau
SFBC sables fins bien calibrés
SGCF sables grossiers sous courant de fond
HP herbier de Posidonies
SVMC sables vaseux de mode calme
LEE lagune

d'après J.Picard, 1983

Dessins : Michel Salaün (Océanopolis).

Déclinaison en habitats élémentaires

Cet habitat de l'étage infralittoral est soumis à un très fort hydrodynamisme résultant de l'action des houles (Atlantique) et des courants de marée (Manche et mer du Nord). Il se présente dans ces mers à marée sous quatre grands aspects, que reflète bien la granulométrie du sédiment :

- 1 - Sables fins propres et légèrement envasés, herbiers de *Zostera marina* (façade atlantique)
- 2 - Sables moyens dunaires (façade atlantique)
- 3 - Sables grossiers et graviers, bancs de maërl (façade atlantique)
- 4 - Sables mal triés (façade atlantique)

En Méditerranée, les sables fins, les sables grossiers et les fins graviers se présentent sous divers aspects :

- 5 - Sables fins de haut niveau (Méditerranée)
- 6 - Sables fins bien calibrés (Méditerranée)
- 7 - Sables grossiers et fins graviers sous influence des courants de fond (Méditerranée)
- 8 - Sables grossiers et fins graviers brassés par les vagues (Méditerranée)
- 9 - Galets infralittoraux (Méditerranée)

Bibliographie

BACHELET G., CASTEL J., DESPREZ M. et MARCHAND J., 1997 - Biocénoses des milieux estuariens. *In* DAUVIN J.C. (éd.), 130-140.

BELLAN-SANTINI D., LACAZE J.C. et POIZAT C. (éd.), 1994 - Les biocénoses marines et littorales de Méditerranée. Synthèse, menaces et perspectives. Collection Patrimoines naturels, volume 19. Secrétariat de la faune et de la flore / MNHN, Paris, 246 p.

BELLAN-SANTINI D., PICARD J. et ROMAN M.-L., 1984 - Contribution à l'étude des peuplements des invertébrés des milieux extrêmes. II. Distribution des crustacés de la macrofaune des plages du delta du Rhône. *Ecologia mediterranea*, 10(3-4) : 1-7.

BODIN P., 1977 - Les peuplements de Copépodes harpacticoïdes (*Crustacea*) des sédiments meubles de la zone intertidale des côtes charentaises (Atlantique). *Mémoires du Muséum national d'histoire naturelle,* Paris, 104 : 1-20.

BODIN P., BOUCHER D., GUILLOU J. et GUILLOU M., 1985 - The trophic system of the benthic communities in the Bay of Douarnenez (Brittany). *In* GIBBS P.E. (ed.), Proceeding of the 19th European Marine Biology Symposium Cambridge University Press : 361-370.

BOUCHET J.-M., 1968 - Étude océanographique des chenaux du bassin d'Arcachon. Thèse de doctorat d'État, sciences naturelles, université Bordeaux, 306 p.

BOURGOIN H., GUILLOU M. et GLÉMAREC M., 1991 - Physical environment instability and demography variability of the species Acrocnida brachiata in the Bay of Douarnenez. Marine Ecology 12(2) : 84-104.

CABIOCH L., 1968 - Contribution à la connaissance des peuplements benthiques de la Manche occidentale. Cahiers de biologie marine, 9, supplément 5 : 493-720.

CABIOCH L., 1986 - La baie de Seine. Actes de colloques IFREMER, 4, 531 p.

CABIOCH L. et GLAÇON R., 1975 - Distribution des peuplements benthiques en Manche orientale, de la baie de Somme au Pas-de-Calais. Compte rendu des séances de l'Académie des sciences, Paris, 280, série D : 491-494.

CABIOCH L. et GLAÇON R., 1977 - Distribution des peuplements benthiques en Manche orientale. Du cap d'Antifer à la baie de Somme. Compte rendu des séances de l'Académie des sciences, Paris, 285, série D : 209-212.

CABIOCH L., GENTIL F., GLAÇON R. et RETIÈRE C., 1978 - Le bassin oriental de la Manche, modèle de distribution de peuplements benthiques dans une mer à fortes marées. Journal de recherche océanographique, 3 : 249.

CONNOR D.W., BRAZIER D.P., HILL T.O., HOLT R.H.F., NORTHEN K.O. et SANDERSON W.G., 1996 - Marine Nature Conservation Review: marine biotopes. A working classification for the British Isles. Version 96.7. Joint Nature Conservation Committee, Peterborough, 340 p.

COSTA S. et PICARD J., 1958 - Recherches sur la zonation et les biocénoses des grèves de galets et de graviers des côtes méditerranéennes. Rapport et procès-verbaux des réunions CIESMM, 14 : 449-451.

DAUVIN J.-C., 1984 - Dynamique d'écosystèmes macrobenthiques des fonds sédimentaires de la baie de Morlaix et leur perturbation par les hydrocarbures de l'*Amoco Cadiz*. Thèse de doctorat d'État, sciences naturelles, université Pierre-et-Marie-Curie, Paris VI, 468 p. + annexes 193 p.

DAUVIN J.-C. (éd.), 1997 - Les biocénoses marines et littorales françaises des côtes atlantique, Manche et mer du Nord. Synthèse, menaces et perspectives. Collection Patrimoines naturels, volume 28. Laboratoire de biologie des invertébrés marins et malacologie, Service du patrimoine naturel / IEGB / MNHN, Paris, 359 p.

DAUVIN J.-C., BELLAN G., BELLAN-SANTINI D., CASTRIC A., COMOLET-TIRMAN J., FRANCOUR P., GENTIL F., GIRARD A., COFAS S., MAHÉ C., NOËL P. et DE REVIERS B., 1994 - Typologie des ZNIEFF-Mer, liste des paramètres et des biocénoses des côtes françaises métropolitaines. 2e édition. Collection Patrimoines naturels, volume 12. Secrétariat de la faune et de la flore / MNHN : 1-64.

DAVOULT D. et RICHARD A., 1988 - Les Ridens, haut-fond rocheux isolé du Pas-de-Calais : un peuplement remarquable. Cahiers de biologie marine, 29 : 93-107.

DAVOULT D., DEWARUMEZ J.-M., PRYGIEL J. et RICHARD A., 1988 - Carte des peuplements benthiques de la partie française de la mer du Nord. Publication IFREMER, station marine de Wimereux et région Nord-Pas-de-Calais, 1 carte : 1-30.

DEN HARTOG C., 1983 - Structural uniformity and diversity in Zostera dominated communities in Western Europe. *Marine Technology Society Journal*, 17 : 6-14.

DEN HARTOG C., 1996 - Sudden declines of seagrass beds : « wasting disease » and other disasters. *In* KUO J., PHILLIPS R.C., WALKER D.I. et KIRKMAN H. (eds), Seagrass Biology : Proceedings of an international workshop. Rottnest Island, Western Australia : 307-314.

DEN HARTOG C. et HILY C., : 1997 - Les herbiers de Zostères. *In* DAUVIN J.-C. (éd.), Les biocénoses marines et littorales françaises des côtes atlantique, Manche et mer du Nord : 140-144.

DESPREZ M., 1994 - Impact de l'extraction de granulats marins sur le milieu marin. Rapport GEMEL-IFREMER, 53 p.

DESPREZ M., 1995 - Biological and sedimentological impact of a marine aggregate extraction site (Dieppe) along the French coast of the English Channel. Preliminary results on post-dredging recolonisation. Rapport ICES CM 1995/E, 5, 7 p.

DESPREZ M., 1996 - Étude des sédiments superficiels et de la macrofaune benthique dans le secteur de l'ancienne souille expérimentale du CNEXO. Rapport GEMEL, 26 p.

DEWARUMEZ J.-M., QUISTHOUDT C. et RICHARD A., 1986 - Suivi pluriannuel du peuplement à *Abra alba* dans la partie méridionale de la mer du Nord. *Hydrobiologia*, 142 : 187-197.

GENTIL F., 1976 - Distribution des peuplements benthiques en baie de Seine. Thèse de 3e cycle, université Paris VI, 70 p.

GLÉMAREC M., 1969 - Les peuplements benthiques du plateau continental Nord-Gascogne. Thèse de doctorat d'État, Paris : 167 p.

GLÉMAREC M., 1994 - Classification of soft habitats in the Gulf of Gascony and English Channel. *In* Proceeding of a Biomar-Life workshop. Éd. K. Hiscock. : 102-105.

GLÉMAREC M., LE FAOU Y. et CUQ F., 1997 - Long term changes of seagrass beds in Glenan archipelago (South Brittany). *Oceanologica Acta*, 20, 1 : 217-227.

GUILLOU J., 1980 - Les peuplements de sables fins du littoral Nord-Gascogne. Thèse de 3e cycle, université de Bretagne Occidentale, Brest, 209 p.

GUILLOU J., 1982 - Variabilité des populations de *Donax trunculus* et *Donax vittatus* en baie de Douarnenez. *Netherlands Journal of Sea Research*, 16 : 88-95.

LAGARDÈRE F., 1971 - Les fonds de pêche de la côte ouest de l'île d'Oléron. Cartographie bionomique. Les peuplements benthiques. Thétys, 3 : 507-538.

LARSONNEUR C., 1977 - La cartographie des dépôts meubles sur le plateau continental français, méthode mise au point et utilisée en Manche. *Journal de recherche océanographique*, 2 : 33-39.

MASSÉ H., 1972a - Contribution à l'étude de la macrofaune de peuplements des sables fins infralittoraux de côtes de Provence. *Bulletin de la Société d'écologie*, 3(1) : 11-20.

MASSÉ H., 1972b - Contribution à l'étude de la macrofaune de peuplements des sables fins infralittoraux de côtes de Provence. VII. Discussion, comparaison et interprétation des données quantitatives. *Téthys*, 4(2) : 397-422.

MENESGUEN A. et PIRIOU J.Y., 1995 - Nitrogen loadings and macroalgal (*Ulva* sp.) mass accumulation in Brittany (France). *Ophelia*, 42 : 227-237.

PÉRÈS J.-M., 1967 - The Mediterranean benthos. *Oceanogr. Marine Biology Annual Review*, 5 : 449-553.

PÉRÈS J.-M. et PICARD J., 1964 - Nouveau manuel de bionomie benthique de la Méditerranée. *Recueil des travaux de la station marine d'Endoume*, bulletin 31, fasc. 47 : 1-37.

PICARD J., 1965 - Recherches qualitatives sur les biocénoses marines de substrats meubles dragables de la région marseillaise. *Recueil des travaux de la station marine d'Endoume*, 36(52) : 1-160.

PINOT J.P., 1997 - Une biocénose menacée par la surexploitation : le maërl, cas de la baie de Concarneau. *In* DAUVIN J.-C. (éd.), Les biocénoses marines et littorales françaises des côtes atlantique, Manche et mer du Nord : 149-158.

RETIÈRE C., 1979 - Contribution à l'étude des peuplements benthiques du golfe normano-breton. Thèse de doctorat d'État en sciences naturelles, université de Rennes, 370 p.

ROS J.-D., ROMERO J., BALLESTEROS E. et GILI J.-M., 1984 - Diving in blue water. The benthos : 233-295. *In* MARGALEF R. (ed.), Western Mediterranean. Pergamon Press, Oxford, 363 p.

THOUZEAU G. et HAMON D., 1992 - Carte des peuplements benthiques des substrats meubles de la baie de Saint-Brieuc (Manche occidentale). Carte et notice. Éd. conseil général des Côtes-d'Armor, IEM (UBO) et IFREMER : 1-30.

TOULEMONT A., 1972 - Influence de la nature granulométrique des sédiments sur les structures benthiques. Baies de Douarnenez et d'Audierne (Ouest-Finistère). *Cahiers de biologie marine*, 13 : 91-136.

Sables fins propres et légèrement envasés, herbiers à *Zostera marina* (façade atlantique)

1110
1

CODE CORINE 11

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Ces avant-plages ne sont que le prolongement sous-marin, jusqu'à 15 à 20 m, des plages intertidales (étage médiolittoral) des milieux à très haute énergie. Elles se trouvent généralement face aux houles dominantes.

Selon le gradient hydrodynamique décroissant de la côte vers le large, ces sables fins (médiane de 100-200 µm) sont caractérisés par une zone de charriage au contact du médiolittoral, puis par une zone d'instabilité où la couche de surface est fréquemment remaniée par les houles et les vagues. Apparaît ensuite une zone de stabilisation hydrodynamique, et enfin une zone de stabilité sédimentaire où les remaniements sont peu fréquents, comme en témoignent les premières teneurs en particules fines (5 à 10 %). Ces zones traduisent les actions hydrodynamiques, mais ne peuvent se référer à des valeurs bathymétriques absolues.

Ce sable fin constitue un substrat très compact.

Variabilité

Elle est essentiellement liée à l'hydrodynamisme, lui-même étant défini par la force des houles dominantes et par l'orientation de l'avant-plage par rapport à elles.

Le dépôt des particules fines, si infime soit-il, traduit la stabilisation sédimentaire. Celle-ci peut être favorisée par l'installation d'herbiers à *Zostera marina*. En effet, les feuilles de ces phanérogames viennent atténuer l'action des houles et permettent un envasement progressif du sable au niveau de la matte de l'herbier. À ce niveau, racines et rhizomes peuvent constituer un milieu anoxique pour la faune endogée.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Cet habitat est caractérisé par des mollusques bivalves suspensivores. Ce sont les *Donax trunculus* et *vittatus* en zone de charriage, *Venus* (= *Chamelea*) *gallina, Mactra stultorum* en zone d'instabilité et *Pharus legumen* en zone de stabilisation, auxquels se joignent de nombreuses autres espèces de Mactridés, Solénidés, Cardiidés... La zone de stabilisation peut être marquée par l'apparition de bivalves déposivores comme *Tellina fabula, T. serrata*.

Les sables fins de la zone d'instabilité sont surtout caractérisés par la présence d'amphipodes *Haustoriidae* du genre *Bathyporeia*, auxquels s'associent les polychètes *Nerine bonnieri* et *Magelona mirabilis*. Ensuite apparaissent les amphipodes tubicoles comme les *Ampelisca* spp., qui possèdent une structure d'habitat plus permanente.

Avec les premiers stades d'envasement apparaissent les ophiures suspensivores *Acrocnida brachiata* et *Amphiura filiformis*, ainsi que des polychètes de plus en plus nombreuses comme *Magelona alleni, Clymene oerstedii, Pectinaria auricoma*. Le Spatangue *Echinocardium cordatum* et le crabe *Corystes cassivelaunus* sont également très représentatifs de cet habitat.

L'herbier à *Zostera marina* héberge de nombreuses espèces vagiles de crustacés et de poissons qui y trouvent abri et nourriture, c'est le cas des représentants de la famille des Syngnathidés (*Entelurus aequorus, Syngnathus acus, Siphonostoma typhle, Hippocampus antiquorum, H guttulatus*...), des Gastérostéridés : *Spinachia spinachia, Gasterosteus aculeatus*, des Labridés... La matte d'herbier est caractérisée par des bivalves très spécifiques de ces milieux anoxiques : *Loripes lacteus*, *Divaricella divaricata*.

Confusions possibles avec d'autres habitats

Il n'y a aucune confusion possible, si ce n'est avec les sables mal triés (fiche : 1110-4). L'herbier à *Zostera marina* caractérise bien cet habitat infralittoral, du bas de l'estran de 3 à 4 m de profondeur. Il ne doit cependant pas être confondu avec l'herbier à *Zostera noltii* qui ne se développe que dans l'étage médiolittoral.

Correspondances biocénotiques

Typologie ZNIEFF-Mer (1994) : III.3.1, III.3.4

Typologie Marine Biotope (1996) : IMS EcorEns, IMS Zmar, IGS FabMag, CMS AfilEcor, IMS Spi Spi

Typologie EUNIS (1999) : A4.2 et A4.5

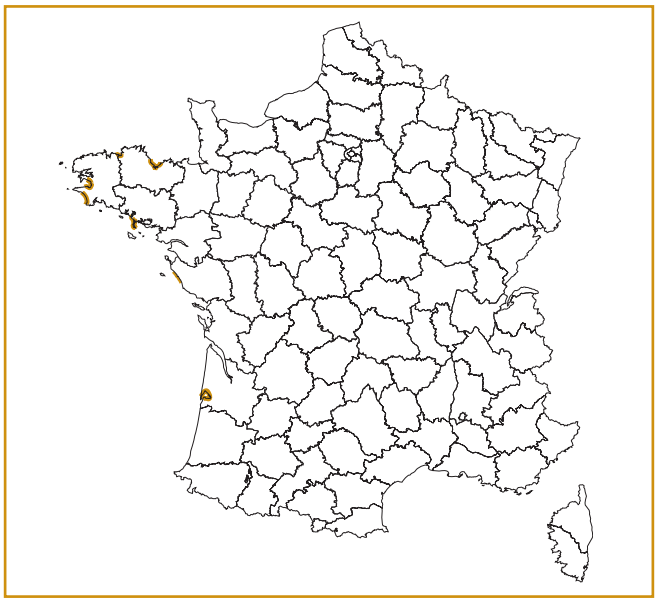
Habitats associés ou en contact

Cet habitat infralittoral constitue le prolongement naturel des replats boueux et sableux de l'étage médiolittoral (UE : 1140), comme l'illustre la figure 4, page 72.

Répartition géographique

Les sites les plus représentatifs sont la baie de Douarnenez, la baie d'Audierne, le tombolo Étel-Quiberon, les plages de Vendée. En Manche, où les courants de marée sont dominants, cet habitat est plus restreint (baies de Saint-Brieuc et de Lannion, par exemple).

L'herbier à *Zostera marina* est présent essentiellement de la Hague au bassin d'Arcachon, sur de nombreux sites abrités (archipel de Chausey, Molène, Glénan), le plus souvent sous forme de taches isolées de quelques dizaines à quelques centaines de mètres carrés. À l'inverse, dans le bassin d'Arcachon, ce type d'herbier avoisine 400 ha.



Valeur écologique et biologique

La présence de nombreuses espèces de mollusques bivalves et d'amphipodes fait de cet habitat un milieu très diversifié, malgré son caractère peu hospitalier. Ces espèces sont la proie de nombreux prédateurs comme les oiseaux et les juvéniles de poissons plats (Sole *Solea vulgaris*, Turbot *Psetta maxima*...) pour lesquels cet habitat fait office de véritable nourricerie.

Les herbiers forment un habitat de qualité exceptionnelle. L'inventaire d'un herbier comprend généralement plus d'une centaine d'espèces, parmi lesquelles les amphipodes, les polychètes errantes et les gastéropodes constituent les groupes dominants.

Tendances évolutives et menaces potentielles

Dans ce milieu de type dispersif, où l'hydrodynamisme lié aux courants de marées et à la houle est généralement important, les possibilités de stockage des contaminants dans les sédiments sont limitées. Cependant, dans certaines zones littorales où la circulation résiduelle de marée est faible et où des apports terrigènes non négligeables d'azote inorganique ont lieu au printemps et en été, il est observé des phénomènes de prolifération d'algues vertes (*Ulva* spp.). Ces « marées vertes », manifestation d'une eutrophisation locale, affectent essentiellement les côtes bretonnes.

Les herbiers peuvent être endommagés, voire détruits, par des activités de dragage et de chalutage. La turbidité croissante des eaux côtières de même que le développement local d'algues vertes peuvent être, par réduction de l'apport de lumière, un élément défavorable pour leur maintien.

Potentialités intrinsèques de production

Ce milieu possède des capacités productives notables et constitue un maillon essentiel dans le réseau alimentaire qui conduit aux poissons démersaux. Des nourriceries de Soles, de Mulets sont fréquemment observées sur ces types de fonds.

Les activités de tourisme liées à cet habitat (pêche récréative) sont importantes ; en effet, elles ne se limitent pas à l'habitat médiolittoral (UE : 1140), mais débordent dans l'infralittoral lors des grandes marées de vives-eaux.

Cadre de gestion

Modes de gestion recommandés

Dans le domaine halieutique, les pratiques de chalutage ne causent *a priori* pas de dommages irrémédiables, car cet habitat subit naturellement des remaniements de son substrat, du fait d'un hydrodynamisme important. Cependant, la présence de nourriceries implique une protection locale vis-à-vis de ce type de pêche.

La préservation des herbiers à Zostères suppose l'interdiction du chalutage et des dragages, ainsi qu'une limitation, voire une interdiction, des ancrages de bateaux dans ces zones et à leur périphérie.

Une diminution sensible des apports en azote sur le littoral, et prioritairement dans les zones peu dispersives, doit être envisagée pour réduire les marées vertes et leurs effets secondaires.

Toute demande d'exploitation de ce milieu nécessite des procédures renforcées d'études d'impact et un suivi des qualités de l'eau, mais aussi des sédiments. Sur un plan général, il est possible de se référer au cas des Posidonies (*Posidonia oceanica*) pour l'ensemble des herbiers des côtes de France.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

La compréhension du rôle trophique des zones de nourriceries, l'analyse de leur capacité de production, la sensibilité des peuplements benthiques à la prédation par les poissons, l'analyse des facteurs favorisant la fréquentation de cet habitat par les espèces démersales, constituent autant d'axes de recherche à développer dans le domaine halieutique.

L'inventaire des herbiers et des populations animales qu'ils hébergent reste encore à mener dans certains secteurs, et le suivi de leur évolution doit être envisagé.

Bibliographie

BODIN P., BOUCHER D., GUILLOU J. et GUILLOU M., 1985.
BOURGOIN H., GUILLOU M. et GLÉMAREC M., 1991.
DEN HARTOG C., 1983 et 1996.
DEN HARTOG C. et HILY C., 1997.
GLÉMAREC M., LE FAOU Y. et CUQ F., 1997.
GUILLOU J., 1982.
LAGARDÈRE F., 1971.
MASSÉ H., 1972a et 1972b.
MENESGUEN A. et PIRIOU J.Y., 1995.
PÉRÈS J.-M., 1967.
PÉRÈS J.-M. et PICARD J., 1964.
RETIÈRE C., 1979.
ROS J.-D., ROMERO J., BALLESTEROS E. et GILI J.-M., 1984.

Sables moyens dunaires (façade atlantique)

1110
2

CODE CORINE 11

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Cet habitat correspond à des sables moyens (médiane de 200 à 400 µm) caractérisés par leur mobilité en milieu très exposé. Ils se disposent sous la forme de bancs sableux siliceux, en linéaire de l'avant-plage, le long des littoraux dunaires (mer du Nord, Manche orientale, Aquitaine) ou sous la forme de dunes hydrauliques (constituées de sables coquilliers) façonnées par les houles et les courants de marée, dans l'ensemble de l'étage infralittoral (Bretagne, Vendée).

Variabilité

La variabilité physique est très faible, une fois reconnues les deux configurations précédemment citées. Elle peut néanmoins apparaître au travers de la granulométrie des sables ; leur taille est en revanche toujours unimodale.

Les espèces indicatrices sont variables d'un site à l'autre. La faune peut être éparpillée ou, au contraire, très concentrée en bancs monospécifiques, très localisés et variables dans le temps en fonction des recrutements effectués de façon aléatoire d'une année sur l'autre.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Ce sont le bivalve *Tellina tenuis*, les polychètes *Nephtys cirrosa*, *N. longosetosa* et *Magelona mirabilis*, les amphipodes *Pontocrates spp.*, *Bathyporeia spp.* dans le cas de sables dunaires en linéaire de côte.

Ce sont, dans le cas des dunes, des populations isolées, parfois très abondantes, appartenant :
- aux bivalves : *Spisula solida*, *S. ovalis*, *Abra prismatica*, *Capsella* (= *Donax*) *variegata*, *Glycymeris glycymeris*, *Goodallia* (= *Astarte*) *triangularis* ;
- aux polychètes Opheliidés : *Ophelia borealis*, *Travisia forbesi*, *Armandia polyophthalma* ;
- aux ascidies : *Gamaster dakarensis*, *Polycarpa comata*.

Le crabe *Thia scutellata*, les gastéropodes prédateurs du genre *Catena* : *C. catena*, *C. alderi* et le Lançon *Ammodytes tobianus* sont également très caractéristiques de cet habitat.

Les sables dunaires soumis aux forts courants de marée à la bouche des estuaires peuvent héberger de remarquables colonies de grands hydraires dressés : *Sertularia cupressina*, *Hydrallmania falcata*. Un faciès comparable existe au large de la Gironde.

Confusions possibles avec d'autres habitats

Aucune.

Correspondances biocénotiques

Typologie ZNIEFF-Mer (1994) : III. 4

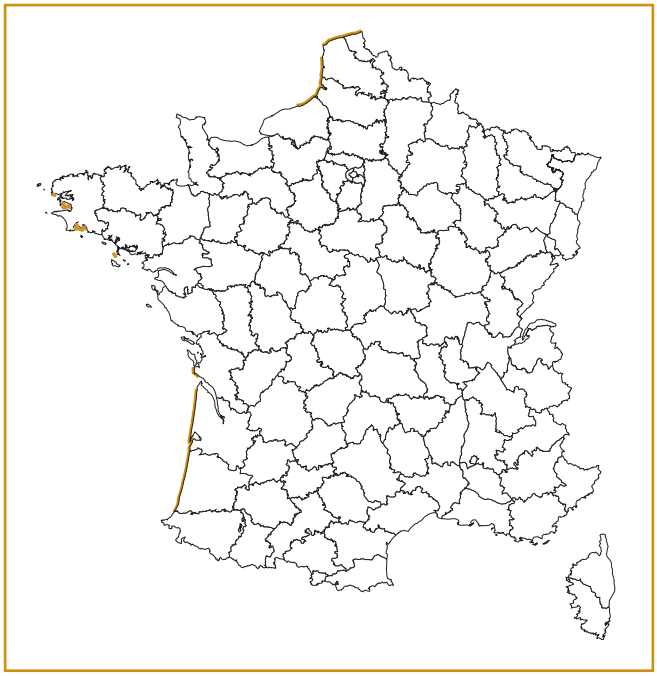
Typologie Marine Biotopes (1996) : IGS Ncir Bat, IGS Mol, IGS Scup Hyd

Habitats associés ou en contact

Les sables moyens dunaires jouxtent les trois autres habitats élémentaires de la façade atlantique de cet habitat générique (fiches : 1110-1, 1110-3 et 1110-4). Lorsque la côte est rectiligne, ils sont au contact des replats boueux ou sableux exondés à marée basse (UE : 1140).

Répartition géographique

Littoraux dunaires de la mer du Nord, de la Manche orientale et de l'Aquitaine. Ensemble de l'étage infralittoral en Bretagne et Vendée.



Valeur écologique et biologique

Habitat à très faible diversité, il héberge des taxons parfois rares mais abondamment représentés.

Tendances évolutives et menaces potentielles

Les dunes sont susceptibles de faire l'objet d'une exploitation directe par extraction, et la composition des peuplements peut être soumise à des fluctuations spatio-temporelles importantes. L'exploitation de ces sables dunaires devrait s'accroître dans les années à venir, compte tenu des besoins croissants en matériaux marins et de la diminution des extractions à terre.

Potentialités intrinsèques de production

Les secteurs riches en bivalves font l'objet d'une exploitation : Palourdes blanches ou Spisules (*Spisula spp.*), Amandes (*Glycymeris glycymeris*). Les jeunes bivalves sont consommés par le Turbot (*Psetta maxima*). La pêche du Lançon en guise d'appât y est également pratiquée.

Cadre de gestion

Modes de gestion recommandés

Cet habitat constitué de grains mobiles n'est pas menacé en lui-même par les arts traînants de la pêche professionnelle. En revanche, l'exploitation directe par extraction du sable mérite un examen préalable des faunes existantes.

Ces extractions sont aujourd'hui soumises à une réglementation précise qui comporte une étude d'impact détaillée. Celle-ci prévoit de suivre dans le temps l'évolution biosédimentaire des fonds exploités et de leur environnement immédiat.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Il apparaît nécessaire de développer les outils de modélisation de la dynamique sédimentaire à la fois pour mieux définir les conditions d'exploitation (renouvellement des stocks) et pour mesurer les effets éventuels de ces exploitations sur la frange littorale, celles-ci intervenant, pour des raisons techniques, dans les petits fonds côtiers.

Bibliographie

BOUCHET J.-M., 1968.

CABIOCH L. et GLAÇON R., 1977.

CABIOCH L., GENTIL F., GLAÇON R. et RETIÈRE C., 1978.

DAVOULT D. et RICHARD A., 1988.

GLÉMAREC M., 1969.

Sables grossiers et graviers, bancs de maerl (façade atlantique)

1110
3

CODE CORINE 11

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Cet habitat se présente sous la forme de plaines, parfois immenses, dont certaines ceinturent les îlots rocheux, à partir de quelques mètres de profondeur et plus profondément de 30 à 50 m). Les courants sont forts à modérés, ainsi que les courants de marée. Ce type d'habitat est très homogène et se caractérise par sa monotonie.

Variabilité

Elle est liée au gradient granulométrique, qui varie des sables grossiers (médiane supérieure à 550 µm) aux graviers (médiane supérieure à 1 mm) – il s'agit alors des gravelles.

À l'abri de pointements rocheux ou des îles apparaît le faciès à maërl (*Phymatolithon calcareum*), généralement en terrasses.

Parfois, la carcasse sédimentaire grossière est contaminée et colmatée par des particules fines apportées par les fleuves ou liées à la proximité de vasières, on parle de gravelles sales (particules fines de l'ordre de 2 à 5 %).

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Les sables grossiers sont caractérisés par les mollusques bivalves *Nucula hanleyi*, *Spisula elliptica*, *Tellina pygmaea*, *Laevicardium crassum* ; les oursins *Echinocardium pennatifidum* et *Echinocyamus pusillus* ; les polychètes *Nephtys rubella* ; le mollusque scaphopode *Dentalium vulgare*. Les ascidies *Eugyra arenosa* et *Cnemidocarpa sabulosa* témoignent de la présence importante de débris coquilliers.

Les gravelles propres sont caractérisées par les mollusques bivalves *Venus fasciata* et *Arcopagia crassa* ; l'Amphioxus (Céphalochordé) *Branchiostoma lanceolatum* ; l'archiannélide *Polygordius lacteus* ; les ascidies *Molgula occulta* et *M. oculata*.

Les gravelles sales sont caractérisées par les mollusques bivalves *Tellina donacina* et *Gari tellinella*, *Venus verrucosa* ; l'oursin *Spatangus purpureus* ; les ophiures *Amphiura securigera*, *Ophiopsila aranea* et *Ophiopsila annulosa*. Les polychètes apparaissent : *Aponuphis bilineata*, *Lanice cirrata*...

Les fonds de maerl à *Phymatolithon calcareum* constituent un peuplement très riche et diversifié permettant la coexistence de plusieurs groupes trophiques. La couverture algale macrophytique est beaucoup moins développée que dans le cas des fonds de maërl à *Lithothamnion corallioides* (fiche : 1160-2), auxquels on se référera pour plus de détails sur la faune associée.

Retenons la présence très exclusive du mollusque bivalve *Paphia* (= *Tapes*) *rhomboides* (la Palourde rose).

Confusions possibles avec d'autres habitats

Les deux faciès à maerl évoqués ci-dessus peuvent prêter à confusion, mais ils appartiennent à des habitats différents (fiches : 1160-2 et 1110-3). Par ailleurs, les sables grossiers sont assez proches des sables moyens dunaires (fiche : 1110-2).

Correspondances biocénotiques

Typologie ZNIEFF-Mer (1994) : III.5.1, III.7.1

Typologie Marine Biotopes (1996) : IGS Phy, IGS Phy R, IGS Sell, CGS Ven, CGS Ven Bra, CGS Ven Neo

Typologie EUNIS (1999) : A4.1

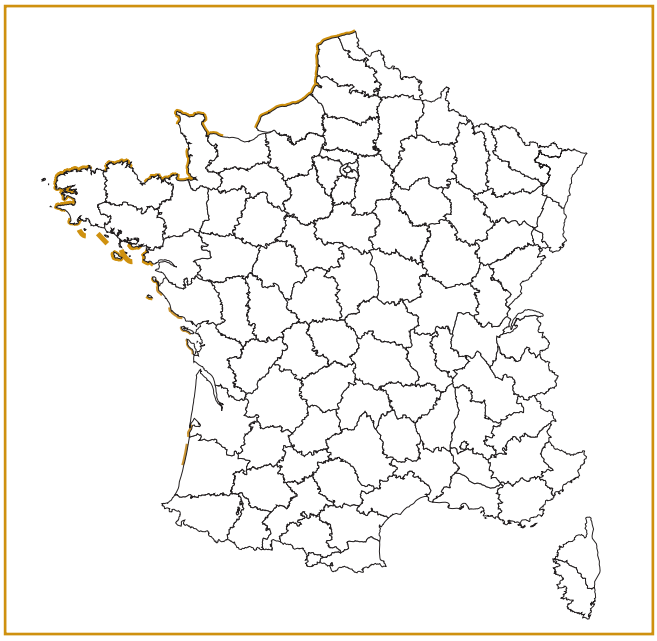
Habitats associés ou en contact

Jouxte les fonds rocheux infralittoraux (UE : 1170).

Répartition géographique

Habitat très répandu en Manche et en Atlantique (sauf au large de l'Aquitaine, où il est très restreint).

Les fonds de maerl en taches isolées sont caractéristiques du Massif armoricain, du golfe Normano-breton à l'île de Noirmoutier. Ils sont par contre pratiquement exclus des zones d'eaux turbides de la Manche orientale, à l'exception du site de Saint-Vaast-La-Hougue.



Valeur écologique et biologique

Cet habitat est caractérisé par des peuplements d'autant plus diversifiés que le substrat est hétérogène (diversité des niches). Les mollusques suspensivores sont bien représentés. La faune apparaît de plus en plus dispersée lorsque l'on s'éloigne des côtes et des récifs rocheux.

Les fonds de maerl possèdent une valeur écologique exceptionnelle, même s'ils sont moins riches que ceux des sables hétérogènes et envasés infralittoraux (fiche : 1160-2).

Tendances évolutives et menaces potentielles

Seuls les fonds de maerl apparaissent réellement menacés, et certains ont disparu en quelques décennies. Ils subissent les effets des phénomènes naturels (enfouissement sableux sous l'effet de fortes tempêtes, par exemple) et les effets des activités humaines : directs (pêche aux engins traînants, extractions) ou indirects (modification de l'hydrodynamisme suite à des aménagements côtiers, colonisation locale de ces fonds par la Crépidule, *Crepidula fornicata*).

Potentialités intrinsèques de production

Ces potentialités sont généralement faibles, car la faune est généralement dispersée, et peu orientées vers l'exploitation des ressources halieutiques. Les fonds de maerl s'avèrent par contre à la fois très productifs et susceptibles d'abriter des mollusques d'intérêt commercial.

La Praire (*Venus* spp.) et la Palourde rose (*Tapes rhomboides*) constituent des ressources exploitables.

Cadre de gestion

Modes de gestion recommandés

Les fonds de maerl figurent à l'annexe Vb de la directive « Habitats » (« Espèces végétales d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion »).

Ils peuvent être affectés par l'utilisation des dragues à Coquilles Saint-Jacques, et la protection des bancs peut nécessiter, le cas échéant, l'utilisation d'obstacles matériels.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Compléter et actualiser la cartographie des bancs de maërl, en identifiant les zones productrices de maerl vivant et en les distinguant de celles qui ne sont occupées aujourd'hui que par des thanatocénoses.

Évaluer la dynamique des principaux gisements (croissance, mortalité) afin de définir le caractère éventuellement renouvelable de la ressource.

Bibliographie

CABIOCH L., 1968.

DESPREZ M., 1994, 1995 et 1996.

GLÉMAREC M., 1969.

PINOT J.P., 1997.

RETIÈRE C., 1979.

Sables mal triés (façade atlantique)

1110
4

CODE CORINE 11

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Cet habitat est représenté par des sables fins dont la caractéristique est d'être mal triés. Une fois ceux-ci tamisés, il reste toujours un refus important. Quant à la teneur en éléments fins, elle est variable, le plus souvent inférieure à 15 %.

Ces sables mal triés constituent un sédiment légèrement mixte où la fraction coquillière, représentée par de gros débris, peut être importante (20 %). Ils sont caractéristiques des avant-plages des côtes de la Manche et de la mer du Nord, jusqu'à 10 m de profondeur dans ces mers mégatidales.

Variabilité

Elle repose sur l'instabilité physique qui caractérise cet habitat. La variabilité est marégraphique (mortes-eaux/vives-eaux) et saisonnière (été/hiver). D'une année sur l'autre, en fonction de la fréquence et de l'intensité des tempêtes, les caractéristiques de cet habitat (taux de fractions fines, taux de coquilles) sont éminemment fluctuantes.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Ce sont des espèces tolérantes et sabulicoles au sens large, c'est-à-dire relativement ubiquistes sur le plan des exigences édaphiques.

Mollusques bivalves : *Abra alba*, *Corbula gibba*.
Gastéropodes : *Nassarius reticulatus*, *Turritella communis*. Polychètes : *Owenia fusiformis*, *Pectinaria koreni*, *Aponuphis grubei*, *Nephtys hombergi*, *Lanice conchilega*.
Ophiure : *Ophiura albida*.
Localement peuvent apparaître de denses populations d'*Ampelisca* spp. (amphipodes).

Confusions possibles avec d'autres habitats

Des confusions sont possibles avec les sables fins propres et légèrement envasés (fiche : 1110-1).

Correspondances biocénotiques

Typologie ZNIEFF-Mer (1994) : III.3.2

Typologie Marine Biotopes (1996) : CMS Abr Nuc Cor

Typologie EUNIS (1999) : A4.2

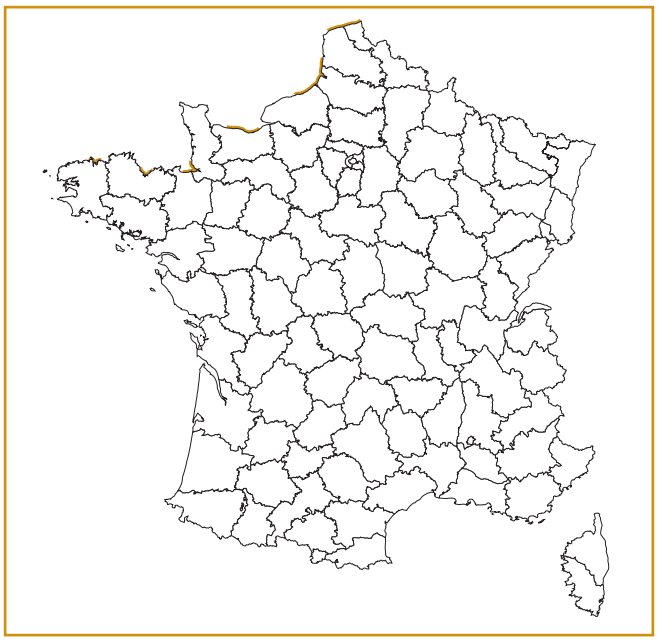
Habitats associés ou en contact

Lorsqu'il est situé en fond de baie, cet habitat peut constituer le prolongement en milieu marin de l'habitat 1130, qui correspond à des eaux dessalées. Vers le large, il est au contact de fonds grossiers (fiche : 1110-2 ou 1110-3).

Répartition géographique

Caractéristique de la Manche et de la mer du Nord, cet habitat se trouve notamment au sortir de la baie de Morlaix, en baie de Lannion, au fond de la baie de Saint-Brieuc et de la baie du Mont-Saint-Michel. Il est aussi très bien représenté en baie de Seine et le long du littoral de la Manche orientale (du Tréport au Boulonnais) et de la mer du Nord.

Dans le golfe de Gascogne, il n'est représenté que par quelques enclaves à *Ampelisca* spp., face à l'estuaire de la Loire ou au sortir du Mor Bras.



Valeur écologique et biologique

Habitat où les peuplements animaux sont très peu diversifiés, mais représentés par des populations toujours très abondantes, susceptibles de fluctuer d'une année sur l'autre en fonction du caractère aléatoire des recrutements. Il prend toute sa valeur en tant que nourricerie pour les poissons plats (*Pleuronectes platessa*, *Solea solea*, *Limanda limanda*, *Platichthys flesus*). D'autres poissons « fourrage » sont bien représentés : le Dragonet (*Callionymus lyra*), le Capelan (*Trisopterus mintus*).

Tendances évolutives et menaces potentielles

Lorsqu'il est situé en fond de baie, l'habitat peut être au contact des cours d'eau douce. De ce fait, lors des crues, il peut être soumis à des apports de polluants d'origine terrigène.

Par ailleurs, ces fonds sont sensibles aux dragages et aux chalutages.

Potentialités intrinsèques de production

Cet habitat constitue l'un des types de fonds assurant un rôle de nourriceries pour les poissons. Il revêt donc une importance halieutique notable, notamment pour les poissons plats, qui consomment les siphons de bivalves suspensivores et des annélides polychètes.

Cadre de gestion

Modes de gestion recommandés

Dans les zones les plus sensibles, les activités de dragage et de chalutage devraient être limitées.

Les fonds de baie sont particulièrement fréquentés par les Soles en été (Loire, Gironde, Vilaine). La protection des zones subissant des pollutions d'origine terrigène devrait donc se faire dans le cadre d'une réduction des apports de contaminants par les fleuves.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

L'instabilité tant sédimentaire que biologique rend difficile l'étude de cet habitat.

Dans les zones où les apports de contaminants sont importants, le cheminement de ces substances dans le compartiment benthique nécessite d'être mieux connu.

Bibliographie

CABIOCH L., 1968.

DAUVIN J.-C., 1984.

DEWARUMEZ J.-M. et *al.*, 1986.

GENTIL F., 1976.

Sables fins de haut niveau (Méditerranée)

1110
5

CODE CORINE 11

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Bande de sable immergée jusqu'à environ 2,5 à 3 m de profondeur au maximum. Succédant aux plages émergées, elle constitue la « basse plage » et correspond à la zone d'hydrodynamisme maximum des plages.

Le sédiment est dominé par du sable fin, mais il est mélangé à une fraction sableuse plus hétérogène et plus grossière (coquilles mortes, petits graviers) et à des débris de feuilles mortes de Posidonies en transit momentané.

Variabilité

Dans la partie correspondant à la pente de la plage, où déferlent les vagues, le sable est compacté, il devient plus fluide et « mou » plus profondément. L'extension altitudinale de cet habitat est directement liée au degré d'hydrodynamisme qu'il subit.

Lors d'un apport trophique local *via* la colonne d'eau, on peut observer la prolifération d'une espèce et la formation d'un faciès à *Donax trunculus*, espèce pêchée sous le nom de « telline » ou « haricot de mer ». En cas d'apport local d'eau douce, des populations de *Corbulomya* (= *Lentidium*) *mediterranea* sont susceptibles de se développer.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Annélides polychètes : *Scolelepis* (= *Nerine*) *mesnili*, *Spio decoratus*.

Mollusques bivalves : *Donax trunculus*, *D. semistriatus*, *Tellina tenuis*.

Crustacés décapodes : *Philocheras monacanthus*, *Portumnus latipes*, les mysidacées *Gastrosaccus mediterraneus*, *G. spinifer* ; amphipodes : *Bathyporeia* spp., *Pontocrates altamarinus* ; isopodes : *Eurydice spiniger* et *Parachiridotea panousei*.

Confusions possibles avec d'autres habitats

La confusion ne peut être qu'altitudinale : lors des marées barométriques, les sables fins de haut niveau découvrent, ils peuvent alors être physionomiquement confondus avec la biocénose des sables médiolittoraux (UE : 1140-9).

Correspondances biocénotiques

Typologie ZNIEFF-Mer (1994) : III.3.5

Typologie EUNIS (1999) : A4.2

Dynamique du peuplement

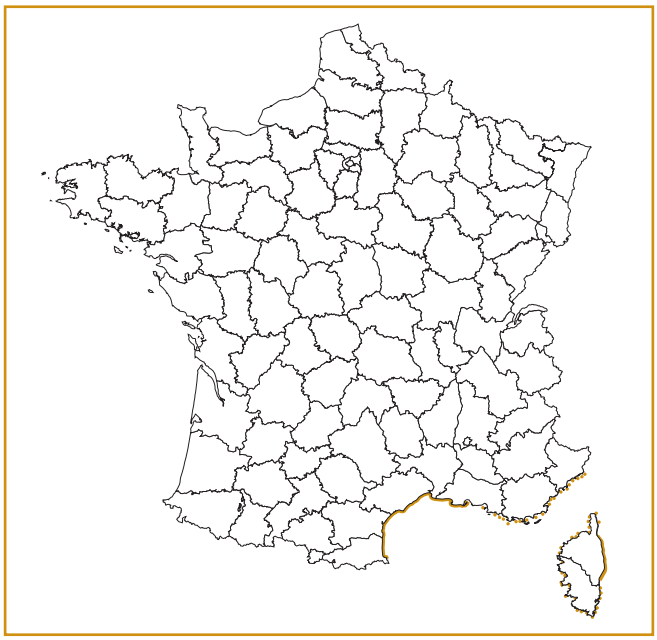
La dynamique du peuplement est liée aux saisons. Lors des périodes de fort hydrodynamisme avec déferlement en tempête, le sable est fortement remanié, les organismes s'enfoncent ou fuient ; leur réinstallation et leur développement correspondent aux périodes de calme relatif. La zone est aussi soumise aux variations des températures estivales et aux écoulements d'eau, en particulier au printemps et en automne.

Habitats associés ou en contact

Au-dessus de l'habitat se trouve la moyenne plage correspondant aux sables médiolittoraux (fiche : 1140-9), plus en profondeur, on trouve la biocénose des sables fins bien calibrés (fiche : 1110-6).

Répartition géographique

Habitat présent dans toutes les anses et plages sableuses du Languedoc-Roussillon, où il est très répandu, sur les côtes de Camargue, où il est soumis à une forte énergie hydrodynamique, dans les anses de la partie est des côtes de Provence et en Corse, notamment sur la côte orientale de l'île.



Valeur écologique et biologique

Habitat participant au maintien de l'équilibre des plages : son dégraissement lors de la formation des courants de retour met en péril la moyenne et la haute plage, son engraissement les conforte.

Zone de nourrissage des juvéniles de poissons plats marquée par une grande abondance de mollusques.

Tendances évolutives et menaces potentielles

Cet habitat, particulièrement fréquenté par les touristes, est affecté par le piétinement et les activités humaines. Certaines zones font l'objet de pêches par raclage, à l'aide de grands râteaux, voire de dragues. Ce type de milieu est également menacé par des pollutions marines, notamment par les dépôts de nappes d'hydrocarbures.

Potentialités intrinsèques de production

Zones de développement touristique faisant aussi l'objet dans certains secteurs (littoral languedocien, Camargue en particulier) de pêches des mollusques bivalves.

Cadre de gestion

L'hydrodynamisme régnant dans ces zones constitue en lui-même une certaine protection contre l'envasement et le dépôt de détritus.

Il est nécessaire de veiller à une bonne gestion de la pêche artisanale qui se pratique au niveau de cet habitat. D'autre part, la limitation touristique dans certaines localités doit être sérieusement prise en considération.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Suivi du cycle biologique et de l'équilibre de la biocénose dans les zones soumises à une anthropisation continue (pollution, pêche, tourisme).

Bibliographie

BELLAN-SANTINI D., PICARD J., et ROMAN M.-L., 1984.

PÉRÈS J.-M., et PICARD J., 1964.

PICARD J., 1965.

ROS J.-D., ROMERO J., BALLESTEROS E., et GILI J.-M., 1984.

Sables fins bien calibrés (Méditerranée)

1110
6

CODE CORINE **11.22**

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Étendues de sable fin faisant suite en profondeur à la biocénose des sables fins de haut niveau (fiche : 1110-5) ; le sédiment est généralement de granulométrie homogène et d'origine terrigène. La biocénose débute vers 2-2,5 m et peut atteindre la profondeur de 25 m, elle occupe parfois de très grandes superficies le long des côtes ou dans les baies larges.

Variabilité

La biocénose des sables fins bien calibrés tolère localement une légère dessalure des eaux, au voisinage des estuaires et sur le pourtour de certains étangs méditerranéens. Elle présente alors un certain appauvrissement, compensé par la présence de quelques espèces euryhalines. Lorsque le mode est trop battu, la biocénose peut aussi être appauvrie.

Localement, la phanérogame *Cymodocea nodosa* est susceptible de s'installer et de constituer un faciès d'épiflore. La présence, assez localisée sur les côtes françaises, de *Caulerpa prolifera* détermine la formation d'un faciès particulier.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Annélides polychètes : *Sigalion mathildae*, *Onuphis eremita*, *Exogone hebes*, *Diopatra neapolitana*.

Mollusques bivalves : *Acanthocardia tuberculata* (= *Cardium tuberculatum*), *Mactra corallina* (= *stultorum*), *Tellina fabula*, *T. nitida*, *T. pulchella*, *Donax venustus*.

Mollusques gastéropodes : *Acteon tornatilis*, *Nassarius* (= *Nassa*) *mutabilis*, *Nassarius pygmaea*, *Neverita josephinia*.

Crustacés décapodes : *Macropipus barbatus* ; amphipodes : *Ampelisca brevicornis*, *Hippomedon massiliensis*, *Pariambus typicus* ; isopode : *Idothea linearis*.

Échinodermes : *Astropecten* spp., *Echinocardium cordatum*.

Poissons : *Gobius microps*, *Callionymus belenus*.

Confusions possibles avec d'autres habitats

La confusion ne peut être qu'altitudinale : le passage des sables fins de haut niveau (fiche : 1110-5) aux sables fins bien calibrés (fiche : 1110-6) n'est pas tranché et constitue souvent une zone de mélange, en particulier lors d'épisodes hydrodynamiques contrastés et importants (aussi bien hydrodynamisme élevé que calme prolongé).

Correspondances biocénotiques

Typologie ZNIEFF-Mer (1994) : III.3.6

Typologie EUNIS (1999) : A4.2 et A4.5

Dynamique du peuplement

La dynamique du peuplement est liée aux saisons. Lors des périodes de fort hydrodynamisme avec déferlement en tempête, le sable est fortement remanié jusqu'à plusieurs mètres de profondeur.

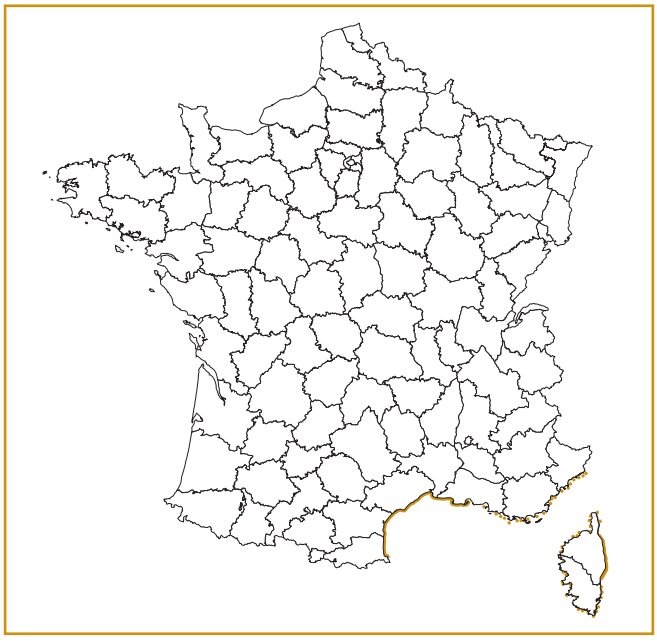
La zone est soumise à un cycle d'apport de détritus provenant souvent de l'herbier à Posidonies (*Posidonia oceanica*), qui vient enrichir en matière organique le peuplement, mais aussi apporter des supports à une microflore et à une microfaune qui constituent une source alimentaire utilisable dans l'ensemble du réseau trophique local.

Habitats associés ou en contact

Au-dessus de l'habitat se trouvent les sables fins de haut niveau (fiche : 1110-5). L'herbier à Posidonies (UE : **1120***) est parfois en contact ; souvent, des touffes d'herbiers se sont fixées sur le sable.

Répartition géographique

Habitat présent dans toutes les anses et plages sableuses du Languedoc-Roussillon, où il est très répandu, sur les côtes de Camargue, dans les anses de la partie est des côtes de Provence et en Corse, notamment sur la côte orientale de l'île.



Valeur écologique et biologique

Habitat participant au maintien de l'équilibre des plages : son dégraissement lors de la formation des courants de retour met en péril la moyenne et la haute plage, son engraissement les conforte.

Zone de nourrissage de poissons plats.

Tendances évolutives et menaces potentielles

L'habitat est soumis aux apports et à la sédimentation des particules fines provenant des cours d'eau. L'hydrodynamisme n'est généralement plus assez fort pour empêcher cette sédimentation.

Potentialités intrinsèques de production économique

Zones où peut s'exercer une pêche aux poissons plats, notamment sur les côtes languedociennes.

Cadre de gestion

L'habitat doit être préservé face aux activités humaines qui affectent le littoral : pollutions, rejets d'eaux turbides, aménagements mal conduits.

Il est également nécessaire de veiller à une bonne gestion de la pêche artisanale qui s'y pratique. Le chalutage, qui constitue une pratique illégale dans cet habitat, doit être sanctionné.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Suivi du cycle biologique et de l'équilibre de la biocénose dans les zones les plus soumises l'anthropisation (pollution, pêche, tourisme).

Bibliographie

MASSÉ H., 1972a, 1972b.

PÉRÈS J.-M. et PICARD J., 1964.

PICARD J., 1965.

ROS J.-D., ROMERO J., BALLESTEROS E. et GILI J.-M., 1984.

Sables grossiers et fins graviers sous influence des courants de fonds (Méditerranée)

1110
7

CODE CORINE **11.22**

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Cet habitat est constitué de sables grossiers pratiquement dépourvus de phase fine. Il s'étend le plus communément entre 3 à 4 m et 20 à 25 m de profondeur, mais peut, localement, descendre jusqu'à 70 m de profondeur. Il se rencontre donc aux étages infra- et circalittoral. Il est fréquent dans les passes entre les îles, où il est soumis à de fréquents et violents courants ; ceux-ci constituent le principal facteur nécessaire à son existence. On le retrouve aussi dans les chenaux dits « d'intermattes » creusés par les courants dans les herbiers à Posidonies (*Posidonia oceanica*).

Variabilité

Cet habitat, strictement soumis aux courants de fonds, ne peut persister qu'en leur présence, et de grandes périodes de calme sont susceptibles de mettre son existence en péril. Son extension en profondeur, dans l'étage circalittoral, est liée à des phénomènes hydrodynamiques particulièrement intenses, soit à l'aplomb de bancs rocheux du large (banc des Blauquières), soit dans des détroits (bouches de Bonifacio). Il peut, dans ces conditions, présenter des modifications tant qualitatives que quantitatives de son peuplement habituel. Les fluctuations saisonnières sont marquées par des différences d'abondance et des remplacements d'espèces.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Annélides polychètes : *Sigalion squamatum*, *Armandia polyophthalma*, *Euthalenessa oculata* (= *dendrolepis*).

Mollusques bivalves : *Venus casina*, *Glycymeris glycymeris*, *Laevicardium crassum*, *Donax variegatus*, *Dosinia exoleta*.

Échinodermes : *Ophiopsila annulosa*, *Spatangus purpureus*.

Crustacés : *Cirolana gallica*, *Anapagurus breviaculeatus*, *Thia polita*.

Céphalochordés : *Branchiostoma lanceolatum*.

Confusions possibles avec d'autres habitats

En raison de sa localisation (dans les passes), de la qualité de son sédiment (sables grossiers et fins graviers pratiquement dépourvus de fraction fine), la confusion avec un autre habitat paraît extrêmement difficile.

En profondeur, au-delà de 30 m, lorsque des conditions hydrodynamiques exceptionnelles autorisent son existence, il est souvent mélangé à la biocénose circalittorale du détritique côtier.

Correspondances biocénotiques

Typologie ZNIEFF-Mer (1994) : III.5.4

Typologie EUNIS (1999) : A4.1

Dynamique du peuplement

La dynamique du peuplement est liée à l'existence, à la fréquence et à la force des courants linéaires.

Habitats associés ou en contact

Les habitats en contact avec les sables grossiers et fins graviers sous influence des courants de fonds sont soit l'herbier à Posidonies (UE : **1120***), la biocénose peuple alors les chenaux d'intermatte, soit les substrats durs (UE : 1170) peuplés par la biocénose à algues photophiles ou par le Coralligène. En profondeur, l'habitat est en contact (et souvent en mélange) avec la biocénose circalittorale du détritique côtier et, en particulier, son faciès à maërl.

Répartition géographique

Habitat présent dans les grandes passes : Porquerolles, bouches de Bonifacio, mais aussi dans certaines entrées de calanques, entre les petites îles, en face des pointes battues où l'hydrodynamisme est violent (côtes de Provence-Alpes-Côte d'Azur et de Corse).

Valeur écologique et biologique

Ce type de milieu présente une valeur patrimoniale certaine par la présence de l'Amphioxus (*Branchiostoma lanceolatum*), espèce rare en Méditerranée. L'habitat, dont le sédiment présente une grande quantité d'anfractuosités, est très riche en méiofaune et en mésopsammon, groupes écologiques très mal connus mais qui ont une grande importance dans l'alimentation des autres organismes.

Tendances évolutives et menaces potentielles

Habitat ne supportant pas le moindre degré d'envasement, la qualité des eaux et particulièrement la quantité de matière en suspension est de grande importance.

Potentialités intrinsèques de production

Absence de données.

Cadre de gestion

Compte tenu des conditions hydrodynamiques régnantes, des surfaces occupées en général réduites, et de la profondeur éventuellement, l'habitat n'est guère susceptible de subir des dégradations particulières telles que l'extraction des graviers. Les mesures générales appliquées en vue d'une gestion durable du littoral et de la qualité des eaux paraissent suffisantes.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Absence de données.

Bibliographie

PÉRÈS J.-M., et PICARD J., 1964.

PICARD J., 1965.

ROS J.-D., ROMERO J., BALLESTEROS E., et GILI J.-M., 1984.

Sables grossiers et fins graviers brassés par les vagues (Méditerranée)

1110
8

CODE CORINE **11.23**

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Cet habitat se trouve dans les criques qui entaillent les côtes rocheuses plus ou moins battues, il n'excède pas quelques décimètres de profondeur. Il apparaît sous la forme de plages de sables grossiers et de graviers.

Variabilité

Cet habitat est très mal connu, mais on a remarqué que les populations de l'archiannélide et de la némerte qui dominent le peuplement pouvaient être sporadiquement très denses, en liaison avec la forte variabilité des facteurs ambiants.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Archiannélide : *Saccocirrus papillocercus*.
Némerte : *Lineus lacteus*.

Confusions possibles avec d'autres habitats

En raison de sa localisation, de la qualité de son sédiment (sables grossiers et fins graviers pratiquement dépourvus de fraction fine) et de sa faible amplitude altitudinale, la confusion avec un autre habitat paraît extrêmement difficile.

Correspondances biocénotiques

Typologie ZNIEFF-Mer (1994) : III.5.3

Typologie EUNIS (1999) : A4.1

Dynamique du peuplement

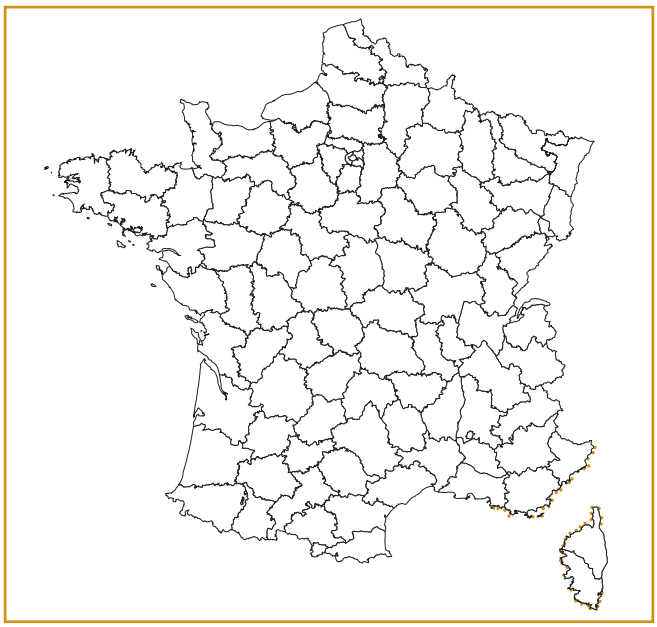
La dynamique du peuplement est liée à l'hydrodynamisme local.

Habitats associés ou en contact

Les habitats en contact avec ce type de milieu sont les substrats rocheux peuplés par la biocénose à algues photophiles (fiche : 1170-13), les sédiments détritiques, les galets médiolittoraux (fiche : 1140-10) et les galets infralittoraux (fiche : 1110-9).

Répartition géographique

Habitat présent dans les criques fortement battues (région Provence-Alpes-Côte d'Azur et Corse).



Valeur écologique et biologique

Ce type de milieu est intéressant par les espèces qui le caractérisent et par les conditions très particulières qui y règnent.

Tendances évolutives et menaces potentielles

Cet habitat ne supporte pas le moindre degré d'envasement. La qualité des eaux, et notamment sa charge en particules fines, est donc d'une grande importance.

L'accumulation de détritus et la pollution par les hydrocarbures constituent également une menace pour ce type de milieu.

Potentialités intrinsèques de production

Inconnues, et probablement nulles.

Cadre de gestion

Compte tenu des conditions hydrodynamiques régnantes et des surfaces occupées réduites, l'habitat n'est guère susceptible de subir des dégradations. Les mesures appliquées en vue d'une gestion durable du littoral paraissent suffisantes.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Absence de données.

Bibliographie

BELLAN-SANTINI D., LACAZE J.C. et POIZAT C. (éd.), 1994.
PÉRÈS J.-M. et PICARD J., 1964.
ROS J.-D., ROMERO J., BALLESTEROS E. et GILI J.-M., 1984.

Galets infralittoraux (Méditerranée)

1110
9

CODE CORINE **11.23**

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Plages de galets se rencontrant dans les criques des côtes rocheuses soumises à un fort hydrodynamisme. L'habitat ne s'étend pas profondément, jusqu'à quelques décimètres tout au plus ; sa limite inférieure correspond à la zone où la force des vagues est insuffisante pour rouler les galets.

Variabilité

L'habitat est strictement inféodé à la force de l'hydrodynamisme. Lorsque celui-ci est trop fort, la faune s'enfonce profondément dans le substrat ou se réfugie sous les blocs environnants.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Crustacés amphipodes : *Allorchestes aquilinus*, *Melita hergensis* ; décapode : *Xantho processa*.

Poisson : *Gouania wildenowi*.

Confusions possibles avec d'autres habitats

Aucune confusion possible.

Correspondances biocénotiques

Typologie ZNIEFF-Mer (1994) : III.6.2

Typologie EUNIS (1999) : A4.1

Dynamique du peuplement

Lors des périodes de calme, les galets se recouvrent d'un enduit de diatomées, et un certain nombre d'espèces des biotopes voisins viennent y faire des incursions. L'accumulation des détritus lors des tempêtes favorise le développement épisodique des détritivores tels que les crustacés amphipodes.

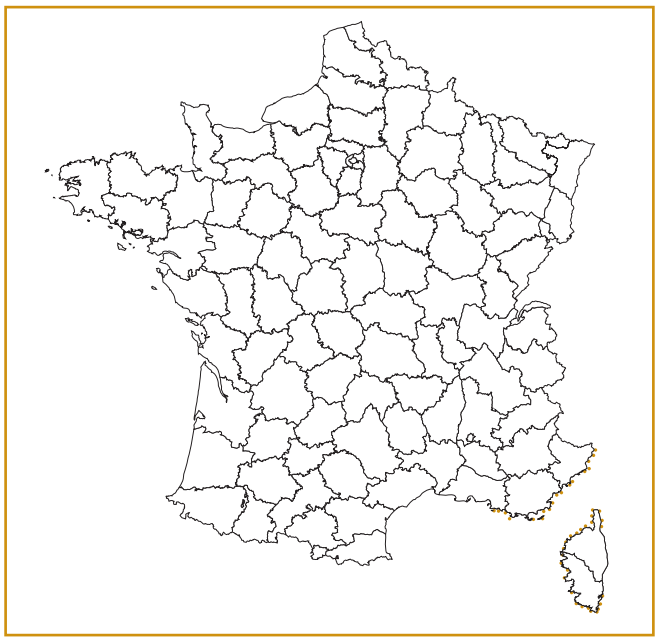
Habitats associés ou en contact

Les peuplements des substrats durs à algues photophiles (fiche : 1170-13) vivent sur la roche en bordure des plages de galets ; compte tenu de l'hydrodynamisme, il n'est pas rare que certains espaces de cet habitat soient accidentellement déplacés.

L'habitat est également en contact avec les sables grossiers et les graviers brassés par les vagues (fiche : 1110-8).

Répartition géographique

Criques des côtes rocheuses de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur et de Corse.



Valeur écologique et biologique

Présence d'une espèce de poisson extrêmement rare : *Gouania wildenowi*.

Tendances évolutives et menaces potentielles

Les menaces résident surtout dans l'accumulation des détritus susceptibles de bloquer le déplacement des galets et de colmater les interstices. La pollution par des nappes d'hydrocarbures constitue une autre source de menaces.

Potentialités intrinsèques de production

Inconnues et probablement nulles. *Gouania wildenowi* ne suscite aucune attirance chez des pêcheurs.

Cadre de gestion

Compte tenu des conditions hydrodynamiques régnant au niveau de cet habitat, il est peu susceptible de subir des dégradations. Les mesures appliquées en vue d'une gestion durable du littoral paraissent suffisantes.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Absence de données.

Bibliographie

COSTA S., PICARD J., 1958.
PÉRÈS J.-M., PICARD J., 1964.
PICARD J., 1965.
ROS J.-D., ROMERO J., BALLESTEROS E. et GILI J.-M., 1984.

*Herbiers à Posidonie (*Posidonion oceanicae*)

1120*

* Habitat prioritaire

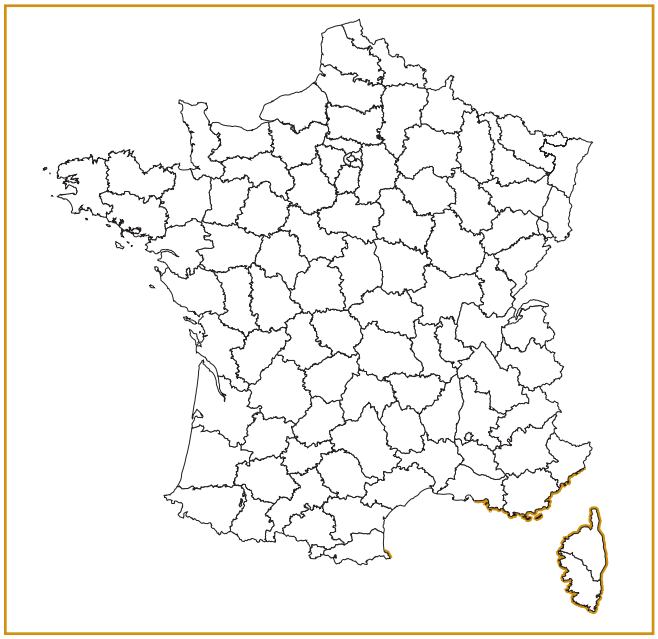
CODE CORINE 11.34

Extrait du *Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne*

Version EUR 15-1999

PAL. CLASS. : 11.34

Herbiers à *Posidonia oceanica* (*Linnaeus*) Delile caractéristiques de l'étage infralittoral de la mer Méditerranée (profondeur : de quelques dizaines de centimètres jusqu'à 30 à 40 m). Sur substrat dur ou meuble, ces herbiers constituent l'un des principaux climax. Ils tolèrent des variabilités d'amplitude relativement grandes en ce qui concerne la température et l'hydrodynamisme, mais craignent la dessalure ; il leur faut généralement une salinité comprise entre 36 et 39 PSU.
Végétales :
Posidonia oceanica.
Animales :
Mollusques - *Pinna nobilis* ; Échinodermes - *Asterina pancerii*, *Paracentrotus lividus* ; Poissons - *Epinephelus marginatus* (= *guaza*), *Hippocampus ramulosus*.



Caractères généraux

L'herbier à Posidonie (*Posidonia oceanica*) constitue un écosystème de très haute valeur du point de vue de la biodiversité et de grande importance pour la pêche, la protection du littoral et l'enrichissement de certains autres écosystèmes littoraux. Cet habitat est gravement atteint par l'anthropisation, et certains herbiers sont en fort recul. Il ne reste plus sur les côtes françaises qu'un très petit nombre de récifs-barrières (type d'herbier superficiel, très remarquable, différencié dans quelques baies).

L'herbier est un habitat protégé du point de vue national et international, *Posidonia oceanica*, quant à elle, figure sur la liste des espèces végétales protégées en France. Les mesures prises sont nombreuses et souvent efficaces. Un réseau de surveillance de l'herbier a été mis en place afin de surveiller l'évolution de cet écosystème qui s'est révélé, de surcroît, être un excellent indicateur de la qualité du milieu marin dans son ensemble.

Il est important de constater que, malgré ces efforts, la plupart des causes de régression de l'herbier demeurent : les courants continuent à véhiculer des eaux polluées et turbides ; le mouillage forain n'est réglementé que très localement ; bien qu'illégal, le chalutage dans l'herbier persiste et se poursuit parfois jusque dans les zones les plus superficielles.

La gestion de l'herbier à Posidonie demande la mise en place de plans de gestion ciblés de toutes les zones sensibles :
- maîtrise parfaite de la qualité des eaux ;
- interdiction des mouillages forains et équipement des sites de concentration de bateaux ;
- limitation des unités de plongée ;
- interdiction de tout chalutage sur l'ensemble de l'herbier, maîtrise de l'effort de pêche avec limitation aux activités de pêche non destructrices de l'habitat ;
- respect de l'interdiction d'aménagement sur les herbiers et limitation à proximité ;
- forte sensibilisation des populations qui utilisent ou visitent l'herbier ;
- surveillance et éradication, dans la mesure du possible, des foyers de *Caulerpa taxifolia*.

Déclinaison en habitats élémentaires

Habitat prioritaire de la directive décliné en un seul habitat élémentaire :

1 - Herbiers à posidonie

Bibliographie

AUGIER H. et BOUDOURESQUE C.-F., 1970a - Végétation marine de l'île de Port-Cros (parc national). V. La baie de Port-Man et le problème de la régression de l'herbier de Posidonies. *Bulletin du muséum d'Histoire naturelle de Marseille*, 30 : 145-164.

AUGIER H. et BOUDOURESQUE C.-F., 1970b - Végétation marine de l'île de Port-Cros (parc national). VI. Le récif-barrière de Posidonies. *Bulletin du muséum d'Histoire naturelle de Marseille*, 30 : 221-228.

BELSHER T., BOUDOURESQUE C.-F., MEINESZ A. et OLIVIER J., 1987 - *In* DE BEAUFORT, Livre rouge des espèces menacées de France, tome 2. Espèces marines et littorales menacées. Muséum national d'histoire naturelle, Paris : 241-271.

BERTRANDY M.C., BOUDOURESQUE C.-F., FORET P., LEFEVRE J.R. et MEINESZ A., 1986 - Réseau de surveillance Posidonies. Rapport 1985. GIS Posidonie, Marseille : 1-61

BOUDOURESQUE C.-F., AVON M. et PERGENT-MARTINI C., 1993 - Qualité du milieu marin : indicateurs biologiques et physico-chimiques. GIS Posidonie, Marseille, 293 p.

BOUDOURESQUE C.-F., GIRAUD G. et PERRET M., 1977 - *Posidonia oceanica* : bibliographie. CNEXO et université Aix-Marseille II, Luminy, 191 p.

BOUDOURESQUE C.-F. et JEUDY DE GRISSAC A., (eds) 1983 - International workshop on *Posidonia oceanica* beds. 1. Porquerolles. GIS Posidonie, Marseille, 454 p.

BOUDOURESQUE C.-F. et MEINESZ A., 1982 - Découverte de l'herbier de Posidonie. Parc national de Port-Cros. Cahier 4 (1982) : 79 p.

BOUDOURESQUE C.-F., MEINESZ A., LEDOYER M. et VITIELLO P., 1994 - Les herbiers à phanérogames marines. *In* BELLAN-SANTINI D., LACAZE J.-C., et POIZAT C. (éd.), Les biocénoses marines et littorales de Méditerranée. Synthèses, menaces et perspectives. Collection Patrimoines naturels, volume 19. Secrétariat de la faune et de la flore / MNHN, Paris, 246 p.

BOUDOURESQUE C.-F. et MEINESZ A., (eds) 1989 - The second Symposium international on *Posidonia oceanica* beds 2. Ischia. GIS Posidonie, Marseille, 321 p.

CANCEMI G., VILLEDIEU S., DE FALCO G. et PERGENT G., 1998 - Évaluation de la vitalité de l'herbier à *Posidonia oceanica* et caractérisation des conditions du milieu dans des sites présentant différents niveaux d'anthropisation. Rapport de l'Office de l'environnement de Corse-université de la Corse : 1-40 + annexes.

DAUVIN J.-C., BELLAN G., BELLAN-SANTINI D., CASTRIC A., COMOLET-TIRMAN J., FRANCOUR P., GENTIL F., GIRARD A., GOFAS S, MAHÉ C., NOËL P. et DE REVIERS B., 1994 - Typologie des ZNIEFF-Mer, liste des paramètres et des biocénoses des côtes françaises métropolitaines. 2e édition. Collection Patrimoines naturels, volume 12. Secrétariat de la faune et la flore / MNHN, 1-64.

EUGÈNE C., 1978 - Étude de l'épifaune des herbiers de *Posidonia oceanica* (L.) Delile du littoral français. Thèse de doctorat, université Aix-Marseille II, 129 p. + annexes

FRANCOUR P., 1990 - Dynamique de l'écosystème à *Posidonia oceanica* dans le parc national de Port-Cros. Analyse des compartiments matte, litière, faune vagile, échinodermes et poissons. Thèse de doctorat, université Paris VI, 373 p.

GIRAUD G., 1977 - Contribution à la description et à la phénologie quantitative des herbiers de *Posidonia oceanica* (L.) Del. Thèse de doctorat, université Aix-Marseille II, 150 p.

HARMELIN J.G., 1964 - Étude de l'endofaune des mattes d'herbiers de *Posidonia oceanica* Delile. *Recueil des travaux de la station marine d'Endoume*, 35(51) : 43-106.

LEDOYER M., 1968 - Écologie de la faune vagile des biotopes méditerranéens accessibles en scaphandre autonome (région de Marseille principalement). II. Données analytiques sur les herbiers de phanérogames. *Recueil des travaux de la station marine d'Endoume*, 41(57) : 135-164.

MEINESZ A. et *al.*, 1996 - Suivi de l'invasion de l'algue tropicale *Caulerpa taxifolia* en Méditerranée : situation au 31 décembre 1996. Laboratoire environnement marin littoral-CNRS UMR « DIMAR », GIS Posidonie, Nice - Sophia-Antipolis, 192 p.

PASQUALINI C., 1997 - Caractérisation des peuplements et types de fonds le long du littoral corse (Méditerranée, France). Thèse de doctorat, université de Corse, 190 p.

PAILLARD M., BOUDOURESQUE C.-F. et BLANC J.J. (éd.), 1993 - Cartographie de l'herbier de Posidonie et des fonds marins environnants de Toulon à Hyères (Var, France) : reconnaissance par sonar latéral et photographie aérienne.

PÉRÈS J.-M., et PICARD J., 1964 - Nouveau manuel de bionomie benthique de la mer Méditerranée. *Recueil des travaux de la station marine d'Endoume*, 31 : 1-137.

PERGENT G., PERGENT-MARTINI C. et BOUDOURESQUE C.-F., 1995 - Utilisation de l'herbier à *Posidonia oceanica* comme indicateur biologique de la qualité du milieu littoral en Méditerranée. État des connaissances. *Mésogée*, 54 : 3-27.

ROS J.-D., ROMERO J., BALLESTEROS E. et GILI J.-M., 1984 - Diving in blue water. The benthos : 233-295. *In* MARGALEF R. (ed.), Western Mediterranean. Pergamon Press, Oxford : 363 p.

WILLSIE A., 1987 - Structure et fonctionnement de la macrofaune associée à la matte morte et d'herbier vivant de *Posidonia oceanica* (L.) Delile : influence des facteurs abiotiques et biotiques. Thèse de doctorat, université Aix-Marseille II : 1-647.

*Herbiers à Posidonie

1120*
1

* Habitat prioritaire
CODE CORINE **11.34**

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Posidonia oceanica est une plante phanérogame endémique stricte de la Méditerranée, où elle constitue des herbiers caractéristiques de l'étage infralittoral (profondeur : de quelques dizaines de centimètres jusqu'à 30 à 40 m). Sur substrat dur ou meuble, ceux-ci constituent l'un des principaux climax méditerranéens. Ils tolèrent des variations d'amplitude relativement grandes en ce qui concerne la température et l'hydrodynamisme. Ils craignent par contre la dessalure ; il leur faut généralement une salinité comprise entre 36 et 39 PSU. On ne les rencontre jamais ni dans les lagunes ni à l'ouvert des estuaires.

Posidonia oceanica est une plante dont les feuilles peuvent atteindre un mètre de hauteur. Après l'enracinement, ses rhizomes constituent un lacis colmaté par du sédiment auquel on donne le nom de « matte » et dont l'épaisseur peut atteindre plusieurs mètres.

Variabilité

Sur les côtes françaises de Méditerranée, *Posidonia oceanica* constitue des « prairies » sous-marines débutant à quelques mètres de profondeur et descendant de 20 à 30 m, voire même jusqu'à 40 m. C'est cette forme que l'on nomme « herbier dense ». Parfois, l'herbier arrive à quelques centimètres de la surface de l'eau et constitue alors un « récif frangeant ». Lorsqu'il laisse une lagune en arrière, il constitue un « récif- barrière ». Parfois la *Posidonia oceanica* se présente sous forme de taches qui ne constituent pas vraiment un herbier, soit aux limites supérieure ou inférieure de l'herbier, soit directement sur des fonds sableux.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

L'habitat est caractérisé par la Posidonie (*Posidonia oceanica*) et présente trois catégories de faune et de flore.

Les espèces sessiles sur les feuilles de Posidonie : algues calcaires encroûtantes (*Hydrolithon* spp., *Pneophyllum* spp.), hydraires (*Monotheca posidoniae*, *Sertularia perpusilla*), bryozoaires (*Electra posidoniae*). Certaines de ces espèces ne se rencontrent que sur les feuilles de Posidonies.

Les espèces vivant dans la matte constituée par les rhizomes de Posidonies : algues encroûtantes (*Peyssonnelia* spp., *Corallinaceae*, *Rhodymenia* spp.), mollusques (*Pinna nobilis*), ascidies (*Halocynthia papillosa*, *Microcosmus sulcatus*).

Les espèces vagiles vivant dans l'ensemble du biome : les mollusques (*Tricolia speciosa*, *Alvania lineata*), les isopodes (*Idotea baltica*), les échinodermes (*Paracentrotus lividus*, *Sphaerechinus granularis*) et les poissons (*Sarpa salpa*, *Hippocampus hippocampus*).

Confusions possibles avec d'autres habitats

Aucune confusion possible.

Capables de s'installer.

Correspondances biocénotiques

Typologie ZNIEFF-Mer (1994) : III.8

Typologie EUNIS (1999) : A4.6

Correspondance phytosociologique : *Posidonion oceanicae*

Dynamique du peuplement

Grâce à la densité des feuilles de Posidonie, l'herbier piège une grande quantité de sédiment. Les rhizomes réagissent par une croissance verticale de quelques millimètres à quelques centimètres par an et édifient ainsi la matte. Celle-ci peut être érodée par l'hydrodynamisme, les courants creusent alors des chenaux « intermattes » dont le peuplement est particulier et correspond à un aspect de la biocénose des sables grossiers et fins graviers sous influence de courants de fond (fiche : 1110-7).

Lorsque les eaux sont trop chargées en polluants ou en sédiments, la Posidonie meurt et seule la matte reste en place. Cette « matte morte » fonctionne en surface comme un habitat semi-dur à dur, sur lequel prospèrent quelques espèces d'algues. Le substrat, formé d'un enchevêtrement de rhizomes morts, colmatés par des éléments de granulométrie très hétérogène, du fin gravier à la vase, est particulièrement compact et favorise l'établissement d'une faune relativement spécialisée.

Habitats associés ou en contact

L'herbier à Posidonie fait généralement suite en profondeur à la biocénose des sables vaseux de mode calme (fiche : 1160-3) ou à la biocénose des sables fins de haut niveau (fiche : 1110-5). Ces biocénoses peuvent présenter des faciès d'épiflore à *Cymodocea nodosa*, *Zostera noltii*, *Caulerpa prolifera*.

Répartition géographique

Les herbiers présents sur les côtes du Roussillon (côtes des Albères) sont peu étendus sur le littoral languedocien. En revanche, ils sont très riches et largement développés sur les côtes de Provence et des Alpes-Maritimes, en particulier dans la rade de Giens, la baie d'Hyères, ainsi que sur les côtes de Corse.

Valeur écologique et biologique

L'herbier à Posidonie est considéré comme l'écosystème le plus important de la Méditerranée, et ce pour diverses raisons : l'importance de sa production primaire, richesse et diversité de sa faune, participation au maintien des rivages en équilibre et à l'exportation de matières organiques vers d'autres écosystèmes, rôle de frayères et de nurseries, paysages sous-marins de haute valeur esthétique.

L'évolution naturelle des feuilles mortes de Posidonies, de la formation de banquettes côtières médiolittorales aux fibres rouies présentes dans l'ensemble des fonds meubles méditerranéens, a une importance considérable dans les apports en matière organique utilisable au travers des différents réseaux trophiques rencontrés, jusque dans l'étage bathyal.

L'herbier à Posidonie se révèle être un excellent indicateur de la qualité du milieu marin dans son ensemble.

Tendances évolutives et menaces potentielles

L'herbier à Posidonie est situé dans des zones littorales proches de la côte et sensibles aux diverses activités anthropiques. Compte tenu de la croissance très lente des rhizomes, les modifications des apports sédimentaires peuvent conduire à l'ensevelissement de l'herbier ou à son lessivage et à son érosion irréversible. L'aménagement du littoral peut conduire à sa destruction par modification du milieu. Le passage des chaluts et l'ancrage des bateaux sont fortement destructifs. L'eutrophisation et la turbidité, diminuant la transparence de l'eau, provoquent la destruction de la partie profonde de l'herbier et la remontée de sa limite inférieure. Enfin, le déséquilibre de l'écosystème peut provoquer la prolifération des herbivores (Saupes, *Sarpa salpa*, et oursins) et aboutir à un surpâturage.

Une nouvelle menace est apparue depuis quelques années, elle se traduit par la compétition entre *Posidonia oceanica* et l'algue introduite *Caulerpa taxifolia* dont le développement a pris, dans la partie est des côtes françaises de Méditerranée, des proportions inquiétantes.

Potentialités intrinsèques de production

L'herbier à Posidonie fait figure de zone de frayères et de nurseries pour un grand nombre de poissons et de crustacés. Il constitue de plus une zone de pêche de haute valeur économique. Son influence sur les écosystèmes voisins, en termes de production de nourriture et de larves pour les espèces d'intérêt commercial, est également importante.

Cadre de gestion

Il existe un cadre législatif permettant la protection de l'herbier à Posidonie : *Posidonia oceanica* est une espèce protégée, l'herbier est un habitat lui aussi protégé du point de vue national et international. Les mesures prises sont nombreuses et parfois efficaces. Un réseau de surveillance de l'herbier a été mis en place afin de cartographier et de surveiller l'évolution de cet écosystème, ses activités doivent être poursuivies.

Il est important de constater que, malgré ces efforts, la plupart des causes de régression de l'herbier demeurent :
- les courants continuent à véhiculer des eaux polluées et turbides ;
- le mouillage forain n'est réglementé que très localement ;
- bien qu'illégal, le chalutage dans l'herbier persiste et se poursuit parfois jusque dans les zones les plus superficielles.

Jusqu'à présent les tentatives de restauration de l'herbier ne se sont pas révélées concluantes.

La gestion de l'herbier à Posidonie demande la mise en place de plans de gestion ciblés de toutes les zones sensibles :
- maîtrise parfaite de la qualité des eaux ;
- interdiction des mouillages forains et équipement des sites de concentration de bateaux ;
- limitation des unités de plongée ;
- interdiction de tout chalutage sur l'ensemble de l'herbier, maîtrise de l'effort de pêche et limitation aux activités de pêche non destructrices de l'habitat ;
- respect de l'interdiction d'aménagement sur les herbiers et limitation à leur proximité ;
- forte sensibilisation des populations qui utilisent ou visitent l'herbier ;
- surveillance et éradication, dans la mesure du possible, des foyers de *Caulerpa taxifolia*.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Poursuite de l'étude des différentes populations de *Posidonia oceanica* (génétique, phénologie, dynamique, reproduction) et de leur croissance en fonction des différents facteurs du milieu.

Étude de l'impact des activités humaines et de l'envahissement des herbiers par l'algue *Caulerpa taxifolia*.

Études sur la productivité de l'herbier, notamment au niveau des espèces d'intérêt économique (recrutement, nurseries, grossissement).

Recherche sur les différentes méthodes de protection et de restauration.

Bibliographie

Cf. fiche générique.

Estuaires

1130

CODE CORINE **13.2, 11.2**

Extrait du *Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne*

Version EUR 15-1999

PAL. CLASS. : 13.2, 11.2

Partie aval d'une vallée fluviale soumise aux marées, à partir du début des eaux saumâtres. Les estuaires fluviaux sont des anses côtières où, contrairement aux « grandes criques et baies peu profondes », l'apport en eau douce est généralement important. L'interaction des eaux douces avec les eaux marines ainsi que la réduction du flux des eaux dans l'estuaire provoquent le dépôt de fins sédiments sous forme de larges étendues de replats boueux et sableux. Lorsque l'écoulement du fleuve est plus lent que le flot, les dépôts de sédiments forment un delta à l'embouchure de l'estuaire.

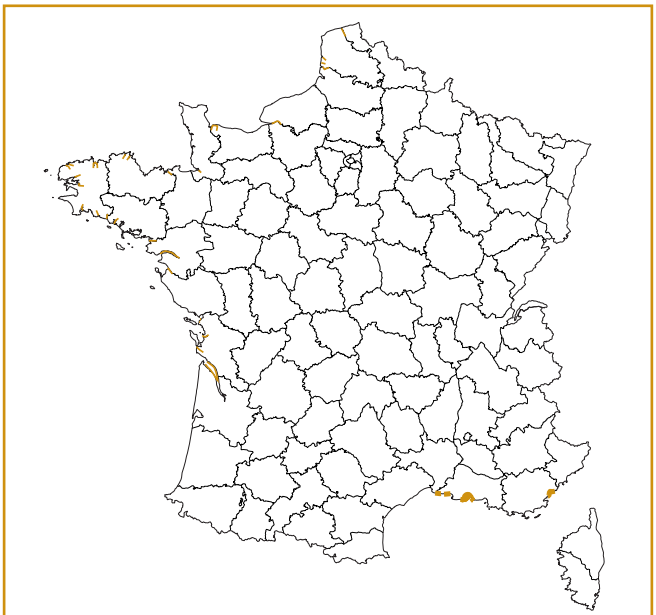
L'embouchure des rivières baltiques, considérée comme un sous-type d'estuaire, présente de l'eau saumâtre et pas de marée, avec une grande végétation des zones humides (hélophytique) et une végétation aquatique luxuriante dans les zones peu profondes.

Végétales :
Communautés d'algues benthiques et peuplements de Zostères, notamment de *Zostera noltii* (*Zosteretea*) ou végétation d'eau saumâtre : *Ruppia maritima*, *R. rostellata* (*Ruppietea*) ; *Spartina maritima* (*Spartinetea*) ; *Sarcocornia perennis* (*Arthrocnemetea*). Dans l'embouchure des rivières baltiques, les espèces d'eau douce ainsi que celles d'eau saumâtre peuvent être présentes (*Carex* spp., *Myriophyllum* spp., *Phragmites australis*, *Potamogeton* spp., *Scirpus* spp.).

Animales :
Communautés d'invertébrés benthiques ; importante zone d'alimentation pour de nombreux oiseaux.

Correspondances :
Classification allemande : « D2a Ästuare (Fließgewässermündungen mit Brackwassereinfluß u./od. Tidenhub eingeschlossen werden », « 050105 Brackwasserwatt des Ästuare an der Nordsee », « 050106 Süßwasserwatt im Tideeinfluß des Nordsee ».

Sur le terrain, l'estuaire forme une unité écologique avec les habitats côtiers environnants. En termes de conservation de la nature, ces différents habitats ne doivent pas être séparés et cette réalité de terrain doit être prise en considération lors du choix des sites.



Caractères généraux

La définition d'un « estuaire » inclut la notion de masse d'eau côtière en libre communication avec la mer et dans laquelle l'eau de mer est diluée par de l'eau douce d'origine terrestre.

L'ouverture de l'estuaire à la mer doit permettre leurs échanges continuels : transmission de l'énergie de marée et apports de sels dissous. Lorsqu'il existe une barrière, la communication entre la masse d'eau ainsi isolée et la mer n'est assurée qu'à marée haute, on parle de « lagune ».

La circulation dans l'estuaire est influencée par les frontières latérales, sont donc exclues les étendues d'eau trop importantes pour que des apports latéraux puissent influer sur la dynamique.

Dans l'estuaire, on distingue la « marée dynamique », correspondant à la propagation de la marée dans l'estuaire jusqu'au point à partir duquel on retrouve un courant fluvial dirigé vers l'aval, et la « marée saline », qui correspond à l'intrusion d'eau de mer et à son mélange avec l'eau douce. C'est la limite de la marée salée qui est à retenir dans la définition de l'habitat, puisque c'est elle qui explique la répartition des faunes et des flores saumâtres qui le caractérisent.

Cet habitat a subi de profondes perturbations depuis que l'urbanisation et l'industrialisation de type portuaire se sont développées le long des zones estuariennes. Les peuplements sont le plus souvent très dégradés et il semble parfois difficile de reconstituer les peuplements originaux. Au mieux, il ne reste plus que la fraction la plus résistante des peuplements résidents. Ces milieux constituent aussi des zones de passage, de transition entre la mer et l'eau douce, et de nombreuses écophases d'espèces marines ou amphihalines s'y déroulent. La qualité des eaux estuariennes repose sur la bonne gestion des bassins-versants. Sa reconquête est parfois marquée par la réapparition d'espèces migratrices jadis abondantes et qui avaient déserté cet habitat (c'est la cas du Saumon atlantique, *Salmo salar*).

Déclinaison en habitats élémentaires

Déclinaison en deux habitats élémentaires, le premier atlantique et le second méditerranéen :

❶ - Slikke en mer à marées (façade atlantique)
❷ - Sables vaseux et vases lagunaires et estuariennes (Méditerranée)

Il existe une classification des estuaires en fonction du mode de pénétration de l'eau de mer dans l'estuaire et de ses possibilités de mélange avec l'eau douce. Cette classification physique des estuaires n'est pas évoquée ici, car la répartition des espèces saumâtres qui caractérisent ces milieux très variables traduit bien les conditions de dessalures.

Ce type d'habitat se rencontre sur l'ensemble de la façade Manche-Atlantique soumise aux actions hydrodynamiques d'ordre marégraphique, ce qui est implicite dans la définition de l'estuaire. Ce sont de grands estuaires (Seine, Loire, Gironde…), des estuaires de taille restreinte aboutissant dans une baie (Somme, Veys, Morlaix, Brest, Lorient, Vilaine…) ou de petits estuaires (comme les abers bretons).

Étant donné l'appartenance de cette faune saumâtre à un seul peuplement (ou à une seule biocénose), il est possible de ne reconnaître que deux habitats élémentaires, l'un atlantique, l'autre méditerranéen. En Méditerranée, où les phénomènes marégraphiques sont très atténués, cet habitat est très limité. Il mérite cependant d'être clairement identifié et distingué de son homologue atlantique.

Bibliographie

ALLEN G.P., 1972 - Étude des processus sédimentaires dans l'estuaire de la Gironde. Thèse de doctorat d'État, université de Bordeaux, 338 p.

AUBY I., 1991 - Contribution à l'étude des herbiers de *Zostera noltii* dans le bassin d'Arcachon. Thèse de doctorat, université Bordeaux I, 162 p.

BACHELET G., 1987 - Processus de recrutement et rôle des stades juvéniles d'invertébrés dans le fonctionnement des systèmes benthiques de substrat meuble en milieu intertidal estuarien. Thèse de doctorat, université Bordeaux I, 478 p.

BELLAN-SANTINI D., LACAZE J.C. et C. POIZAT (éd.), 1994 - Les biocénoses marines et littorales de Méditerranée. Synthèse, menaces et perspectives. Collection Patrimoines naturels, volume 19. Secrétariat de la faune et de la flore / MNHN, Paris, 246 p.

BRUN G., 1967 - Étude de l'estuaire du « Grand Rhône ». *Bulletin de l'Institut océanographique de Monaco*, 66(1371) : 46 p., 12 fig.

DAUVIN J.-C. (éd.), 1997 - Les biocénoses marines et littorales françaises des côtes Atlantique, Manche et mer du Nord. Synthèse, menaces et perspectives. Collection Patrimoines naturels, volume 28. Laboratoire de biologie des invertébrés marins et malacologie. Service du patrimoine naturel / IEBG / MNHN, Paris, 376 p.

DESPREZ M., 1981 - Étude du macrozoobenthos intertidal de l'estuaire de la Seine. Thèse de 3e cycle, université de Rouen, 186 p.

DESPREZ M., BRULARD J.-F., DUPONT J.P., SIMON S., SYLVAND B. et DUVAL P., 1983 - Étude des faciès intertidaux de l'estuaire de la Seine. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, Paris, 296(III) : 521-526.

DESPREZ M., DUCROTOY J.P. et SYLVAND B., 1986 - Fluctuations naturelles et évolution artificielle des biocénoses macrozoobenthiques intertidales de trois estuaires des côtes françaises de la Manche. *Hydrobiologia*, 142 : 249-270.

DESPREZ M., RYBARCZYK H., WILSON J.G., DUCROTOY J.P., SUEUR F., OLIVESI R. et ELKAIM B., 1992 - Biological impact of eutrophication in the Bay of Somme and the induction and impact of anoxia. *Netherland Journal of Sea Research*, 30 : 149-159.

ÉLIE P., 1993 - L'hydrobiologie des estuaires. Actes du colloque Agence de l'eau-IFREMER « Estuaires et deltas : des milieux menacés ? » : 76-83.

ELLIOTT M., 1996 - The derivation and value of Ecological Qualit Standards and objectives. *Marine Pollution Bulletin*, 32(11) : 762-763.

GEODE, 1997 - Étude de la toxicité des sédiments dragués. Document de synthèse et annexes. Projet du groupe GEODE/IFREMER, Brest, rapport interne, 82 p.

GILLNER W., 1960 - Vegetations- und Standortsuntersuchungen in den Strandwiesen der schwedischen Westküste. *Acta Phytogeographica Suecica*, 43 : 1-198.

GLÉMAREC M. et HUSSENOT E., 1982 - A three year ecological survey in Benoît and Wrac'h Abers following the *Amoco Cadiz* oil spill. *Netherland Journal of Sea Research*, 16 : 483-490.

GREEN J., 1968 - The biology of estuarine animals. Sidwick & Jackson (eds.), London, 401 p.

LE BRIS H., 1988 - Fonctionnement des écosystèmes benthiques côtiers au contact d'estuaires : la rade de Lorient et la baie de Vilaine. Thèse d'océanographie biologique, université de Bretagne occidentale, Brest, 172 p.

LE BRIS H. et GLÉMAREC M., 1996 - Marine and brackish ecosystems of south Brittany (Lorient and Vilaine Bays) with particular reference to the effect of the turbidity maxima. *Estuarine Coastal Shelf Science*, 42 : 737-753.

McLUSKY D.S., 1981 - The estuarine ecosystem. Blackie, Glasgow, 150 p.

McLUSKY D.S., 1993- Marine and estuarine gradients. An overview. *Netherland Journal of Sea Research*, 27 : 489-493.

PÉRÈS J.-M. et PICARD J., 1964 - Nouveau manuel de bionomie benthique de la Méditerranée. *Recueil des travaux de la station marine d'Endoume*, bulletin 31, fasc. 47 : 1-37.

PRITCHARD D.W., 1967 - What is an estuary : a physical viewpoint. *In* LAUFF G.H. (ed.). Estuaries. American Association for the Advancement of Science, Washington : 3-5.

PRONIEWSKI F. et ELKAIM B., 1980 - Benthos subtidal de l'estuaire de la Seine. Résultats préliminaires. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, Paris, 291, série D : 545-547.

ROBINEAU B., 1986 - Les peuplements benthiques de l'estuaire de la Loire. Thèse de doctorat, université de Bretagne occidentale, Brest, 329 p.

ROBINEAU B., 1987 - Caractérisation des peuplements macrozoobenthiques de l'estuaire de la Loire. *Vie et Milieu*, 37 : 67-76.

RYBARCZYK H., 1993 - Processus d'eutrophisation et ses conséquences sur les peuplements d'un écosystème estuarien, un exemple en Manche orientale : la baie de Somme. Thèse de doctorat, université Pierre-et-Marie-Curie, Paris VI, 225 p.

SYLVAND B., 1995 - La baie des Veys (littoral occidental de la baie de Seine, Manche), 1972-1993 : structure et évolution à long terme d'un écosystème benthique intertidal de substrat meuble sous influence estuarienne. Thèse de doctorat d'État, université de Caen, 409 p.

WOLFF W.J., 1973 - The estuary as a habitat : an analysis of data on the soft bottom endofauna of the estuarine area of the rivers Rhine, Meuse and Scheldt. *Zoologica Verhandlung*, Leiden, 26 : 242 p.

Slikke en mer à marées (façade atlantique)

1130
1

CODE CORINE 13.2

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

L'habitat s'étend des limites supérieures des pleines mers de mortes-eaux (0 m) jusqu'aux limites inférieures des basses mers de vives-eaux (étage médiolittoral). Il peut aussi, parfois, concerner l'étage infralittoral, mais le peuplement n'y est pas différent.

Substrat très divers : des sables fins aux vases.

Salinité variable : milieux euhalin (30 à 35 PSU), polyhalin (18 à 30 PSU), mésohalin (5 à 18 PSU) et oligohalin (0,5 à 5 PSU).

Variabilité

Variabilité liée à la diversité des substrats, aux différents degrés de salinité du milieu, à la présence de phanérogames (Salicornes, Joncs, *Zostera noltii*…), à la présence de cyanophycées…

Variabilité due aux niveaux topographiques et aux profils des pentes.

Variabilité liée aux perturbations anthropiques, comme les apports de matières organiques, avec présence d'espèces opportunistes au sein de la macrofaune, venant se surimposer ou se substituer à la faune estuarienne.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Mollusques bivalves fouisseurs : *Macoma baltica*, *Scrobicularia plana*, *Cerastoderma lamarcki* et *C. edule*, *Abra tenuis*, *Mya arenaria*.

Vers polychètes : *Hediste diversicolor*, *Streblospio* spp., *Manayunkia aestuarina*.

Mollusques gastéropodes : *Hydrobia* spp.

Crustacés amphipodes : *Corophium volutator* et *C. arenarium* ; crustacé isopode : *Cyathura carinata*.

Il s'agit plus largement de la communauté à *Macoma baltica*, qui se présente sous des aspects (faciès) très variables étant donné le peu d'interactions biotiques existant au sein de ce type de peuplement. Le plus souvent, on observe des mosaïques de populations, isolées spatialement et variables temporellement.

Confusions possibles avec d'autres habitats

Des confusions sont possibles avec les lagunes (UE : **1150***). Le milieu estuarien suppose l'intervention de la marée dynamique. Lorsque cet échange avec le milieu marin est freiné par la construction de flèche de sable, les conditions deviennent lagunaires, mais le peuplement concerné est peu différent (faune saumâtre).

Correspondances biocénotiques

Typologie ZNIEFF-Mer (1994) : II.1, II.2.1, II.2.2, II.2.3
Typologie Marine Biotopes (1996) : LMUHedMac, LMUHedMacMan, LMUHedScr, LMX. Max
Typologie EUNIS (1999) : A2.7

Dynamique du peuplement

La dynamique mesurable est celle des populations qui varient spatialement et temporellement.

Les espèces subissent de fortes contraintes physiques et chimiques et il n'y a pas de réelle structuration des peuplements basée sur les interactions entre populations. Il peut cependant exister une forte compétition interspécifique, mais elle est le plus souvent intraspécifique avec ségrégation spatiale des jeunes cohortes par rapport aux plus âgées. D'une année sur l'autre, ces populations sont très fluctuantes. Cette variabilité est donc double : temporelle et spatiale.

Les herbiers de Zostère naine (*Zostera noltii*) peuvent occuper cet habitat en lui conférant une physionomie toute particulière. Cette présence n'est ni obligatoire ni caractéristique puisqu'on les trouve aussi en milieu marin (UE : 1140) ou lagunaire (UE : **1150***). Ces herbiers offrent des conditions de refuge tout à fait intéressantes pour certaines espèces, même s'ils sont peu étoffés. Ils sont à la base de la nutrition de populations d'herbivores, résidentes ou le plus souvent migratoires (poissons, oiseaux…).

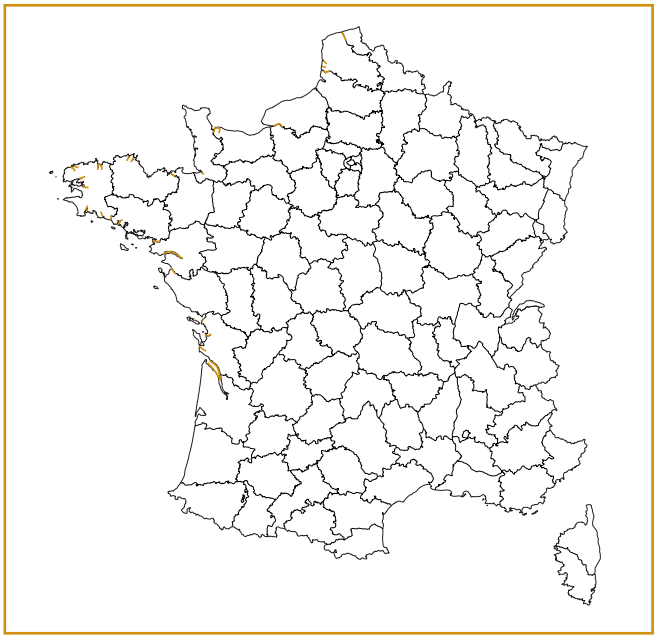
Habitats associés ou en contact

Contact supérieur avec la flore des schorres : végétations annuelles pionnières à *Salicornia* (UE : 1310), prés à *Spartina* du *Spartinion anglicae* (UE : 1320), prés salés atlantiques des *Glauco*, *Puccinellietalia* (UE : 1330). Cette succession est illustrée figure 2, page 43. L'habitat est relayé par les replats boueux ou sableux (UE : 1140) lorsque les conditions sont marines.

Contact inférieur avec les habitats subtidaux : grandes criques et baies peu profondes (UE : 1160) et bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine (UE : 1110)..

Répartition géographique

Cet habitat est présent à la fois dans les grands estuaires (Somme, Seine, Loire, Gironde…) et dans les petits estuaires (Aa, Canche, abers…), sur l'ensemble du littoral Manche-Atlantique.



Valeur écologique et biologique

Milieux à faible diversité biologique mais à fort potentiel biologique (très importante production primaire phytoplanctonique locale ou importée des zones d'amont).

Milieux utilisés comme aire de nourrissage par des oiseaux à basse mer et par des juvéniles de poissons (plats notamment) à marée haute.

Zone de transit entre les milieux d'eau douce et marin pour les espèces migratoires (Saumon, Anguille, *Anguilla anguilla*…).

Présence du Phoque veau-marin (*Phoca vitulina* ; UE : 1365).

Tendances évolutives et menaces potentielles

Ce sont des milieux à forte stabilité biologique malgré la faiblesse des interactions entre les populations d'invertébrés (répartition en mosaïque des populations). Cela vient du fait que les populations de ces milieux très variables physiquement sont nécessairement très résistantes.

L'évolution générale de cet habitat est caractérisée par l'envasement des fonds et par la détérioration de la qualité des eaux estuariennes. Cela est dû à la forte anthropisation par artificialisation des berges. Les zones portuaires ont favorisé les enrochements, les infrastructures linéaires, les portes à flots… L'estuaire est ainsi coupé des échanges latéraux. La dynamique naturelle des eaux estuariennes est aujourd'hui très modifiée.

D'un autre côté, la qualité des eaux est menacée par la surcharge en matière organique venant des bassins-versants, les apports des émissaires urbains, les menaces d'anoxie… À cela s'ajoute la contamination des organismes par les micropolluants, métaux lourds, etc., pouvant affecter la santé de leurs prédateurs (y compris l'homme).

Potentialités intrinsèques de production

L'intérêt cynégétique est fort, ainsi que les potentialités halieutiques.

Zone d'aquaculture intensive, traditionnelle (ostréiculture) ou nouvelle (cages à poissons).

Cadre de gestion

Les estuaires hébergent des populations résidentes ou migratrices d'oiseaux et de poissons qui sont des prédateurs de niveau supérieur. Ils ingèrent donc des proies qui peuvent être contaminées par des produits polluants qui se trouvent ainsi accumulés dans les niveaux supérieurs de l'écosystème.

Si les effets de ces polluants sur les organismes vivants ne sont pas toujours faciles à évaluer, il est néanmoins essentiel de maintenir les estuaires à des niveaux faibles de contamination, en en réduisant les sources, qu'elles soient localisées sur les rives de l'estuaire (urbanisation, industrie) ou au niveau des bassins-versants (agriculture, élevage…).

La réduction des rejets industriels de polluants oxydables dans les estuaires est un préalable nécessaire afin d'améliorer la teneur en oxygène dissous des eaux, ce qui se révélera d'ailleurs favorable pour la vie aquatique en général. Cette teneur en oxygène est très liée aux déplacements (à très forte variabilité) des zones de turbidité maximale (« bouchon vaseux »), où les particules fines sédimentaires absorbent les éléments polluants et contaminants (bactéries pathogènes). Cette mesure est d'autant plus importante que les capacités des stations d'épuration des communes riveraines sont souvent inadaptées. Aussi est-il indispensable de maintenir les échanges latéraux de l'estuaire en limitant l'endiguement latéral. Dans tous les cas, tous les aménagements dans les estuaires nécessitent des études d'impact minutieuses.

Les travaux récurrents de dragage pour entretenir les chenaux de navigation ou d'extraction de sable remettent en circulation les éléments polluants qui pouvaient être enfouis dans les sédiments. Il faut donc se référer, dans le cas des métaux lourds (fer, cadmium, plomb, chrome, mercure…), aux recommandations du groupe GEODE.

Les aménagements du cône estuarien et de la plaine alluviale ne peuvent être menés qu'avec un maximum de précautions et une planification d'ensemble. Étant donné la variabilité des situations correspondant à cet habitat, il est évident que les cadres de gestion ne pourront être établis qu'au cas par cas, après concertation avec les gestionnaires et les scientifiques concernés.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Mises au point d'EQS (« Ecological Quality Standards », indices de qualité biologique) permettant d'évaluer la qualité du milieu (Elliot, 1996) et la santé de l'écosystème. Les analyses doivent être réalisées aux plus hauts niveaux d'organisation (écosystème, peuplements, populations…). Pour les polluants, les analyses doivent être effectuées dans le milieu fluide, mais surtout dans le milieu sédimentaire et dans la matière vivante.

Bibliographie

ALLEN G.P., 1972.
AUBY I., 1991.
BACHELET G., 1987.
DESPREZ M., 1981.
DESPREZ M. et *al.*, 1983.
DESPREZ M., DUCROTOY J.P. et SYLVAND B., 1986.
DESPREZ M. et *al.*, 1992.
ÉLIE P., 1993.
GLÉMAREC M. et HUSSENOT E., 1982.
LE BRIS H., 1988.
LE BRIS H. et GLÉMAREC M., 1996.
ROBINEAU B., 1986 et 1987.
RYBARCZYK H., 1993.
SYLVAND B., 1995.

Sables vaseux et vases lagunaires et estuariennes (Méditerranée)

1130
2

CODE CORINE 13.4

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Cet habitat s'étend dans l'étage médiolittoral et la partie supérieure de l'infralittoral. Les rives sont relativement stables, mais les fonds se modifient avec les violentes crues hivernales. Les sédiments sont formés de sables fins, sables vaseux et vases suivant le tracé du lit du fleuve.

La salinité de surface est faible (0,03 à 2,5 PSU pour le Rhône), celle de la couche profonde, c'est-à-dire celle en contact avec la faune benthique, beaucoup plus élevée (16 à 21 PSU pour le Rhône). On observe un coin salé marin s'enfonçant sous les eaux douces du fleuve. Les marées sont faibles et n'entraînent que de petites modifications dans la chlorinité de l'eau. Les vents ont une influence plus nette sur la position du coin salé.

Variabilité

La variabilité est liée à la topographie du fond qui gouverne la distribution des différents sédiments, ainsi qu'à l'action anthropique. Elle se traduit surtout par une variation de l'importance des populations des espèces en fonction de la granulométrie. Celles-ci peuvent aussi se réduire ou disparaître lorsque l'action anthropique est trop forte.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Mollusques bivalves fouisseurs : *Cerastoderma glaucum*, *Abra ovata* (= *segmentum*).

Vers polychètes : *Hedistes diversicolor*.

Mollusques gastéropodes : *Hydrobia* spp.

Crustacés amphipodes : *Gammarus locusta*, *Corophium insidiosum* ; isopodes : *Sphaeroma hookeri*.

Cyanophycées.

Confusions possibles avec d'autres habitats

Des confusions sont possibles avec les lagunes (UE : **1150***). Cependant le peuplement lagunaire est le plus souvent soumis à un gradient de confinement correspondant à la décroissance de l'influence marine plutôt qu'à la coexistence de deux masses d'eau constamment renouvelées.

Correspondances biocénotiques

Typologie ZNIEFF-Mer (1994) : II.2.2

Typologie EUNIS (1999) : A2.7

Dynamique du peuplement

En l'absence de rythme biquotidien dans les variations de milieu, le passage est toujours rapide entre le milieu limnique (eau douce) et le milieu marin. Il n'existe donc pas de gradient dans la répartition de la faune, qui se fait en taches.

Habitats associés ou en contact

Contacts supérieurs avec les prés salés méditerranéens (UE : 1410).

Contacts inférieurs : peuplements infralittoraux des grandes criques et baies peu profondes (UE : 1160) et bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine (UE : 1110).

Répartition géographique

Habitat présent dans les estuaires et en particulier dans celui du Rhône.

Valeur écologique et biologique

Milieu à faible diversité biologique, utilisé comme aire de nourrissage par des oiseaux et certains poissons migrateurs (Muges et Anguilles, *Anguilla anguilla*).

Tendances évolutives et menaces potentielles

Milieux soumis à une forte artificialisation anthropique au niveau des chenaux et à des apports divers d'émissaires. Contamination possible des organismes par les eaux du cours d'eau.

Potentialités intrinsèques de production

Absence de données.

Cadre de gestion

Gestion liée à celle des berges, du débit du cours d'eau et de la qualité des eaux. Les berges devraient être le moins artificialisées possible. Le débit du cours d'eau doit être suffisant pour éviter des concentrations trop élevées de polluants. Les eaux comme les organismes doivent faire l'objet d'une surveillance de leurs teneurs en divers polluants (hydrocarbures, pesticides, phosphates, nitrates...).

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Complément d'inventaire pour les espèces et les populations.

Évaluation de la qualité du milieu, aussi bien pour l'eau que pour le sédiment.

Analyse de l'évolution du peuplement et de son importance dans la vie des espèces migratrices exploitables.

Bibliographie

BELLAN-SANTINI D., LACAZE J.C. et POIZAT C. (éd.), 1994.

BRUN G., 1967.

PÉRÈS J.-M. et PICARD J., 1964.

Replats boueux ou sableux exondés à marée basse

1140

CODE CORINE 14

Extrait du *Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne*

Version EUR 15-1999

PAL. CLASS. : 14

Sables et vases des côtes océaniques, des chenaux et des lagunes associées, non submergés durant la marée basse, dépourvus de plantes vasculaires, mais habituellement colonisés par des algues bleues et des diatomées. Ils ont une grande importance comme lieux de gagnage d'anatidés et de limicoles. Les diverses communautés intertidales d'invertébrés et d'algues qui les occupent peuvent servir de critères aux subdivisions du 11.27. Les formations de Zostères qui peuvent être exposées pour quelques heures pendant le cycle de marée ont été répertoriées sous le code 11.3 et la végétation des eaux saumâtres des mares permanentes peut être répertoriée par le code 11.4.

Note : les formations de Zostères (11.3) sont incluses dans ce type d'habitat.

Caractères généraux

La définition de l'habitat selon le manuel d'interprétation EUR 15 (1999) est amendée ci-dessous en fonction des facteurs écologiques qui conditionnent les possibilités de survie des organismes à marée basse. En effet, les peuplements intertidaux d'invertébrés qui occupent cet habitat se diversifient en fonction de deux principaux types de critères :
- les caractéristiques du sédiment, liées à l'hydrodynamisme ; cela va des sédiments fins aux graviers et cailloutis, ce qui est au-delà de la définition *sensu stricto* (replats boueux et sableux) ;
- la pente (profil) des plages, qui autorise une plus ou moins grande capacité de rétention de l'eau à basse mer.

Cet habitat générique correspond à la zone de balancement des marées (estran), c'est-à-dire aux étages supralittoral (zone de sable sec) et médiolittoral (zone de rétention et de résurgence).

Remarques :
- la zone de saturation en eau correspond à la partie émergée de l'étage infralittoral lors des basses mers moyennes et de vives-eaux, elle sera traitée dans les « Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine » (UE : 1110).
- les formations de Zostères qui peuvent être exposées pour quelques heures pendant le cycle de marée sont de deux types :
  - les herbiers à *Zostera marina,* traités dans les « Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine de l'infralittoral » (UE : 1110).
  - les herbiers à *Zostera noltii*, traités avec les « Estuaires » (UE :1130), car installés sur sédiment envasé.

Cet habitat est situé entre le niveau des pleines mers de vives-eaux (PMVE) et le niveau moyen des basses mers (BMm). Sa variabilité est liée à l'amplitude des marées, aux profils topographiques qui traduisent le mode (exposition aux forces hydrodynamiques, vagues et houles…). Selon le mode d'exposition (battu ou abrité), la taille du sédiment est très variable : des vases en milieux abrités aux milieux très battus représentés par des galets et cailloutis à proximité des falaises rocheuses, ou par des sables dans les zones de déferlement des houles (surf) le long des côtes dunaires (Aquitaine par exemple). Cet habitat est largement distribué sous ses différentes formes (habitats élémentaires) sur l'ensemble des côtes françaises.

Des populations d'invertébrés très abondantes et diversifiées participent à l'ensemble de la production de l'écosystème littoral. Elles constituent les proies d'une faune aquatique (crabes et poissons) à marée haute, tandis qu'elles sont exploitées par les oiseaux à marée basse. Il existe dans cet habitat de très fortes potentialités de production secondaire.

Sur le plan économique et social, ces milieux ont une vocation multiple et sans cesse renouvelée : halieutique (mytiliculture, vénériculture, cardiculture), touristique (plages), récréative (pêche à pied), sportive (chars à voile…). D'autre part, ils font aussi l'objet d'exploitations directes par extraction de sable (à des fins de construction, pour l'agriculture…).

Parmi les menaces qui affectent cet habitat, on retiendra que les apports croissants de matière organique sur le littoral (eutrophisation) se traduisent non seulement par des proliférations suivies d'échouages massifs d'algues macrophytes (« marées vertes »), mais aussi par des modifications qualitatives des peuplements. Les effluents, traités ou non, les eaux usées, etc., participent aussi à ce type de modifications. Cet habitat souffre périodiquement d'échouages massifs d'hydrocarbures ou d'objet flottants de toute sorte (macrodéchets).

Ce type de milieu n'héberge pas d'espèces marines protégées au niveau national. Dans une optique de gestion, on recherchera donc dans la directive « Oiseaux » la liste des espèces concernées (ZICO), leur présence constituant un indice de qualité du milieu.

Cet habitat n'est le plus souvent évalué que par la « Qualité des eaux de baignade », ce qui est totalement insuffisant et une méthode du type indice biotique doit être mise en œuvre largement. Pour tous les projets concernant les aménagements conchylicoles, il est nécessaire de réaliser des études d'impact.

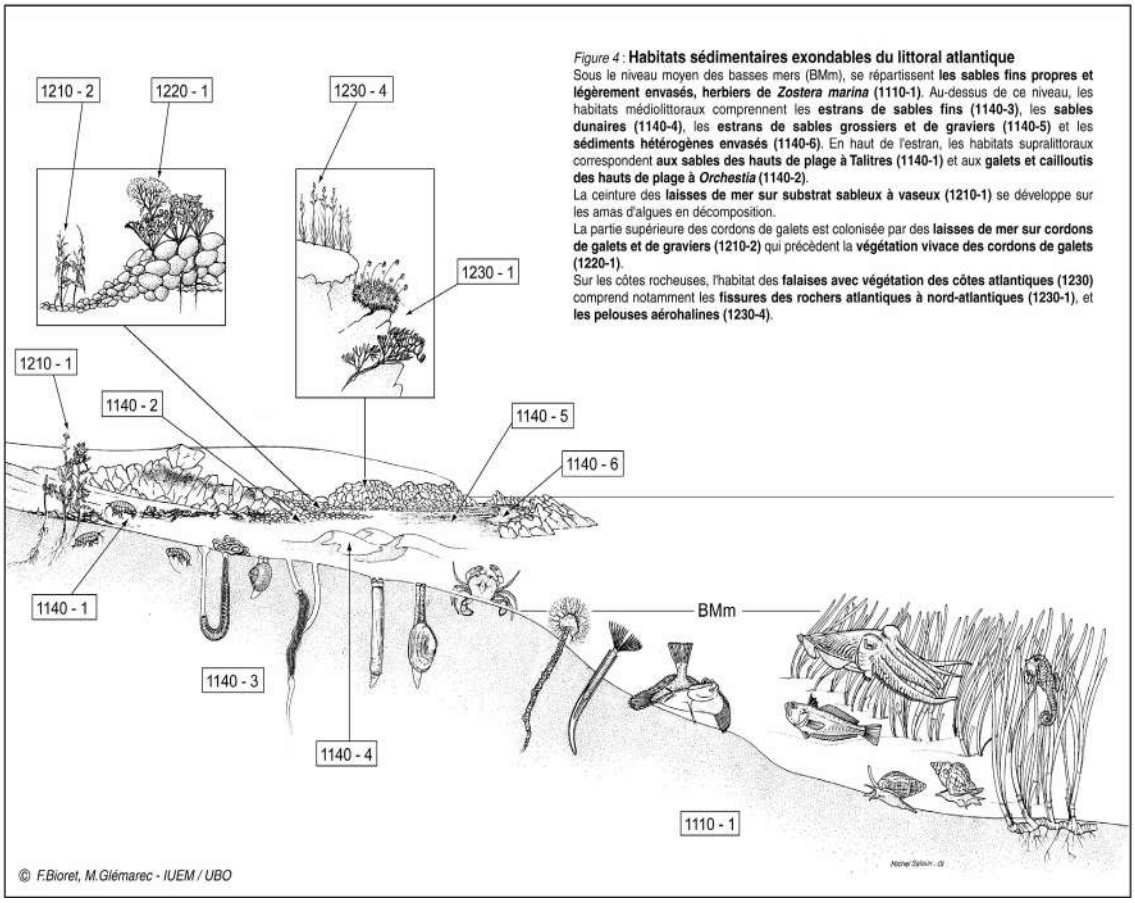


Figure 4 : **Habitats sédimentaires exondables du littoral atlantique**
Sous le niveau moyen des basses mers (BMm), se répartissent **les sables fins propres et légèrement envasés, herbiers de *Zostera marina* (1110-1)**. Au-dessus de ce niveau, les habitats médiolittoraux comprennent les **estrans de sables fins (1140-3)**, les **sables dunaires (1140-4)**, les **estrans de sables grossiers et de graviers (1140-5)** et les **sédiments hétérogènes envasés (1140-6)**. En haut de l'estran, les habitats supralittoraux correspondent **aux sables des hauts de plage à Talitres (1140-1)** et aux **galets et cailloutis des hauts de plage à *Orchestia* (1140-2)**.
La ceinture des **laisses de mer sur substrat sableux à vaseux (1210-1)** se développe sur les amas d'algues en décomposition.
La partie supérieure des cordons de galets est colonisée par des **laisses de mer sur cordons de galets et de graviers (1210-2)** qui précèdent la **végétation vivace des cordons de galets (1220-1)**.
Sur les côtes rocheuses, l'habitat des **falaises avec végétation des côtes atlantiques (1230)** comprend notamment les **fissures des rochers atlantiques à nord-atlantiques (1230-1)**, et **les pelouses aérohalines (1230-4)**.

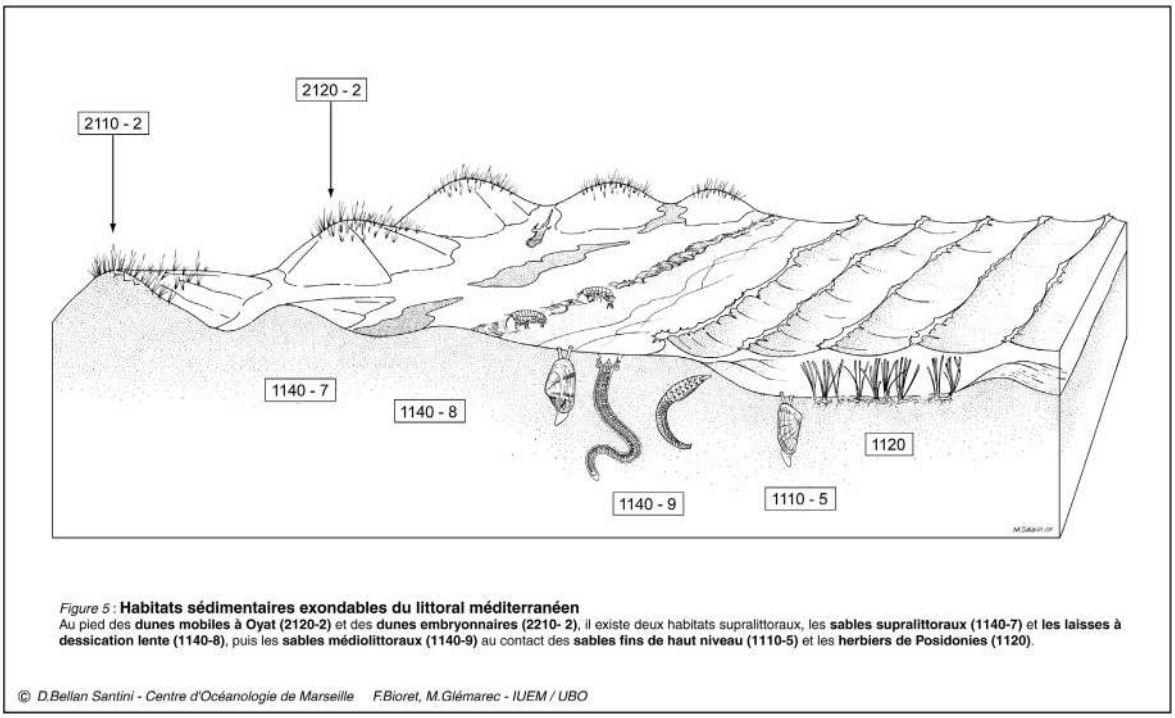


Figure 5 : **Habitats sédimentaires exondables du littoral méditerranéen**
Au pied des **dunes mobiles à Oyat (2120-2)** et des **dunes embryonnaires (2210- 2)**, il existe deux habitats supralittoraux, les **sables supralittoraux (1140-7)** et **les laisses à dessication lente (1140-8)**, puis les **sables médiolittoraux (1140-9)** au contact des **sables fins de haut niveau (1110-5)** et les **herbiers de Posidonies (1120)**.

Dessins : Michel Salaün (Océanopolis).

Déclinaison en habitats élémentaires

Le système de zonation évoqué ci-avant ne s'applique ni aux vases ni aux sables fins envasés (boueux) toujours saturés d'eau et habités par la communauté à *Macoma baltica*, telle qu'elle est décrite en estuaire (UE : 1130). En effet, il n'existe pratiquement pas de sédiments envasés intertidaux qui ne soient pas soumis à des conditions de dessalure.

Selon les caractéristiques sédimentaires, **six** habitats élémentaires sont identifiés en mer à marées, dont **quatre** ont leur équivalent en Méditerranée. En effet, les vastes espaces de balancement des marées (estran) n'ont pas d'équivalent en Méditerranée.

	Mer à marées	Méditerranée
Étage supralittoral	❶ - Sables des hauts de plage à Talitres ❷ - Galets et les cailloutis des hauts de plage à *Orchestia*	❼ - Sables supralittoraux avec ou sans laisses à dessiccation rapide ❽ - Laisses à dessiccation lente
Étage médiolittoral	❸ - Estrans de sable fin ❹ - Sables dunaires ❺ - Estrans de sables grossiers et graviers ❻ - Sédiments hétérogènes envasés	❾ - Sables médiolittoraux ❿ - Sédiments détritiques médiolittoraux

Bibliographie

AMOUREUX L., 1966 - Étude bionomique et écologique de quelques annélides polychètes des sables intertidaux des côtes ouest de la France. Doctorat en sciences naturelles, université de Paris, 217 p.

BACHELET G. et DAUVIN J.-C., 1993 - Distribution quantitative de la macrofaune benthique des sables intertidaux du bassin d'Arcachon. *Oceanologica Acta*, 16 : 83-97.

BACHELET G., DESPREZ M., DAVOULT D. et DEWARUMEZ J.-M., 1997 - Substrats meubles intertidaux - Atlantique, Manche et mer du Nord. *In* DAUVIN J.-C. (éd.), Les biocénoses marines et littorales françaises des côtes Atlantique, Manche et mer du Nord, synthèse, menaces et perspectives. Laboratoire de biologie des invertébrés marins et malacologie - Service du patrimoine naturel / IEBG / MNHN, Paris : 57-64.

BELLAN-SANTINI D., LACAZE J.C. et POIZAT C. (éd.), 1994 - Les biocénoses marines et littorales de Méditerranée. Synthèse, menaces et perspectives. Collections Patrimoines naturels, volume 19. Secrétariat de la faune et de la flore / MNHN, 246 p.

BELLAN-SANTINI D., PICARD J. et ROMAN M.-L., 1984 - Contribution à l'étude des peuplements des invertébrés des milieux extrêmes. II. Distribution des crustacés de la macrofaune des plages du delta du Rhône. *Ecologia mediterranea*, 10(3-4) : 1-7.

BIGOT L., PICARD J. et ROMAN M.-L., 1982 - Contribution à l'étude des peuplements des invertébrés des milieux extrêmes. I. La plage et les dunes vives de l'Espiguette (Le Grau-du-Roi, Gard). *Ecologia mediterranea*, 8(3) : 3-29.

BIGOT L., PICARD J. et ROMAN M.-L., 1984 - Signification des peuplements d'invertébrés des plages et dunes du delta du Rhône. Délimitation des domaines marin et terrestre. *Comptes rendus de l'Académie des sciences de Paris*, tome 298, série III, n°1 : 5-7.

BIGOT L., PICARD J. et ROMAN M.-L., 1987 - Conséquences pour les milieux naturels des interventions humaines sur le littoral sableux du delta du Rhône. *Bulletin d'écologie*, 18(2) : 209-212.

BODIN P., 1977 - Les peuplements de copépodes harpacticoïdes (*Crustacea*) des sédiments meubles de la zone intertidale des côtes charentaises (Atlantique). *Mémoires du Muséum d'histoire naturelle*, Paris, 104 : 1-120.

CHASSÉ C., 1972 - Économie sédimentaire et biologique des estrans meubles des côtes de Bretagne. Thèse d'État, faculté des sciences de Paris, 289 p.

CONNOR D.W., BRAZIER D.P., HILL T.O., HOLT R.H.F., NORTHEN K.O. et SANDERSON W.G., 1996 - Marine Nature Conservation Review : marine biotopes. A working classification for the British Isles. Version 96.7, Joint Nature Conservation Committee, Peterborough. 340 p.

COSTA S. et PICARD J., 1958 - Recherches sur la zonation et les biocénoses des grèves de galets et de graviers des côtes méditerranéennes. Rapport et procès-verbaux des réunions CIESMM, 14 : 449-451.

DAUVIN J.-C. (éd.), 1997 - Les biocénoses marines et littorales françaises des côtes Atlantique, Manche et mer du Nord. Synthèse, menaces et perspectives. Collection Patrimoines naturels, volume 28. Laboratoire de biologie des invertébrés marins et malacologie - Service du patrimoine naturel / IEBG / MNHN, Paris, 376 p.

DAUVIN J.-C., BOUCHER P., GOFAS S., BOUDOURESQUE F. et BELLAN-SANTINI D., 1996 - Marine invertebrates of the french coasts and their conservation. Special issue of the Bern Convention, Colloquium on Conservation, Management and Restoration of Habitats for Invertebrates : enhancing biological diversity, Killarney, Ireland, 26-29 May 1996. Strasbourg, 25 July 1996, T-PVS (96)51 : 5-19.

DE BEAUCHAMP P., 1914 - Les grèves de Roscoff. Lhomme éd., Paris, 270 p.

DEWARUMEZ J.-M., 1990 - Benthos subtidal. *In* Étude de surveillance écologique et halieutique du site de Gravelines (novembre 1988-octobre 1989). Rapport IFREMER pour EDF. DRO/90.12/EL : 75-120.

FAURE G., 1971 - Contribution à l'étude bionomique et écologique des peuplements des plages de l'île de Ré (côte atlantique française). Thétys, 3 : 619-637.

GLÉMAREC M., 1994 - Classification of soft habitats in the Gulf of Gascony and English Channel. *In* Proceeding of a Biomar-Life workshop. Éd. K. Hiscock : 102-105.

GLÉMAREC M. et HILY C., 1997 - Variabilité naturelle et perturbations anthropiques des écosystèmes sédimentaires - « De la tolérance à l'opportunisme ? ». *In* DAUVIN J.-C. (éd.), Les biocénoses marines et littorales françaises des côtes Atlantique, Manche et mer du Nord : 278-281.

GUILLOU J., 1980 - Les peuplements de sables fins du littoral nord-Gascogne. Thèse de 3e cycle, université de Bretagne occidentale, Brest, 209 p.

HILY C. et GUILLAUD J.-F., 1997 - Les rejets urbains en mer. *In* DAUVIN J.-C. (éd.), Les biocénoses marines et littorales françaises des côtes Atlantique, Manche et mer du Nord : 206-211.

HISCOCK K., 1991 - Benthic ecosystems in Great Britain : a review of current knowledge. Introduction and atlantic-european perspective. Marine Conservancy Council. CSD report n° 1171. MNCR/OR/1006. Peterborough, Nature Conservancy Council, 94 p.

LAFON M., 1953 - Recherches sur les sables côtiers de la Basse-Normandie et sur quelques conditions de leurs peuplements zoologiques. *Annales de l'Institut océanographique*, 28 : 140-161.

LAGARDÈRE J.P., 1966 - Recherche sur la biologie et l'écologie de la macrofaune des substrats meubles de la côte des Landes et de la côte basque. *Bulletin du Centre d'études et de recherches scientifiques de Biarritz*, 6 : 143-209.

LE MOAL Y., 1993 - Variabilité spatio-temporelle interannuelle des populations de Donax en baie de Douarnenez. *Bulletin d'écologie*, 24 : 75-77.

MASSÉ H., 1971- Contribution à l'étude quantitative et dynamique de la macrofaune des peuplements des sables fins infralittoraux des côtes de Provence. Thèse d'État, université d'Aix-Marseille, 310 p.

McLACHAN A. et TURNER I., 1994 - The interstitial environment of sandy beaches. PSZNI Mar. Ecol., 15 : 177-211.

McLUSKY D.S., DESPREZ M., BRICHE N., DUHAMEL S., RYBARCZYK H. and ELKAIM B., 1996 - The benthic production of the Baie de Somme, France. *In* ELEFTHERIOU A., ANSELL A.D. et SMITH C.J. (eds), Biology and ecology of Shallow coastal waters. 28th EMBS Olsen & Olsen : 225-231.

PÉRÈS J.-M. et PICARD J., 1964 - Nouveau manuel de bionomie benthique de la mer Méditerranée. *Recueil des travaux de la station marine d'Endoume*, 31 : 1-147.

MÉNESGUEN A., PIRIOU J.-Y., DION P. et AUBY I., 1997 - Les « marées vertes », un exemple d'eutrophisation à macroalgues. *In* DAUVIN J.-C. (éd.), Les biocénoses marines et littorales françaises des côtes Atlantique, Manche et mer du Nord : 212-218.

SALVAT B., 1967 - La macrofaune carcinologique endogée des sédiments meubles intertidaux (tanaïdacés, isopodes et amphipodes), Ethologie, bionomie et cycle biologique. *Mémoires du Muséum national d'histoire naturelle*, Série A, Zoologie, 45 : 1-275.

Sables des hauts de plage à Talitres (façade atlantique)

1140
1

CODE CORINE 14

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Cet habitat occupe la zone correspondant à la haute plage, constituée des sables fins qui ne sont humectés que par les embruns. Il s'agit d'un sable sec fluide, soumis à l'action éolienne, ou d'un sable plus ou moins compact voire bulleux. L'humidification peut affecter la couche de surface la nuit et disparaît sous l'action du soleil.

Cette zone de laisses de mer est alimentée par des matières organiques d'origines diverses : végétaux d'origine marine (algues, Zostères...) ou terrestre (phanérogames, troncs), organismes marins morts, notamment d'origine planctonique, transportés par le vent (Velelles, Janthines), objets divers, biodégradables ou non, appelés communément macrodéchets.

Variabilité

Cette laisse de mer se déplace en fonction des coefficients de marée (morte-eau, vive-eau) et des tempêtes. Son extension est très variable ainsi que la nature des apports.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Les algues en décomposition fournissent un couvert garantissant le maintien d'une humidité et constitue une source de nourriture pour les crustacés amphipodes du genre *Talitrus*. Ces Puces de mer sont de véritables éboueurs recyclant tous les détritus organiques.

Dissimulés le jour dans des terriers juste sous la surface, les Talitres sont sauteurs, très actifs la nuit, et fuient la marée montante. Leur localisation est donc fonction du coefficient de marée.

Les Talitres (*Talitrus saltator*) sont accompagnés d'autres espèces d'amphipodes (*Talorchestia deshayesi*, *T. brito*, *Orchestia gammarella*…) et de l'isopode *Tylos europaeus*.

Selon la contamination en matière organique, on trouve aussi des oligochètes enchytraeidés, des diptères *Dolichopodidés* (asticots et pupes) et des coléoptères (*Bledius* spp).

Confusions possibles avec d'autres habitats

Aucune.

Correspondances biocénotiques

Typologie ZNIEFF-Mer (1994) : I.2.1

Typologie Marine Biotopes (1996) : LGS Tal

Typologie EUNIS (1999) : A2.5

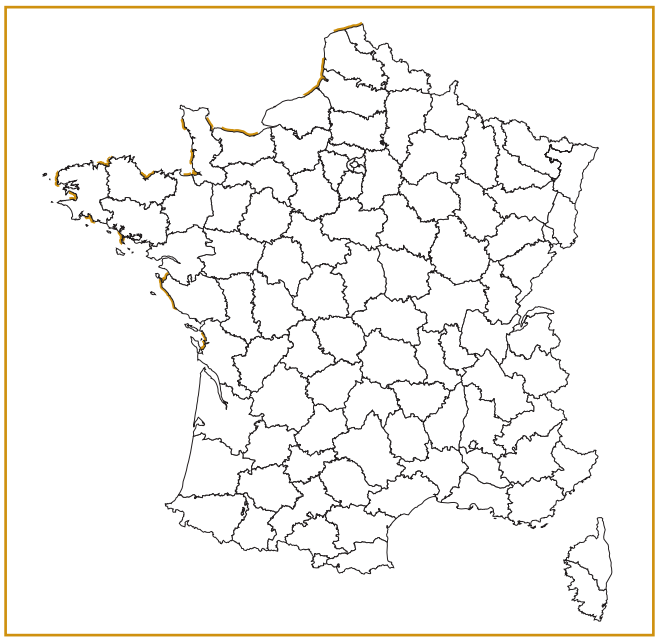
Habitats associés ou en contact

Contact supérieur avec la végétation annuelle des laisses de mer (UE : 1210).

Contact inférieur avec les sables infralittoraux (UE : 1110).

Répartition géographique

Partout sur le littoral Manche-Atlantique.



Valeur écologique et biologique

Zone de transition entre les milieux aquatique et terrestre et de recyclage du matériel organique en épave.

Aire de nourrissage pour de nombreux oiseaux : Gravelots (*Charadrius hiaticula*, *C. alexandrinus*), Bécasseau variable (*Calidris alpina*), Pipit maritime (*Anthus petrosus*), Tournepierre à collier (*Arenar+ia interpres*)...

Tendances évolutives et menaces potentielles

Ces hauts de plage sont fortement affectés par les rejets anthropiques et les dépôts de toute nature où dominent les hydrocarbures, les engins de pêches (filets de Nylon, flotteurs en liège ou en plastique…) et l'ensemble des objets flottants comme les bouteilles de verre ou de plastique et tout autre type de container. Ces objets sont rassemblés sous le terme de « macrodéchets ». Cette zone fait l'objet de nettoyages mécaniques qui ne se limitent pas seulement à l'élimination des macrodéchets non dégradables.

Potentialités intrinsèques de production

Elles sont loin d'être négligeables, étant donné les apports importants provenant du champ d'algues des massifs rocheux (Fucus et Laminaires) qui sont recyclés au niveau de ces hauts de plage grâce au travail des crustacés détritivores.

Cadre de gestion

Limiter les nettoyages aux seuls macrodéchets en évitant l'utilisation de moyens mécaniques lourds. Ces zones constituent également des lieux d'accès aux plages pour des engins motorisés de loisir ou de travail (conchyliculture) ; la maîtrise des accès des véhicules sur ces secteurs doit être organisée.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Les transferts d'énergie au niveau des hauts de plage sont rarement pris en compte.

Bibliographie

BACHELET G. et *al.*, 1997.
CONNOR D.W. et *al.*, 1996.
FAURE G., 1971.
LAFON M., 1953.
LAGARDÈRE J.P., 1966.
SALVAT B., 1967.

Galets et cailloutis des hauts de plage à *Orchestia* (façade atlantique)

1140
2

CODE CORINE 14

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Cet habitat subit fortement l'influence de la marée et se trouve le plus souvent sous le vent des obstacles comme les affleurements rocheux ou les brise-lames. Il est composé essentiellement de galets des hauts de plage qui retiennent dans leurs intervalles des débris végétaux rejetés en épaves et qui conservent toujours une grande humidité. La zone n'est humectée que par les embruns et par le haut des vagues lors de tempêtes.

Variabilité

Elle est liée aux sources de débris végétaux et aux tailles des galets et des cailloutis. L'habitat peut descendre à des niveaux inférieurs, à condition que les particules fines ne soient pas importantes. Il peut être affecté par la dessalure.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

L'habitat est avant tout caractérisé par des populations très abondantes d'amphipodes du genre *Orchestia*. Elles sont accompagnées de deux espèces de gastéropodes pulmonés : *Ovatella bidentata* et *Truncatella subcylindrica*.

Confusions possibles avec d'autres habitats

Avec les sables fins à Talitres (fiche : 1140-1) qui peuvent apparaître en continuum granulométrique.

Correspondances biocénotiques

Typologie Marine Biotopes (1996) : LGS Pec (*Pectenogammarus planicrurus*)

Typologie EUNIS (1999) : A2.5

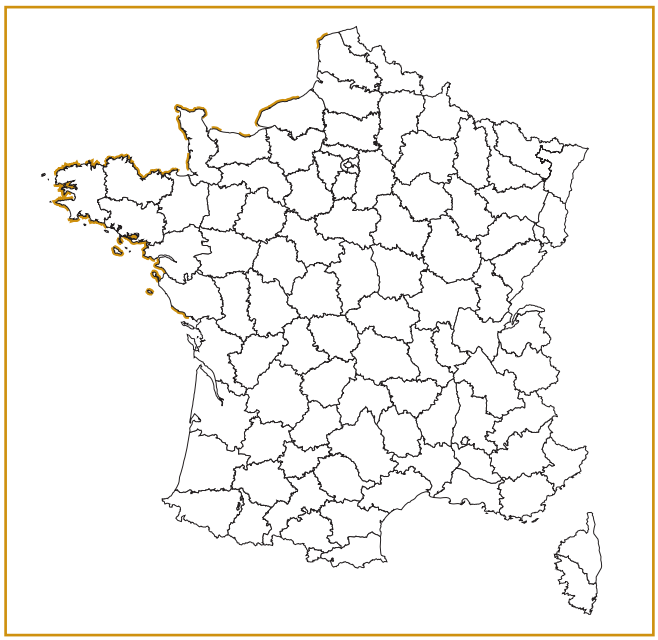
Habitats associés ou en contact

Contact supérieur : cordons de galets avec la végétation annuelle des laisses de mer (UE : 1210) et végétation annuelle à Salicornia (UE : 1420).

Contact inférieur : sables infralittoraux (UE : 1110).

Répartition géographique

Partout sur le littoral Manche-Atlantique.



Valeur écologique et biologique

Zone de transition entre les milieux aquatique et terrestre et de recyclage du matériel organique en épave.

Aire de nourrissage des oiseaux : Tournepierre à collier (*Arenaria interpres*), Grand gravelot (*Charadrius hiaticula*), Bécasseau variable (*Calidris alpina*), Pipit maritime (*Anthus petrosus*)...

Tendances évolutives et menaces potentielles

Comme pour l'habitat élémentaire précédent, il s'agit d'une zone d'accumulation des macrodéchets et les points d'échouages privilégiés du matériel flottant sont bien connus. Ce type de rivage (grève) n'étant pas spécialement recherché par les touristes, il ne fait pas l'objet d'un nettoyage systématique. C'est aussi une zone de ruissellement d'eaux qui peuvent être polluées, témoin des activités du milieu terrestre attenant.

Potentialités intrinsèques de production

Elles sont réelles, étant donné que les organismes détritivores recyclent la plus grande partie des macrophytes échoués et piégés sur ces sites caillouteux.

Cadre de gestion

Pour cette zone d'accumulation de macrodéchets, étant donné la faible fréquentation touristique, la non-intervention est recommandée. Dans certains cas, en effet, les traitements après échouages s'avèrent plus destructeurs que les polluants eux-mêmes.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Les transferts d'énergie au niveau de ces hauts de plages sont très mal connus.

Bibliographie

BACHELET G. et *al.*, 1997.
CONNOR D.W. et *al.*, 1996.
FAURE G., 1971.
LAFON M., 1953.
LAGARDÈRE J.P., 1966.
SALVAT B., 1967.

Estrans de sable fin (façade atlantique)

1140
3

CODE CORINE 14

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Cet habitat se présente sous forme de vastes étendues sableuses de très faible pente où les houles déferlent (littoral « rectiligne » d'Aquitaine ou de Picardie). À l'opposé, lorsque ces estrans relient des pointes rocheuses et sont d'étendue plus restreinte (côte nord de Bretagne), la pente peut être plus accentuée (littoral « festonné »).

L'estran passe par des alternances d'immersion et d'émersion en fonction du régime marégraphique. À basse mer, l'eau descend par gravité (« eau de gravité »), par contre « l'eau de rétention », adsorbée autour des grains de sable, peut être retenue. On assiste donc à une importante circulation interstitielle qui est beaucoup plus liée au profil de plage qu'au niveau même de la marée (il s'agit bien du médiolittoral). Ce profil, défini par les conditions hydrodynamiques, varie saisonnièrement. Sa pente traduit le mode d'exposition : battu ou abrité.

Il peut être brisé, et l'eau qui ruisselle sur la plage en continuité avec la nappe phréatique (située sous le cordon dunaire) définit la zone de résurgence, où la salinité est généralement inférieure.

Plus bas sur la plage (au niveau des basses mers de morte-eau) apparaît la zone de saturation qui, même à marée basse, garde son eau de gravité et son eau de rétention. Ces conditions, même en milieu intertidal, ne sont pas différentes de celles de l'étage infralittoral (UE : 1110).

Variabilité

Dans cette zone de rétention, la distribution des espèces est liée à la stabilité sédimentaire : des sables fins légèrement envasés (de 2 % à 5 %) et bien stabilisés aux sables moyens mobiles et bien drainés.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Les espèces se relaient le long d'un gradient d'hydrodynamisme à ce niveau croissant sans qu'il soit réellement possible de séparer de véritables communautés. Pour illustrer ce gradient, il est cependant possible de signaler les faciès les plus courants.

Les sables fins légèrement envasés à *Cerastoderma edule* (bivalve) et petites polychètes (*Spio martinensis*, *Scoloplos armiger*). En la présence d'*Arenicola marina*, ce faciès abrité peut être en continuité directe avec les sédiments envasés d'estuaires (peuplements à *Macoma baltica*). Il peut aussi être recouvert par des herbiers de Zostère naine (*Zostera noltii*). Ceux-ci hébergent des espèces marines telles *Littorina littorea*, *Akera bullata*, *Bittium reticulatum* (gastéropodes), *Venerupis pullastra* et *Paphia* (= *Tapes*) *aurea* (bivalves), etc., et le crabe *Carcinus maenas*. Les sables fins à amphipodes fouisseurs et *Tellina tenuis* des milieux semi-abrités. Les amphipodes fouisseurs (à marée basse) constituent l'essentiel du peuplement et appartiennent à de nombreuses espèces, essentiellement des genres *Bathyporeia* et *Urothoe*. Ces sables peu mobiles hébergent des populations abondantes de bivalves (*Tellina tenuis* et *T. fabula*). La présence des bivalves *Donax trunculus* et *D. vittatus* signale que l'on passe au mode battu (sables de déferlage).

Les sables moyens et grossiers du mode battu à amphipodes fouisseurs et *Nephtys cirrosa*. Ces sables sont très mobiles et fortement drainés, ce qui explique la quasi-absence de bivalves. Aux amphipodes du genre *Bathyporeia* se joignent les représentants des genres *Pontocrates* et *Haustorius*, ainsi que l'isopode *Eurydice pulchra*. Trois polychètes tolèrent bien cette instabilité sédimentaire : *Nerine cirratulus* (= *Scolelepis squamata*), *Nerine bonnieri*, *Nephtys cirrosa*, auxquels se joint plus rarement le bivalve *Mesodesma corneum*.

Confusions possibles avec d'autres habitats

Il n'y a pas de confusion possible.

Correspondances biocénotiques

Typologie ZNIEFF-Mer (1994) : II.3.3, II.3.1

Typologie Marine Biotopes (1996) : LMS Pcer, LMSAP Ang, LGS AEur, LGS Apsco

Typologie EUNIS (1999) : A2.2

Habitats associés ou en contact

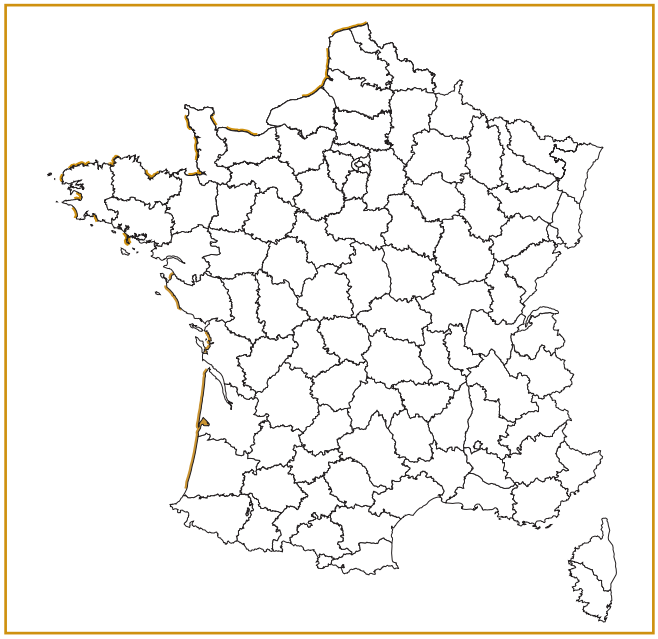
À la partie supérieure : contact avec les sables de hauts de plage à Talitres (fiche : 1140-1).

À la partie inférieure : contact avec les sables infralittoraux (UE : 1110).

Dans des conditions d'hydrodynamisme décroissant : contact avec les estuaires (UE : 1130).

Répartition géographique

Partout sur le littoral Manche-Atlantique.



Valeur écologique et biologique

Habitat à forte valeur écologique et biologique étant donné le nombre et l'abondance des espèces concernées. La base de la chaîne trophique repose sur les multitudes de petits crustacés trouvant une nourriture abondante dans la mince couche d'eau à marée haute (phytoplancton, détritus…) et présentant un développement rapide. Les populations très abondantes de crustacés, polychètes et bivalves constituent une source de nourriture importante pour les poissons et les crustacés à marée haute et les oiseaux à marée basse. Parmi ces derniers, deux espèces sont très caractéristiques de cet habitat : le Bécasseau sanderling (*Calidris alba*) et le Gravelot à collier interrompu (*Charadrius alexandrinus*).

Tendances évolutives et menaces potentielles

Aujourd'hui, cet habitat est directement menacé par l'eutrophisation qui se manifeste de manière plus ou moins visible.

L'augmentation des apports de matières organiques sur le littoral, d'origine urbaine et agricole, peut se traduire sur ces estrans par une prolifération massive d'algues vertes (*Monostroma*, *Ulva*, *Enteromorpha*…). Ces milieux sont le plus souvent baignés d'eaux claires qui permettent aux algues de se développer une fois détachées du fond. Leurs échouages, appelés « marées vertes », sont variables selon les années (pluviosité…) et selon les coefficients de marée. Apparues au début des années 70, elles sont de plus en plus abondantes et étalées dans le temps.

Ces dépôts d'algues en décomposition modifient le peuplement originel au bénéfice de polychètes opportunistes et au détriment des amphipodes. Il est possible de décrire des épisodes d'anoxie mortelle pour la faune accompagnés de dégagements ultérieurs d'hydrogène sulfuré (Ménesguen *et al.*, 1997).

Au-delà de ces manifestations très voyantes de l'eutrophisation, les apports excédentaires de matière organique peuvent se traduire par une modification qualitative des peuplements beaucoup plus insidieuse, avec perte d'espèces sensibles au bénéfice d'espèces opportunistes (Glémarec et Hily, 1997).

Par ailleurs, l'habitat est exposé à d'autres types de menaces dont les plus immédiates sont présentées ci-après.

Ces estrans font l'objet d'une exploitation par la pêche à pied. Deux sont concernés : les coquillages – Coques et Donax (Olives de mer) – et les vers utilisés comme appâts pour la pêche à la ligne – Arénicoles, Gravettes (*Nephtys*), etc. La destruction des tubes et des galeries provoque une déstructuration de l'habitat et une modification des équilibres géochimiques.

Les estrans de sables fins sont aussi le lieu d'implantation d'importantes installations mytilicoles (bouchots). Leur maintien et leur développement peuvent être parfois source de conflits.

L'exploitation directe du sable à des fins d'amendements est autorisé dans certaines régions (cultures de carottes…).

Les loisirs sportifs (char à voile, cerf-volant…) constituent des menaces potentielles pour les oiseaux exploitant cet habitat.

Potentialités intrinsèques de production

Aire de nourrissage importante pour les juvéniles de poissons plats à marée haute.

Cadre de gestion

Veiller à la compatibilité entre la préservation de l'habitat et les activités humaines (aquaculture, tourisme).

Mieux gérer les flux de contaminants venant des bassins-versants.

Organiser la circulation des véhicules sur ces zones.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

L'ensemble des phénomènes décrits sous le nom d'eutrophisation mériterait d'être étudié de façon méthodique, d'autant plus que l'évolution des impacts directs des marées vertes demeure très mal connue.

Sur chaque site, la capacité nutritive du milieu devrait être étudiée. On a en effet déterminé des seuils à partir desquels l'aquaculture induit pour elle-même et pour les autres activités des effets négatifs. De ce fait, il existe des schémas départementaux visant à limiter les quantités d'animaux en culture pour qu'elles soient en rapport avec la capacité nutritive du milieu.

Bibliographie

DAUVIN J.-C., 1997.

GLÉMAREC M. et HILY C., 1997.

HILY C. et GUILLAUD J.-F., 1997.

MÉNESGUEN A. et *al.*, 1997

Sables dunaires (façade atlantique)

1140
4

CODE CORINE 14

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Dans la zone intertidale, le courant de marée crée, des accumulations de sables de type dunaire où le drainage est intense. Ces sables mobiles peuvent être façonnés de ripple-marks de taille variable. Ce sont des substrats très mous dans lesquels l'homme s'enfonce.

Ces dunes forment des reliefs sur les plages de sable fin uniformes ou apparaissent comme des zones d'accumulation dans les méandres de chenaux de marée.

Variabilité

La nature granulométrique du substrat est variable : sables fins, moyens et grossiers.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Cet habitat est caractérisé par des polychètes fouisseurs très mobiles, les Ophéliidés, dont les représentants varient selon la granulamétrie du sédiment :

- sables fins : *Ophelia ratkei* ;
- sables moyens : *Ophelia bicornis* ;
- sables grossiers : *Ophelia neglecta*, *Travisia forbesi*.

A ceux-ci peuvent se joindre l'amphipode *Haustorius arenarius*, le Lançon (*Ammodytes tobianus*), le crabe *Thia scutellata* et le bivalve *Spisula spisula*.

Confusions possibles avec d'autres habitats

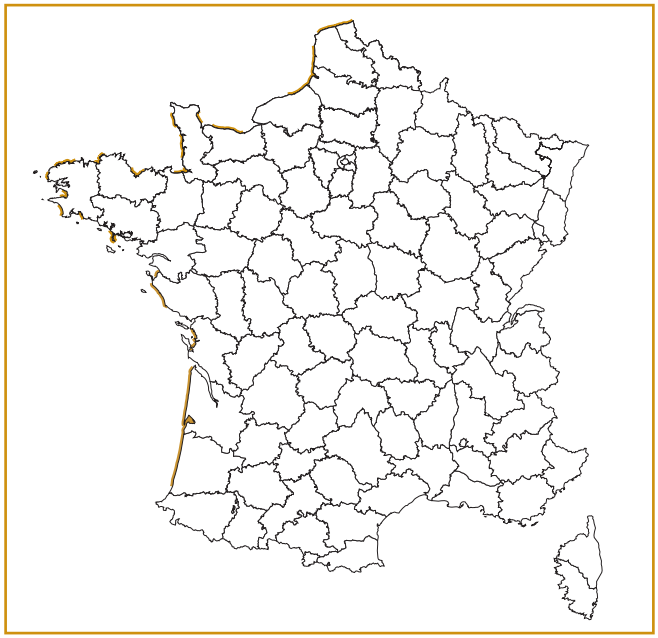
Habitat très original ne présentant aucun risque de confusion, étant donné la grande spécificité des espèces qui le caractérisent.

Correspondances biocénotiques

Typologie ZNIEFF-Mer (1994) : II.3.2

Répartition géographique

Habitat rare et très localisé, de taille restreinte, connu sur le littoral Manche-Atlantique. Amoureux (1966) dresse la liste des sables dunaires moyens à *Ophelia bicornis* pour l'ensemble de du littoral Atlantique.



Valeur écologique et biologique

Habitat présentant une très faible diversité, mais une grande originalité. Il héberge des espèces qui ne vivent que dans ce type de sédiment particulier. Certains poissons plats comme le Turbot (*Psetta maxima*) y trouvent leur nourriture.

Tendances évolutives et menaces potentielles

Étant donné la mobilité des grains de sable les uns par rapport aux autres, cet habitat ne peut être détérioré, sauf s'il fait l'objet d'une exploitation directe.

Cadre de gestion

Modes de gestion recommandés

Compte tenu de son originalité, cet habitat élémentaire mérite une attention particulière. Si la pêche au Lançon (*Ammodytes* spp.) ne présente pas de risque pour ce type de milieu, l'exploitation directe du sable est à interdire.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Recherche de cet habitat sur l'ensemble du littoral, les dunes de sables fins et de sables grossiers sont, en effet, très peu inventoriées à ce jour.

Bibliographie

AMOUREUX L., 1966.
CHASSÉ C., 1972.

Estrans de sables grossiers et graviers (façade atlantique)

1140
5

CODE CORINE 14

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Vastes estrans composés de sédiments grossiers entre les archipels rocheux et champs de petits graviers encroûtés d'*Hildenbrandia* et de *Lithophyllum* dont la présence témoigne de la stabilité de l'habitat.

Variabilité

L'habitat est variable en fonction de la taille granulométrique du sédiment.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Cet habitat relativement stable est propice à l'installation des gros mollusques bivalves suspensivores qui trouvent à son niveau une abondante source de nourriture : *Dosinia exoleta*, *Tapes decussatus* (Palourde).

Les vers polychètes sont peu représentés, quelques espèces de grande taille sont toutefois présentes : *Cirriformia tentaculata*, *Cirratulus cirratus* et *Marphysa sanguinea*…

Confusions possibles avec d'autres habitats

Cet habitat n'a pas d'équivalent, étant donné ses particularités granulométriques. Aucune confusion n'est donc possible.

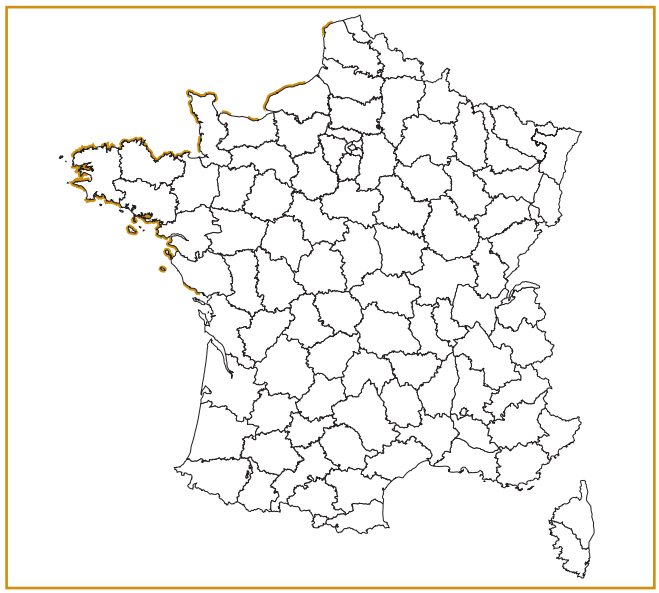
Correspondances biocénotiques

Ce type de milieu n'a pas été identifié en tant que tel par les typologies ZNIEFF-Mer et Marine Biotopes - MNCR

Typologie EUNIS (1999) : A2.1

Répartition géographique

Habitat à répartition localisée présent sur tout le littoral Manche-Atlantique où dominent les massifs rocheux.



Valeur écologique et biologique

La diversité spécifique est moyenne, mais la biomasse importante, étant donné la taille des espèces caractéristiques.

Tendances évolutives et menaces potentielles

A basse mer, cet habitat fait l'objet d'une exploitation directe : pêche des Palourdes et des polychètes qui sont utilisés comme appâts. Les moyens d'extraction des espèces sont aujourd'hui très destructeurs pour l'habitat : on assiste à un labourage systématique des fonds à l'aide d'engins manuels (dénommés les « ravageurs »).

Cadre de gestion

Modes de gestion recommandés

Le labourage systématique à l'aide d'engins manuels (ravageurs) devrait être proscrit.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

L'inventaire de cet habitat au niveau national reste à mener.

De manière à concilier la préservation de l'habitat et l'exploitation de ses ressources, des moyens d'extraction des espèces moins destructeurs devraient être recherchés.

Bibliographie

CHASSÉ C., 1972.

DE BEAUCHAMP P., 1914.

Sédiments hétérogènes envasés (façade atlantique)

1140
6

CODE CORINE 14

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Cailloutis et galets des niveaux moyens qui retiennent dans leurs intervalles des débris végétaux rejetés en épaves. Sous ces petits blocs, le sédiment est envasé.

Variabilité

L'habitat présente des variations en fonction de la granulométrie du substrat, de l'action hydrodynamique locale et de la quantité des débris algaux, y compris les algues vertes produites sur place dans les écoulements d'eau douce.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Toutes les espèces indicatrices de l'habitat sont détritivores comme *Perinereis cultrifera*, polychète qui construit ses galeries dans la vase, ainsi que les crustacés herbivores consommateurs de débris algaux : isopodes du genre *Sphaeroma* (*Sphaeroma serratum* par exemple), amphipodes du genre *Gammarus*, dont les espèces varient avec la salinité du milieu.

Confusions possibles avec d'autres habitats

Il existe de faibles risques de confusion avec les galets et cailloutis des hauts de plage (fiche : 1140-2).

Correspondances biocénotiques

Typologie ZNIEFF-Mer (1994) : II.4

Typologie EUNIS (1999) : A2.4

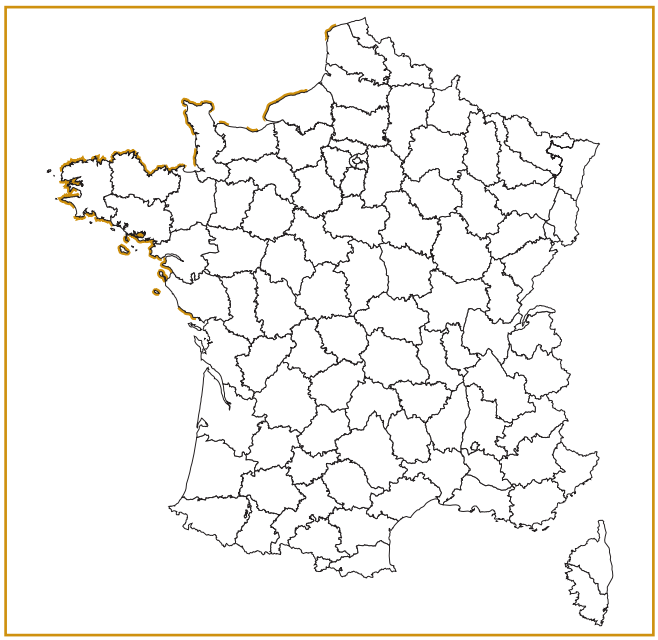
Cet habitat n'est pas reconnu dans la typologie anglaise Marine Biotopes.

Habitats associés ou en contact

Galets et cailloutis à *Orchestia* des hauts de plage (fiche 1140-2).

Répartition géographique

Habitat commun sur le littoral Manche-Atlantique en milieu rocheux.



Valeur écologique et biologique

Bien que peu diversifié au niveau spécifique, cet habitat est utilisé par les oiseaux se nourrissant de crustacés : Grand gravelot (*Charadrius hiaticula*), Bécasseau variable (*Calidris alpina*), Chevaliers (*Tringa* spp.) et autres limicoles.

Tendances évolutives et menaces potentielles

Milieu soumis à une forte pression anthropique par accumulation de débris et par dégradation de la qualité des eaux de percolation à marée basse.

Potentialités intrinsèques de production

Elles ne sont pas négligeables, étant donné la biomasse et la faible longueur de vie des espèces d'amphipodes et d'isopodes caractérisant cet habitat et leurs capacités de recyclage des macrophytes.

Cadre de gestion

Modes de gestion recommandés

Comme pour d'autres habitats sur fond hétérogène, les nettoyages à l'aide de gros véhicules mécaniques sont à éviter, ainsi que la circulation de gros engins de roulement (camions, tracto-pelles).

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Aucun axe de recherche spécifique n'est à envisager.

Bibliographie

DE BEAUCHAMP P., 1914.

Sables supralittoraux avec ou sans laisses à dessiccation rapide (Méditerranée)

1140
7

CODE CORINE 14

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Zone correspondant à la haute plage qui n'est humectée par la mer que pendant les tempêtes. Certaines surfaces échappent cependant à la submersion totale, mais reçoivent une forte quantité d'embruns provenant des déferlements des vagues en contrebas. La physionomie de la haute plage va d'un sable fluide sur sable compact à la présence de plaques salines plus ou moins humides sur sable bulleux.

En surface, l'humidification des sables est liée aux embruns salés provenant du déferlement des vagues à la côte, principale cause de la salure du sable, et à l'humidité de l'air nocturne. Mais seuls les deux ou trois premiers centimètres sont affectés et ils s'assèchent rapidement sous l'action du soleil. En profondeur, l'humidité du sable résulte de la proximité de la nappe phréatique dont l'eau est plus ou moins dessalée.

La température est très variable et les écarts journaliers peuvent être extrêmement élevés : de 0 à 20 °C en hiver, 50 °C en été. Ces températures peuvent être létales pour les invertébrés vivant dans les sables.

Les matières organiques d'origine exogène sont apportées par la mer lors des tempêtes ou proviennent de la terre, elles sont de nature et de quantité variables dans le temps et suivant les lieux : troncs, morceaux de bois, matériaux détritiques qui constituent les laisses des mers, algues, phanérogames, débris végétaux anthropiques, organismes marins morts, éléments d'origine éolienne (feuilles, insectes), écume des vagues constituée par les éléments figurés ou non du plancton marin transporté par le vent.

À ces apports s'ajoute une quantité non négligeable de détritus d'origine humaine, biodégradables ou non, transportés par la mer ou par les touristes lors de la fréquentation de la haute plage.

Variabilité

La variabilité peut être liée à la granulométrie du sédiment qui est plus ou moins enrichi en éléments fins et donc plus ou moins compacté.

On observe également une certaine variabilité selon la quantité et la nature des apports organiques (laisses de mer), l'orientation et le degré de protection de la haute plage considérée et du niveau d'humidité rémanent. Ainsi, différents faciès ont été décrits :

- faciès des sables sans végétation avec débris dispersés ;
- faciès des dépressions à humidité résiduelle ;
- faciès des laisses à dessiccation rapide ;
- faciès des troncs d'arbres échoués.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Insectes : *Phaleria provincialis*, *Cicindela* sp., *Bledius arenarius*, *Bledius juvencus*, *Tridactylus variegatus*.

Arachnide : *Arctosa perita*.

Crustacés amphipodes : *Talitrus saltator*, *Orchestia stephenseni*.

Crustacés isopodes : *Porcellio* sp.

À ces espèces peuvent s'ajouter des insectes exogènes trouvant un abri, ainsi que des xylophages.

Confusions possibles avec d'autres habitats

La confusion est essentiellement d'ordre altitudinal : elle peut porter, lorsque la mer est basse, sur la biocénose des sables médiolittoraux (moyenne plage, fiche : 1140-9). Les sables médiolittoraux restent malgré tout nettement plus humides en profondeur.

Correspondances biocénotiques

Typologie ZNIEFF-Mer (1994) : I.2.1
Typologie EUNIS (1999) : A2.5

Habitats associés ou en contact

Contact supérieur avec la végétation annuelle des laisses de mer présente dans l'adlittoral (UE : 1210).

Contact inférieur avec la moyenne plage : biocénose des sables médiolittoraux (fiche : 1140-9).

Répartition géographique

Cet habitat est présent au niveau des hautes plages de toutes les anses sableuses ou grandes plages du Languedoc-Roussillon, des côtes de Camargue, ainsi que dans les anses sableuses des côtes de la partie est de la Provence et de la Corse.

Valeur écologique et biologique

Zones de transition avec le milieu terrestre et de transfert de matériels et de polluants entre la terre et la mer par l'intermédiaire de la pluie, du vent et des organismes vivants (animaux et homme).

La productivité de cet habitat est très mal connue mais probablement non négligeable en raison des transferts terre-mer qui s'effectuent à son niveau.

Aire de nourrissage pour les oiseaux grâce à la présence des nombreux crustacés.

Tendances évolutives et menaces potentielles

Ce type de milieu est particulièrement soumis au piétinement et aux rejets anthropiques. Le piétinement, effet, modifie la compacité des sédiments et le pouvoir de rétention ou de drainage du sable.

Ces hautes plages sont susceptibles d'être affectées par des nappes d'hydrocarbures, après des accidents en mer.

Cette zone fait l'objet de nettoyages massifs détruisant non seulement la faune associée aux laisses mais privant également le milieu de l'apport de matériel organique qui lui est nécessaire (voir à ce sujet l'importance des banquettes de Posidonies, *Posidonia oceanica*, fiche : 1120-1).

Cette habitat constitue une zone de transfert et de percolation de certains polluants provenant du domaine terrestre.

Cadre de gestion

D'une manière générale, il est recommandé d'intervenir le moins possible, mais plutôt de prévoir une gestion préventive en restreignant l'accès et en réglementant strictement les rejets.

Limiter le nettoyage aux macrodéchets en évitant l'utilisation de moyens lourds.

Envisager des plans de protection en cas de pollution par les hydrocarbures (plan Polmar).

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Il conviendrait d'étudier la dynamique des apports sédimentaires et organiques nécessaires au maintien de l'équilibre de l'habitat. De telles recherches doivent porter sur l'ensemble des étages supra- et médiolittoral sur la partie supérieure de l'étage ainsi qu'infralittoral, soit la haute, la moyenne et la basse plage, qui sont totalement interdépendants sur le plan écologique, mais aussi des usages et de la gestion.

Bibliographie

BELLAN-SANTINI D., LACAZE J.-C. et POIZAT C., 1994.

BELLAN-SANTINI D., PICARD J. et ROMAN M.-L., 1984.

BIGOT L., PICARD J. et ROMAN M.-L., 1982, 1984 et 1987.

COSTA S. et J. PICARD., 1958.

PÉRÈS J.-M. et PICARD J., 1964.

Laisses à dessiccation lente dans l'étage supralittoral (Méditerranée)

1140
8

CODE CORINE 14

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Cet habitat correspond aux cordons de galets des hauts de plage qui retiennent dans leurs intervalles des débris végétaux rejetés en épaves et qui conservent toujours une grande humidité. Comme pour la biocénose des sables supralittoraux, la zone n'est humectée que par les embruns et par le haut des vagues lors des tempêtes.

Dans les zones vaseuses telles que les schorres méditerranéens, l'habitat peut se trouver en sous-strate des peuplements de Salicornes (*Salicornia*, spp.). À ce niveau, la rétention d'humidité est facilitée par la granulométrie des sédiments.

Variabilité

La variabilité de cette biocénose est liée aux différentes sources de détritus végétaux et à la taille des galets.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Coléoptères : *Bledius* spp.

Mollusques gastéropodes pulmonés : *Truncatella subcylindrica*, *Ovatella bidentata*, *Alexia myosotis*, *Alexia firmini*.

Crustacés amphipodes : *Orchestia* spp.

Crustacés isopodes : *Halophiloscia couchii*, *Tylos sardous*.

À ces espèces s'ajoutent également des chilopodes.

Confusions possibles avec d'autres habitats

Aucune confusion possible.

Correspondances biocénotiques

Typologie ZNIEFF-Mer (1994) : I.3.1

Typologie EUNIS (1999) : A2.1

Dynamique du peuplement

La dynamique du peuplement dépend de l'humectation et de la salure du milieu, qui sont elles-mêmes fonction des crues et des périodes de sécheresse. Les températures estivales élevées peuvent provoquer des sursalures et des fuites ou des mortalités d'organismes.

Le peuplement est essentiellement composé de détritivores et de leurs prédateurs ; il est donc instable par essence.

Habitats associés ou en contact

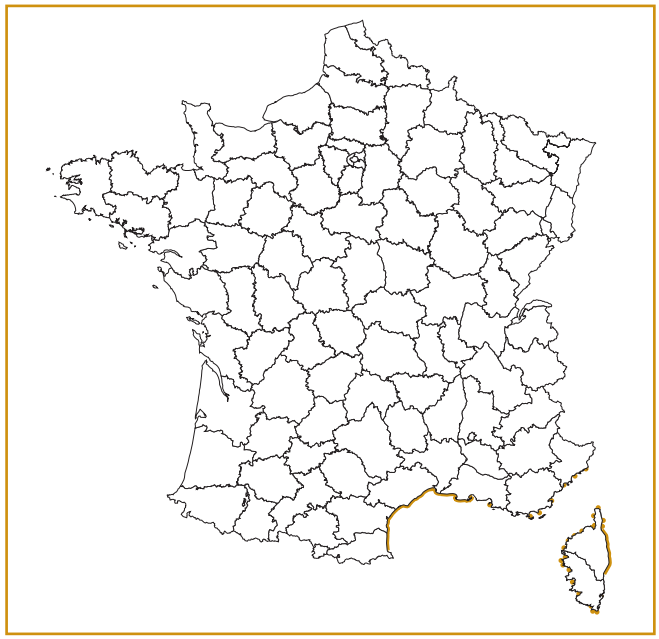
Cordons de galets avec végétation annuelle des laisses de mer (UE : 1210).

Végétations annuelles pionnières à *Salicornia* en surstrate (UE : 1330).

Biocénose des sédiments détritiques médiolittoraux, partie inférieure (fiche : 1140-10).

Répartition géographique

Habitat présent dans les zones plates soumises à un hydrodynamisme adapté.



Valeur écologique et biologique

La production de ce type de milieu est mal connue mais probablement non négligeable. Cette zone, qui fait la transition entre la terre et la mer, est certainement le siège de transferts et de productions biologiques propres. Les laisses constituent d'importantes sources de nourriture, pour la faune en place, mais aussi, lors des reprises par les tempêtes hivernales, pour l'ensemble de l'écosystème littoral. Elles forment également des micromilieux protecteurs pour la faune.

Ce type de milieu participe à la protection des dunes.

La présence de banquettes de Posidonies (*Posidonia oceanica*), lorsqu'elles existent, favorise la fixation du littoral.

Tendances évolutives et menaces potentielles

Cet habitat est soumis à une forte artificialisation anthropique.

Ces hauts de plage sont susceptibles d'être affectés par des nappes d'hydrocarbures, après des accidents survenus en mer.

Mais elles constituent surtout une zone d'accumulation de détritus. Ceux-ci ne font cependant pas l'objet d'un processus systématique de nettoyage, ce type de rivage n'étant pas spécialement recherché par les touristes.

Les banquettes de Posidonies qui se déposent sur ces plages sont le plus souvent soumises à un nettoyage mécanique.

Une telle opération occasionne un grave préjudice pour le milieu littoral dans la mesure où il existe un cycle naturel d'utilisation de ces rejets. Lors des tempêtes d'hiver, les feuilles de Posidonies sont reprises par les vagues ; rouies, elles servent alors de support et d'apport alimentaire pour certains peuplements de l'infralittoral et du circalittoral, favorisant ainsi leur développement. La suppression mécanique des banquettes de Posidonies provoque donc un appauvrissement général au sein de l'écosystème littoral.

Potentialités intrinsèques de production

Aucune.

Cadre de gestion

Les hautes plages de galets qui abritent le peuplement des laisses à dessiccation lente sont soumises à une pression anthropique non négligeable dans la mesure où la gestion n'est pas réglementée. Cette pression s'exerce de trois façons :
- fréquentation et piétinement ;
- rejets de détritus ;
- débordements et ruissellements résultant des activités de la partie terrestre située au-dessus.

En cas de pollution par les hydrocarbures, il faut envisager des plans de protection (plan Polmar).

Pour les zones vaseuses à salicornes, où la biocénose des laisses à dessiccation lente est située en sous-strate, on respectera le cadre de gestion proposé pour les Salicorniaies des prés salés (*cf.* fiche : 1310-3) dont elle dépend.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Ces zones sont extrêmement interdépendantes de la zone adlittorale et des activités qui s'y déroulent. Les interactions entre les étages ad-, supra- et médiolittoraux sont très mal connues et mériteraient de faire l'objet d'investigations dans un cadre unique.

Bibliographie

BELLAN-SANTINI D., LACAZE J.-C. et POIZAT C., 1994.
BELLAN-SANTINI D., PICARD J. et ROMAN M.-L., 1984.
BIGOT L., PICARD J. et ROMAN M.-L., 1982, 1984 et 1987.
COSTA S. et PICARD J., 1958.
PÉRÈS J.-M. et PICARD J., 1964.

Sables médiolittoraux (Méditerranée)

1140
9

CODE CORINE 14

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Cet habitat correspond à la moyenne plage, généralement étroite en Méditerranée.

Cette zone passe par des alternances d'immersions et d'émersions par temps calme du fait des variations du niveau du plan d'eau (marées lunaires, marées barométriques, hydrodynamique). Elle est fréquemment mouillée par les vagues, même de faible intensité. L'amplitude verticale de la montée et de la descente des eaux peut être de l'ordre de quelques dizaines de centimètres, ce qui peut délimiter sur une plage des bandes de plusieurs mètres de large.

La moyenne plage présente dans sa partie supérieure une rupture de pente au-dessous de laquelle se trouve un talus littoral. Compte tenu des alternances d'immersion et d'émersion, la moyenne plage se compose d'un seul type de sable compacté. Les sables mous ou bullés qui existent dans la haute plage, et qui correspondent à des périodes d'émersion prolongées, ne peuvent avoir qu'une existence éphémère. Ils servent alors de zone d'extension pour les espèces de la haute plage.

Variabilité

La distribution des espèces de la moyenne plage varie selon le degré d'agitation des eaux. Lorsqu'elles sont relativement agitées, on observe une parfaite intrication de toutes les espèces du stock. Lorsqu'elles sont calmes et basses, les espèces doivent se déplacer pour retrouver des conditions favorables d'humectation du substrat.

Il apparaît alors une zonation temporaire : les *Ophelia bicornis* s'enfoncent dans le sable pour atteindre des niveaux plus profonds. Au contraire, les autres constituants du stock d'espèces (*Nerine*, *Eurydice*, *Mesodesma*) se déplacent le long de la pente jusqu'à la zone où le niveau d'humectation permet leur survie.

La nature granulométrique et minéralogique du sable peut favoriser certaines espèces : les sables grossiers conviennent mieux aux *Ophelia* et les sables plus fins aux *Nerine*, quant aux *Mesodesma*, ils évitent les sables calcaires.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Mollusques bivalves : *Mesodesma corneum*.

Vers polychètes : *Ophelia bicornis*, *Nerine* (= *Scolelepis*) *cirratulus*.

Crustacés isopodes : *Eurydice affinis*.

Confusions possibles avec d'autres habitats

L'écrasement altitudinal lié à la quasi-absence de marées peut entraîner des confusions avec les habitats voisins :
- avec les sables supralittoraux (fiche : 1140-7) dans la partie supérieure, mais ceux-ci sont généralement plus secs ;
- avec les sables fins de haut niveau (fiche : 1110-5) dans la partie inférieure, mais ceux-ci sont généralement immergés en permanence.

Correspondances biocénotiques

Typologie ZNIEFF-Mer (1994) : II.3.4

Typologie EUNIS (1999) : A2.2

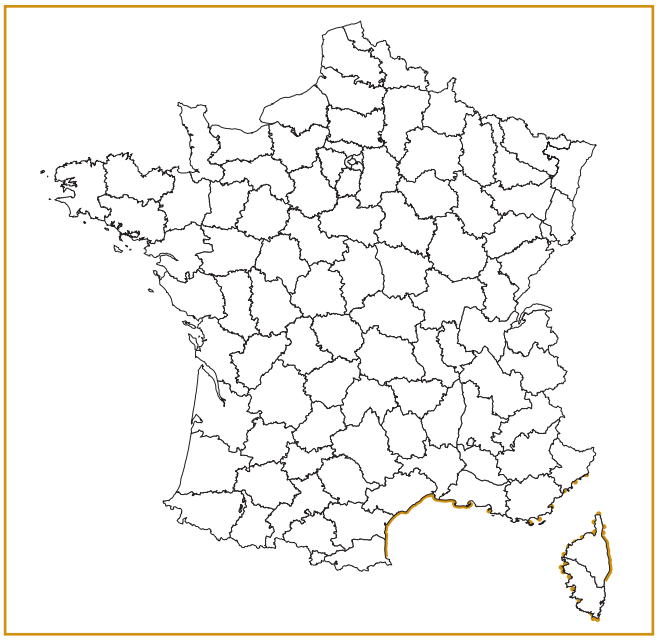
Habitats associés ou en contact

Contact supérieur avec la biocénose des sables supralittoraux (haute plage, fiche : 1140-7).

Contact inférieur avec la biocénose des sables fins de haut niveau (basse plage, fiche : 1110-5).

Répartition géographique

Habitat présent dans toutes les anses et plages sableuses du littoral du Languedoc-Roussillon, des côtes de Camargue, dans les anses de la partie est des côtes de Provence et en Corse.



Valeur écologique et biologique

Milieu riche bien que d'extension altitudinale réduite car présentant des populations parfois importantes.

Zone de transfert de matériels et de polluants entre la terre et la mer.

Aire de nourrissage pour différentes espèces d'oiseaux.

Tendances évolutives et menaces potentielles

Ce type de milieu est particulièrement affecté par le piétinement et les rejets anthropiques ; le piétinement modifie la compacité des sédiments et le pouvoir de rétention ou de drainage du sable.

Cette zone fait généralement l'objet de nettoyages détruisant la faune associée.

Cet habitat constitue une zone de transfert et de percolation de certains polluants provenant du domaine terrestre.

Ces moyennes plages sont susceptibles d'être affectées par des nappes d'hydrocarbures après des accidents en mer.

Potentialités intrinsèques de production

Les potentialités sont fortes mais mal connues. Cette zone de transfert entre la terre et la mer peut présenter des populations assez importantes de mollusques et de polychètes qui constituent une ressource exploitable.

Cadre de gestion

D'une manière générale, il est recommandé d'intervenir le moins possible, mais plutôt de prévoir une gestion préventive en limitant l'accès et en réglementant strictement les rejets. Il est évident que cette partie de la plage peut difficilement être laissée en l'état par certaines municipalités. Dans ces cas, il convient donc d'adapter le nettoyage, de le limiter à la période estivale et de tenter, le cas échéant, des nettoyages sélectifs.

Envisager des plans de protection en cas de pollution par les hydrocarbures (plan Polmar).

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Il conviendrait d'étudier la dynamique des apports sédimentaires et organiques nécessaires au maintien de l'équilibre de l'habitat. De telles recherches doivent porter sur l'ensemble des étages supra- et médiolittoral, ainsi que sur la partie supérieure de l'étage infralittoral, soit la haute, la moyenne et la basse plage, qui sont totalement interdépendants, sur le plan écologique, mais aussi des usages et de la gestion.

Bibliographie

BELLAN-SANTINI D., LACAZE J.-C. et POIZAT C., 1994.

BELLAN-SANTINI D., PICARD J. et. ROMAN M.-L, 1984.

BIGOT L., PICARD J. et ROMAN M.-L., 1982, 1984 et 1987.

COSTA S. et PICARD J., 1958.

PÉRÈS J.-M. et PICARD J., 1964.

Sédiments détritiques médiolittoraux (Méditerranée)

1140
10

CODE CORINE 14

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Cet habitat correspond à la moyenne plage composée de graviers et de galets, étroite en Méditerranée. Ces galets retiennent dans leurs intervalles des débris végétaux rejetés en épave. La présence de banquettes de Posidonies (*Posidonia oceanica*) est possible.

Cette zone passe par des alternances d'immersions et d'émersions par temps calme du fait des variations du niveau du plan d'eau. Elle est fréquemment mouillée par les vagues, même de faible intensité. L'amplitude verticale de la montée et de la descente des eaux, qui peut être de l'ordre de quelques dizaines de centimètres, peut délimiter sur la plage des bandes de plusieurs mètres de large.

Variabilité

L'habitat peut présenter des variations en fonction de la granulométrie du substrat, de l'action hydrodynamique provoquée par le ressac et de la quantité et de la qualité des détritus rejetés en épave.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Crustacés amphipodes : *Echinogammarus olivii*.

Crustacés isopodes : *Sphaeroma serratum*.

Auxquels s'ajoutent comme espèces accompagnatrices lorsqu'il y a présence d'algues en épave :
- le ver polychète : *Perinereis cultrifera* ;
- le crustacé amphipode : *Parhyale aquilina* (= *Allorchestes aquilinus*) ;
- le crustacé décapode : *Pachygrapsus marmoratus*.

Confusions possibles avec d'autres habitats

Il existe peu de confusions possibles, si ce n'est altitudinalement avec les habitats de l'étage supralittoral (fiches : 1140-7 et 1140-8).

Dynamique du peuplement

Elle est fonction de l'humectation du milieu et surtout du niveau d'énergie, car l'hydrodynamisme est vecteur de l'humidité et de la qualité et de la quantité de détritus pouvant servir de nourriture, ainsi que de la sédimentation ; un fort hydrodynamisme favorise le dépôt d'un sédiment grossier.

La faune est essentiellement composée de détritivores et de leurs prédateurs ; elle est donc instable par essence.

Habitats associés ou en contact

Biocénose des laisses à dessiccation lente dans l'étage supralittoral : galets de la haute plage dans la partie supérieure (fiche : 1140-8).

Biocénose des galets de l'infralittoral dans la partie basse (fiche : 1110-9).

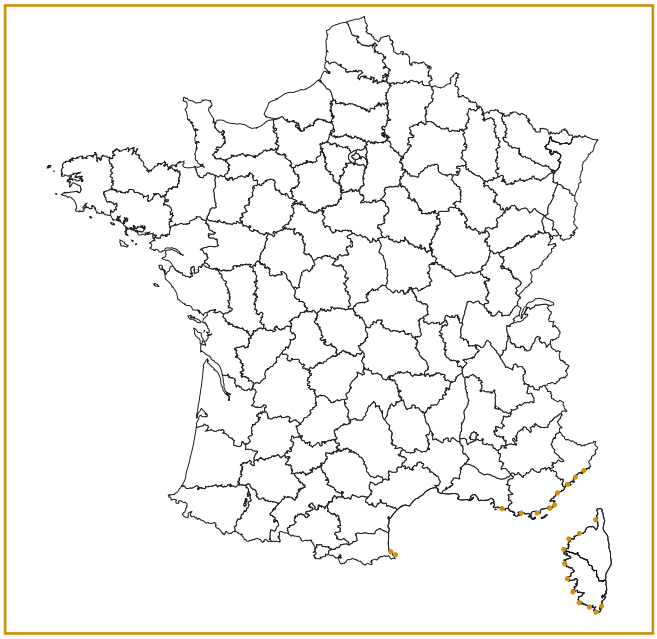
Correspondances biocénotiques

Typologie ZNIEFF-Mer (1994) : II.4.2.1

Typologie EUNIS (1999) : A2.4

Répartition géographique

Habitat présent dans les zones plates présentant une hydrodynamique adaptée. Plus largement distribué dans la partie est et ponctuellement dans la zone ouest des côtes méditerranéennes.



Valeur écologique et biologique

Milieu biologique instable, appartenant à la zone de nourrissage des oiseaux.

La présence de banquettes de Posidonies, lorsqu'elles existent, favorise la fixation du littoral.

Tendances évolutives et menaces potentielles

Cet habitat est soumis à une forte artificialisation anthropique.

Ces moyennes plages constituent une zone d'accumulation de détritus. Ceux-ci ne font cependant pas l'objet de processus systématique de nettoyage, ce type de rivage n'étant pas spécialement recherché par les touristes.

Les banquettes de Posidonies qui se déposent sur ces plages sont le plus souvent soumises à un nettoyage mécanique.

Une telle opération occasionne un grave préjudice pour le milieu littoral, dans la mesure où il existe un cycle naturel d'utilisation de ces rejets. Lors des tempêtes d'hiver, les feuilles de Posidonies sont reprises par les vagues ; rouies, elles servent alors de support et de complément alimentaire pour certains peuplements de l'infralittoral et du circalittoral dont elles favorisent ainsi le développement. La suppression mécanique des banquettes de Posidonies provoque donc un appauvrissement général au sein de l'écosystème littoral.

Potentialités intrinsèques de production

Inconnues.

Cadre de gestion

Les moyennes plages de galets sont soumises à une pression anthropique limitée mais non négligeable dans la mesure où leur gestion n'est pas réglementée.

Cette pression s'exerce de trois façons :
- fréquentation et piétinement ;
- rejets de détritus ;
- débordements et ruissellements résultant des activités de la partie terrestre située au-dessus.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Ces zones sont extrêmement interdépendantes de la zone adlittorale et des activités qui s'y déroulent. Les interactions entre les étages ad-, supra- et médiolittoraux sont très mal connues et mériteraient de faire l'objet d'investigations dans un cadre unique.

Bibliographie

BELLAN-SANTINI D., LACAZE J.-C. et POIZAT C., 1994.
BELLAN-SANTINI D., PICARD J. et ROMAN M.-L., 1984.
BIGOT L., PICARD J. et ROMAN M.-L., 1982, 1984 et 1987.
COSTA S. et PICARD J., 1958.
PÉRÈS J.-M. et PICARD J., 1964.

*Lagunes côtières

1150*

** Habitat prioritaire*

CODE CORINE **21**

Extrait du *Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne*

Version EUR 15 - 1999

PAL. CLASS. : 21

Étendues d'eau salée côtières, peu profondes, de salinité et de volume d'eau variables, séparées de la mer par une barrière de sable, de galets ou plus rarement par une barrière rocheuse. La salinité peut varier, allant de l'eau saumâtre à l'hypersalinité selon la pluviosité, l'évaporation et les apports d'eau marine fraîche lors des tempêtes, d'un envahissement temporaire par la mer en hiver ou à cause des marées. Avec ou sans une végétation des *Ruppietea maritimae*, *Potametea*, *Zosteretea* ou *Charetea* (corine 91 : 23.21 ou 23.22).

« Flads » et « gloes », considérés comme une variété baltique de lagune, sont des petites masses d'eau, en général peu profondes, plus ou moins délimitées, encore connectées à la mer ou qui ont été très récemment isolées par l'émergence des terres. Ils sont caractérisés par des roselières bien développées, une végétation submergée luxuriante et différents stades morphologiques et botaniques liés au processus par lequel la mer devient terre.

Les bassins et étangs de salines peuvent être également considérés comme des lagunes, dans la mesure où ils sont le résultat de la transformation d'une ancienne lagune naturelle ou d'un ancien marais salé et caractérisés par un impact mineur de l'activité d'exploitation. « Flads » et « gloes » seulement en Finlande et en Suède.

Végétales :

Callitriche spp., *Chara canescens*, *C. baltica*, *C. connivens*, *Eleocharis parvula*, *Lamprothamnion papulosum*, *Potamogeton pectinatus*, *Ranunculus baudotii*, *Ruppia maritima*, *Tolypella n. nidifica*. Dans les « flads » et « gloes », aussi *Chara* ssp. (*Chara tomentosa*), *Lemna trisulca*, *Najas marina*, *Phragmites australis*, *Potamogeton* ssp., *Stratiotes aloides*, *Typha* spp.

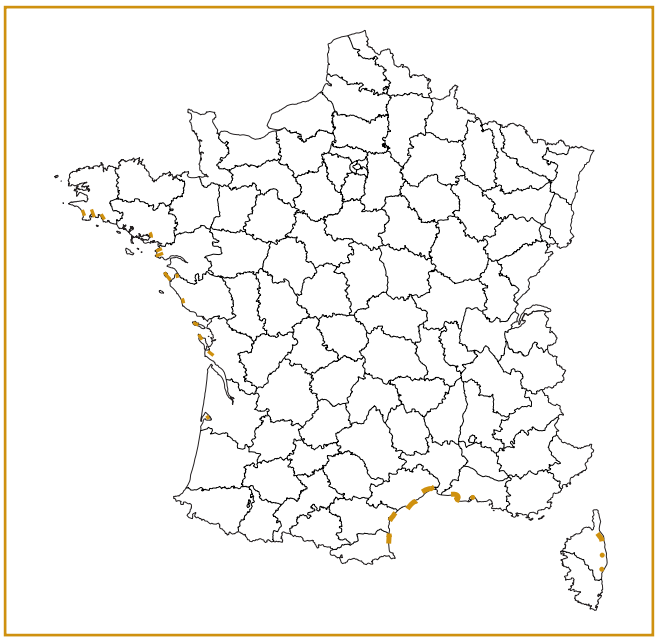
Animales :

Cnidaria - *Edwardsia ivelli* ; polychètes - *Armandia cirrhosa* ; Bryozoa - *Victorella pavida* ; Rotifera - *Brachionus* sp. ; mollusques - *Abra* sp., *Murex* sp. ; crustacés - Artemia sp. ; poissons - *Cyprinus* sp., *Mullus barbatus* ; reptiles - *Testudo* sp. ; amphibiens - *Hyla* sp.

Correspondances :

Classification allemande : « 0906 Strandsee », « 240601 Brackwassersee im Ostseeküstenbereich ».

Groupement de marais salés, faisant partie du complexe.



Caractères généraux

Au-delà de sa définition, aussi précise soit-elle, ce terme de « lagunes » recouvre des situations très diverses, liées à la variabilité des apports d'eau salée et d'eau douce, tant sur les littoraux des mers à marées qu'en Méditerranée. Certaines lagunes sont naturelles et occupent des dépressions littorales alimentées périodiquement par la mer. Les autres sont d'anciens marais aménagés par l'homme depuis fort longtemps (marais salants, réservoirs à poissons euryhalins, bassins d'aquaculture...).

Dans tous les cas, ce type de milieu n'abrite qu'un faible nombre d'espèces, fortement dominantes, tant numériquement que pondéralement. Elles sont capables de supporter de brutales variations des conditions environnementales parmi lesquelles la salinité n'est qu'un exemple. Les intrusions brutales d'eau salée et les assèchements estivaux créent des perturbations périodiques provoquant parfois la disparition des peuplements. Dans ce cas, la recolonisation sera toujours très rapide.

Face à l'hétérogénéité des conditions physiques, il existe une grande variabilité des ensembles faunistiques, malgré leur faible richesse spécifique. Ils sont toujours très abondants quantitativement et largement utilisés par les maillons supérieurs de l'écosystème. Pour les poissons, les lagunes constituent des aires de nourrissage, avec colonisation saisonnière d'alevins et de juvéniles, en dehors des populations résidentes. Pour les oiseaux, ce sont des sites exceptionnels en tant qu'étapes migratoires ou zones de nidification.

Comme toutes les zones humides, les lagunes sont soumises à une forte pression anthropique, agricole, touristique, urbaine... Elles sont gérées en tant que telles, tout en gardant leur fonctionnement lagunaire.

Parallèlement, les lagunes autrefois aménagées et entretenues (digues, écoulements, écluses, dragages...) souffrent d'un abandon progressif des travaux d'entretien avec modification des dessertes hydrauliques. Selon les types de gestion et leur degré

d'intervention, on assiste à des scénarios différents de successions écologiques, avec, le plus souvent, développement de plantes du schorre ou de végétation palustre. La fonctionnalité de ces lagunes dépend donc de l'état d'entretien des dessertes hydrauliques, voire de leur maintien.

Les lagunes sont naturellement des milieux menacés d'eutrophisation tant en Méditerranée qu'en mer à marées et elles souffrent de plus en plus de crises dystrophiques. Celles-ci sont souvent caractérisées par un développement anarchique de macrophytes et/ou de microphytes. Les fréquentes crises d'anoxie peuvent entraîner la mortalité du benthos et des jeunes poissons, sachant qu'ils constituent la base de l'alimentation de différents prédateurs tels que les oiseaux.

Beaucoup des sites lagunaires sont aménagés en claires (engraissement et verdissement des huîtres) ou en bassins d'aquaculture (mollusques, crustacés Penéidés, poissons...). D'autres sont devenus des réserves ornithologiques. Pour l'ensemble de ces activités, aux enjeux parfois contradictoires, on recherchera une meilleure complémentarité, au cas par cas.

L'aménagement des lagunes en lieux de mariculture provoque l'importation d'espèces exotiques parfois envahissantes et la disparition d'espèces autochtones est alors souvent à craindre.

Déclinaison en habitats élémentaires

Quelle que soit la diversité des situations que recouvre ce terme de lagunes, il est possible de se limiter à deux habitats élémentaires en tenant compte des informations présentées ci-avant :

1 - Lagunes en mer à marées (façade atlantique)
2 - Lagunes méditerranéennes

Bibliographie

AMANIEU M., 1967 - Introduction à l'étude écologique des réservoirs à poissons de la région d'Arcachon. *Vie et Milieu*, 18 : 381-446.

BARNAUD G., 1995 - Typologie nationale des zones humides applicables aux SDAGE-SAGE. Ministère de l'Environnement, DNP-DE, laboratoire d'évolution des systèmes naturels et modifiés. MNHN, 12 p.

BAUDET J., BOUZILLÉ J.-B., GODEAU M., GRUET Y. et MAILLARD Y., 1987 - Écologie du marais Breton-Vendéen. Étude d'une unité hydrologique. *Bulletin de la Société botanique du Centre-Ouest*, NS, 18 : 13-44.

BELLAN-SANTINI D., LACAZE J.-C. et POIZAT C., (éd.) 1994 - Les biocénoses marines et littorales de Méditerranée. Synthèse, menaces et perspectives. Collection Patrimoines naturels, volume 19. Secrétariat de la faune et de la flore / MNHN, Paris, 246 p.

CASTEL J. et LASSERRE P., 1979 - Opportunistic Copepods in temperate lagoons of Arcachon Bay : differential distribution and temporal heterogeneity. *Estuarine and coastal Marine Science*, 9 : 357-368.

CLÉMENT O., 1987 - Les marais de Bourgneuf et des Moutiers-en-Retz (Loire-Atlantique) : l'évolution d'une zone humide littorale. *Norois*, 34 : 27-42.

CONNOR D.W., BRAZIER D.P., HILL T.O., HOLT R.H.F., NORTHEN K.O. et SANDERSON W.G., 1996 - Marine Nature Conservation Review : marine biotopes. A working classification for the British Isles. Version 96.7., Joint Nature Conservation Committee, Peterborough. 340 p.

DAUVIN J.-C., (éd.) 1997 - Les biocénoses marines et littorales françaises des côtes Atlantique, Manche et mer du Nord. Synthèse, menaces et perpectives. Collection Patrimoines naturels, volume 28. Laboratoire de biologie des invertébrés marins et malacologie, service du patrimoine naturel / IEGB / MNHN, Paris, 359 p.

DAUVIN J.-C., BELLAN G., BELLAN-SANTINI D., CASTRIC A., COMOLET-TIRMAN J., FRANCOUR P., GENTIL F., GIRARD A., GOFAS S, MAHE C., NOËL P. et DE REVIERS B., 1994 -Typologie des ZNIEFF-Mer, liste des paramètres et des biocénoses des côtes françaises métropolitaines. 2e édition. Collection Patrimoines naturels, volume 12. Secrétariat de la faune et la flore/Muséum national d'histoire naturelle, 64 p.

ESCARAVAGE V. et CASTEL J., 1989 - Application de la notion de confinement aux peuplements méiobenthiques des lagunes endiguées du bassin d'Arcachon (côte Atlantique). *Acta Oecologia Oecologia Genera*, 10 : 1-17.

GUÉLORGET O. et PERTHUISOT J.-P., 1993 - Le domaine paralique. Expressions géologiques, biologiques et économiques du confinement. Travaux du laboratoire de géologie, ENS, Paris, 232 p.

HÉRAL M., HUSSENOT J. et MAILLARD Y., 1975 - Les réservoirs à poissons de la presqu'île guérandaise : aspects hydrobiologiques et techniques aquacoles. *Penn ar Bed*, 10 : 220-233.

LABOURG P.J., 1976 - Les réservoirs à poissons du bassin d'Arcachon et l'élevage extensif de poissons euryhalins (Muges, Anguilles, Bar, Daurade). *Pisciculture française*, 45 : 35-42.

LABOURG P.J., 1978 - Structure et évolution de la macrofaune invertébrée d'un écosystème lagunaire aménagé (réservoirs à poissons de Certes). *Rapport scientifique et technique*, CNEXO, 7 : 591-614.

LABOURG P.J., CLUS C. et LASSERRE G., 1985 - Résultats préliminaires sur la distribution des juvéniles de poissons dans un marais maritime du bassin d'Arcachon. *Oceanologica Acta*, 8 : 331-341.

LE BRIS H., 1988 - Fonctionnement des écosystèmes benthiques côtiers au contact d'estuaires : la rade de Lorient et la baie de Vilaine. Thèse d'océanographie biologique, université de Bretagne occidentale, Brest, 172 p.

MAHÉO R., 1980 - Importance des zones humides littorales en rapport avec les exigences écologiques et la distribution des limicoles séjournant en France. *Bulletin mensuel de l'Office national de la chasse*, numéro spécial Sciences et Techniques : 175-187.

MAILLARD Y. et GRUET Y., 1972 - Les eaux saumâtres de la Brière. *Penn ar Bed*, 8 : 372-385.

MAILLARD Y. et GRUET Y., 1976 - Introduction à l'hydroécologie des marais saumâtres du Brivet (Loire-Atlantique). Comptes rendus des *Actes du congrès national des sociétés savantes*, Nantes, 3 : 121-153.

MALISSEN M.O., 1973 - Contribution à l'étude des diatomées benthiques d'écosystèmes lagunaires (bassin d'Arcachon, France). Systématique, dynamique, adaptations. Thèse de doctorat, université Bordeaux III, 107 p.

MANAUD F., DESLOUS-PAOLI J.-M., PICHOT P., JUGE C., HUSSENOT J., BUCHET V., BODOY A., LE MAO P. et MAUVAIS J.L., 1992 - Aquaculture en marais et lagunes, 1re partie. *Équinoxe*, 41 : 14-36.

MANAUD F., DESLOUS-PAOLI J.-M., PICHOT P., JUGE C., HUSSENOT J., BUCHET V., BODOY A., LE MAO P. et MAUVAIS J.L., 1993 - Aquaculture en marais et lagunes, 2e partie. *Équinoxe*, 42 : 10-26.

MAYER P., 1985 - Choix d'aménagements aquacoles dans les marais saumâtres endigués de la côte Atlantique : l'intérêt de la méthode de « planification écologique ». Rapport CEMAGREF, 123 p. + 5 annexes.

PASKOFF R., 1998 - Les littoraux, impacts des aménagements sur leur évolution. A. Colin, 3e éd., Paris, 260 p.

PÉRÈS, 1967. The Mediterranean benthos. *Oceanography and Marine Biology Annual Review*, 5 : 449-533.

PÉRÈS J.-M. et PICARD J., 1964 - Nouveau manuel de bionomie benthique de la Méditerranée. *Recueil des travaux de la station marine d'Endoume*, bulletin 31, fasc. 47 : 1-37.

PINOT J.-P., 1998 - La gestion du littoral. Institut océanographique, Paris, 2 vol. 760 p.

REYMOND H., 1991 - Dynamique de la chaîne hétérotrophe benthique des marais maritimes en période estivale et son impact sur les productions aquacoles de carnivores : un modèle d'étude. Thèse de doctorat, université Pierre-et-Marie-Curie, Paris VI, 257 p.

ROBERT J.-M., 1973 - La diatomée *Navicula ostrearia* Bory en baie de Bourgneuf. *Revue des travaux de l'Institut des pêches maritimes*, 37 : 363-368.

TRIPLET P., 1983 - Le Hâble d'Ault ; première synthèse des connaissances. *Picardie écologie*, hors-série, 1, 146 p.

*Lagunes en mer à marées (façade atlantique)

1150*
1

** Habitat prioritaire*
CODE CORINE **21**

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Ces étendues côtières d'eau salée correspondent le long des côtes basses à des zones humides ou des marais côtiers (elles sont illustrées figure 2, page 42). Les échanges avec la mer se font soit par un étroit chenal que remonte la marée, soit, lorsque la lagune est fermée, par percolation sous un cordon de galets. Parfois, l'apport d'eau de mer ne se produit qu'aux grandes marées de vives-eaux et lors des tempêtes hivernales. Les apports d'eau douce sont très variables temporellement.

Dans tous les cas, l'eau doit, par moments, passer par des phases d'hypersalinité (de son évaporation), condition nécessaire pour que l'on ne soit pas seulement en présence d'un marais saumâtre.

Variabilité

Dans le cas des lagunes naturelles, la variabilité est liée aux possibilités d'échange avec le milieu marin et à l'importance du couvert phanérogamique. Le plus souvent, les lagunes ont été aménagées par l'homme et la variabilité porte sur l'état d'entretien des voies de communications avec la mer et sur les activités humaines qui y sont menées (usages à des fins agricoles ou aquacoles, gestion en faveur des oiseaux).

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Polychètes : *Hediste diversicolor*, *Ficopomatus enigmaticus*, *Polydora ligni*.

Mollusques bivalves : *Abra ovata* var. *subrostrata*, *Cerastoderma glaucum* ; gastéropodes : *Hydrobia ventrosa*, *Potamopyrgus jenkinsi*.

Crustacés : *Sphaeroma hookeri*, *Idotea chelipes*, *Corophium insidiosum*, *C. multisetosum*, *Gammarus insensibile*, *G. chevreuxi*, *Microdeutopus gryllotalpa*, *Palaemonetes varians* et dans le plancton, *Artemia salina*, espèce exclusive de ce milieu.

Hydraires : *Cordylophora caspia*, *Odessia maerotica*.

Insectes : *Sigara selecta*, larves de *Chironomus salinarius*, d'*Halocladius varians*.

Ces espèces se répartissent selon les gradients de salinité (des eaux oligohalines à hyperhalines). D'autre part, la plupart sont des espèces détritivores phytophiles (crustacés isopodes et amphipodes), leur abondance est donc fonction des débris végétaux (phanérogames et algues macrophytes).

Confusions possibles avec d'autres habitats

Lorsque les eaux sont seulement dessalées, le marais est occupé par la communauté à *Macoma balthica*, caractéristique des estuaires (UE : 1130).

Correspondances biocénotiques

Typologie ZNIEFF-Mer (1994) : II.2.1

Typologie EUNIS (1999) : A2.6

Typologie Marine Biotopes (1996) : Saline lagoons

Habitats associés ou en contact

Végétations annuelles pionnières à *Salicornia* (UE : 1310).

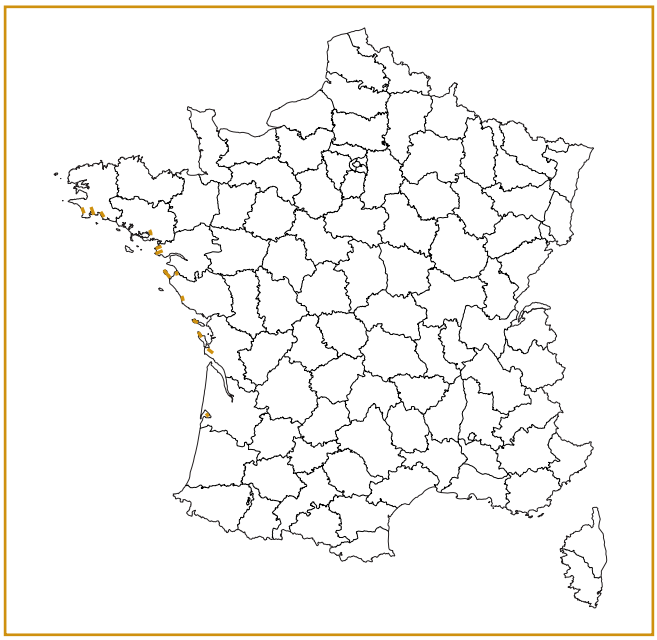
Prés à Spartina (*Spartinion*) (UE : 1320).

Prés salés atlantiques (*Glauco-Puccinellietalia*) (UE : 1330).

Répartition géographique

En Manche, il existe des lagunes naturelles non aménagées. Il en est de même dans le sud de la Bretagne : mer Blanche à Mousterlin, marais de Trévignon...

Sur le littoral atlantique, l'essentiel des lagunes a été aménagé : marais de Séné, de Mesquer, de Guérande, marais Breton-Vendéen, Fier d'Ar, marais des Olonnes, de l'île d'Oléron, de la Seudre, parties très amont du bassin d'Arcachon (liste non exhaustive).



Valeur écologique et biologique

Les populations d'invertébrés de cet habitat sont très abondantes, étant donné la quantité de matière organique disponible. Ces peuplements paucispécifiques sont caractérisés par leur forte résilience après des événements dystrophiques comme peut en subir ce milieu extrême.

Ces peuplements d'invertébrés constituent la base alimentaire de nombreux poissons euryhalins effectuant tout ou partie de leur cycle biologique dans les lagunes : l'Anguille (*Anguilla anguilla*), le Bar (*Dicentrarchus* spp.), la Daurade royale (*Sparus aurata*), le Flet (*Platichthys flesus*), les Muges (*Mugil cephalus*, *Chelon labrosus*, *Liza aurita*, *Liza ramada*).

De nombreuses petites espèces de poissons sont également présentes : le Joël (*Atherina boyeri*), l'Épinoche (*Gasterosteus aculeatus*), la Gambusie (*Gambusina affinis*), la Perche soleil (*Lepomis gibbosus*), les Gobies (*Pomatoschistus* spp.), le Syngnathe de rivière (*Synthagnus abaster*)...

Les oiseaux sont exceptionnellement bien représentés. Résidents ou de passage, ils utilisent cet habitat comme aire de nourrissage, lieu de ponte ou de repos. Parmi ceux-ci figurent des Ardeidés, des Anatidés, des Laridés, des Rallidés, mais aussi des Cormorans, des Grèbes, de nombreux limicoles...

Tendances évolutives et menaces potentielles

Depuis très longtemps, ces zones ont subi l'action de l'homme : urbanisation, développement d'activités touristiques. Leur assèchement a aussi permis de gagner des surfaces agricoles (pour la culture ou l'élevage). La fragmentation de l'habitat constitue une menace réelle.

Les lagunes ont fait l'objet d'aménagements traditionnels liés aux propriétés spécifiques de ce type de milieu : extraction de sel, élevage en bassins aquacoles de poissons, d'huîtres, de crevettes... Si certaines de ces activités sont anciennes ou en renouvellement (saliculture), cet habitat souffre le plus souvent aujourd'hui de leur déprise. Celle-ci s'accompagne en effet d'un abandon progressif des pratiques qui autorisaient le bon renouvellement des eaux salées.

Ces milieux, bien que naturellement eutrophes, souffrent aujourd'hui de crises dystrophiques de plus en plus fréquentes.

Certains sites subissent des traitements de démoustication, étant donné que la présence des moustiques est liée au mode de gestion hydraulique.

Potentialités intrinsèques de production

Elles sont importantes et liées à une forte production primaire, qu'elle soit phytoplanctonique, microphytobenthique ou phanérogamique. Cette production phytoplanctonique rend le milieu naturellement riche en coquillages, d'où son utilisation fréquente à des fins aquacoles (verdissement des huîtres par exemple).

Plus globalement, cet habitat est utilisé pour la production de sel, de plantes halophiles et d'animaux marins en mode semi-extensif ou extensif. Par ailleurs, il fait de plus en plus l'objet d'activités cynégétiques, récréatives, pédagogiques... Certains marais sont devenus des réserves ornithologiques. Ces nouvelles vocations nécessitent de mettre en œuvre des modes de gestion appropriés.

Cadre de gestion

Modes de gestion recommandés

La préservation de cet habitat est intimement liée à son fonctionnement hydrologique. Elle suppose l'entretien des voies de pénétration de l'eau salée et une qualité satisfaisante des eaux douces qui y transitent. À ce titre, le maintien ou le développement des activités traditionnelles de production (semi-extensive ou extensive) de sel, de plantes halophiles et d'animaux marins peuvent être très favorables à l'habitat. Partageant les mêmes besoins au niveau hydrologique, elles s'accompagnent en effet de pratiques assurant un bon renouvellement des eaux salées.

Pour les autres activités, des compromis seront à rechercher sur les sites, au cas par cas.

La plus grande prudence est de mise lorsque l'on souhaite aménager ces zones humides. Toute transformation de l'habitat par remblaiement est à proscrire.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

L'inventaire de la faune de certaines lagunes naturelles est encore à effectuer.

Le fonctionnement hydraulique reste souvent mal connu et mériterait d'être étudié.

Bibliographie

AMANIEU M., 1967.

CASTEL J. et LASSERRE P., 1979.

LABOURG P.-J., CLUS C. et LASSERRE G., 1985.

MAHÉO R., 1980.

MANAUD F. et *al.*, 1992.

ROBERT J.-M., 1973.

TRIPLET P., 1983.

*Lagunes méditerranéennes

1150*
2

** Habitat prioritaire*
CODE CORINE 21

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Habitat présent au niveau des étangs littoraux salés, mais aussi dans certaines zones marines estuariennes, où l'eau est irrégulièrement dessalée et la température variable. Ces fluctuations se produisent dans des intervalles de temps allant de la journée à l'année. L'évolution de ces paramètres se poursuit également à plus long terme.

Les organismes vivant dans cet habitat sont donc soumis à de fortes variations de salinité et de température d'où la présence d'espèces euryhalines et eurythermes.

Le sédiment est généralement de type vaseux ou sablo-vaseux.

Variabilité

Les variations sont liées aux conditions climatiques, avec de très grands écarts de température entre l'hiver et l'été, et de salinité (les eaux sont parfois très dessalées), ainsi qu'à l'action anthropique à laquelle est soumis, pratiquement sans exception, l'ensemble des milieux lagunaires.

La variabilité de l'habitat se manifeste par un cycle annuel des populations très marqué et par une série de faciès dont les plus importants sont :
- le faciès d'épiflore à *Ruppia cirrhosa*, avec ou sans *Zostera* spp., lorsque l'étang présente une grande surface et lorsque la salinité est voisine de celle de l'eau de mer ;
- le faciès à *Ruppia maritima* (= *Ruppia rostellata*), lorsque les surfaces d'eau sont relativement faibles et les écarts des conditions de milieu plus accentués ;
- le faciès à *Pomatogeton pectinatus,* lorsque la salinité est faible et stable ;
- le faciès à macroalgues libres (de composition très variable suivant les conditions) ;
- le faciès à *Ficopomatus* (= *Mercierella*) *enigmaticus* (polychète sédentaire), susceptible de constituer de véritables récifs dans certains étangs littoraux chauds. Cette espèce introduite sur les côtes françaises peut connaître des développements temporaires extrêmement importants (colonisations de plusieurs hectares), puis disparaître.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Annélides polychètes : *Hediste diversicolor*, *Neanthes succinea*.

Mollusques bivalves : *Cerastoderma glaucum*, *C. lamarcki*, *Abra ovata*, *Scrobicularia plana*, *Loripes lacteus*, *Gastrana fragilis*, *Tapes spp.*, *Ostrea edulis.*

Mollusques gastéropodes : *Rissoa spp.*, *Nassarius* (= *Nassa*) *reticulata*, *Cyclope* (= *Cyclonassa*) *neritea*.

Crustacés décapodes : *Carcinus mediterraneus*.

Crustacés isopodes : *Sphaeroma hookeri*, *Cyathura carinata*, *Idotea viridis*.

Crustacés amphipodes : *Gammarus locusta*, *Microdeutopus gryllotalpa*.

Confusions possibles avec d'autres habitats

L'habitat peut être confondu avec les sables vaseux de mode calme (fiche : 1160-3). Mais les lagunes constituent des milieux nettement plus dessalés et leur situation topographique rend la confusion difficile. Des confusions sont également possibles avec les sables vaseux et vases lagunaires et estuariennes (fiche : 1130-2).

Correspondances biocénotiques

Typologie ZNIEFF-Mer (1994) : III.1.3

Typologie EUNIS (1999) : A2.6

Dynamique du peuplement

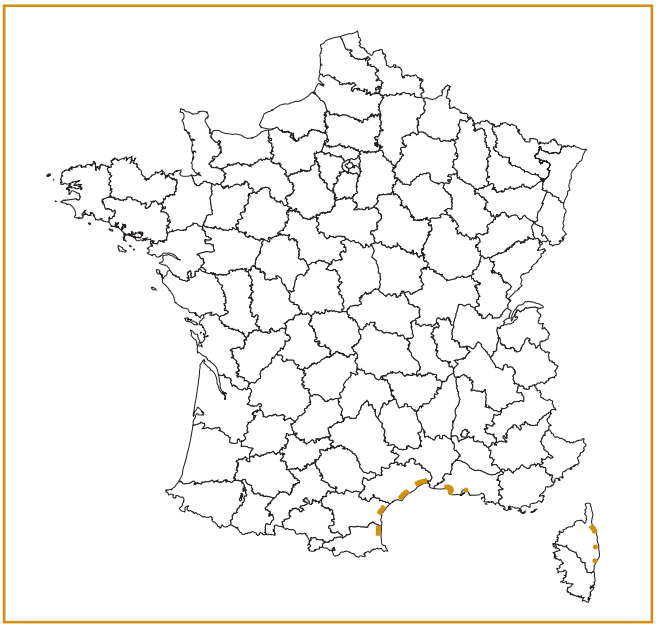
L'habitat est fortement influencé par les conditions de milieu. En été, lorsqu'il y a un fort déficit de vent et donc de brassage des eaux, on peut assister dans certaines zones enrichies à la prolifération d'algues vertes filamenteuses (*Cladophora* spp., *Enteromorpha* spp.) ou foliacées (*Ulva* spp., *Monostroma* spp.). Celle-ci s'accompagne d'un important développement de bactéries et de phénomènes d'anoxie (malaïgue), provoquant de fortes mortalités chez toutes les espèces benthiques et pélagiques présentes dans ces zones.

Habitats associés ou en contact

Dans son évolution vers le milieu marin, l'habitat est en contact avec les vases lagunaires et estuariennes (fiche : 1130-2).

Répartition géographique

Habitat présent au niveau des étangs salés (étang de Berre, étang de Thau, étangs palavasiens...)



Valeur écologique et biologique

Milieu nourricier pour les oiseaux autochtones et pour les oiseaux migrateurs en stationnement.

Tendances évolutives et menaces potentielles

L'habitat est en grand danger car souvent soumis à des crises de dystrophie.

On notera toutefois une tendance actuelle à la régression de l'eutrophisation dans ces étangs méditerranéens, grâce à une meilleure épuration des effluents.

Les incidences de la pollution sont très fortes dans certains secteurs où le renouvellement de l'eau est le plus souvent réduit. La sédimentation y est importante et favorise la concentration des polluants associés aux éléments organiques. On observe une accumulation des détritus et des polluants (agricoles, urbains et industriels) résultant du mauvais renouvellement des eaux et de la forte sédimentation. La situation peut être aggravée par un non-entretien des graus.

L'habitat fait aussi souvent l'objet de conflits d'usage (agricole, industriel, touristique, naturaliste), apportant chacun leurs nuisances propres qui toutes favorisent le déséquilibre du milieu et la destruction de l'habitat.

Le remblaiement des surfaces constitue un facteur de disparition de l'habitat.

L'intensification de la conchyliculture dans certaines zones sensibles entraîne un risque accru d'eutrophisation.

Une nouvelle menace est apparue dans les milieux confinés que sont les étangs lorsqu'ils sont utilisés par la mariculture. Elle concerne l'introduction volontaire ou accidentelle, et dans ce cas le plus souvent par le biais des introductions volontaires, d'espèces exotiques. Leur prolifération peut transformer le milieu, faire baisser la biodiversité par occupation des niches écologiques, réduire les possibilités de survie des espèces autochtones.

L'accroissement de l'urbanisation et l'utilisation des étangs comme bases de loisir pour les sports nautiques accentuent la pression anthropique sur ces milieux ; elle se traduit sous forme de rejets d'eaux usées et d'aménagements divers.

Potentialités intrinsèques de production

Les potentialités sont assez fortes dans certains secteurs qui sont exploités pour la chasse, la pêche amateur et professionnelle, la mariculture et pour le tourisme.

La haute productivité de certaines de ces lagunes favorise le développement d'espèces commercialisables et de ce fait largement pêchées (mollusques et poissons). Ces milieux s'avèrent ainsi très favorables à la conchyliculture : l'étang de Thau figure parmi les sites français possédant le meilleur taux de croissance pour les huîtres.

Cadre de gestion

Les lagunes méditerranéennes doivent faire l'objet d'une gestion de type conservatoire avec refus de tout aménagement comportant des remblais. D'éventuelles modifications de type hydraulique ne pourront être réalisées que dans le but d'assurer un meilleur brassage des zones sensibles à l'eutrophisation.

Il convient d'assurer une partition de l'espace, de manière à préserver les zones sensibles. Les zones conchylicoles devront s'en éloigner et les rejets d'effluents (qui leur sont défavorables) devront être effectués dans des secteurs où l'eau est mieux brassée.

La surveillance de la qualité des eaux (notamment sur le plan physico-chimique) est à préconiser dans ces zones de forte sédimentation et à risque d'eutrophisation. Il en est de même concernant les teneurs en polluants des sédiments et des organismes.

Il est indispensable de suivre les débits des cours d'eau alimentant les étangs, afin d'assurer le renouvellement des eaux et l'oxygénation des fonds.

La surveillance des espèces importées en vue de l'élevage l'est tout autant afin de limiter les risques d'introduction d'espèces invasives.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Amélioration des connaissances relatives à l'hydrodynamique, aux apports et à la capacité trophique par secteur.

Évaluation de la qualité de ces milieux, aussi bien pour l'eau que pour le sédiment.

Analyse de l'évolution des peuplements et de leur importance pour les oiseaux.

Bibliographie

BELLAN-SANTINI D., LACAZE J.-C. et POIZAT C., 1994.

DAUVIN J.-C. et *al.*, 1994.

GUÉLORGET O. et PERTHUISOT J.-P., 1993.

PÉRÈS J.-M., 1967.

PÉRÈS J.-M. et PICARD J., 1964.

Grandes criques et baies peu profondes

1160

CODE CORINE 12

Extrait du *Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne*

Version EUR 15-1999

PAL. CLASS. : 12

Grandes échancrures de la côte où, contrairement aux estuaires, l'apport en eau douce est faible. Ces zones peu profondes[1] sont généralement abritées de l'action des vagues et offrent une large gamme de substrats et sédiments et une stratification variée d'espèces benthiques, abritant souvent une grande diversité biologique. La limite supérieure correspond parfois aux limites stationnelles des communautés végétales des *Zosteretea et Potametea*.

Plusieurs types géomorphologiques peuvent être inclus dans cette catégorie à condition que l'eau soit peu profonde sur la majorité de la zone : baies, fjords, rias et voes.

Végétales :

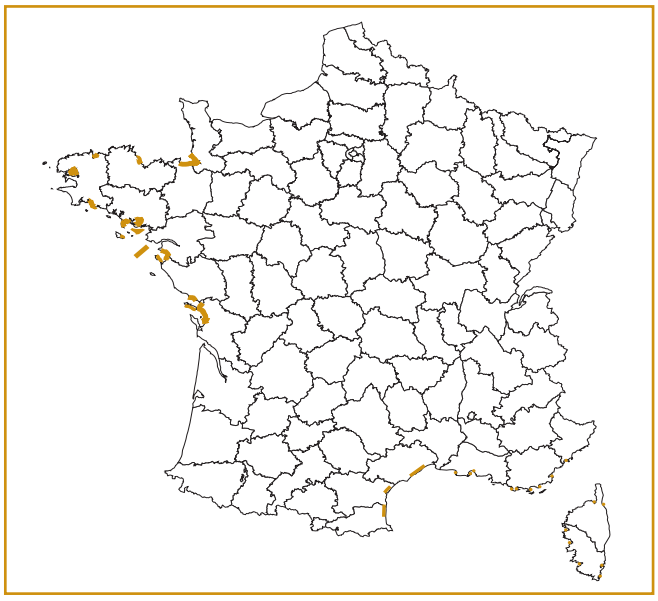
Zostera spp., *Ruppia maritima*, *Potamogeton* spp. (*P. pectinatus*, *P. praelongus* par ex.), algues benthiques.

Animales :

Communautés d'invertébrés benthiques.

Correspondances :

Classification allemande : « B31 naturnaher Boddengewässerkomplex », « B32 Boddengewässerkomplex, geringe Belastung », « A2a Flachwasserzonen der Nordsee (Meeresarme u. -buchten, incl. Seegraswiesen) ».



(1) Les experts nationaux considèrent qu'il n'est pas convenable de fixer une profondeur maximale parce que le mot « peu profonde » peut avoir des interprétations écologiques différentes selon le type physiographique et la localisation géographique.

Caractères généraux

Cet habitat est avant tout caractérisé par le fait qu'il se trouve à l'abri des houles et des vagues, le plus souvent grâce à des pointements rocheux, et que les courants de marée y sont très faibles. De telles conditions hydrodynamiques permettent le dépôt de particules fines, cet habitat étant généralement en contact avec la partie aval des estuaires. Par ailleurs, ce faible hydrodynamisme ne permet pas le brassage des eaux et il existe une stabilité thermique sur l'échelle verticale. En conséquence, s'il y a dessalure des eaux lors d'une crue, celle-ci ne peut intéresser qu'une faible couche de surface. Cette stabilité hydrologique permet la remontée d'espèces relativement sténoèces à de faibles profondeurs (inférieures à 20 mètres), alors qu'elles ne peuvent tolérer les fluctuations hydrodynamiques en milieu plus ouvert. Des espèces circalittorales peuvent donc coloniser cet habitat infralittoral.

Cet habitat est très mal représenté en Manche et mer du Nord où les courants de marée sont toujours forts. Il est caractéristique de la partie nord du golfe de Gascogne où les apports telluriques sont importants et les courants de marée plus faibles. Même en Méditerranée, il est restreint aux zones de mode calme.

Dans un tel environnement non dispersif par excellence, et quelque soit le taux d'envasement, les peuplements sont dits riches et abondants. Ils sont en fait caractérisés par des espèces à caractère dominant, avec parallèlement une diversité spécifique faible. Cette particularité est compensée par le fait que cet habitat héberge des taxons rares (pennatules, virgulaires, cerianthes, echiuriens, crustacés fouisseurs vivant dans des terriers, polychètes tubicoles...) que l'on ne retrouve dans aucun autre type d'habitat.

La variabilité des peuplements s'explique par la plus ou moins grande capacité des invertébrés à descendre en profondeur dans le sédiment. Une forte activité bioturbatrice maintient la fluidité du sédiment et permet alors la pénétration de l'oxygène dans le sédiment lui-même. Certaines espèces sont tubicoles ou sont plantées directement dans le sédiment ce qui nécessite une stabilité de la couche de surface, à laquelle elles contribuent elles-mêmes. D'autres au contraire affectionnent une certaine fluidité sédimentaire (vases molles), c'est le cas des systèmes deltaïques, où les apports continus des fleuves maintiennent cette fluidité.

Situé en milieu marin, mais enrichi par les flux de nutriments non dispersés, cet habitat peut héberger d'abondantes populations végétales jusqu'à des profondeurs compatibles avec la photosynthèse. Ce sont des macrophytes (algues vertes) ou des corallinacées libres (maerl). Parfois aussi se développent à la surface de véritables films de diatomées, base de l'alimentation de nombreuses espèces de déposivores de surface.

Cet habitat, sous l'influence des apports de nutriments et de contaminants venant des bassins versants, présente naturellement des risques d'hypoxie ou d'anoxie étant donné le faible renouvellement des eaux. Périodiquement, cet habitat peut être le siège de crises dystrophiques, c'est-à-dire d'explosions massives et brutales de populations phytoplanctoniques, dont certaines peuvent être toxiques.

En période de crue de printemps et d'été coïncidant avec de faibles coefficients de marée, une gestion adéquate des lâchers de barrages, lorsque ces derniers existent, est nécessaire.

Des réductions d'apports, souvent d'azote et parfois de phosphore, sont préconisées sur les bassins versants qui alimentent des zones côtières sensibles. Mais le maintien des débits d'eau douce doit permettre les apports nécessaires de silice, aliment des diatomées, ainsi qu'une certaine turbidité des eaux côtières, condition défavorable à la prolifération des algues macrophytes. Cet habitat étant situé généralement à moins de 3 milles des côtes, le chalutage y est interdit et seules des activités ostréicoles sont localisées dans des secteurs autorisés. Sans perturbation mécanique, les peuplements sont susceptibles d'évoluer de façon comparable à une jachère, ce qui a pu favoriser le développement d'une espèce monopolisatrice, constituant parfois une espèce « fourrage » pour un prédateur (poissons, oiseaux). C'est aussi à ce niveau que certaines espèces invasives trouvent de bonnes conditions de développement (Sargasse, Crépidule...). Réceptacle de l'essentiel des activités menées sur le bassin versant cet habitat, sans être réellement menacé, subit des modifications qu'il faut pouvoir évaluer afin de le gérer efficacement.

Déclinaison en habitats élémentaires

En Manche et en Atlantique, cet habitat existe sous deux aspects[2] :

❶ - Vasières infralittorales (façade atlantique)

❷ - Sables hétérogènes envasés infralittoraux. Bancs de maerl (façade atlantique)

En Méditerranée, il s'agit des :

❸ - Sables vaseux de mode calme (Méditerranée)

Bibliographie

AFLI A. et GLÉMAREC M., 2000 - Fluctuation à long terme des peuplements macrobenthiques dans le golfe du Morbihan (Bretagne, France). *Cahiers de biologie marine*, 41 : 67-89.

AUGRIS C., BLANCHARD M. et BERTHOU P., 1986 - Étude d'un site d'exploitation de maerl au nord des îles de Glénan. Rapport interne, IFREMER, 29 p.

BELLAN-SANTINI D., LACAZE J.C. et POIZAT C., (éd.), 1994 - Les biocénoses marines et littorales de Méditerranée. Synthèse, menace et perspective. Collection Patrimoines naturels, volume 19. Secrétariat de la faune et de la flore/MNHN, Paris, 246 p.

CABIOCH L., 1968 - Contribution à la connaissance des peuplements benthiques de la Manche occidentale. *Cahiers de biologie marine*, 9, suppl. 5 : 493-720.

CABIOCH J., 1969 - Les fonds de maerl des côtes de Bretagne et le problème de sa survie. Penn ar Bed, 7, 63 : 421-429.

CABIOCH J., 1997 - Que sont les fonds de maerl ? *In* DAUVIN J.-C. (éd.). Les biocénoses marines et littorales françaises des côtes Atlantique, Manche et mer du Nord. Synthèse, menaces et perspectives. Collection Patrimoines naturels, volume 28. Laboratoire de biologie des invertébrés marins et malacologie, Service du patrimoine naturel/IEGB/MNHN, Paris, 144-147.

CHASSÉ C. et GLÉMAREC M., 1976 - Atlas des fonds meubles du plateau continental du golfe de Gascogne. Cartes biosédimentaires : feuille de Brest, Pont-Croix, Quimper, Lorient et Vannes. Imprimerie ICA, Brest.

CONNOR D.W., BRAZIER D.P., HILL T.O., HOLT R.H.F., NORHEN K.O. et SANDERSON W.G., 1996 - Marine Nature Conservation Review : marine biotopes. A working classification for the British Isles. Version 96.7. Joint Nature Conservation Committee. Peterborough, 340 p.

DAUVIN J.-C., BELLAN G., BELLAN-SANTINI D., CASTRIC A., COMOLET-TIRMAN J., FRANCOUR P., GENTIL F., GIRARD A., GOFAS S., MAHÉ C., NOËL P. et DE REVIERS B., 1994 - Typologie des ZNIEFF-mer, liste des paramètres et des biocénoses des côtes françaises métropolitaines. 2e édition. Collection Patrimoines naturels, volume 12. Secrétariat de la faune et la flore/MNHN, Paris, 1-64.

GLÉMAREC M., 1964 - Bionomie benthique de la partie orientale du golfe du Morbihan. *Cahiers de biologie marine*, V : 33-96.

GLÉMAREC M., 1969 - Les peuplements benthiques du plateau continental Nord-Gascogne. Thèse de doctorat d'État, Paris, 167 p.

GLÉMAREC M., LE BRIS H. et LE GUELLEC C., 1986 - Modifications des écosystèmes des vasières côtières du sud-Bretagne. *Hydrobiologia*, 142 : 159-170.

GRALL J. et GLÉMAREC M., 1997 - Biodiversité des fonds de maerl : approche fonctionnelle et impacts anthropiques en Bretagne. Actes du colloque « Biodiversité en milieu dispersif », 18 novembre 1996. *Vie et Milieu*, 47(4) : 339-349.

HILY C., 1976 - Écologie des pertuis charentais. Thèse de 3e cycle. université de Bretagne occidentale, Brest, 236 p.

HILY C., 1984 - Variabilité de la macrofaune benthique dans les milieux hypertrophiques de la rade de Brest. Thèse de doctorat d'État, université de Brest, 337 p. + annexes.

HILY C. et GLÉMAREC M., 1990 - Dynamique successionnelle des peuplements de fonds meubles au large de la Bretagne. *Oceanologica Acta*, 13 : 107-115.

LE BRIS H., 1988 - Fonctionnement des écosystèmes benthiques côtiers au contact d'estuaires : la rade de Lorient et la baie de Vilaine. Thèse d'océanographie biologique, université de Bretagne occidentale, Brest, 172 p.

LE BRIS H. et GLÉMAREC M., 1996 - Marine and brackish ecosystems of south Brittany (Lorient and Vilaine Bays) with particular reference to the effect of the turbidity maxima. *Estuarine Coastal Shelf Science*, 42 : 737-753.

PÉRÈS J.-M., 1967 - The Mediterranean benthos. *Oceanography and Marine Biology Annual Review*, 5 : 449-533.

PÉRÈS J.-M. et PICARD J., 1964 - Nouveau manuel de bionomie benthique de la Méditerranée. *Recueil des travaux de la station marine d'Endoume*, bulletin 31, fascicule 47 : 1-37.

POTIN P., FLOC'H J.Y., AUGRIS C. et CABIOCH J., 1990 - Annual growth rate of the calcareous red alga *Lithothamnium corallioides* (Corallinales, Rhodophyta) in the bay of Brest, France. *Hydrobiologia* 204/205 : 263-267 1990 - 13e International Seaweed Symposium Canada.

THOUZEAU G. et HAMON D., 1992 - Carte des peuplements benthiques des substrats meubles de la baie de Saint-Brieuc (Manche occidentale). Carte et notice 1-30. Éditeurs : conseil général des Côtes-d'Armor, IEM (UBO) et IFREMER.

(2) Ceux-ci sont illustrés figure 2, page 42.

Vasières infralittorales (façade atlantique)

1160
1

CODE CORINE 12

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Cet habitat occupe les secteurs abrités des vagues et des houles, où les courants de marée sont très faibles. Il s'agit de milieux semi-fermés comme les rades ou les pertuis du littoral atlantique. Ils sont très mal représentés en Manche où les courants de marée sont toujours forts (système macrotidal). Soumis à une sédimentation active de matériaux fins, ces milieux restent néamoins marins, la salinité sur le fond, même en hiver, n'étant pas inférieure à 30 PSU (milieu euryhalin). La variabilité thermique sur l'année est inférieure à 10 °C, ce qui correspond bien à la définition de l'étage infralittoral.

Variabilité

La variabilité est liée au taux de particules fines qui permet de distinguer les vases sableuses (30 à 80 % de particules fines) des vases pures (plus de 80 % de particules fines). Mais au-delà de ce taux, la teneur en eau du sédiment permet de séparer les vases compactes des vases plus fluides.

Ces apports plus ou moins importants de matière organique contribuent à la faiblesse du taux d'oxygène (hypoxie) ou de son absence (anoxie) et à la substitution des faunes normales par des espèces opportunistes.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Les formes pivotantes, comme les cnidaires *Virgularia mirabilis*, *Cerianthus membranaceus*, le polychète *Myxicola infundibulum*... C'est aussi le domaine des échinodermes Synaptidés : *Leptosynapta* spp. et *Labidoplax digitata*.

Les mollusques déposivores de surface : *Abra alba*, *A. nitida*, *Nucula nitidosa* ; les mollusques suspensivores : *Corbula gibba* et les Lucinidés : *Myrtea spinifera*, *Lucinoma borealis*, *Thysasira flexuosa*, et leur prédateur opisthobranche *Philine aperta*.

Le gastéropode *Turritella communis* caractéristique des vases fluides, dont les coquilles hébergent des phascolosomes : *Phascolion strombi*, *Aspidosiphon clavatus* et l'echiurien *Thalassema neptuni*. Le polychète Sternaspis scutata caractérise également ce type de vase très fluide.

Les polychètes tubicoles de la famille des Maldanidés : *Maldane glebifex*, *Clymene* spp. et des Ampharetidés : *Melinna palmata*, *Amphicteis gunneri*, des phoronidiens : *Phoronis* spp.

L'amphipode tubicole *Haploops tubicola*, contribuant comme les précédents à la compaction du sédiment (vases plus ou moins indurées), permettra l'installation d'espèces de type perforant comme les mollusques pholades : *Barnea candida*.

Lorsque la vase n'est ni trop fluide ni trop compactée, des crustacés terricoles comme les gebies et callianasses apparaissent ainsi que le crabe *Tritodynamea atlantica*, commensal des formes pivotantes synaptes, cerianthes, virgulaires...

Confusions possibles avec d'autres habitats

Des confusions sont possibles avec les vases des estuaires (UE : 1130), avec lesquelles cet habitat peut apparaître en continuité.

Correspondances biocénotiques

Typologie ZNIEFF-Mer (1994) : III.2 faciès 1 à 8

Typologie Marine Biotopes (1996) : IMU Tube Ap, IMU Phi Vir, IMU Ate synaptid, CMS Vir Oph, CMS Vir Oph HAS...

Typologie EUNIS (1999) : A4.3

Dynamique du peuplement

Dans un tel milieu, les variabilités environnementales sont très atténuées, et le remaniement sédimentaire par les engins de pêche est généralement absent. Tout cela favorise le développement d'espèces dominantes (amphipodes ou polychètes selon les cas), qui peuvent monopoliser les ressources spatiales et trophiques durant de multiples générations. Les peuplements de cet habitat sont ainsi le résultat de scénarios de successions écologiques caractéristiques de ces milieux à forte stabilité physico-chimique.

Habitats associés ou en contact

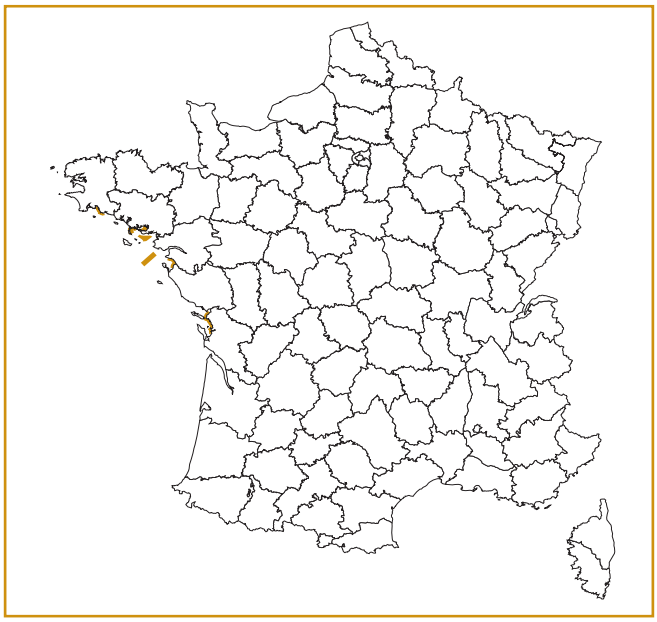
Contact supérieur avec les estuaires (UE : 1130).

Contact latéral avec les sables et graviers infralittoraux (UE : 1110).

Répartition géographique

Littoral de la Manche : rare (baie de Morlaix).

Littoral atlantique : fréquent dans le nord du golfe de Gascogne (rade de Brest, baie de Concarneau, rade de Lorient, golfe du Morbihan, baie de Vilaine) et dans les pertuis charentais. Absent en Aquitaine.



Valeur écologique et biologique

Les juvéniles de poissons et les crustacés prédateurs trouvent dans cet habitat un milieu de prédilection en termes de nourriceries. Parallèlement, la présence de groupes taxonomiques rares lui confère des caractères patrimoniaux exceptionnels.

Tendances évolutives et menaces potentielles

Cet habitat peut constituer le réceptacle des activités anthropiques, tant industrielles qu'agricoles et urbaines, menées sur le bassin versant. Il est aujourd'hui démontré que les espèces opportunistes, comme les polychètes Cirratulidés et Capitellidés, se sont développées de façon importante depuis une dizaine d'années en réponse à l'hypertrophisation croissante de ce type de milieu. Il est le siège de crises dystrophiques de plus en plus fréquentes et ces vasières peuvent constituer un milieu privilégié de stockage des formes de résistances (kystes) de formes planctoniques comme les dinoflagellés.

Potentialités intrinsèques de production

Ces sont des aires à forte production biologique, qu'elle soit naturelle (nourriceries, notamment pour la Sole, *Solea* spp.) ou artificialisée (aquaculture en cages à l'abri des actions hydrodynamiques, semis ostréicoles...). Elles ont ainsi de fortes potentialités économiques.

Cadre de gestion

Modes de gestion recommandés

La bonne santé de cet habitat dépend notamment de la qualité des eaux provenant des bassins versants, et la réduction des apports d'azote, et parfois de phosphore, est recommandée.

Par ailleurs, même si les activités de pêche et d'aquaculture répondent à leurs modes de gestion habituels dans la bande côtière, il serait souhaitable d'établir dans certains sites sensibles de véritables plans de gestion.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Suivi régulier des peuplements de stations pilotes pour évaluer les éventuelles dérives à long terme des écosystèmes.

Étude des possibilités de stockage et de développement des kystes d'espèces phytoplanctoniques.

Bibliographie

GLÉMAREC M., 1969.

GLÉMAREC M., LE BRIS H. et LE GUELLEC C., 1986.

HILY C., 1976.

HILY C. et GLÉMAREC M., 1990.

LE BRIS H., 1988.

Sables hétérogènes envasés infralittoraux
Bancs de maerl (façade atlantique)

1160
2

CODE CORINE 12

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Situé dans les milieux abrités à proximité des massifs rocheux, cet habitat est caractérisé par un substrat hétérogène constitué de trois fractions : graviers, sables et particules fines.

De tels sédiments mixtes reflètent des actions hydrodynamiques inverses ou alternées avec apport d'éléments fins en période estivale et d'éléments grossiers en période hivernale.

Les massifs rocheux participent activement à la production d'éléments grossiers et de coquilles mortes (moulières...).

La présence de corallinacées libres (*Lithothamnium corallioides*) dans cet habitat constitue également une source d'éléments biogènes grossiers.

Cet habitat est situé en milieu marin, en aval des secteurs estuariens, ce qui a pu contribuer dans le passé à considérer que ce type de maerl avait un caractère estuarien.

Variabilité

La présence de maerl est loin d'être systématique, elle est avant tout fonction du caractère abrité du site et de la profondeur qui ne peut excéder -5 à -8 m dans ce type de milieu généralement à forte turbidité.

La présence de fractions grossières permet, en surface, la fixation de macrophytes.

Enfouis en profondeur, les éléments grossiers (bioclastiques) permettent également l'installation d'espèces tubicoles comme le Maçon des sables (*Lanice conchilega*), qui, en constituant des prairies denses, donne à cet habitat un aspect très particulier.

Cette espèce trouve dans les eaux à forte turbidité, mais à courants modérés, des conditions trophiques optimales.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Il s'agit avant tout d'espèces endofauniques.

Mollusques bivalves : *Nucula nucleus*, *Venus* (*Timoclea*) *ovata*.

Polychètes tubicoles : *Branchiomma vesiculosum*, *Terebellides stroemi*, *Lanice conchilega*.

Sipunculiens : *Golfingia elongata*, *G. vulgare*.

Polychètes prédateurs : *Eunice vittata*, *Sthenelais boa*...

Le faciès à maerl (*Lithothamnium corallioides*) constitue un milieu à très forte diversité fonctionnelle et spécifique pour diverses raisons.

L'hétérogénéité architecturale créée par les thalles algaux offre de nombreux supports pour les espèces épifauniques fixées, les algues foliacées et filamenteuses (une cinquantaine), les anémones *Actinia equina, Anemonia viridis*, *Adamsia carcinipados*...

Elle constitue également une source d'abri pour les espèces vagiles prédatrices ou nécrophages : *Liocarcinus pusillus*, *L. arcuatus*, *L. corrugatus*, *Hinia reticulata*, *Polinices pulchellus*, *Buccinum undatum*.....

Les algues macrophytes servent d'alimentation aux herbivores comme les gastéropodes *Gibbula magus*, les chitons *Leptochiton cancellatus*, *Tonicella rubra*, *Acanthochitona crinitus*, *A. fascicularis*, les oursins *Psammechinus miliaris*, *Paracentrotus lividus*, *Sphaerechinus granularis.*

Les microphytes (diatomées...) installées sur les thalles de maerl expliquent la présence de nombreux microgastéropodes comme *Jujubinus striatus*, *J. miliaris*, *J. exasperatus*, *Bittium reticulatum*, *Rissoa* spp., *Caecum glabrum*...

Les macrophytes sont découpées en multiples fragments par des populations très diversifiées d'amphipodes détritivores : *Gammarella fucicola*, *Maera grossimana*, *Abludomelita gladiosa*, *Listriella picta*...

Cette intense activité épifaunique près de la surface permet la présence plus en profondeur d'espèces endofauniques (déposivores de subsurface) comme les polychètes Cirratulidés : *Chaetozone setosa*, *Aonides oxycephala*, *Cirriformia tentaculata*...

Cette organisation trophique trouve une grande part de son explication dans la complexité architecturale créée par les thalles de maerl.

La diversité spécifique reflète l'étroitesse des niches écologiques avec 30 espèces de microgastéropodes, 50 espèces d'amphipodes…

Confusions possibles avec d'autres habitats

Lorsque les conditions d'abri ne sont plus aussi efficaces, les particules fines sont dispersées et cet habitat peut être confondu avec les sables grossiers et graviers envasés (fiche : 1110-3) qui peuvent être colonisés par le maerl *Phymatolithon calcareum*.

Correspondances biocénotiques

Typologie ZNIEFF-Mer (1994) : III.3.3, III.5.2

Typologie Marine Biotopes (1996) : IMX L cor, IMX G e

Typologie EUNIS (1999) : A4.4

Habitats associés ou en en contact

Les sables grossiers et graviers (fiche : 1110-3) et les sables mal triés (fiche : 1110-4).

Répartition géographique

Le faciès à maerl (*Lithothamnium corallioides*) est caractéristique de l'ensemble du prolongement sous-marin du Massif armoricain, du Cotentin aux pertuis charentais.

Valeur écologique et biologique

C'est le faciès à maerl (*Lithothamnium corallioides*) qui valorise le mieux cet habitat, avec une richesse spécifique exceptionnelle : plus de 50 espèces de macrophytes, plus de 160 espèces de polychètes, 130 espèces de crustacés, 110 de mollusques... Certaines espèces rares comme les polychètes *Hesione pantherina* et *Euphrosine foliosa,* l'holothurie *Neopentadactyla mixta*, les bivalves *Limaria hians*, *Chlamys distorta*, *Lyonsia norvegica*, etc. sont exclusives de cet habitat. Celui-ci, exceptionnellement riche en espèces rares, est limité géographiquement à des taches peu étendues et peu nombreuses.

Des poissons sédentaires relativement peu fréquents affectionnent particulièrement ce faciès à maerl : le Lépadogaster de Gouan (*Lepadogaster lepadogaster*), le Nérophis ophidion (*Nerophis ophidion*), le Siphonostome (*Syngnathus typhle*), le Chalot buffle (*Taurulus bubalis*), le Mordocet (*Lipophrys pholis*), la Petite Sole jaune (*Buglossidium luteum*).

Des oiseaux plongeurs viennent se nourrir sur ce type de fond : Cormorans (*Phalacrocorax* spp.), Grèbes (*Podiceps* spp.), Plongeons (*Gavia* spp.), Harle huppé (*Mergus serrator*)...

Tendances évolutives et menaces potentielles

L'exploitation industrielle du maerl, de même que les activités de pêche aux engins traînants, constituent une menace pour cet habitat fragile qui se reconstitue difficilement du fait de la vitesse de croissance extrêmement lente de cette algue calcaire.

Plus généralement, cet habitat subit les effets de l'enrichissement des eaux côtières en apports terrigènes avec pour principales conséquences le colmatage de la structure architecturale par des particules fines et une forte augmentation des macrophytes qui bénéficient de l'enrichissement en éléments nutritifs pour former des tapis très denses.

Par ailleurs, la Crépidule (*Crepidula fornicata*) peut localement coloniser ces fonds propices à sa fixation.

Potentialités intrinsèques de production

Cet habitat héberge de nombreuses populations qui constituent des sources de nourriture potentielles pour des espèces commerciales comme les crustacés ou des poissons (par exemple certaines Daurades).

Dans le cas du maerl, ce sont aussi des zones de nurseries d'Oursins, d'Ormeaux, de Coquilles Saint-Jacques et de Praires. Il s'agit toujours d'espèces à forte valeur commerciale.

Cadre de gestion

Modes de gestion recommandés

Le maintien de cet habitat diversifié suppose de contrôler les effets de certaines activités anthropiques d'origine terrestre (apports des bassins-versants) ou marine (extraction de maerl, pêche aux engins traînants).

L'exploitation des gisements de maerl est désormais réglementée, toutefois il conviendrait de mieux faire la distinction entre les gisements actifs et les thanatocénoses et de n'autoriser l'exploitation que de ces dernières, situées à une profondeur qui n'est plus compatible aujourd'hui avec la photosynthèse.

Les arts traînants comme les dragues à Coquilles Saint-Jacques ou à Palourdes munies de dents sont à proscrire sur les bancs de maerl si l'on veut maintenir l'intégrité de l'habitat.

Les fonds de maerl apparaissent dans l'annexe Vb de la directive « Habitats ».

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Poursuite du recensement des gisements de maerl et évaluation de la santé du peuplement grâce à des indices appropriés.

Etude de l'impact des activités de pêche aux engins traînants.

Bibliographie

AUGRIS C., BLANCHARD M. et BERTHOU P., 1986.

CABIOCH J., 1968, 1969 et 1997.

GRALL J. et GLÉMAREC M., 1997.

POTIN P., FLOC'H J.Y., AUGRIS C. et CABIOCH J., 1990.

Sables vaseux de mode calme (Méditerranée)

1160
3

CODE CORINE 11.22

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Habitat situé dans les criques protégées, en milieu calme, où peut s'effectuer une sédimentation fine donnant un sédiment sablo-vaseux parfois mêlé d'une faible proportion de graviers. Sa profondeur n'excède pas 3 m ; elle est souvent limitée au 1er mètre.

Variabilité

Les variabilités sont liées à l'intensité de la sédimentation, aux conditions climatiques, avec de très grands écarts de température entre l'hiver et l'été, et au cours d'une même journée, aux possibilités de ruissellement d'eau de pluie ou de suintement de la nappe phréatique et à l'action anthropique.

Les variabilités se manifestent par une série de faciès dont les plus importants sont :
- le faciès d'épiflore à *Cymodocea nodosa*, lorsque le renouvellement de l'eau est actif et qu'il n'y a pas de trace de dessalure ;
- le faciès d'épiflore à *Caulerpa prolifera*, dans les zones les plus chaudes ;
- le faciès d'épiflore à *Zostera noltii*, lorsque la sédimentation est très active et lorsqu'il y a des traces de dessalure ;
- le faciès à *Upogebia pusilla*, dans des zones sans épiflore et dont le sol est compacté en profondeur, permettant au crustacé la construction de ses galeries ;
- le faciès à *Paphia* (= *Tapes*) *aurea*, plutôt situé dans les canaux et dans les étangs, avec un apport notable de matière organique ;
- le faciès de mélobésiées en boule.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Annélides polychètes : *Phylo foetida*, *Paradoneis lyra*, *Heteromastus filiformis*.

Mollusques bivalves : *Loripes lacteus*, *Paphia* (= *Tapes*) *aurea*, *Tapes decussatus*.

Mollusques gastéropodes : *Ceritium vulgatum*, *C. rupestre*.

Crustacés décapodes : *Upogebia pusilla*, *Clibanarius misanthropus*, *Carcinus mediterraneus*.

Sipunculides : *Golfingia vulgare*.

Confusions possibles avec d'autres habitats

Les sables vaseux de mode calme peuvent être confondus avec les sables vaseux et vases lagunaires et estuariennes (fiche : 1130-2) et avec la biocénose lagunaire euryhaline et eurytherme (fiche : 1150*-2). Dans les deux cas, les habitats sont cependant présents en milieux nettement plus dessalés et topographiquement, les risques de confusion sont limités à de très rares cas : entrée de lagune et cours d'eau se jetant dans une baie peu profonde.

Correspondances biocénotiques

Typologie ZNIEFF-Mer (1994) : III.3.7

Typologie EUNIS (1999) : A4.3

Dynamique du peuplement

L'habitat est fortement influencé par les conditions de milieu, il connaît donc des variations saisonnières marquées avec en été des eaux particulièrement chaudes pouvant induire l'enfoncement des espèces, des mortalités massives et des phénomènes d'autopollution ou plus communément d'aggravation par synergie du stress lié aux apports anthropiques.

Habitats associés ou en contact

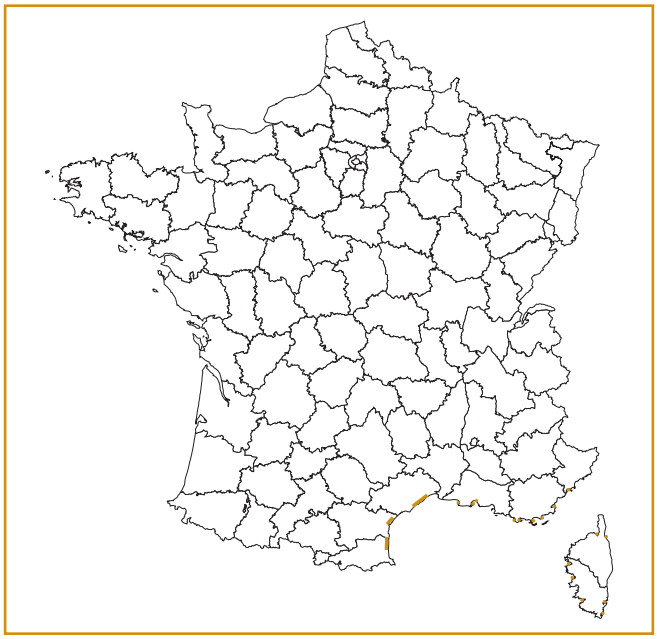
Contact avec les sables fins de haut niveau (fiche : 1110-5) et les sables fins bien calibrés (fiche : 1110-6) dans des zones où l'hydrodynamique est variable dans l'espace : baies partiellement abritées par une protection naturelle ou artificielle.

Contact avec les vases lagunaires et estuariennes (fiche : 1130-2) et avec la biocénose lagunaire euryhaline et eurytherme (fiche : 1150*-2) lorsqu'il y a des phénomènes de dessalure.

On peut observer enfin la présence de cet habitat en arrière d'un récif barrière de Posidonies (*UE : 1120 *Posidonia oceanica*), cas de figure qui n'existe plus que fort rarement en France continentale (Le Brusc, Port-Cros), mais qui est plus fréquent en Corse.

Répartition géographique

Au niveau de la France continentale, l'habitat est présent dans certains étangs salés (étang de Berre, étang de Thau) et dans des petits ports peu pollués, dans des criques protégées par des barrières naturelles tels que les récifs barrière formés par les herbiers de Posidonies (Le Brusc, Port-Cros). Il est très fréquent en Corse.



Valeur écologique et biologique

Milieu nourricier pour les oiseaux. Certains faciès sont exploités soit pour les mollusques (*Paphia aurea* = *Tapes aureus*) dont

la valeur marchande pour la consommation est notable, soit pour les appâts pour la pêche (*Upogebia, Marphysa*, *Perinereis cultrifera*, etc.).

Tendances évolutives et menaces potentielles

Habitat en grand danger car certains sites ont déjà fait l'objet de remblaiements.

Forte activité de pêche aux mollusques ou aux appâts (*Callianassa*, *Marphysa*, *Perinereis*) provoquant un remaniement anarchique du fond sédimentaire.

Accumulation des détritus et des polluants en raison du mauvais niveau de renouvellement des eaux et de la forte sédimentation à certaines périodes et dans certains secteurs.

Accroissement de l'eutrophisation par utilisation des sites pour la conchyliculture (*Mytilus galloprovincialis*).

Destruction de l'habitat par suppression des barrières naturelles ou artificielles pour faciliter la circulation des eaux ou des embarcations.

Potentialités intrinsèques de production

Milieu toujours très productif, en raison notamment de développements phytoplanctoniques et microphytobenthiques très intenses. La capacité productive est souvent exploitée par l'homme (pêche de Palourdes et de Coques ou collecte d'appâts).

Cadre de gestion

Ces zones doivent faire l'objet d'une gestion de type conservatoire avec refus de tout aménagement comportant des opérations de remblaiement ou des modifications de type hydraulique. Les faciès à *Cymodocea nodosa*, *Caulerpa prolifera* et *Zostera noltii* jouissent en Méditerranée d'un arsenal juridique dans lequel figure la protection de l'ensemble des phanérogames marines.

L'évaluation de la qualité des eaux et en particulier de sa qualité physico-chimique (polluants en mesure de se fixer dans les sédiments peu remaniés par suite de la faiblesse de l'hydrodynamisme) est à préconiser dans ces zones de forte sédimentation. De la même manière, les teneurs en polluants des sédiment et des organismes sont à surveiller.

Le nettoiement des déchets rejetés par la mer ou provenant de la terre est à effectuer avec précaution, afin de ne pas détruire le biotope.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Analyse de l'évolution du peuplement et de son importance dans la vie des espèces d'oiseaux.

Évaluation de l'effort de pêche et de sa valeur économique.

Bibliographie

BELLAN-SANTINI D., LACAZE J.C. et POIZAT C., 1994.

PÉRÈS J.-M., 1967.

PÉRÈS J.-M. et PICARD J., 1964.

Récifs

1170

CODE CORINE 11.24, 11.25

Extrait du *Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne*

Version EUR 15-1999

PAL. CLASS. : 11.24, 11.25

Substrats rocheux et concrétions biogéniques sous-marins ou exposés à marée basse, s'élevant du fond marin de la zone sublittorale, mais pouvant s'étendre jusqu'à la zone littorale, là où la zonation des communautés animales et végétales est ininterrompue. Ces récifs offrent une stratification variée de communautés benthiques algales et animales incrustantes, concrétionnées ou coralliennes.

Dans les régions septentrionales de la Baltique, la partie supérieure de la zone d'algues filamenteuses, avec une succession annuelle très marquée, est généralement bien développée dans les rivages de faible pente. *Fucus vesiculosus* est submergé à une profondeur de 0,5 à - 6 m dans la zone sublittorale.

Végétales :

Algues brunes (espèces du genre *Fucus*, *Laminaria* et *Cystoseira*), algues rouges (espèces de la famille des *Corallinaceae*, des *Ceramaceae* et des *Rhodomelaceae*), algues vertes. Autres espèces : *Dictyota dichotoma*, *Padina pavonica*, *Halopteris scoparia*, *Laurencia obtusa*, *Hypnea musciformis*, *Dasycladus claveformis*, *Acetabularia mediterranea*.

Animales :

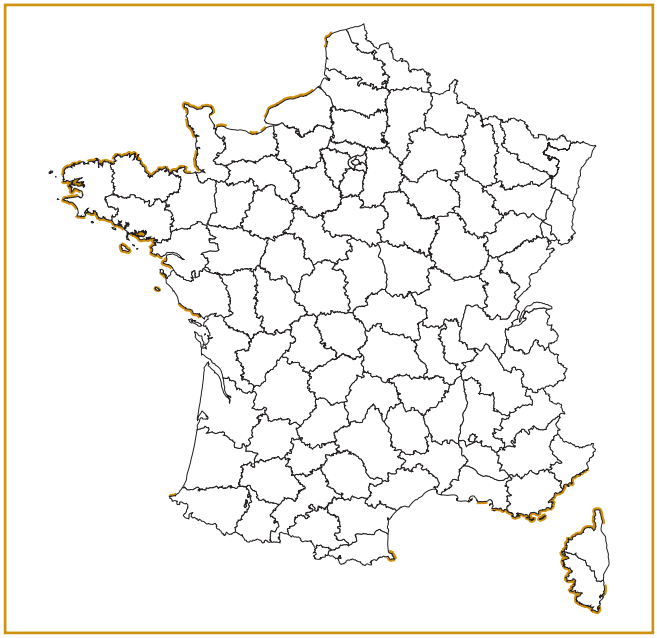
Bancs de moules (sur substrat rocheux) et autres invertébrés spécialistes des substrats marins durs (éponges, bryozoaires et crustacés cirripèdes p.ex.).

Correspondances :

Classification allemande : « 010204a Riffe der Nordsee (Benthal mit Hartsybstrat, ohne Muschelbänke u. Sabellaria) », « 020204a Riffe der Ostsee (Benthal mit Hartsybstrat) », « 030207 Miesmuschelbank des Sublitorals der Nordsee », « 030208 Austernbank des Sublitorals der Nordsee », « 030209 Sabellaria-Riff des Sublitorals der Nordsee ».

Dans les cas où la zonation des communautés sublittorale et littorale est interrompue, l'unité écologique devrait être respectée lors du choix des sites.

Caractères généraux



Au moins la moitié du littoral français correspond à des substrats durs, que ce soient les falaises, les platiers rocheux ou les champs de blocs. Les caractéristiques géologiques déterminent l'existence et la structure des substrats solides, qu'ils soient durs et compacts (granites, basaltes), friables (schistes) ou tendres (calcaires), mais ne sont pas déterminantes dans la déclinaison des habitats.

L'action érosive des vagues, conjuguée à celle des organismes vivants (algues et animaux incrustants ou perforants), modèle un tracé général à très forte variabilité topographique. Ces milieux et micromilieux offrent des biotopes protégés (crevasses, surplombs, dessous de blocs, cuvettes permanentes...) favorables à l'installation d'une flore et d'une faune sessile (épibioses), ainsi que des abris pour la faune vagile. Cet habitat se présente donc sous forme d'une mosaïque de biotopes variés et juxtaposés au gré de la géomorphologie.

Dans les mers à marée, le facteur essentiel qui régit la vie est la longueur du temps d'émersion, aussi les communautés s'organisent-elles en bandes horizontales ou ceintures, sans qu'aucune espèce n'occupe l'ensemble de l'espace vertical qui subit cette alternance immersion-émersion. Cette disposition, ou zonation, résulte tout d'abord de la réaction des organismes à l'ensemble des facteurs du milieu interagissant avec eux. Mais elle est également due aux fortes interactions biotiques existant entre les organismes vivants : la prédation et la compétition. Cette dernière est double : compétition pour la place disponible, le degré de couverture par les épibioses pouvant atteindre 100 % avec plusieurs strates, et compétition pour la nourriture étant donné que le temps de prise des aliments est toujours limité à la durée d'immersion, variables selon le niveau occupé par les espèces. Les organismes de taille différente peuvent se superposer les uns par rapport aux autres en constituant des strates : encroûtante, muscinante (< 3 cm de hauteur), gazonnante (3-10 cm), herbacée (10-30 cm), buissonnante (30- 100 cm), arbustive (> 100 cm).

En Méditerranée, cet habitat est essentiellement soumis au facteur lumière qui conditionne la distribution des différentes espèces d'algues (perforantes, constructrices). Celles-ci constituent d'importants revêtements et servent d'abris, de source d'alimentation et de supports.

La répartition verticale des organismes au sein de cet habitat permet de reconnaître quatre **étages**, qui rassemblent des caractéristiques environnementales définies par les facteurs écologiques que sont l'humectation, la durée d'émersion, l'exposition aux rayons solaires, l'assèchement par le vent et les écarts thermiques et halins (lessivage par la pluie) entre la basse mer et la haute mer. Ces étages traduisent globalement des conditions de vie et sont bien définis biologiquement, ils ne peuvent cependant donner qu'une indication toute relative quant au niveau marégraphique.

L'étage supralittoral, situé à la limite du domaine maritime, représente des conditions de vie drastiques étant donné que la roche n'est humectée que par les embruns lors des tempêtes. La vie végétale y est représentée par des lichens encroûtants ou gazonnants et des cyanobactéries épi- et endolithes. La vie animale benthique y est très peu diversifiée (deux ou trois espèces). Mais l'avifaune y est bien implantée, certains oiseaux nicheurs étant strictement dépendants de ce type de milieu.

L'étage médiolittoral correspond globalement à la zone de balancement des marées, comprise entre le niveau moyen des basses mers (BMm) et le niveau moyen des hautes mers (HMm). Il héberge des organismes qui supportent mal la dessiccation, mais peuvent s'accommoder de conditions écologiques éprouvantes étant donné l'amplitude des variations des facteurs écologiques, la dessalure notamment. Pour les animaux, le couvert végétal, le plus souvent abondant, vient tamponner ces fluctuations écologiques. En Méditerranée, cet étage est altitudinalement très réduit, mais présente deux horizons bien distincts définis par les différents niveaux d'humectation.

L'étage infralittoral est toujours immergé, mais sa frange supérieure peut émerger lors des grandes marées de vives-eaux. C'est essentiellement le facteur lumière qui régit la répartition des espèces photophiles puis sciaphiles (ombrophiles). Dans l'ensemble des mers à marée de milieu tempéré, cet étage est occupé par de grandes algues brunes comme les Laminaires. Sous le dais protecteur de ces « forêts », qui peuvent être très denses jusqu'à 15-20 m, les organismes vivants trouvent des fluctuations écologiques très atténuées, les faunes peuvent être très diversifiées et exubérantes. Toujours dans cet étage, la présence de particules fines (turbidité) ou de sable en suspension dans l'eau peut façonner les peuplements en faciès particuliers.

L'étage circalittoral s'étend jusqu'à la limite de survie des algues pluricellulaires autotrophes. Il présente en Méditerranée un peuplement particulier de haute valeur patrimoniale et de grande diversité qu'est le Coralligène, habitat dans lequel les algues calcaires constituent des formations biogènes de grande importance.

À l'intérieur d'un même étage, les peuplements se disposent en fonction du gradient d'énergie qui intègre le degré d'exposition aux vagues et aux houles (orientation et pente de la paroi rocheuse) et les vitesses des courants de marée. Ces deux facteurs différents peuvent se combiner, permettant ainsi de définir les **modes** très exposé ou battu, abrité et très abrité. À ceux-ci correspond une physionomie particulière des peuplements, pour un même niveau d'exondaison. En mode abrité, ce sont les peuplements végétaux qui dominent, offrant aux animaux sessiles et vagiles des abris et des conditions d'humectation tout à fait bénéfiques, et les herbivores sont naturellement abondants. En milieu très exposé, les algues se raréfient puis disparaissent au bénéfice de peuplements très peu diversifiés principalement composés d'espèces spécialisées (Moules, Pouce-pied, Balanes...).

Deux types de biotopes protégés échappent à cette description générale qui tient compte de l'étagement et du mode. Ce sont des enclaves écologiques qui offrent aux organismes vivants des conditions relativement anormales pour le niveau auquel ils sont situés. Il s'agit d'une part des cuvettes ou des mares permanentes, qui, au-delà de leurs caractéristiques propres, offrent par exemple des conditions infralittorales au sein de l'étage médiolittoral..., ce sont par ailleurs les dessous de blocs, qui présentent des conditions d'humidité, d'obscurité et de stabilité thermique tout à fait exceptionnelles pour le niveau de marée auquel ils sont soumis.

Le linéaire de côtes rocheuses n'a cessé de se transformer pour des raisons naturelles et artificielles au cours des siècles derniers, au bénéfice d'activités industrielles, urbaines, touristiques... L'enrochement et le bétonnage peuvent modifier l'hydrodynamisme local et les nouvelles surfaces qu'ils offrent se caractérisent par des peuplements monotones et peu diversifiés.

La fréquentation touristique parfois anarchique sur les sites les plus pittoresques ne constitue pas la seule menace. L'urbanisation croissante le long du littoral induit des rejets de produits plus ou moins polluants, qui peuvent affecter cet habitat dans ses étages supérieurs. Les apports terrigènes provoquent des baisses de salinité et de luminosité qui se traduisent par une chute de la diversité algale au bénéfice d'espèces proliférantes, comme certaines algues vertes qui viennent rompre la disposition habituelle en ceintures. Corrélativement, le développement exceptionnel de brouteurs favorise la biocorrosion destructrice du substrat rocheux friable.

L'homme fréquente les estrans rocheux lors des grandes marées et son impact négatif peut se traduire essentiellement de deux façons :
- l'utilisation abusive d'engins souvent destructeurs (marteaux, pics, burins…) pour les prélèvements directs d'espèces consommables fixées, comme les Pouces-pieds, les Moules, les Huîtres, de bivalves perforants (Pholades, Dattes de mer), de vers comme les Marphyses vivant dans les schistes fissurés ;
- le retournement de blocs de pierres ou de galets, non remis dans leur position d'origine, cela dans un but de récolte d'oursins, de crabes… Les épibioses sessiles du dessus des blocs meurent, ce qui entraîne une accumulation de matière organique, tandis que les espèces du dessous, confrontées à de nouvelles conditions écologiques, sont amenées à disparaître au bénéfice d'espèces d'algues pionnières comme les Ulves et les Entéromorphes.

Les zones rocheuses méditerranéennes subissent particulièrement une hyperfréquentation touristique sous-marine car elles constituent des paysages de haute valeur esthétique. Il s'y pratique la pêche de loisir sous-marine avec tous les problèmes liés aux effets de l'arrachage et du dérangement de la faune mobile.

L'activité goémonière est globalement réglementée. Mais les règlements devront de plus en plus tenir compte des aspects environnementaux (déplacements de blocs, faculté de recolonisation…). Si le premier résultat de l'exploitation peut être le rajeunissement de l'écosystème, des suivis réguliers sont indispensables afin d'adapter l'effort de pêche en fonction de l'état de la ressource. L'outil de récolte subira lui-même des évolutions de manière à mieux respecter l'environnement.

Les récoltes d'espèces pour des besoins scientifiques, pour l'animation pédagogique ou ludique méritent d'être réglementées dans certains cas. Il en est de même des activités sportives comme la plongée sous-marine.

L'habitat rocheux est enfin un lieu de prédilection pour l'implantation volontaire ou accidentelle d'espèces introduites dont le développement est rarement maîtrisé. Citons le cas de *Sargassum muticum*, d'*Undaria pennatifida*, de *Crassostrea gigas*... Cette dernière peut envahir l'ensemble du médiolittoral de mode battu, habitat traditionnellement voué à la présence de moulières.

Déclinaison en habitats élémentaires

En mer du Nord, Manche et Atlantique, il est possible de distinguer :

1 - La roche supralittorale (façade atlantique)

2 - La roche médiolittorale en mode abrité (façade atlantique)

3 - La roche médiolittorale en mode exposé (façade atlantique)

4 - Les récifs d'Hermelles (façade atlantique)

5 - La roche infralittorale en mode exposé (façade atlantique)

6 - La roche infralittorale en mode abrité (façade atlantique)

7 - La roche infralittorale en mode très abrité (façade atlantique)

8 - Les cuvettes ou mares permanentes (façade atlantique)

9 - Les champs de blocs (façade atlantique)

En Méditerranée :

10 - La roche supralittorale (Méditerranée)

11 - La roche médiolittorale supérieure (Méditerranée)

12 - La roche médiolittorale inférieure (Méditerranée)

13 - La roche infralittorale à algues photophiles (Méditerranée)

14 - Le Coralligène (Méditerranée)

Bibliographie

ARZEL P. et CASTRIC-FEY A., 1997 - Les forêts de Laminaires. *In* DAUVIN J.-C. (éd.), 1997 : 159-166.

BELLAN-SANTINI D., LACAZE J.C. et POIZAT C. (éd.), 1994 - Les biocénoses marines et littorales de Méditerranée. Synthèse, menaces et perspectives. Collection Patrimoines naturels, volume 19, Secrétariat de la faune et de la flore / MNHN, Paris, 246 p.

BELLAN-SANTINI D., 1966 - Contribution à l'étude du peuplement des cavités sciaphiles de l'encorbellement à Lithophyllum tortuosum dans la région marseillaise. *Recueil des travaux de la station marine d'Endoume*, 4 (56) : 151-157.

BELLAN-SANTINI D., 1969 - Contribution à l'étude des peuplements infralittoraux sur substrat rocheux. *Recueil des travaux de la station marine d'Endoume*, 6 (47) : 1-123.

BELSHER T., CABIOCH J., L'HARDY-HALOS M.T., CASTRIC-FEY A. et LE ROUX A., 1997 - Les algues macrophytes. *In* DAUVIN J.-C. (éd.), 1997 : 229-242.

BOURNÉRIAS M., POMEROL C. et TURQUIER Y., 1984 - Guides naturalistes des côtes de France. Delachaux et Niestlé, Neuchâtel.

BRAUD J.P., 1974 - Étude de quelques paramètres écologiques, biologiques et biochimiques chez une Phéophycée des côtes bretonnes, *Laminaria ochroleuca. Revue des travaux de l'Institut des pêches maritimes*, 38 : 115-204.

CABIOC'H J., FLOCH J.Y., LE TOQUIN A., BOUDOURESQUE C.-F., MEINESZ A. et VERLAQUE M., 1992 - Guide des algues des mers d'Europe. Delachaux et Niestlé, Paris, 231 p.

CASTRIC-FEY A., 1996 - Richesse et biodiversité en mer mégatidale : communautés sublittorales rocheuses de la région de Trébeurden-Ploumanac'h (Nord Bretagne, France). *Cahiers de biologie marine*, 37 : 7-31.

CASTRIC-FEY A., GIRARD-DESCATOIRE A., GENTIL F., DAVOULT D. et DEWARUMEZ J.-M., 1997 - Macrobenthos des substrats durs intertidaux et subtidaux. *In* DAUVIN J.-C. (éd.), 1997 : 83-95

CASTRIC-FEY A., 1988 - Les facteurs limitants des peuplements sessiles sublittoraux en baie de Concarneau (Sud-Finistère). *Vie et Milieu*, 38 : 1-18.

CASTRIC-FEY A. et CHASSÉ C., 1991- Factorial analysis in the ecology of rocky subtidal areas near Brest (West Brittany, France). Journal of Marine Biology Association of the United Kingdom, 71 : 515-536.

CASTRIC-FEY A., GIRARD-DESCATOIRE A., LAFARGUE F. et L'HARDY-HALOS M.T., 1973 - Étagement des algues et des invertébrés sessiles dans l'archipel des Glénan. Définition biologique des horizons bathymétriques. *Helgoländer wissenschaftlische Meeresuntersuchungen*, 24 : 490-509.

CONNOR D.W., BRAZIER D.P., HILL T.O., HOLT R.H.F., NORTHEN K.O. et SANDERSON W.G., 1996 - Marine Nature Conservation Review : marine biotopes. A working classification for the British Isles. Version 96.7, Joint Nature Conservation Committee Peterborough, 340 p.

COSSON J., 1978 - Recherches morphogénétiques et écophysiologiques sur la phéophycée *Laminaria digitata*. Thèse de doctorat d'État, université de Caen, 209 p.

COSSON J. et THOUIN F., 1986 - Répartition des champs de laminaires en baie de Seine. *Actes de colloques IFREMER*, 4 : 519.

CRISP D.J. et FISHER-PIETTE E., 1959 - Répartition des principales espèces intercotidales de la côte atlantique française en 1954-1955. *Annales de l'Institut océanographique*, Paris, 36 : 275-388.

DAUVIN J.-C. (éd.), 1997 - Les biocénoses marines et littorales françaises des côtes Atlantique, Manche et mer du Nord. Synthèse, menaces et perspectives. Collection Patrimoines naturels, volume 28, Laboratoire de biologie des invertébrés marins et malacologie - Service du patrimoine naturel / IEGB / MNHN, Paris, 376 p.

DAUVIN J.-C., BELLAN G., BELLAN-SANTINI D., CASTRIC A., COMOLET-TIRMAN J., FRANCOUR P., GENTIL F., GIRARD A., COFAS S., MAHÉ C., NOËL P. et DE REVIERS B. (éd.), 1994 - Typologie des ZNIEFF-mer, liste des paramètres et des biocénoses des côtes françaises métropolitaines. 2e édition. Collection Patrimoines naturels, volume 12. Secrétariat de la faune et la flore/ MNHN, Paris, 64 p.

DE BEAUCHAMP P., 1914 - Les grèves de Roscoff. Lhomme éditions, Paris, 270 p.

DRACH P., 1948 - Premières recherches en scaphandre autonome sur le peuplement de faciès rocheux dans la zone littorale profonde. *Compte rendu de séance de l'Académie des sciences*, Paris, 227 : 1176-1178.

DRAGO D., MANNINO A.M. et SORTINI S., 1997 - La vegetazione sommersa dei mari sciliani. Mediterraneo, Guide naturalistiche 7. L'EPOS : 117 p.

ERNST J., 1955 - Sur la végétation sous-marine de la Manche, d'après les observations en scaphandre autonome. *Compte rendu de séance de l'Académie des sciences*, Paris, 262 : 1066-1068.

FLOC'H J.Y., 1982 - Quelques aspects de l'écologie des algues marines de l'archipel de Molène. Penn ar Bed, 13 : 116-123.

FLOC'H J.Y., PAJOT R. et MOURET V., 1996 - *Undaria pinnatifida* (Laminariales, Phaeophyta) 12 years after its introduction into the Atlantic Ocean. Proceeding of the 15th International Seaweed Symposium, Valdivia, Chili, janvier 1995 (sous presse).

GIACCONE G., ALONGI G., COSSU A., DI GERONIMO R.E. et SERIO D., 1993 - La vegetazione marine bentonica del Mediterraneo : I. Sopralittorale e Mesolittorale. *Bollettino dell'Accademia gioenia di scienze naturali* 26 (341) : 245-291.

GIACCONE G., ALONGI G., PIZZUTO F. et COSSU A., 1994 - La vegetazione marine bentonica del Mediterraneo : II. Infralittorale e Circalittorale. *Boll. Acc. Gioenia sci. nat.*, 27 (346) : 111-157.

GIACCONE G., ALONGI G., PIZZUTO F. et COSSU A., 1994 - La vegetazione marine bentonica del Mediterraneo : III. Infralittorale e Circalittorale. *Boll. Acc. Gioenia sci. nat.*, 27 (346) : 201-227.

GIRARD A., CASTRIC A. et CHASSÉ C., 1987 - Guide du plongeur naturaliste. *Penn ar Bed*, 17 : 1-52.

GIVERNAUD T., COSSON J. et GIVERNAUD-MOURADI A., 1991 - Étude des populations de *Sargassum muticum* (Yendo) Fensholt sur les côtes de Basse-Normandie (France) : 129-132.

GRUET Y., 1976 - Spatio-temporal changes of Sabellarian reefs built by the sedentary Polychaete *Sabellaria alveolata* (Linné). *Marine Ecology*, 7 : 303-319.

GRUET Y., 1982 - Recherches sur l'écologie des récifs d'Hermelles édifiés par l'annelide polychète *Sabellaria alveolata* (Linné). Thèse de doctorat d'État, université de Nantes, 238 p.

GRUET Y., 1984 - L'algue brune d'origine japonaise *Sargassum muticum* (Yendo) Fensholt envahit la côte française de l'océan Atlantique après avoir colonisé celles de la Manche. *Bulletin de la Société naturaliste de l'Ouest de la France*, NS, 6 :1-8.

GRUET Y. et BODEUR Y., 1997 - Les récifs d'Hermelles. *In* DAUVIN J.-C. (éd.), 1997 : 168-174.

HARMELIN J.G., 1994 - Les peuplements des substrats durs circalittoraux (éd.). *In* BELLAN-SANTINI D., LACAZE J.C. et POIZAT C. 1994 : 118-126.

HAWKINS S.J. et HARTNOLL R.G., 1983 - Grazing of intertidal algae by marine invertebrates. *Oceanography and Marine Biology Annual Review,* 21 : 195-282.

HISCOCK K. et MITCHELL R., 1980 - Description and classification of sublittoral epibenthic ecosystems. *In* PRICE J., IRVINE D.E.G. et FARNHAM W. (eds), The Shore Environment, 2, Ecosystems. Academic Press : 323-379.

HONG J.S., 1980 - Étude faunistique d'un fond de concrétionnement de type coralligène soumis à un gradient de pollution en Méditerranée nord occidentale (golfe de Fos). Thèse de 3e cycle en océanologie, université Aix-Marseille II, 137 p. + 108 p.

KAIN J.-M., 1979 - A view of the genus *Laminaria. Oceanography and Marine Biology Annual Review,* 17 : 101-161.

LABOREL J., 1987 - Marine biogenic constructions in the Mediterranean, a review. *Scientific report of Port-Cros national Park,* 13 : 97-126.

LABOREL J., DELIBRIAS G. et BOUDOURESQUE C.-F., 1983 – Variabilités récentes du niveau marin à Port-Cros (Var, France), mises en évidence par l'étude de la corniche à *Lithophyllum tortuosum. Compte rendu de séance de l'Académie des sciences,* Paris, 297, série II : 157-160.

LABOREL J., BOUDOURESQUE C.-F. et LABOREL-DEGUEN F., 1994 - Les bioconcrétionnements littoraux de Méditerranée. *In* BELLAN-SANTINI D., LACAZE J.C. et POIZAT C. (éd.), 1994 : 88-97.

LAUBIER L., 1966 - Le Coralligène des Albères. Monographie biocénotique. *Annales de l'Institut océanographique,* Paris, 43 (2) : 137-316.

LEWIS, J.R. 1964 - The ecology of rocky shore. English University Press, London, 323 p.

L'HARDY-HALOS M.T., 1972 - Recherches en scaphandre autonome sur le peuplement végétal de l'infralittoral rocheux : la baie de Morlaix (Nord-Finistère). *Bulletin de la Société scientifique de Bretagne,* 47 : 177-192.

L'HARDY-HALOS M.T., CASTRIC A., GIRARD-DESCATOIRE A. et LAFARGUE F., 1973 - Recherches en scaphandre autonome sur le peuplement végétal du substrat rocheux : l'archipel de Glénan. *Bulletin de la Société scientifique de Bretagne,* 48 : 103-128.

MARINOPOULOS J., 1988 - Étude des peuplements infralittoraux de substrats rocheux de la région de Marseille et des facteurs abiotiques (lumière, hydrodynamique) les influençant. Thèse de doctorat d'État, université Aix-Marseille II : 317 p. + annexes.

NORTON T.A., 1961 - An ecological study of the fauna inhabiting the sublittoral marine alga *Saccorhiza polyschides* (Lightf.) Batt. *Hydrobiologia,* 37 : 215-231.

PÉRÈS J.-M. et PICARD J., 1964 - Nouveau manuel de bionomie benthique de la mer Méditerranée. *Revue des travaux de la station marine d'Endoume,* 31 : 1-147.

PÉREZ R. et AUDOUIN J., 1973 - Répartition des grands champs d'algues brunes sur les côtes françaises de la Manche occidentale entre l'île Grande et l'île de Sieck. Sciences et Pêche, *Bulletin de l'Institut des pêches maritimes,* 226.

RIEDL R., 1980 - Marine Ecology - A century of changes. *Marine Ecology,* 1(1) : 3-46.

ROS J.-D., ROMERO J., BALLESTEROS E. et GILI J.-M., 1984 - Diving in blue water. The benthos : 233-295. *In* MARGALEF R. (éd.), Western Mediterranean. Pergamon Press Oxford, 363 p.

VOVELLE J., 1965 - Le tube de *Sabellaria alveolata* (L.) annélide polychète Hermellidae et son ciment. Étude écologique, expérimentale, histologique et histochimique. Archives de zoologie expérimentale et générale, Paris, 106 : 1-187.

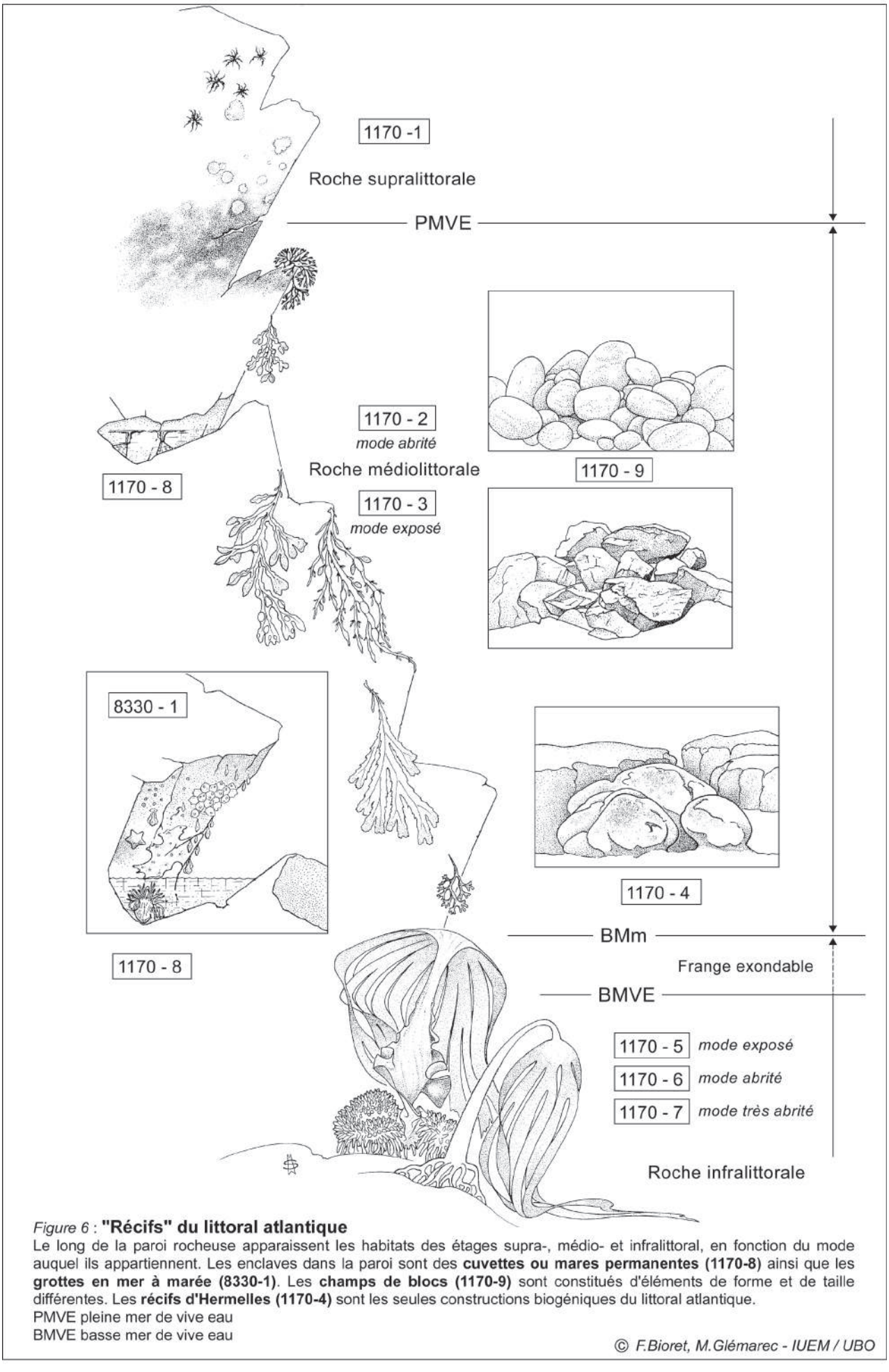


Figure 6 : **"Récifs" du littoral atlantique**
Le long de la paroi rocheuse apparaissent les habitats des étages supra-, médio- et infralittoral, en fonction du mode auquel ils appartiennent. Les enclaves dans la paroi sont des **cuvettes ou mares permanentes (1170-8)** ainsi que les **grottes en mer à marée (8330-1)**. Les **champs de blocs (1170-9)** sont constitués d'éléments de forme et de taille différentes. Les **récifs d'Hermelles (1170-4)** sont les seules constructions biogéniques du littoral atlantique.
PMVE pleine mer de vive eau
BMVE basse mer de vive eau

© F.Bioret, M.Glémarec - IUEM / UBO

Dessin : Michel Salaün (Océanopolis).

La roche supralittorale (façade atlantique)

1170
1

CODE CORINE 11.24

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Située entre la limite inférieure des végétaux terrestres comme les phanérogames halophiles et le niveau moyen des pleines mers de vives-eaux (PMVE), cette zone de contact entre la terre et la mer se trouve sous l'influence des embruns et n'est qu'exceptionnellement immergée.

Variabilité

L'amplitude verticale de cet habitat (étage supralittoral) varie de quelques décimètres en mode abrité à plusieurs mètres en mode très exposé.

L'inclinaison de la paroi rocheuse, sa topographie, son exposition et la nature de la roche sont autant de facteurs de variabilité.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

On assiste à une succession verticale d'espèces de lichens : *Ramalina siliquosa,* petits arbuscules gris, *Lecanora atra,* en croûtes grises, *Xanthoria parietina* et *Caloplaca marina,* de couleur jaune et orangée, puis *Verrucaria maura* formant une patine incrustante noire.

Sur les falaises calcaires peuvent se développer des bandes gélatineuses de couleurs variées (orange, brun, noirâtre). Elles correspondent à des algues unicellulaires chrysophycées.

Sur d'autres falaises de craie apparaissent des algues vertes filamenteuses : *Enteromorpha* spp., *Ulothrix* spp., *Urospora* spp., *Blidingia minima*...

Quelques rares espèces animales se réfugient dans les crevasses et anfractuosités où se maintient un minimum d'humectation : le gastéropode *Melaraphe neritoides,* le crustacéisopode *Ligia oceanica* qui ne supporte pas l'immersion, le mille-pattes *Scoloplanes maritimus,* l'insecte aptérygote *Petrobius maritimus.*

Certains oiseaux nicheurs sont caractéristiques de ce milieu : la Mouette tridactyle (*Rissa tridactyla*), le Pétrel fulmar (*Fulmarus glacialis*), le Pingouin (*Alca torda*) et le Guillemot de Troïl (*Uria aalge*).

Confusions possibles avec d'autres habitats

La ceinture à *Verrucaria maura* est souvent confondue avec une laisse de produits pétroliers, mais il n'y a aucun risque de confusion avec d'autres habitats.

Correspondances biocénotiques

Typologie ZNIEFF-Mer (1994) : I.4.1

Typologie Marine Biotopes (1996) : LR littoral rock (splash zone) avec 9 faciès différents

Typologie EUNIS (1999) : B3.1

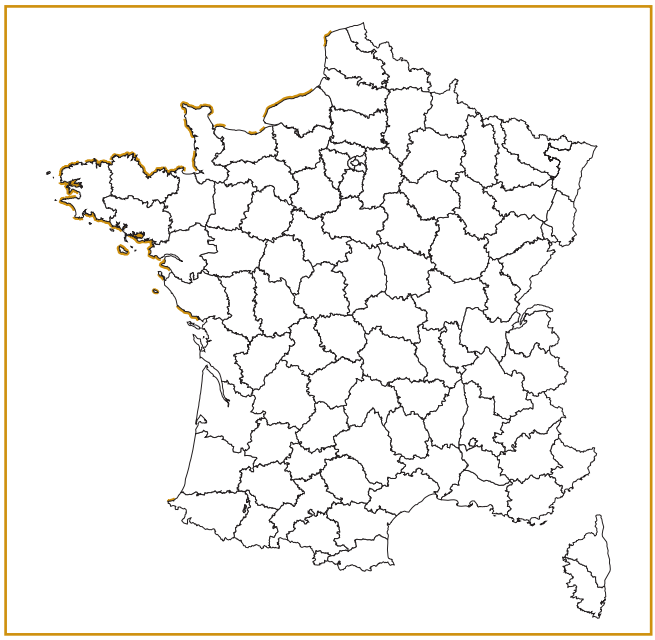
Dynamique du peuplement

L'évolution se fait sous l'influence des espèces végétales endolithes qui érodent l'habitat lui-même.

Habitats associés ou en contact

Cet habitat supralittoral est au contact des peuplements végétaux des falaises (UE : 1230). À sa limite inférieure, il est au contact de la roche médiolittorale (fiches : 1170-2 et 1170-3).

Répartition géographique



Le long des massifs rocheux primaires, l'habitat est présent sous forme de roches granitiques, de gneiss de micaschistes, de grès (Normandie, Bretagne, Vendée).

En Manche orientale, il se situe au niveau des falaises de craie (Blanc-Nez) ou des assises marneuses des côtes d'Opale et de Nacre.

En Charente et en Loire-Atlantique, ce sont des falaises calcaires. Cet habitat est aussi représenté sous forme de substrats durs artificiels.

Valeur écologique et biologique

Cet habitat est intéressant en tant qu'interface entre les milieux terrestre et aquatique. Milieu extrême pour les organismes, il est caractérisé par une très faible diversité. Il n'en constitue pas moins un habitat original.

Tendances évolutives et menaces potentielles

C'est l'habitat que l'homme est amené à nettoyer périodiquement après les échouages pétroliers accidentels, récurrents... Il est sous l'influence directe des écoulements polluants de toutes sortes.

Cet habitat peut être, naturellement ou non, enrichi en nitrates. C'est le cas des falaises où nichent les oiseaux par exemple, le peuplement se restreint alors à une espèce d'algue verte : *Prasiola stipitata.*

Dans le cas de constructions portuaires, cet habitat perd de son originalité (anfractuosités), il devient alors très monotone.

Potentialités intrinsèques de production

Aucune.

Cadre de gestion

Modes de gestion recommandés

C'est la mer qui a toujours effectué le meilleur nettoyage de cet habitat soumis à des souillures multiples. Certains sites sont d'ailleurs très difficiles d'accès.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

On ne sait rien sur les temps de restauration des populations de lichens.

Bibliographie

BOURNÉRIAS M. *et al.,* 1984.

CASTRIC-FEY A. *et al.,* 1997.

CONNOR D.W. *et al.,* 1996.

DAUVIN J.-C. *al.,* 1994.

DE BEAUCHAMP P., 1914.

PÉRÈS J.-M. et PICARD J., 1964.

La roche médiolittorale en mode abrité (façade atlantique)

1170
2

CODE CORINE 11.24

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Il s'agit typiquement de la zone de balancement des marées où les espèces subissent l'alternance quotidienne émersion/immersion, ce qui correspond à l'étage médiolittoral. Les espèces végétales sont réparties en ceintures dont la supérieure ne se retrouve immergée qu'à l'occasion des pleines mers de vives-eaux, tandis que l'inférieure est régulièrement émergée, lors de toutes les mortes-eaux. C'est le domaine des fucophycées, algues brunes, qui peuvent apparaître en ceintures continues ou plus généralement en mosaïque avec des « plages » de crustacés cirripèdes, les Balanes.

Variabilité

Le paysage est modelé par les conditions hydrodynamiques, et les ceintures végétales les plus denses se trouvent en milieu très abrité. C'est là aussi que peuvent arriver les surplus nutritifs apportés par les eaux douces. Ils favorisent l'apparition d'algues vertes éphémères qui viennent rompre la disposition habituelle en ceintures des algues brunes. Il en est de même en cas de rejets d'effluents toxiques.

La diversité est croissante vers les bas niveaux, où la présence des herbivores et des carnivores est régie par des rapports croissants de compétition et de prédation. Les animaux ont tendance à être plus largement répartis sur l'espace vertical que les algues. Ceci contribue à une forte variabilité du paysage.

Lorsque les courants de marée sont importants, les algues épiphytes peuvent se développer de façon considérable. En présence de roches tendres (calcaires crayeux, marnes, schistes, tourbe fossilisée...), une faune de bivalves perforants s'installe et limite le couvert végétal, si ce n'est les algues vertes éphémères.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Les espèces indicatrices sont disposées en ceintures, bien que certaines d'entre elles se répartissent sur plusieurs niveaux comme les éponges *Halichondria panicea, Hymeniacidon sanguinea,* les anémones *Actinia equina* et *Anemonia viridis,* les gastéropodes *Patella vulgata, Monodonta lineata, Nucella lapillus...,* ou encore certaines espèces d'oiseaux comme le Tournepierre à collier *(Arenaria interpres)* ou l'Huîtrier-pie *(Haematopus ostralegus).*

Ceinture à *Pelvetia canaliculata* avec le lichen *Lichina confinis*, le gastéropode *Littorina saxatilis* et les Balanes *Chthamalus montagui, C. stellatus...* C'est à ce niveau que peuvent apparaître les algues éphémères *Enteromorpha intestinalis, E. prolifera* et *Porphyra umbilicalis* en l'absence de *P. canaliculata.*

Ceinture à *Fucus spiralis* (= *platycarpus*) avec les Littorines *Littorina nigrolineata, L. rudis* et *L. neglecta,* auxquelles peuvent se joindre d'autres gastéropodes *Monodonta lineata* et *Gibbula* spp. (juvéniles), la Balane *Elminius modestus.*

Ceinture à Fucus vesiculosus et Ascophyllum nodosum. La densité plus forte du couvert végétal favorise les herbivores *Littorina littorea, L. mariae, Gibbula umbilicalis, G. pennanti, Patella vulgata, P. depressa,* tandis que la canopée permet l'installation des éponges, des anémones, des chitons, de l'algue verte *Cladophora rupestris...* En milieu dessalé *Fucus ceranoides* remplace *F. vesiculosus.*

Ceinture à *Fucus serratus.* La diversité s'amplifie et à l'algue brune s'associent des algues rouges : *Mastocarpus stellatus, Corallina elongata, Osmundea pinnatifida, Lomentaria articulata...* Le gastéropode *Gibbula cineraria* est caractéristique de cette ceinture où de nombreuses espèces animales apparaissent. Les espèces épiphytes de *F. serratus* illustrent cette diversité croissante : l'hydraire *Dynamena pumila,* les bryozoaires *Alcyonidium gelatinosum, A. hirsutum, Flustrellidra hispida, Electra pilosa,* les ascidies *Botryllus schlosseri, Aplidium pallidum* et autres Didemnidés, les polychètes *Spirorbis* spp., des éponges...

Lorsque le sable en suspension est susceptible de décaper les *F. serratus,* apparaissent des paillassons d'une algue rouge, *Rhodothamniella floridula.*

Dans le cas des roches tendres, la faune perforante est composée de *Barnea candida, Pholas dactylus, Pholadidea loscombiana, Lithophaga lithophaga* (Datte de mer), de nombreuses espèces trouvent refuge dans les cavités ainsi créées.

Confusions possibles avec d'autres habitats

La présence des algues brunes, aisément reconnaissables, ne laisse place à aucune ambiguïté.

Correspondances biocénotiques

Typologie ZNIEFF-Mer (1994) : II.5.1, II.5.2, II.5.3, II.5.4

Typologie Marine Biotopes (1996) : MLR (17 faciès), SLR (15 faciès)

Typologie EUNIS (1999) : A1.2 / A1.3

Dynamique du peuplement

Il peut exister une dynamique temporelle liée aux changements climatiques, ceux-ci influant sur la présence de certaines algues par rapport à d'autres. Les peuplements de fucales se sont ainsi réduits depuis une vingtaine d'années.

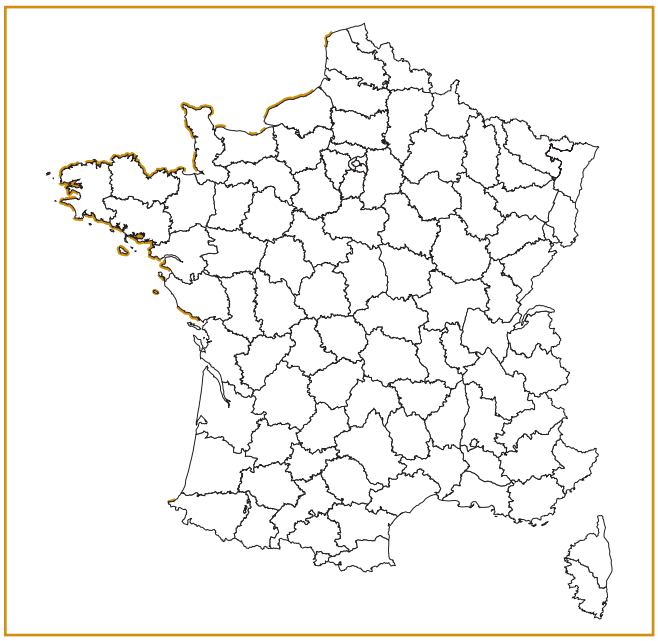
Habitats associés ou en contact

Contact supérieur avec la roche supralittorale (fiche : 1170-1). Contact inférieur avec la roche infralittorale en mode abrité ou très abrité (fiches : 1170-6 et 1170-7).

Contact latéral avec la roche médiolittorale en mode exposé (fiche : 1170-3).

Répartition géographique

L'habitat est présent sur tous les massifs rocheux du littoral des mers à marées, la nature de la roche définissant des paysages différents.



Valeur écologique et biologique

Cet habitat a un caractère universel dans toutes les mers tempérées à marées. En outre, la composition du peuplement se révélant un peu partout très similaire, il n'apparaît pas original. L'importante production de macrophytes peut être en partie consommée sur place par les herbivores, mais elle est surtout exportée sous forme de détritus dans l'ensemble des eaux littorales et dans les aires avoisinantes, les secteurs meubles par exemple.

Tendances évolutives et menaces potentielles

Les fucophycées et l'ensemble des espèces animales de cet habitat sont des organismes robustes qui résistent bien aux agressions variées. Mais les apports de flux polluants par les eaux douces induisent une modification des ceintures au bénéfice des algues vertes éphémères et réduisent la biodiversité de la zone concernée.

Une régression des champs d'*Ascophyllum nodosum* est patente sur le littoral du nord-Finistère. Elle serait due *a priori* à une combinaison de facteurs : météorologie, exploitation, pollution.

La présence de détritus peut constituer localement une menace sérieuse.

Par contre, la fréquentation par l'homme de ces milieux peu hospitaliers reste minime.

Potentialités intrinsèques de production

Les algues dites « de rive » ont toujours fait l'objet d'une exploitation par les riverains. Si celle-ci se faisait autrefois dans le cadre d'une droit coutumier, ce n'est aujourd'hui plus le cas. Il n'y a pas de gestion spécifique de la ressource en fucales du fait de la non-représentation des récoltants au sein des comités locaux de pêche. L'essentiel des espèces animales ne fait pas l'objet d'une exploitation directe, à part le Bigorneau noir *(Littorina littorea)* et localement la Patelle *(Patella vulgata)*.

Cadre de gestion

Surveillance de la qualité des eaux littorales et des apports terrigènes.

Mise en place d'une gestion de la ressource en fucales.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Il convient d'étudier l'impact de l'exploitation des fucales sur la population de Littorines (*Littorina* spp.).

Des indicateurs de bonne santé de cet habitat mériteraient d'être créés, et ce d'autant plus que la récolte d'algues alimentaires s'y développe.

Bibliographie

BOURNÉRIAS M. et *al.,* 1984.
CABIOC'H J. et *al.,* 1992.
CASTRIC-FEY A. et *al.*, 1997.
CONNOR D.W. et *al.,* 1996.
DAUVIN J.-C. et *al.,* 1994.
DE BEAUCHAMP P., 1914.
PÉRÈS J.-M. et PICARD J., 1964.

La roche médiolittorale en mode exposé (façade atlantique)

1170
3

CODE CORINE 11.24

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

En milieu très exposé, les Fucophycées disparaissent presque totalement au bénéfice d'espèces animales qui s'installent au niveau des fissures et anfractuosités du milieu.

Elles occupent ainsi tout l'espace dévolu en mode abrité aux algues brunes, cet habitat prend alors le nom de « moulière ».

Variabilité

Les rares espèces présentes offrent à l'habitat des physionomies différentes. Il s'agit le plus souvent de taches sombres éparses de Moules entre lesquelles s'installent des populations plus ou moins denses de petites Balanes blanches (crustacés cirripèdes).

La moulière peut être continue, mais les moules sont parfois remplacées par le Pouce-pied (crustacés cirripèdes).

Tout cela est lié à l'intensité des actions hydrodynamiques, à l'orientation et à la pente de la paroi rocheuse.

Le Pouce-pied croît en milieu extrêmement battu, son développement est maximal sur les parois verticales, au niveau de la mi-marée.

La Cyanophycée *Calothrix crustacea* (= *Rivularia bullata*).

Le lichen noir *Lichina pygmaea* abritant une faunule d'acariens, de nématodes et de bivalves comme *Lasaea rubra*.

L'algue brune *Fucus vesiculosus evesiculosus* (= *F. linearis*) toujours en touffes très éparses, l'algue rouge *Nemalion helminthoides,* les Balanes *Chthamalus stellatus, C. montagui, Semibalanus balanoides,* le gastéropode *Patella aspera* (= *ulyssiponensis*), les Moules *Mytilus edulis* (cultivées sous le nom de Moule de bouchot) et *Mytilus galloprovincialis* (ou Moule d'Erquy) tout autour de la Bretagne, le Pouce-pied *Pollicipes pollicipes* (= *cornucopiae*).

Les prédateurs : l'étoile de mer *Asterias rubens,* les bigorneaux perceurs *Nucella lapillus* (Bigorneau blanc), le Cormaillot *Ocenebra erinacea*.

L'entassement des moules a pour effet de multiplier les anfractuosités et, au sein des byssus de fixation, se réfugient de nombreuses espèces : le gastéropode *Odostomia scolaris*, le polychète *Eulalia viridis*, le crabe *Pilumnus hirtellus*.

Aux plus bas niveaux (contact avec l'infralittoral) de la moulière apparaissent des anémones : *Actinothoe sphyrodeta, Diadumene cincta, Metridium senile.*

Le Bécasseau violet (*Calidris maritima*) *est un* oiseau spécifique de ce niveau.

Confusions possibles avec d'autres habitats

La limite entre le mode abrité et le mode exposé n'est pas toujours simple à déterminer.

Correspondances biocénotiques

Typologie ZNIEFF-Mer (1994) : II.5.5, III.9.2

Typologie Marine Biotopes (1996) : ELR MB (7 biotopes)

Typologie EUNIS (1999) : A1.1

Dynamique du peuplement

La moulière constitue le meilleur exemple d'une monopolisation réussie, type de monoculture qui exclut les autres espèces. Partant de touffes isolées, les Moules constituent peu à peu un banc qui en s'épaississant devient un habitat complexe où de nombreuses espèces trouvent refuge. En se développant, le banc devient vulnérable aux chocs des vagues, des paquets de moules se détachent et de nouveaux espaces vierges apparaissent pour de nouveaux colonisateurs. Les gastéropodes prédateurs jouent aussi un rôle important dans cette dynamique en s'attaquant soit aux Moules, soit aux Balanes. Une réelle dynamique interne se cache derrière une apparente pérennité temporelle.

Habitats associés ou en contact

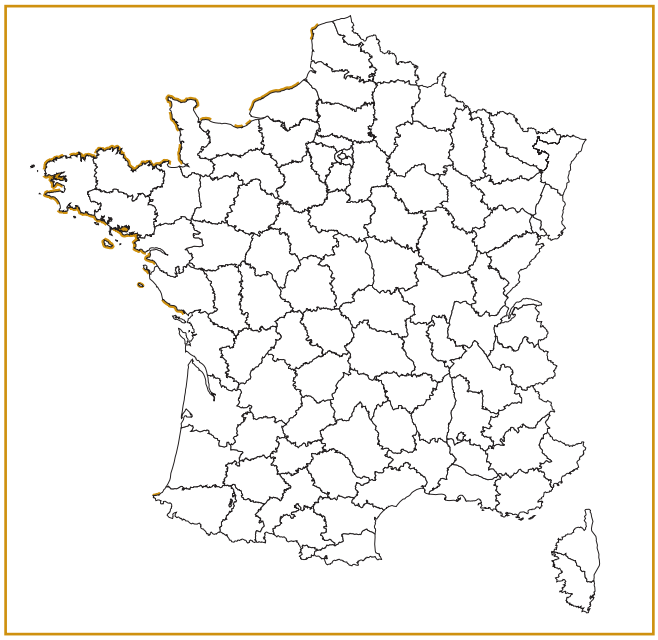
Contact supérieur avec la roche supralittorale (fiche : 1170-1).

Contact latéral avec la roche médiolittorale en mode abrité (fiche : 1170-2) et avec les récifs d'Hermelles (fiche : 1170-4).

Contact inférieur avec la roche infralittorale en mode exposé (fiche : 1170-5).

Répartition géographique

Cet habitat se retrouve sur tous les massifs rocheux du littoral des mers à marées, la nature de la roche définissant des paysages différents. Il est représenté tout au long des côtes françaises par un ensemble de sites très remarquables des caps de la côte basque au cap Gris-Nez.



Valeur écologique et biologique

Ce milieu très hostile est caractérisé par sa très faible diversité, il peut être par contre très riche quantitativement et recouvrir de grandes surfaces de roche. La moulière joue un rôle non négligeable dans les réseaux trophiques car les Moules sont consommées par les crabes, les poissons et certains oiseaux (Eiders, Goélands, Macreuses et Mouettes).

Tendances évolutives et menaces potentielles

Cet habitat, qui représente les conditions de vie les plus extrêmes par rapport aux forces hydrodynamiques, n'a que peu de chances d'être dégradé par la mauvaise qualité des eaux. Il peut cependant être directement menacé par les apports d'hydrocarbures venant souiller les pointements rocheux.

Les gisements de Moules font régulièrement l'objet d'exploitation directe par l'homme. Ceux de Pouces-pieds, aujourd'hui pratiquement disparus de la côte basque à la presqu'île de Quiberon, subsistent de façon notable à Belle-Île et à Groix. Même dans le cas de la réserve naturelle de Groix, ces gisements subissent un intense braconnage. Cette espèce y a été fortement touchée par le pétrole provenant des cuves de l'*Erika* (début 2000). Plus à l'ouest et au nord (Glénan, Cap Sizun, Camaret...), les colonies sont peu importantes.

Potentialités intrinsèques de production

Elles sont réelles dans les cas de moulières bien établies et dans le cas de l'exploitation du Pouce-pied, espèce à très forte valeur commerciale.

Cadre de gestion

Modes de gestion recommandés

Dans le cas du Pouce-pied, espèce patrimoniale, l'exploitation doit être très sévèrement réglementée, voire interdite dans la majorité des cas.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Cartographie des gisements du Pouce-pied et évaluation de leur état de conservation. Recherches sur leur taux de renouvellement.

Bibliographie

BOURNÉRIAS M. et *al.,* 1984.
CASTRIC-FEY A. et *al.,* 1997.
CONNOR D.W. et *al.,* 1996.
DAUVIN J.-C. et *al.,* 1994.
DE BEAUCHAMP P., 1914.
PÉRÈS J.-M. et PICARD J., 1964.

Les récifs d'Hermelles (façade atlantique)

1170
4

CODE CORINE 11.24

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Le ver polychète *Sabellaria alveolata* construit un tube de sable et de fragments coquilliers fortement cimentés et agglomérés. Etant donné le mode de vie grégaire de cette espèce, les accolements des tubes forment des structures en nids d'abeilles. Les plus grands récifs sont susceptibles de dépasser un mètre de hauteur et plusieurs mètres de longueur et peuvent être regroupés en bancs de plusieurs hectares. Lorsqu'il ne s'agit que de structures en placage adossées à la roche, on ne peut pas parler de récifs.

Ces récifs sont construits en dessous du niveau de la mi-marée, en milieu moyennement battu, où les eaux sont très chargées en sable. Les colonies réagissent à l'hydrodynamisme et croissent plus modestement du côté battu par les vagues et les houles dominantes. Cela donne aux récifs des aspects changeants avec le temps.

Variabilité

En milieu battu, les tubes sont agglomérés de façon compacte et dense ; en milieu abrité, des espaces et microcavités sont ménagés entre les tubes. Les récifs n'apparaissent pas toujours dressés, ils sont en effet susceptibles de se présenter sous forme de placages grâce à quelques individus et peuvent demeurer dans cet état. De la même manière, on observe en zone subtidale des placages réalisés par *Sabellaria spinulosa,* ils deviennent exceptionnels dans la zone de balancement des marées.

La biodiversité associée à ces formations contraste nettement avec celle des peuplements avoisinants.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Un récif d'Hermelles (*Sabellaria alveolata*) héberge de nombreuses espèces de polychètes prédatrices errantes : *Eteone picta, Eulalia viridis, Lysidice ninetta, Pholoë synophthalmica, Lepidonotus squamatus, Perinereis cultrifera.*

Parmi les nombreuses espèces d'endofaune colonisant les anfractuosités, on peut citer les sipunculiens *Golfingia vulgare* et *G. elongata,* les bivalves *Saxicava arctica, Petricola lithophaga, Sphenia binghami,* les crustacés *Porcellana platycheles, Pilumnus hirtellus, Pirimela denticulata,* des crevettes, des stades juvéniles de crabes *Cancer pagurus, Necora puber*, des poissons Blenniidés…

Confusions possibles avec d'autres habitats

Aucune.

Correspondances biocénotiques

Typologie ZNIEFF-Mer (1994) : II.5.6

Typologie Marine Biotopes (1996) : MLR Sab.

Dynamique du peuplement

Après un stade d'installation primaire correspondant à la fixation de quelques larves sur un support solide, l'accolement et le redressement de plusieurs tubes tend à former de petites structures sphériques, ces « structures en boules » vont, par coalescence, se structurer en « platier ».

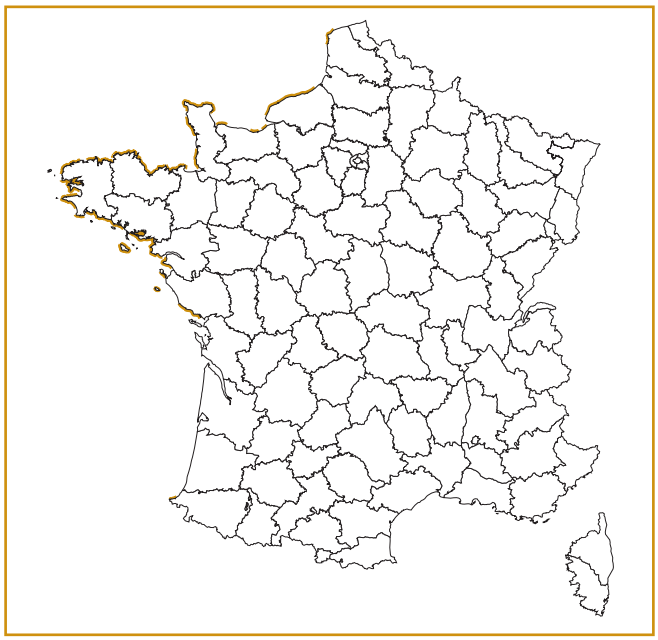
Avec le temps les récifs vieillissent et se dégradent, sans que les facteurs responsables soient toujours prévisibles (hauteur du récif par rapport au substrat, amoindrissement de l'apport de sable). L'activité des vers étant affaiblie, le récif se couvre alors d'algues banales, vertes et brunes, associées à leurs prédateurs herbivores. Si la forme de placage peut se restaurer en quelques mois après destruction (tempête), il faut plusieurs années pour qu'un récif abîmé se régénère et soit de nouveau prospère en terme de biodiversité.

Habitats associés ou en contact

Cet habitat est au contact de la roche médiolittorale en mode exposé (fiche : 1170-3), mais il peut aussi s'ériger au milieu de vastes espaces sableux intertidaux (fiche : 1140-1).

Répartition géographique

Les sites remarquables correspondent à des zones de forte remise en suspension ou de transit sédimentaire intense : baie du Mont-Saint-Michel (bancs de Cherrueix, de Champeaux), baie de Bourgneuf (La Bernerie-en-Retz), littoral de l'île d'Yeu.



Valeur écologique et biologique

C'est un habitat très original, très localisé et à forte diversité. Un récif peut héberger de l'ordre de 50 à 70 espèces, parmi lesquelles des taxons rares.

Cet habitat joue un rôle trophique important au regard des densités élevées d'individus (60 000 par mètre carré) et des surfaces couvertes.

Tendances évolutives et menaces potentielles

Les pêcheurs à pied recherchent dans les récifs les espèces comestibles (crabes) en utilisant des engins destructeurs (barres à mines...).

Les cultures marines, en recherche d'espaces, sont compétitrices de cet habitat (bouchots, tables à huîtres). Ces installations peuvent modifier les courants et leurs apports de sable, nécessaires à la construction du récif. Les naissains de Moules, d'Huîtres ou de Crépidules (mollusque proliférant) peuvent s'installer sur le récif lui-même et entrent alors en compétition spatiale avec les Hermelles. D'un autre côté, la récolte des Huîtres peut, par arrachage, participer à la destruction du massif d'Hermelles.

La qualité des eaux peut parfois être mise en cause lorsque l'on assiste au dépérissement du banc avec développement d'algues vertes éphémères.

Potentialités intrinsèques de production

Elles sont faibles, même si les récifs peuvent héberger des stades juvéniles d'espèces commerciales (crabes et moules).

Cadre de gestion

Modes de gestion recommandés

Une protection maximale des récifs est souhaitable pour assurer leur pérennité. Certains gisements ont déjà pu être classés en gisement coquillier ou en périmètre Ramsar.

La surveillance de la qualité des eaux est indispensable pour la préservation de ces bancs.

Le piétinement de cet habitat est à éviter.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Il convient d'effectuer un recensement des récifs et évaluation de leur état de conservation, en tenant compte de leur dynamique propre.

Une attention toute particulière doit être apportée à l'étude du rôle que jouent ces récifs au sein de l'écosystème qui les abritent.

Bibliographie

BOURNÉRIAS M. et *al.,* 1984.

GRUET Y., 1972, 1982 et 1986.

GRUET Y. et BODEUR Y., 1997.

VOVELLE J., 1965.

La roche infralittorale en mode exposé (façade atlantique)

1170
5

CODE CORINE 11.24

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Les zones infralittorales rocheuses de l'ensemble des mers froides et tempérées sont occupées par une forêt de grandes algues brunes désignées globalement sous le nom de « kelp ». Sur les côtes françaises, six espèces de laminariales occupent cet espace compris entre le 0 des cartes marines et environ – 30 m. La forêt de Laminaires s'étend tant que l'énergie lumineuse reste supérieure à 1 % de l'énergie présente en surface. En certains secteurs très limpides du golfe de Gascogne, les Laminaires descendent jusqu'à 40 m de profondeur.

La frange supérieure de l'infralittoral découvre lors des basses mers de vives-eaux, c'est un espace de très forte turbulence qui peut limiter les Laminaires au bénéfice d'algues rouges.

À l'ombre des frondes de Laminaires se développe une flore très diversifiée, dont certaines espèces sont nettement sciaphiles (ombrophiles). Les algues comme les animaux se distribuent en différentes strates interagissant les unes avec les autres, tout en profitant de l'atténuation des conditions hydrodynamiques sous le dais (canopée) offert par les Laminaires.

Les crampons de Laminaires constituent en eux-mêmes un habitat très richement peuplé.

Variabilité

Le mode très exposé ou exposé détermine une plus ou moins grande extension de la frange exondable de l'infralittoral. L'étendue du champ de Laminaires est variable selon la topographie offerte par les champs de blocs ou au contraire par des parois verticales appelées « tombants ».

L'essentiel des Laminaires ayant une origine biogéographique d'affinité froide, on assiste à un remplacement de certaines espèces entre les côtes de la Manche et le golfe de Gascogne. La composition floristique de la forêt de Laminaires peut donc varier sur le gradient latitudinal que constituent les côtes françaises de la Manche et de l'Atlantique.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

En milieu très exposé, la frange exondable de l'infralittoral est caractérisée par la Laminaire *Alaria esculenta* qui ne dépasse pas la pointe du Raz vers le sud, à laquelle se joint de façon non contiguë *Laminaria digitata* qui ne dépasse pas l'embouchure de la Loire vers le sud.

En mode moins exposé, *Laminaria digitata* persiste, mais *Alaria esculenta* est remplacée par des algues rouges : *Chondrus crispus* « lichen d'Irlande » et *Mastocarpus stellatus, Osmundea pinnatifida...* associées à *Himanthalia elongata.* La forêt plus profonde est composée de *Laminaria hyperborea* et *L. ochroleuca.*

Certaines algues comme les rhodophycées se fixent sur les frondes des Laminaires : *Callithamnium tetragonum, Porphyra drachi ;* d'autres sur les stipes : *Palmaria palmata, Phycodrys rubens, Rhodymenia pseudopalmata.* D'autres enfin vivent à l'ombre des frondes : *Corallina elongata, Callophyllis laciniata, Delesseria sanguinea, Kallymenia reniformis, Bonnemaisonia asparagoides...*

La faune très diversifiée peut se diviser en plusieurs ensembles.

Suspensivores épiphytes : éponges (*Clathrina coriacea, Esperiopsis fucorum, Halichondria topseti*), bryozoaires (*Bugula plumosa, Chartella papyracea, Cellaria salicornia*), tuniciers (*Polysyncraton lacazei, Diplosoma spongiforme, Distomus variolosus*), polychètes (*Pseudosabella variabilis, Salmacina dysteri*).

Gastéropodes brouteurs : *Gibbula cineraria, Lacuna pallidula, Rissoa parva, Haliotis tuberculata, Helcion pellucidum.*

Oursins brouteurs : *Sphaerechinus granularis, Echinus esculentus.*

Poissons sédentaires vivant parmi les frondes : la Blennie gattorugine (*Parablennius gattorugine*), le Gobie nageur (*Gobiusculus flavescens*), plusieurs espèces de Labridés (Vieilles), le Tacaud (*Gadus luscus – Gadidés*).

Delesseria sanguinea, Kallymenia reniformis, Bonnemaisonia asparagoides...

Crustacés et poissons prédateurs trouvant refuge dans les anfractuosités de ce milieu, parmi lesquels le Tourteau (*Cancer pagurus*), l'Étrille (*Necora puber*), l'Araignée de mer (*Maia squinado*), le Homard (*Homarus vulgaris*) et le Congre (*Conger conger*). Le Lump ou Poule de mer (*Cyclopterus lumpus*) vient pondre dans cet habitat au printemps.

La faune des crampons est également très riche et diversifiée, mais ne sera pas détaillée ici.

Confusions possibles avec d'autres habitats

Aucune.

Correspondances biocénotiques

Typologie ZNIEFF-Mer (1994) : III.9.11, III.9.31, 9.32, 9.33, 9.34

Typologie Marine Biotopes (1996) : EIR (22 faciès)

Typologie EUNIS (1999) : A3.1

Dynamique du peuplement

Étant donné la durée de vie de certaines Laminaires, 6-8 ans pour *L. ochroleuca,* plus de 10 ans pour *L. hyperborea,* cet habitat apparaît stable. Cependant, la prolifération de brouteurs (*Helcion pellucidum,* Oursins), peut provoquer la disparition locale et temporelle des Laminaires, les rochers apparaissent alors dénudés et non productifs (barren-grouds). Ce surpâturage est lié à la diminution des effectifs de prédateurs comme le Homard (*Homarus vulgaris*), la Loutre (*Lutra lutra*), le Phoque gris (*Halichoerus grypus*) qui ne sont ainsi plus en mesure de contrôler les brouteurs.

Habitats associés ou en contact

Cet habitat de mode exposé, fait suite aux fonds intertidaux rocheux (fiche : 1170-3), il peut être au contact latéral avec les sédiments grossiers (fiche : 1110-3). Plus en profondeur, il se prolonge par les fonds rocheux circalittoraux.

Répartition géographique

Cet habitat caractérise l'ensemble des pointements rocheux soumis aux fortes actions hydrodynamiques, ce qui correspond au Massif armoricain. En Manche orientale ou au centre du golfe de Gascogne, il est limité par des eaux turbides. Ce n'est pas le cas sur le plateau de Rochebonne où les Laminaires descendent jusqu'à 40 m de profondeur.

Valeur écologique et biologique

La coexistence de plusieurs strates (arborescente à encroûtante) est associée à un milieu très hétérogène fait d'anfractuosités. D'autre part, les crampons de Laminaires offrent de multiples microhabitats. L'ombrage offert par les frondes permet la remontée d'espèces sciaphiles et la forêt de Laminaires amortit le choc des vagues. Ces quelques facteurs expliquent l'extrême biodiversité de cet habitat. Près de 100 espèces d'algues et près de 400 espèces d'invertébrés y sont recensées.

L'importante production primaire fournie par cet habitat est relativement peu utilisée sur place étant donné le nombre relativement restreint de brouteurs. L'essentiel de cette production se trouve fragmenté et transféré à l'ensemble de l'écosystème littoral environnant sous forme de fines particules qu'utilisent les suspensivores et les détritivores.

Deux espèces d'intérêt patrimonial majeur caractérisent cet habitat : le Phoque gris (*Halichoerus grypus*, UE : 1364) qui en Iroise se situe à sa limite sud de répartition, la Loutre (*Lutra lutra*, UE : 1355) qui constitue à la pointe occidentale de la Bretagne une population non négligeable (200 individus).

Tendances évolutives et menaces potentielles

Les Laminaires subissent périodiquement et localement l'attaque des bactéries, de mycoses. Les couvertures d'épiphytes peuvent être surabondantes.

L'exploitation goémonière sur cet habitat concerne le Lichen d'Irlande (*Chondrus crispus*) et *Mastocarpus stellatus*, récoltés les jours de grande marée sur la frange exondable (2 500 tonnes annuellement en France).

Laminaria digitata est récoltée annuellement (60 000 tonnes), essentiellement à la pointe de la Bretagne. *Laminaria hyperborea* devrait faire l'objet d'une exploitation dans les années à venir sous réserve que celle-ci satisfasse aux recommandations de l'étude d'impact.

Les Laminaires, ayant pour la plupart une origine biogéographique froide, pourraient être affectées par le réchauffement général des eaux auquel on assiste actuellement. Ce phénomène, associé à d'autres éléments environnementaux (coefficients de marée, tempêtes) ou à l'intensité de l'exploitation, pourrait avoir des conséquences sur la prolifération de *Saccorhiza polyschides* dans les champs de *Laminaria digitata*.

Le Wakamé (*Undaria pinnatifida*), laminariale exotique, a été introduit volontairement en Bretagne en 1983. Espèce opportuniste, elle ne se trouve qu'en faible quantité dans les champs denses de *Laminaria digitata* et dans les espaces libres de la forêt de *Laminaria hyperborea.* Les phénomènes de compétition sont actuellement suffisamment intenses pour que cette espèce exotique ne porte pas atteinte aux espèces indigènes.

Potentialités intrinsèques de production

Par sa richesse et sa diversité le champ de Laminaires participe à l'enrichissement des zones adjacentes, puisque l'essentiel de la production primaire n'est pas consommé sur place. Mais cet habitat se caractérise surtout par le nombre d'espèces qui y sont présentes de façon permanente comme les Labridés (espèces nidificatrices), les Tacauds, les Congres, les Étrilles et les Ormeaux (*Haliotis* spp.). D'autres espèces n'y apparaissent que lors de leurs migrations (Lieux *Pollachius* spp., Bars *Dicentrarchus* spp., Araignées, Tourteaux).

Les zones de forte exploitation de *Laminaria digitata,* comme les abers ou le plateau de Molène, ont subi dernièrement une réduction significative de leur niveau de production. Il s'agit donc *a priori* d'une ressource limitée et en régression. Cependant, l'habitat présente toujours globalement un milieu à forte valeur économique étant donné le caractère noble des espèces exploitées (faune et flore).

Cadre de gestion

Modes de gestion recommandés

L'exploitation goémonière a été régulièrement jugée en partie responsable du déclin des ressources de la pêche. Cette accusation mérite d'être nuancée, l'évolution à long terme de la composition spécifique du champ d'algues, les effets sur les nourriceries de petits poissons et de crustacés, et plus généralement sur l'ensemble de la biodiversité, sont toujours difficiles à évaluer de façon tangible.

Si l'exploitation a pour premier résultat d'accélérer la rotation du système en favorisant l'implantation des jeunes plants, on assiste parfois à la substitution de *Laminaria digitata,* dont la durée de vie ne dépasse pas 5 ans dans les faciès abrités et 3 ans dans les faciès battus, par *Saccorhiza polyschides,* espèce annuelle à caractère pionnier.

Les prélèvements de ces grandes algues doivent faire l'objet de suivis réguliers afin de rester dans des conditions optimales d'exploitation de cette ressource, tout en assurant la préservation de l'habitat. L'accès à la ressource végétale marine est régi par le décret n° 90-719 du 9 août 1990. Si la culture du Wakamé se développe dans le futur en réponse à une forte demande, il faudra lui trouver une place disponible. Tout cela ne peut se faire qu'au détriment de la biodiversité remarquable de cet habitat.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Devant les conflits engendrés par les problèmes de cohabitation entre les différentes activités, il est indispensable de mener des recherches afin d'évaluer si l'exploitation goémonière peut engendrer une baisse de la biodiversité de cet habitat, tout en sachant que la coupe existe depuis plus de 150 ans et l'arrachage depuis 30 ans.

Bibliographie

ARZEL P. et CASTRIC-FEY A., 1997.
BELSHER T. et *al.,* 1997.
BOURNÉRIAS M. et *al.,* 1984.
CABIOC'H J. et *al.,* 1992.
CASTRIC-FEY A. et *al.,* 1997.
CONNOR D.W. et *al.,* 1996.
DAUVIN J.-C., 1997.
DAUVIN J.-C. et *al.,* 1994.
DRACH P., 1948.

La roche infralittorale en mode abrité (façade atlantique)

1170
6

CODE CORINE 11.24

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

En mode abrité et semi-abrité, sur les fonds rocheux et de galets infralittoraux, la forêt de Laminaires voit la disparition des espèces de mode exposé au profit essentiellement de *Laminaria saccharina.* Celle-ci, présente de 0 à – 20 m, ne constitue cependant pas une véritable forêt dense comme il s'en développe en milieu exposé.

L'étendue de la frange exondable est variable, mais toujours restreinte. Le plus souvent, cet habitat est caractérisé par des courants de marée plus ou moins violents et par la présence de sable en suspension qui, sans créer de turbidité, n'en affecte pas moins le peuplement.

Variabilité

Elle est liée à la topographie et à la proximité des fonds sédimentaires qui influent sur le couvert algal. La vitesse du courant dans des chenaux resserrés donne naissance à des faciès particuliers. Le gradient latitudinal n'apparaît pas sur les côtes françaises étant donné que les limites sud des espèces dominantes sont situées en zone tempérée chaude ou en zone subtropicale.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Laminaria saccharina représente l'espèce dominante de l'habitat, elle est associée à *Sacchoriza polyschides, Chorda filum* et à plusieurs espèces de Cystoseires (*Cystoseira baccata, C. foeniculata, C. tamariscifolia...*). Les rhodophytes sont nombreuses : *Asparagopsis armata, Gracilaria verrucosa, Gracilariopsis confervoides, Antithamnion plumosa, Brongniartella byssoides...,* ainsi que les phéophycées : *Cladostephus spongiosus, Halopteris filicina, Desmarestia viridis...*

Ces supports algaux, nombreux et denses, permettent à de nombreuses épiphytes de s'installer : des hydraires, des anémones (*Anemonia viridis, Aiptasia couchi*), des bryozoaires Scrupocellariidés, des Éponges (*Polymastia mammilaris, Suberites carnosus, Stolonica socialis*), des ascidies, (*Morchellium argus, Aplidium elegans...*), des polychètes (*Bispira volutacornis, Spirographis spallanzanii*). De nombreux poissons de petite taille s'abritent sous le couvert végétal et sont peu différents de ceux de mode exposé (Blenniidés, Cottidés, Cycloptéridés, Gobiésocidés, Gobiidés, Gadidés). Le bulbe de *Sacchoriza* est un abri privilégié pour le Lépadogaster à deux taches (*Lepadogaster bimaculatus*), le Petit Liparis (*Liparis montagui*)...

En présence de sédiment sableux en suspension, le faciès est caractérisé par l'algue brune *Halidrys siliquosa* et l'éponge *Ciocalypta penicillus*, qui hébergent de nombreuses épiphytes : *Calliblepharis caliata, Cutleria multifida, Scinaia* spp., *Desmarestia aculeata, Taonia atomaria.*

Confusions possibles avec d'autres habitats

La transition entre les modes exposé, semi-abrité et abrité n'est pas toujours aisée à percevoir, mais la diminution des Laminaires au bénéfice des Cystoseires et de la Sargasse (*Sargassum muticum,* espèce introduite*)* constitue un bon indicateur.

Correspondances biocénotiques

Typologie ZNIEFF-Mer (1994) : III. 9.1.2, 9.3.5, 9.4.1, 9.4.2

Typologie Marine Biotopes (1996) : MIR (19 faciès)

Typologie EUNIS (1999) : A3.2

Dynamique du peuplement

La durée de vie de *L. saccharina* n'est pas connue, et la grande majorité de la flore est annuelle. Le caractère pérenne de la forêt de Laminaires est ici très amenuisé.

Habitats associés ou en contact

Cet habitat se trouve au contact de la roche infralittorale en mode exposé (fiche : 1170-5) et des habitats sédimentaires UE 1110 ou 1160. Plus en profondeur, il est remplacé par les fonds circalittoraux.

Répartition géographique

Elle est peu différente de celle de l'habitat infralittoral en mode exposé (fiche : 1170-5). Cependant, certains sites, toujours en milieu abrité, mais à forts courants de marée, sont très caractéristiques de cet habitat : la baie de Saint-Malo et le golfe du Morbihan.

Valeur écologique et biologique

Cet habitat est caractérisé par sa forte production primaire, bien que les surfaces dominées par *L. saccharina* ne représente que de l'ordre de 3 % de l'espace occupé par les autres Laminaires. La densité et l'enchevêtrement de la sous-strate algale en fait un milieu riche en abris, propice à de très nombreuses espèces dont seulement quelques-unes sont herbivores. La production du champ d'algues est un fois de plus exportée vers les aires adjacentes, sédimentaires notamment.

Potentialités intrinsèques de production

Cet habitat n'offre quantitativement pas la même richesse que la roche infralittorale en mode exposé (fiche : 1170-5) ; néanmoins, les Cystoseires et la Sargasse offrent une infinité de niches et d'abris pour de nombreuses petites espèces et stades juvéniles qui ont un rôle trophique indéniable dans l'ensemble des systèmes adjacents.

Tendances évolutives et menaces potentielles

Cet habitat ne fait pas, ou peu, l'objet d'une exploitation goémonière.

La Sargasse (*Sargassum muticum*), importée avec les Huîtres japonaises, a vu son aire de répartition s'étendre de 1969 à 1995, de la mer du Nord à l'Espagne. Elle affectionne particulièrement cet habitat, là où les courants sont importants. Elle s'est avérée petit à petit une compétitrice efficace de *Laminaria saccharina,* de *Cystoseira nodicaulis, C. baccata, C. tamariscifolia, Gracilaria verrucosa, Scytosiphon lomentaria.* En Normandie, elle serait responsable de la disparition de *Laminaria saccharina. Saccorhiza polyschides* et, à un moindre degré, *Halidrys siliquosa* peuvent également souffrir de cette compétition. De façon inverse, la Sargasse offre des supports et des abris. Des crustacés Peneidés, Palaemonidés et Hippolytidés trouvent refuge sous sa canopée et font l'objet d'une prédation par les jeunes Bars. Selon les auteurs et les sites, les espèces animales liées à la Sargasse varient entre 20 et 50.

La Sargasse occupe des espaces où les courants sont trop forts pour être supportés par d'autres espèces. Vu l'aire colonisée, le substrat spécifique (galets et cailloutis plus ou moins ensablés), la faible biomasse produite et l'importance des épibiontes, les inconvénients créés par cette introduction semblent aujourd'hui minimisés. Des interactions d'ordre biotique sont venues réguler l'extension et intégrer cette espèce exotique.

Cadre de gestion

Modes de gestion recommandés

Les impacts économiques de l'invasion de la Sargasse ont été notables (gêne à la navigation, à l'ostréiculture) dans certains secteurs lors de la phase invasive, dans le golfe du Morbihan par exemple. Les nuisances décrites dans les années 70 et 80 sont aujourd'hui amoindries sans que l'on en connaisse les véritables raisons. Une analyse site par site peut révéler des situations contrastées vis-à-vis des impacts locaux d'une introduction accidentelle, mais, globalement, la Sargasse semble aujourd'hui avoir trouvé sa niche.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Les zones colonisées par la Sargasse méritent un suivi attentif afin d'évaluer les modifications locales de la biodiversité engendrées par l'introduction involontaire de cette espèce.

Bibliographie

BELSHER T. et *al.,* 1997.

CABIOC'H J. et *al.,* 1992.

CASTRIC-FEY A. et *al.,* 1997.

La roche infralittorale en mode très abrité (façade atlantique)

1170
7

CODE CORINE 11.24

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

En mode très abrité, les forêts de Laminaires diminuent notablement au bénéfice notamment d'espèces animales sessiles. Celles-ci sont d'autant plus abondantes et diversifiées que la turbidité est élevée, à condition toutefois que les films de particules déposées sur les substrats ne soient pas limitants pour les organismes vivants.

Cet habitat ne dépasse généralement pas 10 m de profondeur, et la frange exondable est réduite.

Variabilité

Dans ces milieux calmes, la variabilité est liée à la vitesse des courants et à la turbidité qui peuvent engendrer une luxuriance de la faune et un gigantisme des espèces comme les éponges, par exemple.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

La frange exondable est dominée par deux rhodophycées *Gigartina acicularis* et *Gracilaria multipartita. Laminaria saccharina* peut apparaître de façon très clairsemée.

Le faciès très abrité est caractérisé par l'algue rouge *Solieria chordalis,* associée à *Calliblepharis jubata, Heterosiphonia plumosa, Dudresnaya verticellata*. On y trouve les cnidaires *Aiptasia couchii* et *Epizoanthus couchii,* les hydraires *Antenella secundaria, Halecium halecinum, Sertularia argentea.*

Avec une turbidité importante se développe le faciès à ascidies : *Ascidia mentula, A. virginea, A. aspersa, Ciona intestinalis, Phallusia mammilata, Pyura microcosmus, Styela clava...* Les éponges sont luxuriantes comme *Ficulina ficus.* Certains polychètes Sabellidés comme *Pseudosabella variabilis,* le bivalve *Chlamys varia,* l'oursin *Psammechinus miliaris* caractérisent aussi ce faciès. Diverses algues subsistent, mais elles deviennent rares : *Chondria coerulescens, Halopitys incurvus, Rityphlaea tinctoria...*

Confusions possibles avec d'autres habitats

Vu la turbidité et l'absence de champs importants de Laminaires, cet habitat peut être confondu avec certains fonds circalittoraux, d'autant plus que l'on peut assister à la remontée d'espèces sciaphiles.

Correspondances biocénotiques

Typologie ZNIEFF-Mer (1994) : III.9.1.3., III9.4.3., III9.5

Typologie Marine Biotopes (1996) : SIR (14 faciès)

Typologie EUNIS (1999) : A3.3

Dynamique du peuplement

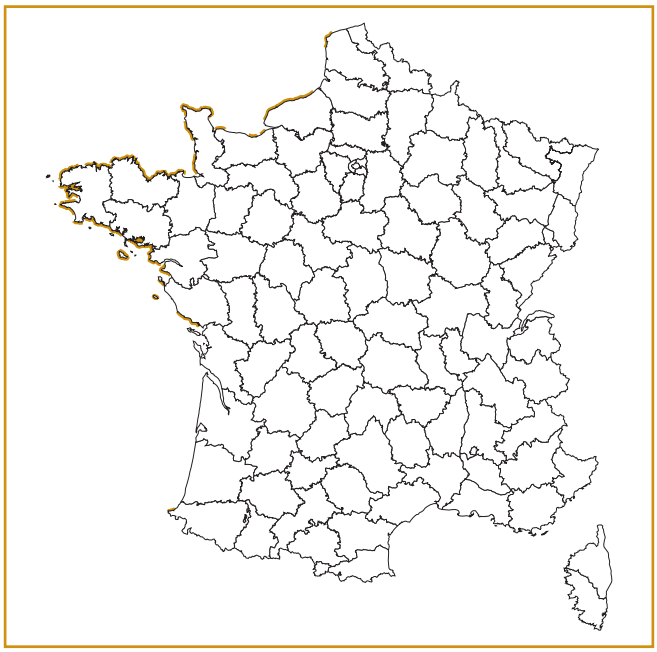
Elle n'est pas connue, mais le renouvellement des espèces à cycle court ne peut être que rapide.

Habitats associés ou en contact

Cet habitat se trouve en continuité latérale avec la roche infralittorale en mode abrité (fiche : 1170-6). Il est également en continuité avec les substrats sédimentaires (fiche : 1160-2), notamment avec les fonds de maerl (*Lithothamnium corallioides*). En profondeur, il est au contact des habitats circalittoraux.

Répartition géographique

Les massifs rocheux en milieu abrité et à proximité d'estuaires sont susceptibles de présenter cet habitat. Parmi les sites remarquables, il faut citer les pertuis charentais, le golfe du Morbihan, la rade de Brest, la région malouine...



Valeur écologique et biologique

La faune est riche, très diversifiée, composée essentiellement de suspensivores qui jouent un rôle important au sein du réseau trophique : en utilisant les particules en suspension et en mettant à disposition dans le système leurs matières fécales. Les prédateurs sont bien présents (crustacé, poisson...), mais aucun n'est spécifique de cet habitat.

Tendances évolutives et menaces potentielles

L'eutrophisation pourrait affecter cet habitat (remplacement des algues rouges par des algues vertes éphémères), mais une vitesse minimale du courant est en général le meilleur gage de sauvegarde de cet habitat. Par contre, dans le cas d'aménagements portuaires, il peut apparaître un confinement tout à fait néfaste à l'ensemble de cet habitat.

Potentialités intrinsèques de production

Si cet habitat joue un rôle essentiel dans le fonctionnement général de l'écosystème, il n'héberge pas d'espèces directement exploitables.

Cadre de gestion

Modes de gestion recommandés

Une qualité satisfaisante des eaux est indispensable pour maintenir cet habitat dans de bonnes conditions de production animale.

Les Pétoncles peuvent faire l'objet d'une cueillette par les « bassiers » les jours de grande marée, sous réserve de respecter la législation. Celle-ci n'autorise la récolte que des spécimens dépassant une certaine taille : 3,5 cm en mer du Nord, Manche et Atlantique, 4 cm en Méditerranée (décret n° 99-1163 du 21 décembre 1999).

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Il n'existe pratiquement pas d'inventaire des petites espèces détritivores (amphipodes, polychètes...) qui vivent aux dépens des riches populations d'ascidies.

Bibliographie

CABIOC'H J. et *al.,* 1992.
CASTRIC-FEY A. et *al.,* 1997.
CASTRIC-FEY A., 1996.
CONNOR D. et *al.,* 1996.
DAUVIN J.-C. et *al.,* 1994.

Les cuvettes ou mares permanentes (façade atlantique)

1170
8

CODE CORINE 11.24

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

La topographie rocheuse peut être à l'origine de cuvettes de rétention d'eau de mer, de quelques décimètres à quelques mètres carrés. La flore et la faune y vivent submergées de façon permanente et sont ainsi peu affectées par le niveau marégraphique auquel ces mares sont situées. Cet habitat correspond donc à des enclaves écologiques.

Variabilité

La morphologie des cuvettes est liée à la nature de la roche. Mais, plus que leur taille, c'est leur profondeur, de quelques centimètres à 1 ou 2 m, qui induit la plus grande variabilité. Les moins profondes sont tapissées d'algues corallinacées encroûtantes ou en touffes, tandis que les plus profondes hébergent des Fucacées et des Laminaires. La présence de sables, et même de galets, vient modifier la composition qualitative des peuplements.

L'amplitude des fluctuations écologiques (température, salinité, oxygène...) est très forte dans la partie supérieure de l'estran. Les stress physiques que doivent supporter les organismes vivants s'atténuent sous le niveau de la mi-marée. L'ombrage de surplombs peut modifier la composition algologique des peuplements.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Les cuvettes des plus hauts niveaux sont caractérisées par les algues vertes éphémères *Enteromorpha* spp., *Cladophora* spp., *Chaetomorpha* spp. L'eau prend des couleurs plus ou moins orangées en fonction de la densité d'un copépode très tolérant à ces conditions de milieux particulières, *Tigriopus fulvus.*

Dans l'étage médiolittoral, le bord et le fond des cuvettes sont tapissés par des algues corallinacées, en croûtes minces de couleur lie de vin : *Lithothamnium lenormandii* et *L. incrustans,* accompagnées de touffes de *Corallina officinalis.* Les rhodophycées sont nombreuses : *Ceramium ciliatum, Cryptopleura ramosa, Dumontia contorta, Mastocarpus stellatus, Polysiphonia* spp. ... Parmi les algues vertes, citons *Bryopsis plumosa, Cladophora rupestris, Codium* spp. Les phéophycées sont quant à elles représentées par *Colpomenia peregrina, Dictyota dichotoma, Leathesia difformis, Padina pavonica, Scytosiphon lomentaria, Taonia atomaria.*

Le broutage de ces algues est assuré par *Patella vulgata, Callochiton septemvalvis, Gibbula umbilicalis, G. cineraria...* L'anémone *Actinia fragacea* caractérise aussi ces milieux.

Les cuvettes de milieu très exposé sont définies par *Bifurcaria rotundata* et *Halidrys siliquosa,* auxquelles se joignent certaines Cystoseires (*Cystoseira* spp.).

Au niveau inférieur de l'estran, les cuvettes sont tapissées par *Lithophyllum incrustans,* en croûtes roses éparses, tourmentées, tandis que le fond est occupé par *Lithothamnium purpureum.*

À ces algues corallinacées sont associés les brouteurs *Tectura virginea* et *Paracentrotus lividus* (oursin). Les rhodophycées *Calliblepharis jubata, Chondrus crispus, Gelidium latifolium* sont aussi très caractéristiques, tandis que *Laminaria digitata, L. saccharina, Himanthalia elongata* apparaissent dans les cuvettes les plus profondes. Lorsque du sable est mobilisable dans ces cuvettes, on rencontre d'autres algues : *Ahnfeltia plicata, Furcellaria lumbricalis, Polyides rotundus* et *Rhodothamniella floridula.*

Ce faciès est aussi caractérisé par l'anémone *Urticina felina.* En dehors de la faune fixée d'hydraires gymnoblastiques et d'éponges comme *Hymeniacidon perleve,* une faune mobile s'abrite et se nourrit sous l'épaisse canopée algale : *Antedon bifida, Palaemon serratus, P. elegans...,* ainsi que de nombreux poissons sédentaires de petite taille : la Gonelle (*Pholis gunnellus*), le Chabot buffle (*Taurulus bubalis*), le Gobie nageur (*Gobiusculus flavescens*), le Lépadogaster de Gouan (*Lepadogaster Lepadogaster*), le Lépagogaster de De Candolle (*L. candolei*), le Mordocet (*Lipophrys Blennius pholis*), la Blennie gattorugine (*Parablennius gattorugine*)...

Confusions possibles avec d'autres habitats

Aucune. Le peuplement des cuvettes les plus profondes est cependant peu différent de celui que l'on retrouve lorsque des Laminaires y sont installées.

Correspondances biocénotiques

Typologie ZNIEFF-Mer (1994) : II.5.7, III.9.7

Typologie Marine Biotopes (1996) : LR Rkp (9 faciès)

Typologie EUNIS (1999) : A1.5

Dynamique du peuplement

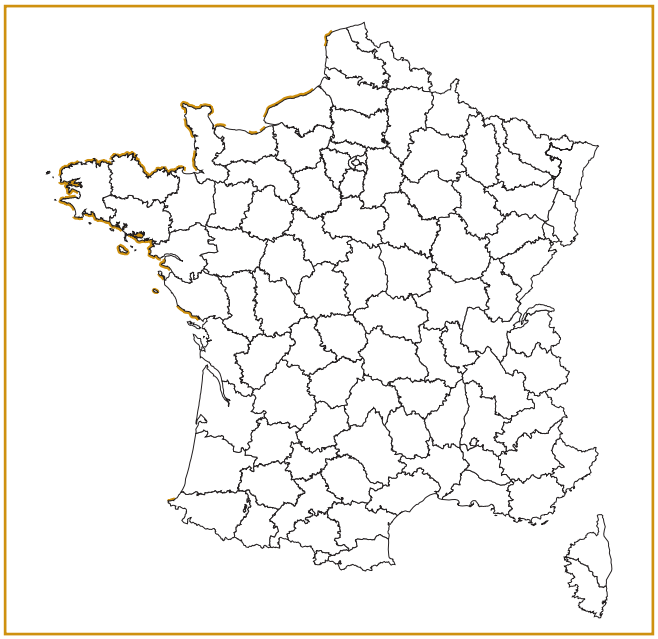
Pour l'ensemble des algues vertes et rouges, il existe une forte dynamique saisonnière. Elle est très importante dans les cuvettes où le brassage du sable et des graviers lors des tempêtes perturbe les peuplements.

Habitats associés ou en contact

Ces enclaves écologiques se retrouvent du supralittoral (fiche : 1170-1) au médiolittoral, tant en milieu très exposé (fiche : 1170-3) qu'en milieu abrité (fiche : 1170-2). En bas de l'estran, elles sont au contact direct de l'infralittoral (fiches : 1170-5, 1170-6 et 1170-7).

Répartition géographique

Elle correspond à celle de l'ensemble des massifs rocheux du littoral des mers à marées.



Valeur écologique et biologique

L'immersion permanente de cet habitat fait que la biodiversité y est plus élevée que dans les habitats voisins. Dans les cuvettes supérieures cependant, les stress physiques étant très importants, cette biodiversité est très réduite.

Au-delà des caractères propres de cet habitat, les cuvettes médiolittorales offrent un refuge à de nombreuses espèces infralittorales.

Tendances évolutives et menaces potentielles

Ces milieux relativement fermés à basse mer n'échappent pas au phénomène d'eutrophisation, et il est possible d'assister à la prolifération des algues vertes et des ectocarpales. Cela est d'autant plus marqué que les mollusques brouteurs sont peu nombreux dans les cuvettes de haut niveau.

Par endroit, la prolifération de la Sargasse *(Sargassum muticum)* induit par compétition une baisse de la diversité des rhodophycées, ce qui constitue une particularité de cet habitat.

L'exploitation non maîtrisée de l'oursin *Paracentrotus lividus* a pu modifier la composition spécifique des cuvettes des bas niveaux, et ce depuis les années 60.

Potentialités intrinsèques de production

Cet habitat héberge, dans les niveaux moyens et inférieurs, des juvéniles d'espèces commerciales comme les crevettes (*Palaemon serratus*) ou de nombreux individus de petites espèces de poissons, consommés par des prédateurs d'intérêt commercial (crabes, Étrilles *Necora puber,* Congres *Conger conger*...).

Cadre de gestion

Modes de gestion recommandés

Éviter le comblement des cuvettes de haut niveau par les déchets de toutes sortes.

S'assurer de la bonne qualité des eaux littorales.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

La faune des croûtes de Corallinacées (polychètes perforants par exemple) a pu faire l'objet d'inventaires déjà anciens, qu'il serait utile de réactualiser.

La dynamique des populations de poissons qui fréquentent cet habitat à certains stades de leur cycle de vie est entièrement à étudier.

Bibliographie

CABIOCH J. et *al.,* 1992.
CASTRIC-FEY A. et *al.*, 1997.
CONNOR D.W. et *al.,* 1996.
CRISP D.J. et FISHER-PIETTE E., 1959.
DAUVIN et *al.,* 1994.
DE BEAUCHAMP P., 1914.LEWIS J.R., 1964.

Les champs de blocs (façade atlantique)

1170
9

CODE CORINE 11.24

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Les champs de blocs apparaissent dans la zone intertidale, soit au pied de falaises rocheuses, soit en arc de cercle entre les pointes rocheuses. Ces blocs peuvent être retournés en milieu très exposé lors des tempêtes. Ils n'hébergent que des populations algales éphémères. Lorsqu'ils sont situés plus bas sur l'estran, mais aussi selon leur taille, ils peuvent offrir des conditions d'humidité et d'obscurité tout à fait propices à l'installation en dessous d'eux d'une faune très diversifiée, inhabituelle pour le niveau auquel ils se trouvent. En revanche, la présence de sable à proximité est susceptible d'induire un fort décapage des blocs et de leurs peuplements de surface. Le sédiment sous-jacent constitue un microhabitat supplémentaire participant à la diversité remarquable de cet habitat.

Variabilité

La taille des blocs (de quelques décimètres cubes à 1 m^3), leur forme arrondie ou anguleuse, liée à la nature de la roche, le niveau sur l'estran constituent autant de facteurs de variabilité. La couverture algale présente une forte variabilité saisonnière.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Les blocs de haut niveau (médiolittoral supérieur à *Fucus spiralis*) soumis à un très fort hydrodynamisme ne peuvent héberger qu'une couverture algale éphémère : des rhodophycées du type *Porphyra linearis, P. umbilicalis* en hiver, des algues vertes du genre *Enteromorpha* en été. Sous les blocs se réfugient des amphipodes détritivores comme *Orchestia gammarella* et *Orchestia mediterranea.* Plus bas sur l'estran, les blocs sont le support de phéophycées et de l'ensemble des espèces caractéristiques de la frange exondable de l'infralittoral *Mastocarpus stellatus, Lomentaria articulata, Osmundea pinnatifida...*

Sous les blocs se fixent diverses espèces comme le crustacé *Balanus crenatus,* les polychètes *Pomatoceros triqueter, Spirorbis* spp., *Platynereis dumerilii,* les éponges *Grantia compressa, Ophlitaspongia seriata, Hymeniacidon perleve, Halichondria panicea, Halisarca dujardini, Terpios fugax...* On rencontre également les bryozoaires encroûtants *Electra pilosa, Umbonula littoralis, Schizoporella unicornis...,* les bivalves *Anomia ephippium* et *Monia patelliformis,* les ascidies *Ascidia mentula, Botryllus schlosseri, B. leachi, Morchellium argus,* les Didemnidés...

La faune sédentaire est composée de mollusques herbivores : *Acantochitona* sp., *Gibbula cineraria, Calliostoma zizyphinum ;* de nombreux microgastéropodes : *Bittium reticulatum, Cingula trifasciata, Onoba semicostata* ; de mollusques carnivores : *Doris tuberculata, Berthella plumula, Trivia arctica, Octopus vulgaris, Nucella lapillus, Hinia incrassata, Ocenebra erinacea, O. corallina* ; des polychètes : *Lagisca extenuata, Polynoe imbricata, Lepidonotus clava...* ; de Némerte (*Lineus longissimus*) ; d'échinodermes : *Ophiothrix fragilis, Asterina gibba, Asterias rubens, Amphipholis squamata.* Les crustacés sont nombreux : *Porcellana platycheles, Pisidia longicornis, Galathea squamifera, Eupagurus bernhardus, Clibanarius erythropus, Gammarus locusta, Melita* spp., *Gammarella fucicola, Maera grossimana, Jassa* spp., *Carcinus maenas, Cancer pagurus, Necora puber, Xantho incisus, X. pilipes, Pilumnus hirtellus.* Les petites espèces de poissons, Cottidés, Blennidés..., trouvent là aussi un milieu de prédilection : le Mordocet (*Lipophrys pholis*), le Gobie céphalote (*Gobius cobitis*), le Lépadogaster de Gouan (*Lepadogaster lepadogaster*), la Motelle à cinq barbillons (*Ciliata mustella*), ainsi que le Nérophis lombricoïde (*Nerophis lumbriciformis, Syngnathidés*).

Confusions possibles avec d'autres habitats

Lorsque les blocs ne sont pas mobiles, ou qu'ils ne peuvent pas ménager un espace sous-jacent, les peuplements sont peu différents de ceux des substrats rocheux environnants. La faune du sédiment sous-jacent ou des interstices entre les blocs reste une originalité.

Correspondances biocénotiques

Typologie Marine Biotopes (1996) : MLR. F ser.BO, MLR. R. EntPor, MIR Eph R, MIR Ldig Bo.

Dynamique du peuplement

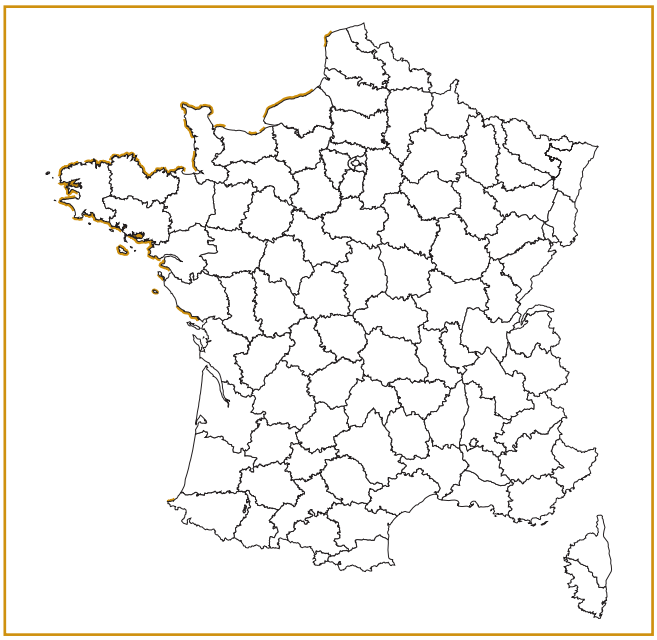
Elle est tout à fait évidente dans le cas de blocs retournables par les vagues. La saisonnalité des flores algales et de leurs brouteurs est très forte.

Habitats associés ou en contact

Vers l'étage supralittoral, cet habitat se trouve au contact des sables grossiers hétérogènes (fiche : 1140-4). Pour l'ensemble de l'estran, il est au contact des fonds rocheux environnants, du mode très exposé au mode abrité (fiches : 1170-2, 1170-3, 1170-5, 1170-6).

Répartition géographique

Elle n'est pas différente de celle des massifs rocheux de toutes natures. En Bretagne, ces champs de blocs atteignent une superficie considérable par rapport au simple trait de côte.



Valeur écologique et biologique

Cet habitat correspond en zone intertidale à un ensemble d'enclaves écologiques formant une mosaïque de microhabitats. Il offre ainsi humidité, abri et nourriture à de très nombreuses espèces dont l'essentiel du cycle biologique s'effectue plus profondément. La biodiversité y est élevée et aucun espace n'est laissé inoccupé.

Tendances évolutives et menaces potentielles

Dans les hauts niveaux le retournement périodique des blocs entraîne la destruction des algues, qui sont consommées sur place par les crustacés détritivores qui y vivent. Par contre, l'ensemble de l'estran souffre plus ou moins de la pêche récréative, puisque des moyens adaptés puissants (barres à mines, madriers…) sont utilisés pour retourner les blocs sans que ceux-ci soient ensuite remis en place. Cette menace est d'autant plus grave, à la pointe de la Bretagne, que les grandes basses mers ont lieu aux heures de plus fort ensoleillement. La couverture algale du dessus des blocs entre en putréfaction une fois ceux-ci retournés et l'ensemble des espèces sensibles de cet habitat disparaît au bénéfice d'espèces opportunistes, survivant bien dans les milieux hypertrophiques, telles que les polychètes Cirratulidés. La non-remise en place du bloc revient donc à détruire l'habitat lui-même.

Potentialités intrinsèques de production

La faune caractéristique de cet habitat est composée en partie de juvéniles d'espèces commerciales : Étrilles (*Necora puber*), Tourteau (*Cancer pagurus*), Ormeau (*Haliotis* spp.)... ; deux à trois classes d'âge du Tourteau vivent dans cet habitat. Ces enclaves écologiques participent activement à la production d'ensemble du littoral. À marée haute, des espèces commerciales fréquentent cet habitat pour se nourrir et/ou pondre.

Cadre de gestion

Modes de gestion recommandés

Si le retournement des blocs permet la récolte d'espèces consommables, leur remise en place est obligatoire pour la survie de cet habitat.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

La quantification des juvéniles des espèces majeures de cet habitat devrait être réalisée sur un certain nombre de sites du littoral, comme cela a été fait sur Molène. En revanche, il n'existe pratiquement aucune donnée subtidale qui puisse par comparaison confirmer le rôle de véritable « nurserie » de cet habitat intertidal.

Bibliographie

CASTRIC-FEY A. et *al.,* 1997.

CONNOR D. et *al.,* 1996.

DE BEAUCHAMP P., 1914.

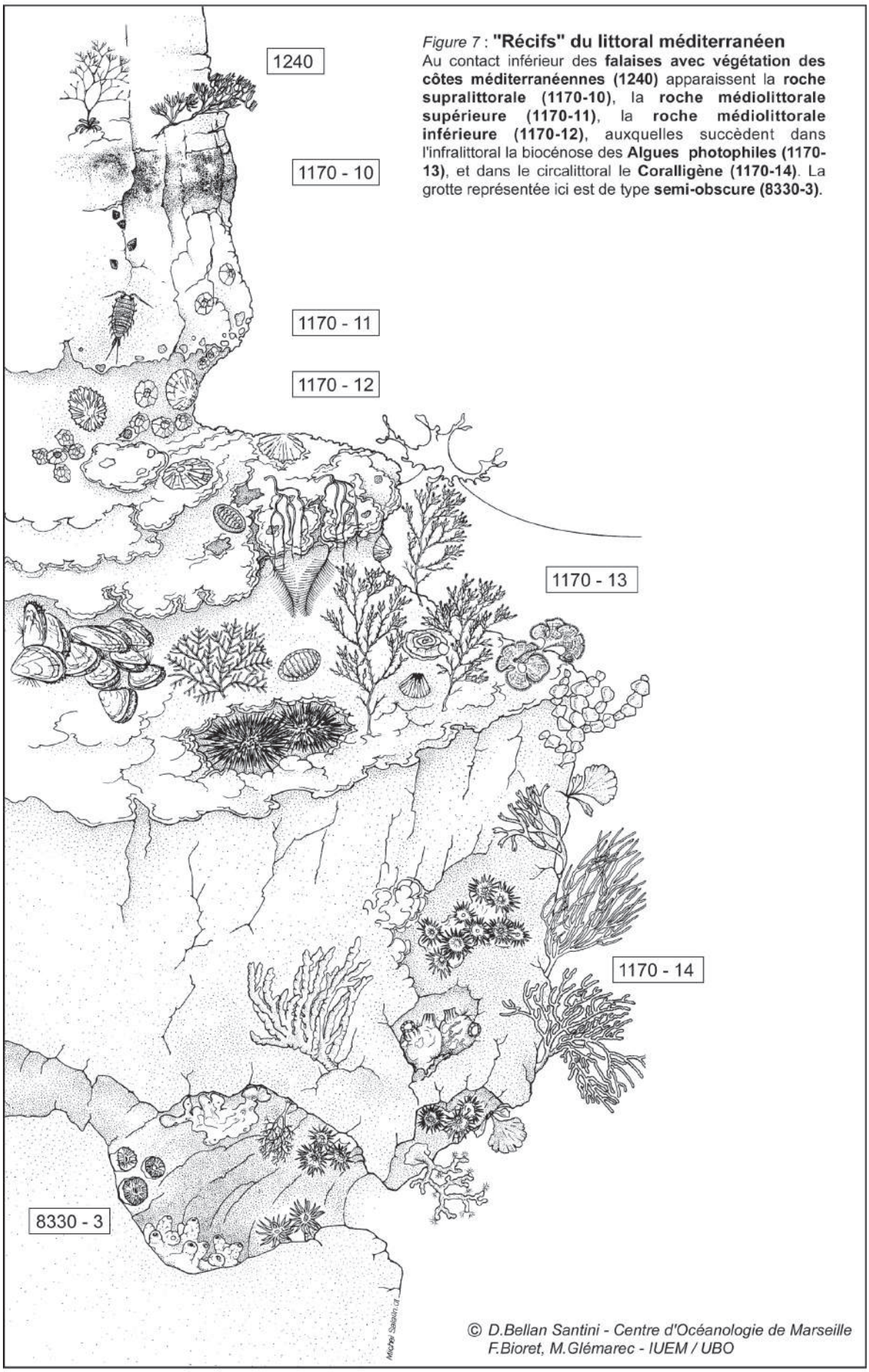


Figure 7 : **"Récifs" du littoral méditerranéen**
Au contact inférieur des **falaises avec végétation des côtes méditerranéennes (1240)** apparaissent la **roche supralittorale (1170-10)**, la **roche médiolittorale supérieure (1170-11)**, la **roche médiolittorale inférieure (1170-12)**, auxquelles succèdent dans l'infralittoral la biocénose des **Algues photophiles (1170-13)**, et dans le circalittoral le **Coralligène (1170-14)**. La grotte représentée ici est de type **semi-obscure (8330-3)**.

Dessin : Michel Salaün (Océanopolis).

La roche supralittorale (Méditerranée)

1170
10

CODE CORINE 11.24

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

L'étage supralittoral est situé au-dessus du niveau de la mer. Il est humecté par les embruns et par les vagues lors des tempêtes. L'extension verticale de cette zone varie en fonction de l'hygrométrie, donc de l'hydrodynamisme local, de l'ensoleillement et de la pente de la côte. En mode calme ou abrité, elle ne dépasse pas quelques dizaines de centimètres (10 à 50 cm). Au contraire, en mode agité ou battu, sur des parois verticales, elle peut s'étendre sur plusieurs mètres (5 à 6 m). L'habitat recouvre l'ensemble de l'étage lorsque le substrat est rocheux. Celui-ci est le plus souvent de couleur noirâtre du fait de la présence de lichens.

Variabilité

L'habitat présente une très forte variabilité des conditions ambiantes selon deux modalités :
- la topographie : forme de la côte, orientation par rapport aux vagues et aux vents ;
- la saison, qui conditionne l'ensoleillement et la dessiccation du milieu.

L'activité et la représentation des espèces fait donc l'objet d'importantes variations.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Les espèces dominantes sont :

- les cyanobactéries (= cyanophycées) épilithes et endolithes *Entophysalis deusta, Mastigocoleus testarum, Calothrix crustacea ;*
- les lichens *Verrucaria symbalana, V. maura* donnent la couleur noire au substrat ;
- le gastéropode *Melaraphe (Littorina) neritoides ;*
- les crustacés *Chthamalus depressus* et *Ligia italica.*

Confusions possibles avec d'autres habitats

Lorsque la zone est très réduite altitudinalement, la frontière avec la biocénose de la roche médiolittorale supérieure (fiche : 1170-11) s'avère parfois difficile à distinguer.

Correspondances biocénotiques

Typologie ZNIEFF-Mer (1994) : I.4.2

Typologie EUNIS (1999) : B3.1

Nomenclature phytosociologique : alliance : *Entophysalidion deustae* Ercegovic 1932 ; association : *Entophysalidetum deustae* Berner 1931.

Dynamique du peuplement

Cet habitat est macroscopiquement très stable. Le substrat évolue très lentement sous l'action des végétaux endolithes qui provoquent une érosion de la roche elle-même. Sur les côtes calcaires, cette dernière présente un relief lapiazé.

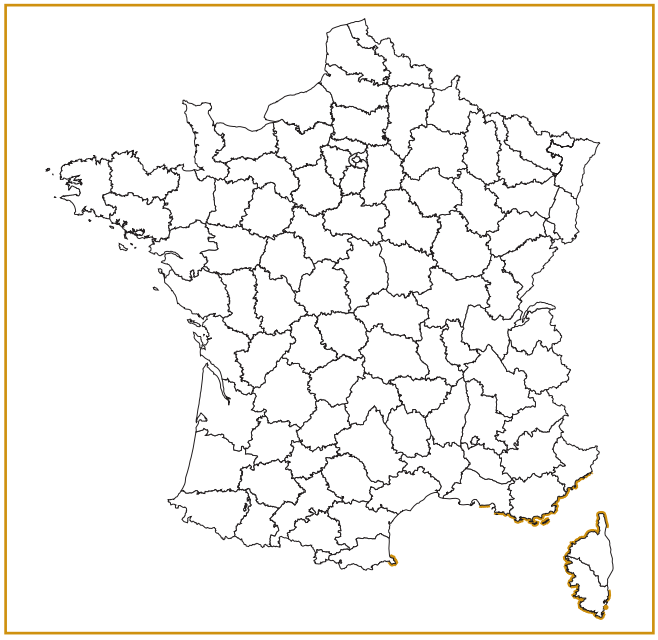
En été, l'habitat, dépendant directement de l'humectation a tendance à se réduire sous l'action d'un fort ensoleillement et d'un long dessèchement.

Habitats associés ou en contact

Dans sa partie haute, l'habitat fait suite au domaine terrestre. Dans sa partie basse, il est immédiatement en contact avec la roche médiolittorale supérieure (fiche : 1170-11), avec laquelle on peut parfois le confondre.

Répartition géographique

Cet habitat est présent sur toutes les côtes rocheuses naturelles ou sur les substrats solides artificiels de Méditerranée.



Valeur écologique et biologique

Le seul intérêt de cet habitat réside dans sa structure particulière, utilisée comme marqueur biologique des variations du niveau de la mer.

Tendances évolutives et menaces potentielles

La plus grande menace provient de la pollution des eaux de surface.

Les embruns chargés d'hydrocarbures, de produits tensioactifs ou de nutriments ont une action sur le peuplement. L'hyperfréquentation du liseré côtier, avec, pour corollaire, le piétinement et surtout l'abandon de détritus, représente aussi une menace potentielle sérieuse.

Potentialités intrinsèques de production

Aucune production économique propre, mais cet habitat participe à la valeur touristique de certains sites.

Cadre de gestion

Gestion du littoral et respect des règlements concernant les constructions ; cette zone représente en effet le point d'ancrage de toutes les constructions et aménagements littoraux.

Recherche d'une bonne qualité des eaux.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Le phénomène de destruction de la roche par les endolithes devrait être mieux étudié ; en fonction des facteurs ambiants et surtout de la pollution des eaux de surface.

Bibliographie

BELLAN-SANTINI D., LACAZE J.C. et POIZAT C. (éd.), 1994.

DAUVIN J.-C. et *al.,* 1994.

DRAGO D., MANNINO A.M. et SORTINI S., 1997.

GIACCONE G. et *al.,* 1993.

LABOREL J., 1987.

PÉRÈS J.-M. et PICARD J., 1964.

RIEDL R., 1980.

ROS J.-D. et *al.,* 1984.

La roche médiolittorale supérieure (Méditerranée)

1170
11

CODE CORINE 11.24

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

En ce qui concerne les substrats rocheux, les potentialités biotiques de l'étage médiolittoral sont conditionnées par la fréquence des submersions. Celles-ci sont dues aux vagues, aux variations irrégulières du niveau de la mer en fonction de la pression atmosphérique et aux vents.

On distingue deux horizons définis par des valeurs moyennes différentes des facteurs dominants (humectation, lumière, nutriments, topographie et type de substrat).

Le médiolittoral supérieur qui correspond à cet habitat élémentaire est l'horizon où les conditions environnementales sont les plus contraignantes. Il n'est mouillé que par les embruns et le haut des vagues. Suivant l'hydrodynamisme et la topographie locale, il peut s'étendre de quelques centimètres à 2 m.

Variabilité

Les variabilités de la biocénose de la roche médiolittorale supérieure liées aux conditions environnementales affectent son extension, mais aussi la densité de son recouvrement et sa composition dominante.

Cet habitat est également variable en fonction de la nature du substrat. Le développement des cyanobactéries endolithes est intense sur les côtes calcaires.

On distingue un certain nombre de faciès algaux qui peuvent se présenter en ceintures :
- faciès à *Bangia atropurpurea ;*
- faciès à *Porphyra leucosticta* que l'on trouve dans les zones les plus exposées ;
- faciès à *Rissoella verruculosa* qui se développe sur les substrats non calcaires ;
- faciès à *Lithophyllum papillosum* et *Polysiphonia* spp.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Diverses cyanobactéries (= cyanophycées).
Algues : *Porphyra leucosticta, Rissoella verruculosa, Bangia atropurpurea, Lithophyllum papillosum.*

Mollusques : *Patella rustica, Patella ferruginea.*

Crustacés : *Chthamalus stellatus, C. montagui.*

Confusions possibles avec d'autres habitats

La limite supérieure de cet habitat est difficile à différencier de la roche supralittorale (fiche : 1170-10) et sa limite inférieure de la roche médiolittorale inférieure (fiche : 1170-12).

Correspondances biocénotiques

Typologie ZNIEFF-Mer (1994) : II.5.8

Typologie EUNIS (1999) : A1.4

Nomenclature phytosociologique : alliance : *Bangion atropurpureae* Giaccone 1993 ; associations : *Bangietium atropurpureae* Giaccone 1993, *Porphyretum leucostictae* Boudouresque 1971, *Nemalio-Rissoelletum verruculosae* Boudouresque 1971.

Dynamique du peuplement

Cet habitat est macroscopiquement très stable. Le substrat évolue très lentement sous l'action des végétaux endolithes qui provoquent une érosion de la roche. Sur les côtes calcaires, cette dernière présente un relief lapiazé.

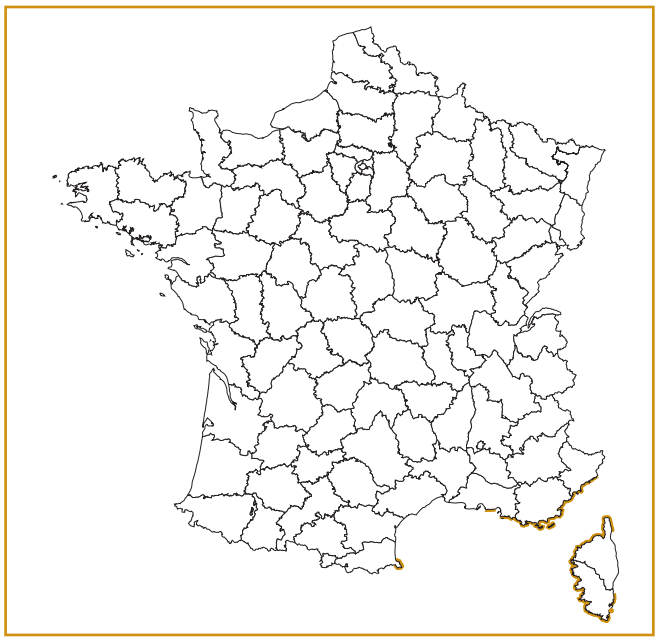
En été, l'habitat, dépendant directement de l'humectation, a tendance à se réduire sous l'action d'un fort ensoleillement et d'un long dessèchement.

Habitats associés ou en contact

Dans sa partie haute, l'habitat fait suite à la roche supralittorale (fiche : 1170-10). Dans sa partie basse, il est immédiatement en contact avec la roche médiolittorale inférieure (fiche : 1170-12), avec laquelle on peut parfois le confondre.

Répartition géographique

Cet habitat est présent sur toutes les côtes rocheuses naturelles ou sur les substrats solides artificiels des côtes de Méditerranée.



Valeur écologique et biologique

Le seul intérêt de cet habitat réside dans sa structure particulière, utilisée comme marqueur biologique des variations du niveau de la mer.

Tendances évolutives et menaces potentielles

La plus grande menace potentielle provient de la pollution des eaux de surface.

Les embruns chargés d'hydrocarbures, de produits tensioactifs, de nutriments ont une action sur le peuplement. L'hyperfréquentation du liseré côtier, avec, pour corollaire, le piétinement et surtout l'abandon de détritus, représente aussi une menace potentielle sérieuse.

Potentialités intrinsèques de production

Aucune production économique propre, mais cet habitat participe à la valeur touristique de certains sites.

Cadre de gestion

Gestion du littoral et respect des règlements concernant les constructions ; cette zone représente en effet le point d'ancrage de toutes les constructions et aménagements littoraux.

Gestion de la qualité des eaux.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Le phénomène de destruction de la roche par les endolithes devrait être mieux étudié, en fonction des facteurs ambiants et surtout de la pollution des eaux de surface.

Bibliographie

BELLAN-SANTINI D., LACAZE J.-C. et POIZAT C. (éd.), 1994.

DAUVIN J.-C. *et al.,* 1994.

DRAGO D., MANNINO A.M. et SORTINI S., 1997

LABOREL J., 1987

PÉRÈS J.-M. *et* PICARD J., 1964

RIEDL R., 1980

ROS J.-D. et *al.,* 1984

La roche médiolittorale inférieure (Méditerranée)

1170
12

CODE CORINE 11.24 - 11.25

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Les caractéristiques de l'horizon inférieur de la roche médiolittorale résultent de la conjonction de trois facteurs essentiels : présence de vagues, variations irrégulières de la pression atmosphérique et des vents et influence des marées, lorsqu'elles sont présentes. L'humectation, constante et plus forte que dans l'horizon supérieur constitue le facteur dominant, suivi par la lumière. L'amplitude de l'habitat, conditionnée par la morphologie du substrat, mais surtout par l'intensité de l'humectation, peut varier de quelques centimètres à 1 mètre.

Variabilité

Cet habitat, surtout caractérisé par la présence d'algues mélobésiées encroûtantes, varie selon la nature du substrat et le niveau d'humidité. De nombreux faciès ou ceintures ont été décrits ; parmi ceux-ci, les plus fréquents sont :

- l'encorbellement à *Lithophyllum lichenoides*, qui est observé dans les zones très battues ;
- le faciès à *Neogoniolithon brassica-florida*, qui croît dans des conditions proches du précédent ;
- le faciès à *Nemalion helminthoides*, qui se trouve dans les zones exposées ;
- le faciès à *Ralfsia verrucosa*, qui se développe sur les côtes modérément battues ;
- le faciès pollué à *Enteromorpha compressa*.

L'encorbellement à *Lithophyllum lichenoides* est constitué par des couches successives plus ou moins indurées et recristallisées de l'algue, auxquelles se mêlent les tests calcaires d'un certain nombre d'animaux. Sa face inférieure présente de nombreuses cavités, agrandies par des organismes destructeurs de la roche, où se réfugie une riche faune sciaphile.

On le trouve dans la zone de déferlement des vagues, sa surface supérieure émerge de 20 à 30 cm au-dessus du niveau moyen de la mer. Il se développe sur tous les types de substrat et peut atteindre 1 à 2 m de large.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Algues : *Lithophyllum lichenoides* (= *tortuosum*), *Neogoniolithon brassica-florida, Nemalion helminthoides.*

Mollusques : *Lepidochiton corrugata, Patella aspera, Lasaea rubra, Gardinia garnoti, Oncidiella celtica.*

Crustacés : *Campecopea hirsuta.*

Au niveau des nombreuses cavités, la rétention d'eau permet de retrouver les conditions de l'étage infralittoral inférieur. On observe ainsi dans cet habitat une riche faune cryptique qui se développe normalement dans l'habitat inférieur avec le foraminifère *Miniacina miniacea,* l'*hydraire Sertularella ellisi,* les mollusques *Acanthochitona fascicularis, Musculus costulatus, Venerupis irus,* le Sipuncle *Phascolosoma granulatum,* des polychètes et de nombreux crustacés.

Confusions possibles avec d'autres habitats

La limite avec la roche médiolittorale supérieure (fiche : 1170-11) est parfois difficile à déterminer.
En ce qui concerne l'habitat inférieur, c'est-à-dire la roche infralittorale à algues photophiles (fiche : 1170-13), de nombreux éléments, en enclave, se mélangent avec les espèces de la roche médiolittorale inférieure : dans les cavités des structures formées par les mélobésiées et surtout dans l'encorbellement à *Lithophyllum lichenoides.*

Correspondances biocénotiques

Typologie ZNIEFF-Mer (1994) : II.5.9

Typologie EUNIS (1999) : A1.4

Nomenclature phytosociologique : alliance *Ralfsion verrucosae* Giaccone 1993 ; associations : *Lithophylletum lichenoidis* Giaccone 1993, *Ceramio-Corallinetum elongatae* Pignatti 1962, *Phymatolithetum lenormandii* Giaccone 1993 *Enteromorphetum compressae* (Berner 1931) Giaccone 1993.

Dynamique du peuplement

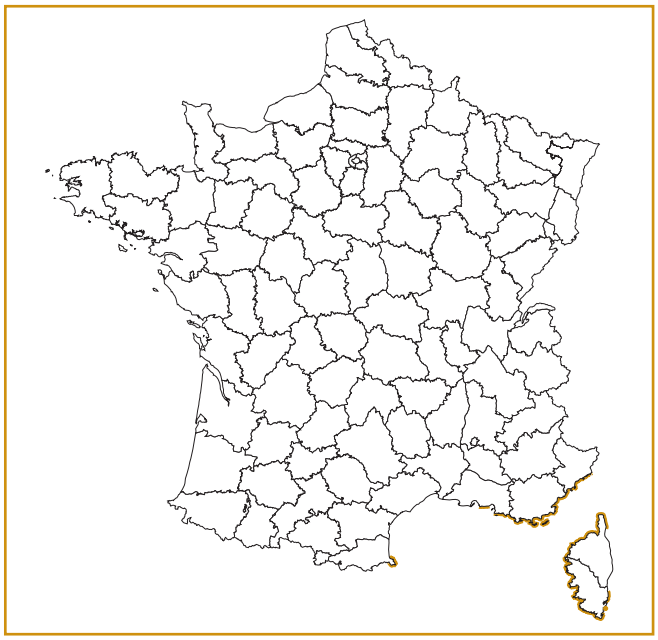
Le peuplement est fortement lié à l'hydrodynamisme local, le développement le plus intense s'effectue en hiver et au printemps, avec une possible régression en été.

Habitats associés ou en contact

Dans sa partie supérieure, l'habitat se trouve en contact avec la biocénose de la roche médiolittorale supérieure (fiche : 1170-11). Dans sa partie inférieure, la roche infralittorale à algues photophiles (fiche : 1170-13) lui succède.

Répartition géographique

Cet habitat est présent sur toutes les côtes rocheuses naturelles ou artificielles de Méditerranée. On observe de très beaux encorbellements à Lithophyllum lichenoides dans le golfe de Marseille, les îles d'Hyères et dans la réserve de Scandola (Corse).



Valeur écologique et biologique

L'encorbellement à *Lithophyllum lichenoides* est une construction biogène de grand intérêt fréquente en Méditerranée dans les zones d'eau pure et de mode agité. Elle constitue un élément majeur et particulièrement attractif du paysage des côtes rocheuses.
Cette formation persistante est un excellent marqueur des variations du niveau de la mer et des continents.

Tendances évolutives et menaces potentielles

Cette zone subit directement l'influence de la pollution des eaux. L'encorbellement à *L. lichenoides,* dont la formation est extrêmement lente, est souvent dégradé par le piétinement des pêcheurs et des touristes qui trouvent sur ces corniches un point de débarquement facile dans des zones attractives par leur qualité esthétique.

Potentialités intrinsèques de production

Aucune production économique propre, mais cet habitat participe à la valeur touristique de certains sites.

Cadre de gestion

En dehors de la surveillance de la qualité des eaux littorales, une éducation du public est nécessaire, en particulier vis-à-vis des encorbellements. La protection et le classement de certains d'entre eux paraissent de plus en plus nécessaires.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Cet habitat est relativement mal connu car peu commode d'accès. L'inventaire des encorbellements doit être achevé.

Bibliographie

BELLAN-SANTINI D., 1969.

BELLAN-SANTINI D., LACAZE J.-C. et POIZAT C. (éd.), 1994.

DAUVIN, J.-C. et *al.,* 1994.

DRAGO D., MANNINO A.M. et SORTINI S., 1997.

GIACCONE G. et *al.,* 1993.

LABOREL J. et *al.,* 1983.

LABOREL J., 1987.

LABOREL J., BOUDOURESQUE C.-F. et LABOREL-DEGUEN F., 1994.

PÉRÈS J.-M., PICARD J., 1964.

RIEDL R., 1980.

ROS J.-D. et *al.,* 1984.

La roche infralittorale à algues photophiles (Méditerranée)

1170
13

CODE CORINE 11.24, 11.25

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Cet habitat est situé dans l'étage infralittoral qui s'étend depuis la zone où les émersions ne sont plus qu'accidentelles jusqu'à la limite au-delà de laquelle les phanérogames marines et les algues photophiles ne peuvent plus survivre. Cette limite inférieure est conditionnée par la pénétration de la lumière, elle est donc extrêmement variable selon la topographie et la qualité de l'eau. Dans certaines zones d'eau très claire, elle peut descendre jusqu'à 35 à – 40 m, alors qu'elle est limitée à seulement quelques mètres dans les zones les plus turbides.

Tous les substrats rocheux de l'étage infralittoral où règnent des conditions de lumière suffisantes sont recouverts par des peuplements extrêmements riches et variés d'algues photophiles.

Variabilité

L'habitat héberge une biocénose d'une grande richesse et d'une extrême complexité.

On distingue trois horizons :
- un horizon supérieur (de 0 à – 1 m), où la lumière et l'énergie hydrodynamique sont fortes ;
- un horizon moyen (de 1 à – 15 m), où les facteurs lumière et hydrodynamisme sont fortement atténués ;
- un horizon profond (de 15 à – 40 m), où la lumière et l'hydrodynamisme sont extrêmement faibles.

À chacun de ces horizons correspondent des associations végétales avec des faciès bien caractéristiques, parmi ceux-ci les principaux sont :
- pour l'horizon supérieur :
• le faciès à *Cystoseira amentacea* var. *stricta,* en eau pure, mode agité, avec forte luminosité,
• le faciès à *Cystoseira crinita,* en eau pure, mode calme, avec forte luminosité,
• le faciès à *Schottera nicaeensis,* en eau pure, mode agité, avec lumière atténuée,
• le faciès à *Stypocaulon scoparia,* en eau pure, mode calme, avec forte luminosité,
• le faciès à *Corallina elongata,* en mode moyen, avec forte luminosité,
• le faciès à algues encroûtantes (*Lithophyllum* spp.), en milieu perturbé,
• le faciès à *Mytilus galloprovincialis,* dans les zones à fort apport organique ;
- pour l'horizon moyen : les faciès à hydraires *Aglaophenia* et spp. *Eudendrium* spp. dominants ;
- pour l'horizon inférieur :
• faciès à *Cystoseira spinosa,*
• faciès à gorgones *Eunicella* spp.

Ce dernier horizon comporte des espèces provenant du Coralligène (fiche : 1170-14).

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

L'habitat héberge de très nombreuses espèces.
Algues : *Lithophyllum incrustans, Padina pavonica, Stypocaulon scoparia, Laurencia obtusa, Amphiroa rigida, Jania rubens, Cystoseira amentacea* var. *stricta, Codium bursa.*

Cnidaires : *Actinia equina, Anemonia sulcata, Eudendrium* spp., *Sertularella ellisi, Aglaophenia octodonta.*

Mollusques : *Acanthochitona fascicularis, Patella aspera, Vermetus triqueter, Mytilus galloprovincialis.*

Polychètes : *Amphiglena mediterranea, Branchiomma (Dasychone) lucullana, Hermodice carunculata, Lepidonotus clava, Lysidice ninetta, Perinereis cultrifera, Platynereis dumerilii, Polyophthalmus pictus, Syllis* spp.

Crustacés : *Balanus perforatus, Amphithoe ramondi, Dexamine spiniventris, Hyale* spp., *Acanthonyx lunulatus.*

Echinodermes : *Amphipholis squamata, Paracentrotus lividus.*

Confusions possibles avec d'autres habitats

La limite inférieure de l'habitat est parfois difficile à distinguer du Coralligène (fiche : 1170-14).

Correspondances biocéniques

Typologie ZNIEFF-Mer (1994) : II.9.6, III.9.7

Typologie EUNIS (1999) : A3.2

Nomenclature phytosociologique : alliances : *Cystoseirion crinitae* Molinier 1958, avec 15 associations ; *Sargassion hornschuchii* Giaccone 1973, avec 4 associations ; *Ulvion laetevirentis* Berner 1931, avec 5 associations.

Dynamique du peuplement

Cet habitat est certainement le plus riche et le plus diversifié de tous. Il est dominé par la végétation et sa dynamique est largement conditionnée par le cycle biologique des algues. Suivant les faciès, son maximum de développement se situe en hiver ou en été. Dans tous les cas, la plupart des algues ayant un cycle annuel, les thalles tombent ou sont arrachés, entraînant une partie des épiphytes et de la faune.

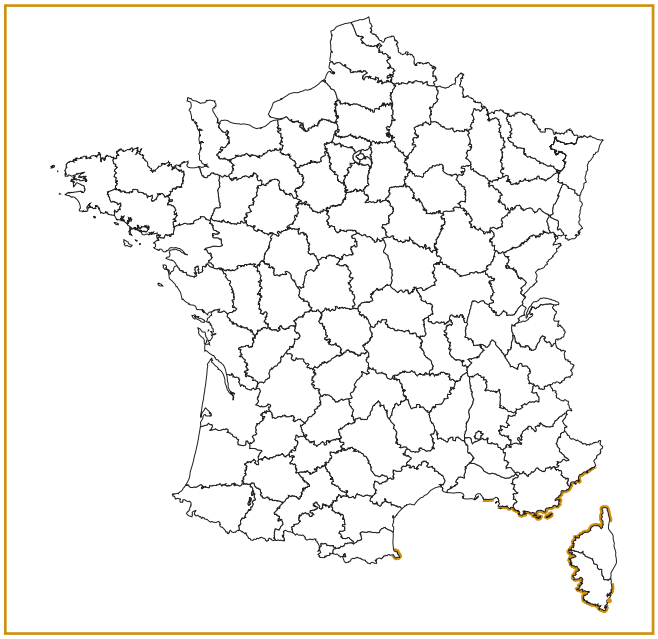
Les faciès correspondant à des conditions environnementales bien particulières, seules des modifications du tracé de la côte ou des altérations du milieu peuvent les faire évoluer.

Habitats associés ou en contact

Sur les côtes rocheuses, le contact supérieur se fait avec la biocénose de la roche médiolittorale inférieure (fiche : 1170-12) dans laquelle remontent certaines espèces, lorsque les conditions le permettent. Le contact inférieur s'effectue avec le Coralligène (fiche : 1170-14), avec parfois des échanges de populations au niveau de l'horizon inférieur.

Répartition géographique

Cet habitat est présent sur toutes les côtes rocheuses naturelles et sur les substrats solides artificiels des côtes de Méditerranée.



Valeur écologique et biologique

Cet habitat, extrêmement riche qualitativement et quantitativement, comprend plusieurs centaines d'espèces et sa production peut atteindre plusieurs kilogrammes par mètre carré. Le réseau trophique y est très complexe et ouvert sur les autres habitats par exportation d'organismes et de matériel organique. De nombreux poissons se nourrissent à partir des végétaux ou des animaux vivant dans cet habitat.

Tendances évolutives et menaces potentielles

Certains faciès sont très sensibles à la qualité des eaux, *Cystoseira amentacea* var. *stricta* est considérée comme un excellent indicateur de la qualité de l'eau et sa disparition est liée à l'accroissement de la pollution. L'habitat est également très sensible à la quantité de matières en suspension pour deux raisons fondamentales : les eaux turbides diminuent la photosynthèse et altèrent donc le peuplement algal, la sédimentation comble les microcavités entre les algues et élimine la petite faune cryptique. La biocénose est aussi fortement soumise à la pression d'espèces introduites plus ou moins invasives *(Caulerpa taxifolia)* qui peuvent l'altérer, voire la détruire.

Potentialités intrinsèques de production

La production propre de cet habitat est relativement faible, en Méditerranée, elle se limite à l'exploitation des moulières naturelles. Les élevages de Moules se font aussi, à ce niveau, sur des substrats artificiels.

L'habitat intervient directement dans l'alimentation d'un grand nombre de poissons, soit de façon directe, soit de manière indirecte par la dispersion de détritus végétaux et animaux dans les autres fonds.

Cadre de gestion

Surveillance de la qualité des eaux littorales.

Limitation des aménagements côtiers.

Surveillance de la fréquentation touristique et éducation du public.

Suivi de l'évolution de *Caulerpa taxifolia.*

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Cet habitat a fait l'objet d'importantes études, mais on connaît encore assez mal sa dynamique, ainsi que l'impact de certaines espèces introduites et des activités anthropiques.

Bibliographie

BELLAN-SANTINI D., 1966 et 1969.
BELLAN-SANTINI D., LACAZE J.-C. et POIZAT C. (éd.), 1994.
DAUVIN J.-C. et *al.,* 1994.
DRAGO D., MANNINO A.M. et SORTINI S., 1997.
GIACCONE G., ALONGI G., PIZZUTO F. et COSSU A., 1994.
MARINOPOULOS J., 1988.
PÉRÈS J.-M. et PICARD J. 1964.
RIEDL R., 1980.
ROS J.-D. et *al.,* 1984.

Le Coralligène (Méditerranée)

1170
14

CODE CORINE 11.251

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

La distribution du Coralligène est soumise à une combinaison de facteurs biotiques et abiotiques dont les principaux sont la lumière, l'hydrodynamisme, la température, la salinité, le dépôt de sédiments et les interactions biologiques.

Le Coralligène se rencontre sur les parois rocheuses ou sur les roches où les algues calcaires peuvent constituer des constructions biogènes. Du fait de leur sensibilité à la lumière, ces algues voient leur extension limitée vers le haut par les forts éclairements et vers le bas par la quantité d'énergie lumineuse nécessaire à leur photosynthèse. Les profondeurs moyennes de cet habitat se situent entre 40 à - 90 m. Lorsque les eaux sont très claires, le Coralligène débute et s'arrête très profondément (de 60 à - 130 m). A l'inverse, lorsque les eaux sont turbides, on assiste à une remontée vers des profondeurs plus faibles (de 15/20 à - 40 m). L'ampleur des variations saisonnières de la température au niveau de cet habitat est variable. Si une certaine tolérance aux fluctuations de salinité a été observée, la sédimentation de particules fines se révèle, par contre, particulièrement néfaste.

Variabilité

Le Coralligène peut présenter divers types physionomiques. Sur nos côtes les deux formes les plus typiques sont :
- le Coralligène de paroi, qui recouvre les substrats rocheux au-delà des algues photophiles (fiche : 1170-12), avec un concrétionnement plus ou moins épais et une abondance de grands invertébrés dressés tels que les gorgones *Paramuricea clavata, Eunicella* spp., *Lophogorgia sarmentosa ;*
- le concrétionnement coralligène formant des massifs biogènes de plusieurs mètres d'épaisseur et pouvant couvrir de grandes surfaces, horizontales ou non. Les principales espèces sont des algues constructrices Corallinacées ou Peyssonneliacées. La structure de ces massifs est très anfractueuse avec de nombreuses microcavités d'une grande richesse.

Divers faciès ont été décrits, parmi lesquels on peut citer :
- le faciès à *Cystoseira zosteroides ;*
- le faciès à *Cystoseira usneoides ;*
- le faciès à *Cystoseira dubia ;*
- le faciès à *Eunicella cavolinii ;*
- le faciès à *Paramuricea clavata ;*
- le faciès à *Lophogorgia sarmentosa.*

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

La biodiversité de cet habitat est très élevée, les espèces les plus typiques sont citées ci-après.

Algues Corallinacées : *Mesophyllum lichenoide, Lithophyllum frondosum, Pseudolithophyllum expansum, P. cabiochae ;* algues Peyssonneliacées : *Peyssonnelia rosa-marina, P. rubra ;* algues molles *Cystoseira usneoides, C. opuncioides, Halimeda tuna .*

Eponges : *Axinella polypoides, Spongia agaricina.* Cnidaires : *Paramuricea clavata, Eunicella cavolinii, E. singularis, Lophogorgia sarmentosa, Alcyonium acaule, Gerardia savaglia, Parerythropodium corallioides*.

Bryozoaires : *Adeonella calveti, Hornera* spp., *Myriapora truncata, Pentopora fascialis, Smittina cervicornis, Schizomavella mamillata.*

Polychètes : *Amphitrite rubra, Bispira volutacornis, Eunice aphroditois, E. oerstedii, E. torquata, Haplosyllis spongicola, Glycera tesselata, Trypanosyllis zebra, Palola siciliensis.*

Mollusques : *Lithophaga lithophaga, Luria lurida, Triphora perversa, Muricopsis cristatus, Chlamys multistriatus, Pteria hirundo.*

Sipunculides : *Phascolosoma granulatum, Aspidosiphon* spp.

Échinodermes : *Astrospartus mediterraneus, Antedon mediterraneus, Centrostephanus longispinus, Echinus melo.*

Crustacés : *Palinurus elephas, Homarus gammarus, Lissa chiragra, Periclimenes scriptus.*

Ascidies : *Microcosmus sabatieri.*

Poissons : le Barbier *(Anthias, anthias),* le Labre mêlé *(Labrus bimaculatus),* la Rascasse rouge *(Scorpoena scrofa),* l'Acantholabre *(Acantholabrus palloni), Lappanella fasciata*.

Confusions possibles avec d'autres habitats

Le passage à l'horizon inférieur de la roche infralittorale à algues photophiles (fiche : 1170-13) est parfois difficile à situer en raison de la remontée à ce niveau de nombreuses espèces coralligènes.

De même, le passage aux grottes semi-obscures (fiche : 8330-3) se révèle complexe à déterminer.

Correspondances biocénotiques

Typologie ZNIEFF-Mer (1994) : IV.6.5

Typologie EUNIS (1999) : A3.6

Nomenclature phytosociologique : alliance : *Lithophyllion grandiusculi* Giaccone 1965 ; associations : *Lithophyllo-Halimedetum tunae* Giaccone 1965, *Rodriguezelletum stafforelli* Augier et Boudouresque 1975, *Phymatholitho-Lithothamnietum coralloides* Giaccone 1965.

Dynamique du peuplement

L'existence et l'évolution du Coralligène sont dominées par la dynamique bioconstruction/biodestruction. En effet, les algues Corallinacées et Peyssonneliacées, ainsi que certains invertébrés constructeurs ou à test calcaire, participent à la construction biogène de la formation, alors qu'un cortège d'espèces (éponges du genre *Cliona,* sipunculides, mollusques foreurs) corrodent et détruisent les constructions calcaires. Certains déséquilibres du milieu, tels que la pollution des eaux, peuvent diminuer considérablement l'activité constructrice de certains groupes et favoriser le développement des foreurs.

Habitats associés ou en contact

Dans sa partie supérieure, l'habitat est en contact avec les algues photophiles (fiche : 1170-13). Dans la zone riche en cavités surplombs et grottes, il est en contact avec les grottes semi-obscures (fiche : 8330-3).

Répartition géographique

Cet habitat est présent sur toutes les côtes rocheuses, lorsque la profondeur le permet. Les plus beaux tombants et massifs de Coralligène se trouvent dans les Bouches-du-Rhône, les îles d'Hyères et la côte ouest de la Corse.

Valeur écologique et biologique

Le Coralligène est considéré comme un carrefour écologique réunissant, grâce à son extrême hétérogénéité structurale, un nombre important de compartiments coenotiques allant de la biocénose des algues photophiles infralittorales aux vases bathyales. La croissance des algues calcaires, consolidées et compactées par des invertébrés constructeurs, a pour effet de façonner des anfractuosités qui, remodelées par les foreurs, vont constituer des réseaux cavitaires. Ceux-ci abritent une faune variée et riche ayant fréquemment des besoins et des relations très divers.

En raison de cette richesse et de cette grande diversité, on considère que le Coralligène est un des habitats ayant la plus haute valeur écologique de Méditerranée.

Tendances évolutives et menaces potentielles

Comme tous les habitats littoraux, le Coralligène subit les effets de la pollution, de la pêche et du tourisme sous-marin.

La pollution agit sur le Coralligène essentiellement par le biais de la qualité chimique de l'eau et de sa teneur en matière en suspension. Cette menace se traduit par une diminution de la richesse spécifique globale (de l'ordre de 45 %) et de la densité des individus (de l'ordre de 75%).

L'activité constructrice est ralentie alors que celle des foreurs est activée et les cavités sont colmatées par les sédiments.

La pêche non contrôlée a modifié la structure des peuplements avec la disparition de certaines espèces de crustacés (Langoustes, Homards, Cigales) et de poissons (Mérous, Corbs).

La multiplication des mouillages dans certaines zones peut entraîner des dommages de l'épibiose des roches. L'hyperfréquentation est susceptible d'avoir un effet négatif : arrachages volontaires ou non, prélèvements d'espèces, déplacements de rochers, dérangements de certaines grandes espèces.

L'envahissement par *Caulerpa taxifolia* peut être considéré comme un danger potentiel grave.

Potentialités intrinsèques de production

Les potentialités de production économique de cet habitat sont de deux ordres :

- production directe par la pêche des espèces de haute valeur économique : Langoustes, Mérous (en cas de cessation du moratoire pour cette espèce) ;

- production indirecte par la valeur esthétique de l'habitat pour le tourisme sous-marin.

Cadre de gestion

Surveillance de la qualité des eaux littorales.

Gestion très stricte de la pêche et, en particulier, respect des moratoires adoptés pour certaines espèces comme le Mérou dont le but est d'assurer la reconstitution des populations quasiment détruites.

Maîtrise du tourisme sous-marin, en particulier de la plongée sous-marine, et éducation du public.

Certaines zones possédant des concrétionnements coralligènes de haute valeur esthétique doivent faire l'objet de protection par le classement en site protégé ou en réserve.

Surveillance de l'extension de *Caulerpa taxifolia.*

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Les modalités de croissance du concrétionnement coralligène ainsi que la dynamique de son peuplement doivent faire l'objet de recherches très précises. L'action des différents facteurs naturels et anthropiques doit être étudiée. Le recensement des zones de haute valeur reste à achever.

Les mortalités massives de gorgones, corail et spongiaires, telles qu'en ont été observées au cours de l'été 1999, sont à étudier. Ce phénomène est à surveiller sous peine d'assister à la disparition de ces fonds à haute valeur écologique.

Il est impératif de poursuivre des recherches en ce qui concerne le développement de l'algue *Caulerpa taxifolia* et de son impact possible sur cet habitat.

Bibliographie

BELLAN-SANTINI D., LACAZE J.-C. et POIZAT C. (éd.), 1994.
DAUVIN J.-C. et *al.,* 1994.
DRAGO D., MANNINO A.M. et SORTINI S., 1997.
GIACCONE G. et *al.,* 1994.
HARMELIN J.G., 1994.
HONG J.S., 1980.
LAUBIER L., 1966.
PÉRÈS J.-M. et PICARD J., 1964.
RIEDL R., 1980.
ROS J.-D. et *al.,* 1984.

Falaises maritimes et plages de galets

1210 = 17.2 Végétation annuelle des laisses de mer

1220 = 17.3 Végétation vivace des rivages de galets

1230 = 18.21 Falaises avec végétation des côtes atlantiques

1240 = 18.22 Falaises avec végétation des côtes méditerranéennes avec *Limonium* spp. endémiques

Végétation annuelle des laisses de mer

1210

CODE CORINE 17.2

Extrait du Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne

Version EUR 15-1999

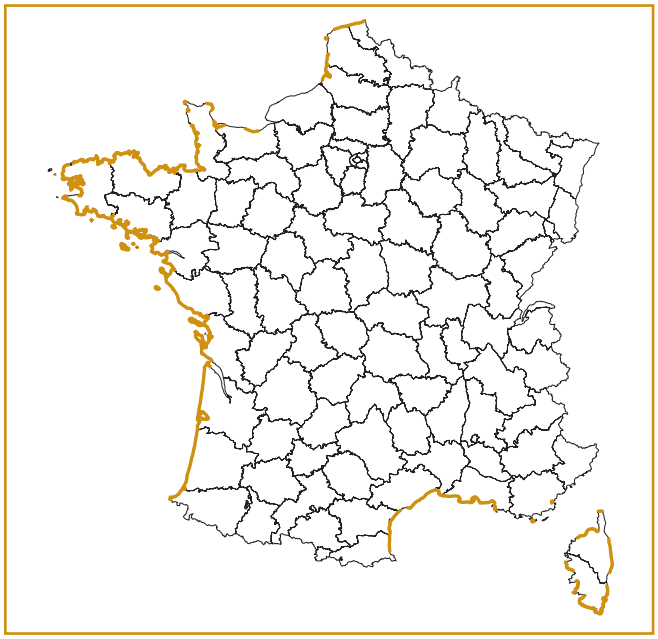
PAL. CLASS. : 17.2

Formations de plantes annuelles ou formations représentatives de plantes annuelles et vivaces, occupant des accumulations de débris et de graviers riches en matière organique azotée (*Cakiletea maritimae p.*).

Végétales : *Cakile maritima, Salsola kali, Atriplex* spp. (en particulier *A. glabriuscula*), *Polygonum* spp., *Euphorbia peplis, Mertensia maritima, Glaucium flavum, Matthiola sinuata.*

Correspondances : classification du Royaume-Uni : « SD2 *Honkenya peploides-Cakile maritima* strandline community » et « SD3 *Matricaria maritima-Galium aparine* shingle beach community ».

Classification nordique : « 4213 *Elytrigia repens-typ* », « 4214 *Atriplex* spp.-*Polygonum aviculare*-typ » et « 4215 *Cakile maritima*-typ ».



Caractères généraux

L'habitat générique regroupe l'ensemble des végétations thérophytiques halonitrophiles des laisses de mer riches en matière organique azotée. Il se situe à la partie sommitale des estrans, sur substrat sableux à limono-argileux, plus rarement sur graviers ou cordons de galets, bien drainé et non engorgé d'eau.

Ce type d'habitat est présent sur l'ensemble du linéaire côtier des côtes atlantiques et méditerranéennes, à l'exception de certaines côtes rocheuses rectilignes dépourvues de criques ou d'anses permettant l'accumulation de sédiments marins.

Les risques de détérioration sont liés à la surfréquentation, au nettoyage mécanique des plages et à l'artificialisation du trait de côte. La gestion est surtout orientée vers la non-intervention. Cependant, dans les secteurs à haute fréquentation touristique, notamment à proximité des stations balnéaires, un nettoyage manuel des macrodéchets est envisageable.

Déclinaison en habitats élémentaires

En fonction de critères biogéographiques et édaphiques, l'habitat générique est décliné en **trois** habitats élémentaires :

1 - Laisses de mer sur substrat sableux à vaseux des côtes Manche-Atlantique et mer du Nord

2 - Laisses de mer sur cordons de galets et de graviers des côtes Manche-Atlantique et mer du Nord

3 - Laisses de mer des côtes méditerranéennes

Position des habitats élémentaires au sein de la classification phytosociologique française actuelle

➤ Végétation annuelle nitrohalophile des laisses de mer, haut d'estrans, prés salés, ainsi que des falaises littorales (zones de nidification d'oiseaux marins)
Classe : ***Cakiletea maritimae***

■ Communautés atlantiques, nord-atlantiques et baltiques
Ordre : ***Cakiletalia integrifoliae***

• Communautés des amas de matériaux organiques, en limite des prés salés, sur le haut des estrans plus ou moins durcis et les falaises maritimes
Alliance : ***Atriplicion littoralis***

◆ Associations :
Matricario maritimae-Atriplicetum littoralis 1
Beto maritimae-Atriplicetum littoralis 1
Atriplici hastatae-Betetum maritimae 1

• Communautés nitro-psammophiles, des hauts de plages sur sables et graviers meubles entremêlés de débris organiques
Alliance : ***Atriplici laciniatae-Salsolion kali***

◆ Associations :
Beto maritimae-Atriplicetum laciniatae 1
Cakiletum maritimae 1
Cakilo maritimae-Corispermetum leptopteri 1
Beto maritimae-Atriplicetum glabriusculae 1
Polygono raii-Atriplicetum glabriusculae 2

■ Communautés thermophiles méditerranéennes à cantabro-atlantiques
Ordre : ***Euphorbietalia peplis***

- Communautés méditerranéennes à cantabro-atlantiques
Alliance : ***Euphorbion peplis***

  - Associations :
Matricario maritimae-Euphorbietum peplis 2
Salsolo kali-Cakiletum aegyptiacae 3
Atriplicetum hastato-tornabeni 3

➤ Classe : ***Thero-Suaedetea splendentis***

■ Ordre : ***Thero-Suaedetalia splendentis***

- Alliance : ***Thero-Suaedion splendentis***

  - Associations :
Suaedo splendentis-Bassietum hirsutae 3
Salsoletum sodae 3
Puccinellio festuciformis-Atriplicetum littoralis 3

Bibliographie

ALBOUY V. et CAUSSANEL C., 1990 - Faune de France - Dermaptères ou perce-oreilles. FFSSN : 164-170.

DELVOSALLE L. et GÉHU J.-M., 1969 - Herborisation générale de la Société royale de botanique de Belgique en 1967 dans le sud du Massif armoricain. *Mémoires de la Société royale de botanique de Belgique,* 4 : 15-44.

FIGUREAU C., 1995 - *Euphorbia peplis* L. *In* OLIVIER L., GALLAND J.-P. et MAURIN H., 1995 - Livre rouge de la flore menacée de France. MNHN, ministère de l'Environnement : 191.

GÉHU J.-M., 1963 - L'excursion dans le nord et l'ouest de la France de la Société internationale de phytosociologie. *Bulletin de la Société botanique du nord de la France,* 16(3) : 105-189.

GÉHU J.-M., 1964 - La végétation psammophile des îles de Houat et Hoëdic. *Bulletin de la Société botanique du nord de la France,* 17(4) : 238-266.

GÉHU J.-M., 1964 - Observations de quelques grèves à *Euphorbia peplis* dans le Nord-Ouest français. Écologie et répartition. *Bulletin de la Société botanique du nord de la France,* 27(2) : 77-85.

GÉHU J.-M., 1969 - Essai synthétique sur la végétation des dunes armoricaines. Penn ar Bed, 50 : 81-104.

GÉHU J.-M., 1975 - Essai synthétique et chorologique sur les principales associations végétales du littoral atlantique français. *Anal. Real Academia de Farmacia,* Madrid, 41(2) : 207-227.

GÉHU J.-M., 1976 - Approche phytosociologique synthétique de la végétation des vases salées du littoral atlantique français. *Colloques phytosociologiques,* IV « Les vases salées », Lille 1975 : 395-462.

GÉHU J.-M., 1982 - La végétation des plages de sable et des dunes des côtes françaises (aperçu synthétique). Université de Paris V, 60 p.

GÉHU J.-M., 1985 - La végétation des dunes et bordures des plages européennes. Rapport du Conseil de l'Europe. Collection Sauvegarde de la nature, n° 32, 70 p.

GÉHU J.-M., 1991 - Livre rouge des phytocénoses terrestres du littoral français. Bailleul, 1 vol., 236 p.

GÉHU J.-M., 1992 - L'association à *Corispermum leptopterum* des cordons dunaires perturbés du littoral flamand de France. *Colloques phytosociologiques,* XVIII « Phytosociologie littorale et taxonomie », Bailleul 1989 : 137-143.

GÉHU J.-M. et BIONDI E., 1994 - Végétation du littoral de la Corse. Essai de synthèse phytosociologique. Braun-Blanquetia, 13.

GÉHU J.-M. et BIORET F., 1992 - Étude synécologique et phytocénotique des communautés à Salicornes des vases salées du littoral breton. *Bulletin de la Société botanique du Centre-Ouest,* NS, 23 : 347-419.

GÉHU J.-M. et FRANCK J., 1982 - *La végétation du littoral Nord-Pas-de-Calais (essai de synthèse).* Région Nord-Pas-de-Calais/CREPIS, 1 vol., 361 p.

GÉHU J.-M. et GÉHU-FRANCK J., 1969 - Les associations végétales des dunes mobiles et des bordures de plages de la côte atlantique française. *Vegetatio,* 18(1-6) : 122-166.

GÉHU J.-M. et PETIT M., 1965 - Notes sur la végétation des dunes littorales de Charente et de Vendée. *Bulletin de la Société botanique du nord de la France,* 17(4) : 69-88.

GÉHU J.-M. et TÜXEN R., 1971 - Essai de synthèse phytosociologique des dunes atlantiques européennes. *Colloques phytosociologiques,* I « La végétation des dunes maritimes », Paris 1971 : 61-70.

GÉHU-FRANCK J., 1975 - Données physico-chimiques sur le substrat de l'*Atriplicetum laciniatae* Tx. 1950 des côtes atlantiques françaises. *Documents phytosociologiques,* 9-14 : 121-127.

LEMOINE G. et TRUANT F., 1999 - La préservation des laisses de mer sur le littoral du département du Nord. 5 p. dact.

MÉDAIL F., 1994 - Liste des habitats naturels retenus dans la directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, présents en région méditerranéenne française (régions Provence-Alpes-Côte d'Azur, Languedoc-Roussillon et Corse), 72 p.

Laisses de mer sur substrat sableux à vaseux des côtes Manche-Atlantique et mer du Nord

1210
1

CODE CORINE 17.2

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Limites supérieures des pleines mers de vives-eaux, pente faible à nulle.

Substrat sableux à limono-sableux, plus ou moins enrichi en débris coquilliers, bien drainé et rarement engorgé d'eau.

Substrat régulièrement baigné par les vagues à marée haute de vive-eau.

Apports réguliers de laisses de mer constituées de débris animaux et végétaux (essentiellement des algues) en décomposition, riches en matière organique azotée.

Variabilité

Variabilités d'ordre écologique :
- variabilité liée à des sables fins à moyens : Arroche des sables (*Atriplex laciniata*), Soude épineuse (*Salsola kali*), Roquette de mer (*Cakile maritima*) ; **association à Bette maritime (*Beta vulgaris* subsp. *maritima*) et Arroche des sables** (*Beto maritimae-Atriplicetum laciniatae*), **association à Roquette de mer** (*Cakiletum maritimae*), cette dernière est limitée aux rivages de la mer du Nord ;
- variabilité liée à un substrat argilo-limoneux : Arroche hastée (*Atriplex prostrata*), Bette maritime (*Beta vulgaris* subsp. *maritima*), Arroche du littoral (*Atriplex littoralis*) ; **association à Bette maritime et Arroche hastée** (*Atriplici hastatae-Betetum maritimae*), **association à Bette maritime et Arroche du littoral** (*Beto maritimae-Atriplicetum littoralis*) ;
- variabilité liée à un substrat enrichi en guano (sites de nidification d'oiseaux marins) : Matricaire maritime (*Matricaria maritima*), Arroche du littoral (*Atriplex littoralis*) ; **association à Matricaire maritime et Arroche du littoral** (*Matricario maritimae-Atriplicetum littoralis*) ;
- variabilité liée aux substrats dunaires perturbés et remaniés du nord de la France : Corisperme à fruit ailé (*Corispermum leptopterum*) ; **association à Roquette de mer et Corisperme à fruit ailé** (*Cakilo maritimae-Corispermetum leptopteri*).

Physionomie, structure

Végétation herbacée basse, à développement linéaire à ponctuel, très largement dominée par les espèces annuelles à bisannuelles qui impriment la physionomie d'ensemble, présentant une seule strate, et dont le recouvrement est le plus souvent faible.

Parmi les espèces dominantes, il faut citer la Roquette de mer (*Cakile maritima*), ainsi que les Chénopodiacées : Bette maritime (*Beta vulgaris* subsp. *maritima*), Arroches (*Atriplex laciniata, A. littoralis, A. prostrata*).

Cet habitat présente un développement linéaire et discontinu ; il forme la première ceinture de végétation terrestre des massifs dunaires.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Roquette de mer	***Cakile maritima***
Arroche des sables	***Atriplex laciniata***
Arroche du littoral	***Atriplex littoralis***
Bette maritime	***Beta vulgaris*, subsp. *maritima***
Matricaire maritime	***Matricaria maritima***
Soude épineuse	***Salsola kali***
Soude	***Salsola soda***
Arroche hastée	*Atriplex prostrata*
Euphorbe péplis	*Euphorbia peplis*

Confusions possibles avec d'autres habitats

Aucune confusion possible avec d'autres habitats.

Correspondances phytosociologiques

- Alliance : ***Atriplicion littoralis***
  - Associations :
    Matricario maritimae-Atriplicetum littoralis
    Beto maritimae-Atriplicetum littoralis
    Atriplici hastatae-Betetum maritimae

- Alliance : ***Atriplici laciniatae-Salsolion kali***
  - Associations :
    Beto maritimae-Atriplicetum laciniatae
    Cakiletum maritimae
    ***Cakilo maritimae-Corispermetum leptopteri* ***

* Cette association n'occupe pas la ligne pionnière des laisses de mer, mais se développe à l'intérieur des systèmes dunaires altérés.

Dynamique de la végétation

Spontanée

Il s'agit d'un habitat pionnier, à caractère temporaire, observable de la fin du printemps aux premières gelées automnales.

En situation de stabilité sédimentaire du trait de côte et compte tenu du caractère instable du substrat, cet habitat ne présente pas de dynamique particulière.

Dans les conditions d'accumulation sédimentaire, les laisses de mer peuvent être colonisées :
- sur substrat sableux par la ceinture vivace à Chiendent des sables (*Elymus farctus subsp. boreo-atlanticus*) de la dune embryonnaire ;
- sur substrat limono-argileux par l'agropyraie à Chiendent littoral (*Elymus pycnanthus*).

Habitats associés ou en contact

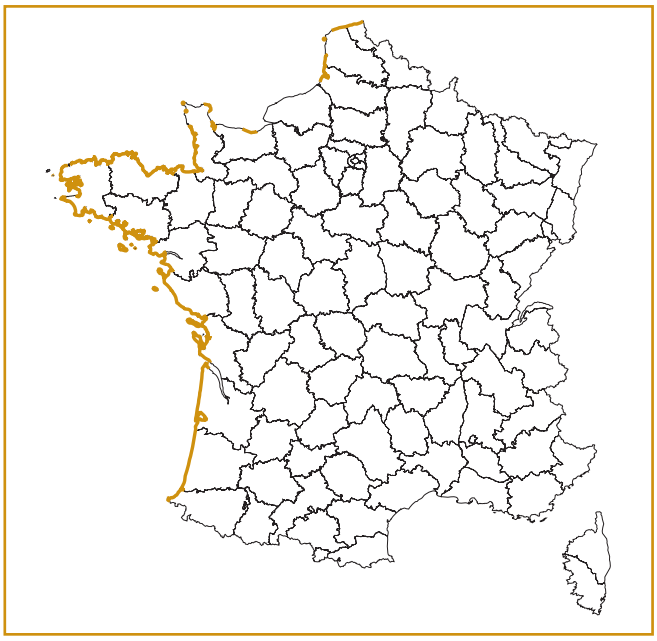
Contacts supérieurs :
- sur sable : dunes mobiles embryonnaires (UE : 2110), dunes mobiles du cordon littoral à *Ammophila arenaria* (UE : 2120) ;
- sur substrat limono-argileux : prairies hautes des niveaux supérieurs atteints par la marée (fiche : 1330-5).

Contacts inférieurs :

- replats boueux ou sableux exondés à marée basse (UE : 1140), *cf.* figure 2, page 43.
- prés salés atlantiques (UE : 1330).

Répartition géographique

Cet habitat est fréquent sur l'ensemble du linéaire côtier des côtes atlantiques françaises, à l'exception de certains tronçons de côtes rocheuses rectilignes dépourvues de criques ou d'anses permettant l'accumulation de sédiments marins.



Valeur écologique et biologique

Lorsqu'il est bien développé, cet habitat contribue à l'équilibre dynamique des littoraux sédimentaires, notamment sur l'avant-dune où il fixe une quantité non négligeable de sable au contact inférieur de la dune embryonnaire.

À l'exception de l'Euphorbe péplis, les espèces du cortège floristique ne présentent pas un degré de rareté élevé.

Invertébrés : Perce-oreille des rivages (*Labidura riparia*), espèce en déclin sur le littoral du nord de la France.

Oiseaux nicheurs : Goéland argenté (*Larus argentatus*), Sterne naine (*Sterna albifrons*), Sterne pierregarin (*Sterna hirundo*), Gravelot à collier interrompu (*Charadrius alexandrinus*), Grand gravelot (*Charadrius hiaticula*) ; ces espèces utilisent également ce type d'habitat comme zone trophique.

De nombreuses espèces de limicoles migrateurs et hivernants fréquentent les laisses de mer pour se nourrir d'invertébrés marins.

Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

États à privilégier

L'optimum de ce type d'habitat, linéaire et directement lié à la présence et au maintien des laisses de mer, correspond à des situations de non-perturbation où les phytocénoses peuvent s'exprimer pleinement.

Autres états observables

Dans les zones surfréquentées, on observe la présence de formes dégradées très appauvries et au recouvrement très réduit. Il y a changement de la composition floristique lorsque les végétations annuelles halonitrophiles sont en position un peu plus interne (invagination du rivage, accumulation de laisses des années précédentes sur rivage en accroissement), se traduisant par une régression de l'Arroche des sables au profit de la Soude épineuse ; les lapins, et jadis les vaches, entraînent le même effet.

Tendances évolutives et menaces potentielles

Habitat toujours présent sur de faibles surfaces et ne présentant aucune extension spatiale possible. Il a connu une régression importante au cours des 30 dernières années sur les littoraux sableux. Par contre, on n'a pas constaté de régression pour la variante des substrats limono-sableux.

Vulnérabilité sur sable vis-à-vis du piétinement du haut de plage lié à la fréquentation estivale, ainsi qu'à l'artificialisation et à la modification de la dynamique sédimentaire des littoraux par des enrochements, des épis, ou par des opérations de rechargement de plages.

Impact sur le tapis végétal et dérangement de l'avifaune nicheuse par la circulation des véhicules liée à la plaisance – char à voile, 4 × 4, pratique du cerf-volant – ou à l'activité conchylicole.

Nettoyage mécanique systématique des plages, pendant la saison estivale ou même tout au long de l'année, contribuant pour une très large part à la raréfaction, voire à la disparition de cet habitat.

Cadre de gestion

États de l'habitat à privilégier

Ceinture plus ou moins continue de végétation en haut de grève.

Rappel de quelques caractères sensibles de l'habitat

Grande sensibilité au piétinement et sensibilité au nettoyage systématique des hauts de plages.

Modes de gestion recommandés

- ***Recommandations générales***

D'une manière générale, la non-intervention est souhaitable pour ce type d'habitat. Cependant, dans les secteurs à haute fréquentation touristique, notamment à proximité des stations balnéaires, un nettoyage manuel des macrodéchets est possible.

Dans le cadre de la restauration de massifs dunaires dégradés, la pose de ganivelles en haut de plage favorise l'accumulation de sable et par là même le développement de cet habitat.

L'information du public doit accompagner les travaux de mise en défens.

- ***Précautions relatives à certaines variantes particulières de l'habitat***

Supprimer ou limiter au strict minimum les opérations de nettoyage mécanique des plages.

Autres éléments susceptibles d'influer sur les modes de gestion de l'habitat

Dans le cas de la présence d'espèces de la directive « Oiseaux », notamment d'oiseaux nicheurs, la non-intervention doit être accompagnée d'un suivi des populations.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Compléments d'inventaires de manière à améliorer nos connaissances sur la synchorologie de l'habitat, dans la mesure où bon nombre d'associations végétales qui le composent sont en nette régression depuis trente ans.

Réalisation d'un bilan précis de l'état des habitats au regard de l'érosion du trait de côte (diversité floristique, extension spatiale…), organisé par région côtière.

Études sur la biologie des populations des plantes annuelles des hauts de plages : stockage *in situ* et capacités d'échanges inter-sites des semences…

Évaluation de l'impact de la fréquentation et mise en place de suivis à long terme.

Bibliographie

ALBOUY V. et CAUSSANEL C., 1990.
DELVOSALLE L. et GÉHU J.-M., 1969.
GÉHU J.-M., 1963, 1964, 1969, 1976, 1985 et 1992.
GÉHU J.-M. et BIORET F., 1992.
GÉHU J.-M. et FRANCK J., 1982.
GÉHU J.-M et GÉHU-FRANCK J., 1969.
GÉHU J.-M. et TÜXEN R., 1971.
GÉHU-FRANCK J., 1975.
LEMOINE G. et TRUANT F., 1999.

Laisses de mer sur cordons de galets et de graviers des côtes Manche-Atlantique et mer du Nord

1210
2

CODE CORINE 17.2

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Limites supérieures des pleines mers de vives-eaux, pente faible à nulle.

Substrat grossier à très grossier, constitué de galets parfois mêlés de sables grossiers et de débris coquilliers.

Substrat régulièrement baigné par les vagues à marée haute de vive-eau.

Apports réguliers de laisses de mer constituées de débris végétaux (essentiellement des algues) et animaux en décomposition, riches en matière organique azotée.

Variabilité

Variabilités d'ordre édaphique et bioclimatologique :

- variabilité liée à la présence et à l'importance des débris coquilliers, sous climat nord-atlantique : Renouée de Ray (*Polygonum raii*), Arroche de Babington (*Atriplex glabriuscula*) ; **association à Renouée de Ray et Arroche de Babington** (*Polygono raii-Atriplicetum glabriusculae*) ;

- variabilité liée à la présence de substrat sablo-graveleux sous climat thermo-atlantique : Matricaire maritime (*Matricaria maritima*), Euphorbe péplis (*Euphorbia peplis*) ; **association à Matricaire maritime et Euphorbe péplis** (*Matricario maritimae-Euphorbietum peplis*).

Physionomie, structure

Végétation herbacée basse, ouverte, très largement dominée par les espèces annuelles à bisannuelles, présentant une seule strate et dont le recouvrement est le plus souvent faible.

Parmi les espèces dominantes, il faut citer l'Arroche hastée (*Atriplex prostrata*), l'Arroche de Babington (*Atriplex glabriuscula*), la Bette maritime (*Beta vulgaris* subsp. *maritima*), parfois en compagnie du Pourpier de mer (*Honckenya peploides*), espèce vivace.

Cet habitat présente un développement linéaire, et le plus souvent discontinu ; il forme la première ceinture de végétation terrestre des cordons de galets ; sur les cordons coquilliers, il peut présenter un développement en frange.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Arroche de Babington	***Atriplex glabriuscula***
Bette maritime	***Beta vulgaris* subsp. *maritima***
Matricaire maritime	***Matricaria maritima***
Renouée de Ray	***Polygonum raii***
Pavot cornu	***Glaucium flavum***
Arroche hastée	***Atriplex prostrata***

Confusions possibles avec d'autres habitats

Aucune confusion possible avec d'autres habitats.

Correspondances phytosociologiques

- Alliance : ***Atriplici laciniatae-Salsolion kali***
  - Associations :
    Beto maritimae-Atriplicetum glabriusculae
    Polygono raii-Atriplicetum glabriusculae
- Alliance : ***Euphorbion peplis***
  - Association :
    Matricario maritimae-Euphorbietum peplis

Dynamique de la végétation

Spontanée

Il s'agit d'un habitat temporaire, observable de la fin du printemps jusqu'aux premières gelées automnales.

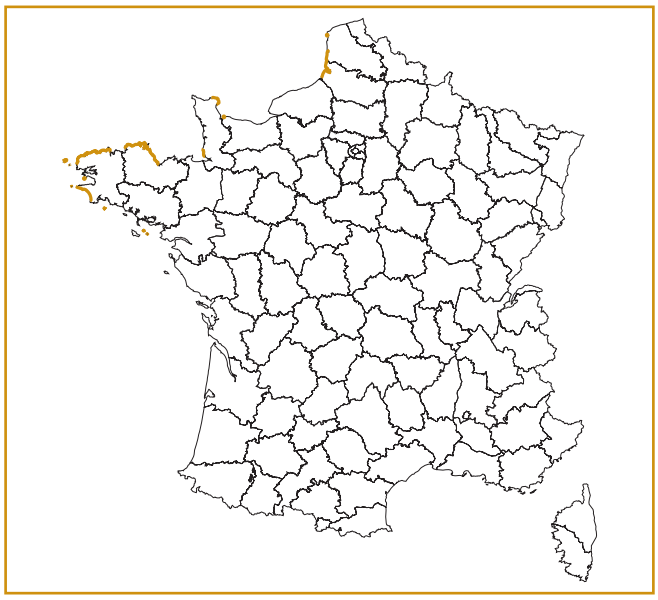
Compte tenu du caractère instable du substrat (galets fréquemment remaniés par les marées), il ne présente pas de dynamique particulière.

Habitats associés ou en contact

Contacts supérieurs : différentes associations végétales intégrées à l'habitat « Végétation vivace des rivages de galets » (UE : 1220). Ce contact est illustré figure 4, page 72.

Répartition géographique

Cet habitat est présent sur les cordons de galets ou de sables grossiers, ainsi que sur les cordons coquilliers du littoral de Manche orientale et du nord et de l'ouest du Massif armoricain. Il atteint sa limite méridionale de distribution sur le littoral sud du Finistère. La variante à Euphorbe péplis n'est plus connue actuellement que de deux localités : Les Sables-d'Olonne et Tarnos.



Valeur écologique et biologique

Espèces protégées au plan national, inscrites au Livre rouge de la flore menacée de France : renouée de Ray (*Polygonum raii*), Euphorbe péplis (*Euphorbia peplis*), taxon qui n'est plus connu que de deux localités des côtes atlantiques françaises.

Oiseaux nicheurs : Goéland argenté (*Larus argentatus*), Sterne naine (*Sterna albifrons*), Sterne pierregarin (*Sterna hirundo*), Gravelot à collier interrompu (*Charadrius alexandrinus*), Grand gravelot (*Charadrius hiaticula*) ; ces espèces utilisent également ce type d'habitat comme zone trophique.

De nombreuses espèces de limicoles migrateurs et hivernants fréquentent les laisses de mer pour se nourrir d'invertébrés marins.

Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

États à privilégier

L'optimum de ce type d'habitat linéaire, se présentant sous forme d'une ceinture continue de végétation en haut de grève, est directement lié à la présence et au maintien des laisses de mer. Cela correspond à des situations de non-perturbation et d'équilibre ou d'accrétion sédimentaire, où les phytocénoses peuvent s'exprimer pleinement.

Autres états observables

Dans les zones d'érosion active, présence de formes fragmentaires appauvries.

Tendances évolutives et menaces potentielles

Habitat toujours présent sur de faibles surfaces et ne présentant aucune extension spatiale possible. Sur le littoral sud-atlantique, la variante thermo-atlantique à Euphorbe péplis *(Euphorbia peplis)* a connu une raréfaction spectaculaire depuis 30 ans, et a même disparu de nombreuses localités. Cette raréfaction est en grande partie liée à la systématisation des opérations de nettoyage mécanique des plages et au piétinement.

Vulnérabilité de la variante sur sable vis-à-vis du piétinement du haut de plage, lié à la surfréquentation estivale et à l'artificialisation, et de la modification de la dynamique sédimentaire des littoraux par des enrochements, des épis, ou par des opérations de rechargement de plages.

Impact sur le tapis végétal et dérangement de l'avifaune nicheuse par la circulation des véhicules liée à la plaisance – char à voile, 4 × 4, pratique du cerf-volant – ou à l'activité conchylicole.

Nettoyage mécanique systématique des plages, pendant la saison estivale ou même tout au long de l'année, contribuant pour une très large part à la raréfaction, voire à la disparition de cet habitat.

Extractions de galets illégales ou autorisées : habitat en forte régression suite à l'exploitation des cordons de galets initiaux (les plus récents) ou à leur remaniement pour rehausser artificiellement ces « digues » naturelles de galets (ex. : cordons au sud de Cayeux-sur-Mer [Somme].)

Menaces potentielles et causes réelles de raréfaction : extension des extractions de galets.

Cadre de gestion

États de l'habitat à privilégier

L'optimum de ce type d'habitat linéaire, se présentant sous forme d'une ceinture continue de végétation en haut de grève, est directement lié à la présence et au maintien des laisses de mer.

Rappel de quelques caractères sensibles de l'habitat

Sensibilité au piétinement et au nettoyage systématique des hauts de plages.

Modes de gestion recommandés

- ***Recommandations générales***

D'une manière générale, la non-intervention est souhaitable pour ce type d'habitat. Cependant, dans les secteurs à haute fréquentation touristique, notamment à proximité des stations balnéaires, un nettoyage manuel des macrodéchets est possible.

- ***Opérations de gestion courante contribuant au maintien des états à privilégier***

Dans la mesure du possible : non-intervention. Dans les secteurs sensibles ou dégradés : mise en défens permanente ou temporaire.

Des précautions sont à prendre concernant certaines variantes particulières de l'habitat.

Autres éléments susceptibles d'influer sur les modes de gestion de l'habitat

Dans le cas de la présence d'espèces de la directive « Oiseaux », notamment d'oiseaux nicheurs, la non-intervention doit être accompagnée d'un suivi des populations.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Compléments d'inventaires de manière à améliorer nos connaissances sur la synchorologie de l'habitat, dans la mesure où bon nombre d'associations végétales qui le composent sont en nette régression depuis 30 ans.

Réalisation d'un bilan précis de l'état de l'habitat au regard de l'érosion du trait de côte (diversité floristique, extension spatiale…), organisé par région côtière.

Bibliographie

DELVOSALLE L. et GÉHU J.-M., 1969.

FIGUREAU, 1995.

GÉHU J.-M., 1964, 1969, 1976 et 1985.

GÉHU J.-M. et FRANCK J., 1982.

GÉHU J.-M. et GÉHU-FRANCK J., 1969.

GÉHU J.-M. et TÜXEN R., 1971.

GÉHU-FRANCK J., 1975.

Laisses de mer des côtes méditerranéennes

1210
3

CODE CORINE 17.2

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Limites supérieures des pleines mers de vives-eaux, pente faible à nulle ; bordures supérieures des lagunes ouvertes à la mer.

Substrat sableux, plus ou moins enrichi en débris coquilliers.

Apports hivernaux et printaniers de laisses de mer formant d'épais matelas constitués essentiellement de débris végétaux (essentiellement des restes de Posidonies, *Posidonia oceanica*) mélangés aux particules sableuses, riches en matière organique azotée.

Variabilité

Variabilités liées à la granulométrie du substrat :

- variabilité liée à des substrats sableux : Cakilier (*Cakile maritima* subsp. *aegyptiaca),* Soude épineuse (*Salsola kali*), Renouée maritime (*Polygonum maritimum*) ; **association à Soude et Cakilier** (*Salsola kali-Cakiletum aegyptiacae*) ;

- variabilité liée à des substrats graveleux plus ou moins coquilliers : Arroche hastée (*Atriplex prostrata*), Arroche de Tornaben (*Atriplex tornabeni*) ; **association à Arroche hastée et Arroche de Tornaben** (*Atriplicetum hastato-tornabeni*) ;

- variabilité liée aux accumulations organiques sur substrats limoneux : **association à Puccinellie festucoïde (*Puccinellia festuciformis*) et Arroche du littoral (*Atriplex littoralis*)** (*Puccinellio festuciformis-Atriplicetum littoralis*) ;

- variabilité liée aux vases saumâtres halo-eutrophes en voie d'assèchement : Soude (*Salsola soda*) ; **association à Soude** (*Salsoletum sodae*) ;

- variabilité liée à la présence de débris coquilliers mêlés de matière organique, en milieu plus halophile : **association à Soude brillante (*Suaeda maritima subsp. splendens*) et Kochie hérissée (*Bassia hirsuta*)** (*Suaedo splendentis-Bassietum hirsutae*).

Physionomie, structure

Végétation herbacée basse, ouverte, très largement dominée par les espèces annuelles à bisannuelles, présentant une seule strate, et dont le recouvrement est le plus souvent faible.

Parmi les espèces dominantes, il faut citer le Cakilier (*Cakile maritima* subsp. *aegyptiaca*), ainsi que les Arroches (*Atriplex* spp.).

Cet habitat présente un développement linéaire et discontinu ; il forme la première ceinture de végétation terrestre des massifs dunaires.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Cakilier	***Cakile maritima* subsp. *aegyptiaca***
Euphorbe péplis	***Euphorbia peplis***
Soude épineuse	***Salsola kali***
Soude	***Salsola soda***
Renouée maritime	***Polygonum maritimum***
Arroche hastée	***Atriplex prostrata***
Arroche de Tornaben	***Atriplex tornabeni***
Lampourde d'Italie	*Xanthium italicum*
Arroche du littoral	*Atriplex littoralis*
Bette maritime	*Beta vulgaris subsp. maritima*

Confusions possibles avec d'autres habitats

Aucune confusion possible avec d'autres habitats.

Correspondances phytosociologiques

- Alliance ***Euphorbion peplis***
  - Associations :
    Salsolo kali-Cakiletum aegyptiacae
    Atriplicetum hastato-tornabeni

- Alliance ***Thero-Suaedion splendentis***
  - Associations :
    Suaedo splendentis-Bassietum hirsutae
    Salsoletum sodae
    Puccinellio festuciformis-Atriplicetum littoralis

Dynamique de la végétation

Spontanée

Il s'agit d'un habitat temporaire, observable du printemps à l'automne.

En situation de stabilité sédimentaire du trait de côte, il ne présente pas de dynamique particulière. Dans les conditions d'accumulation sédimentaire, la végétation des laisses de mer peut être colonisée par la sporobolaie ou l'agropyraie à Chiendent des sables (*Elymus farctus*) de la dune embryonnaire.

La dynamique d'altération peut favoriser la prolifération de la Lampourde d'Italie.

Liée à la gestion

Depuis une trentaine d'années, le nettoyage systématique des plages, pendant la saison estivale ou même pendant toute l'année, contribue pour une très large part à la spectaculaire raréfaction, voire la disparition de cet habitat.

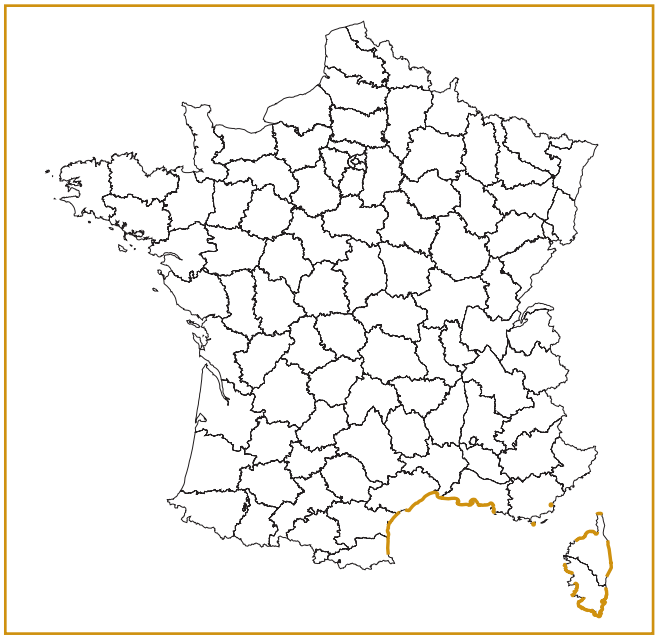
La surfréquentation estivale des plages génère un piétinement défavorable au maintien de cet habitat.

Habitats associés ou en contact

Contacts supérieurs : ceintures vivaces de la sporobolaie ou de l'agropyraie à Chiendent des sables de la dune mobile embryonnaire (UE : 2110) ou de la dune mobile à Oyat (*Ammophila australis*) (UE : 2120).

Répartition géographique

Cet habitat est fréquent mais toujours peu abondant sur l'ensemble des côtes sableuses méditerranéennes.



Valeur écologique et biologique

Espèces protégées au niveau national ou inscrites au Livre rouge de la flore menacée de France : Euphorbe péplis (*Euphorbia peplis*), Arroche de Tornaben (*Atriplex tornabeni*), Kochie hirsute (*Kochia hirsuta*), cette dernière étant en forte régression.

Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

États à privilégier

L'optimum de ce type d'habitat linéaire, se présentant sous forme d'une ceinture continue de végétation en haut de grève, est directement lié à la présence et au maintien des laisses de mer.

Autres états observables

Sur les sites surfréquentés, on observe la présence de phases dégradées fragmentaires très appauvries.

Tendances évolutives et menaces potentielles

Habitat toujours présent sur de faibles surfaces et ne présentant aucune extension spatiale possible.

Vulnérabilité sur sable vis-à-vis du piétinement du haut de plage lié à la surfréquentation estivale, ainsi qu'à l'artificialisation et à la modification de la dynamique sédimentaire des littoraux par des enrochements ou des épis.

Le nettoyage mécanique systématique des plages, pendant la saison estivale ou même tout au long de l'année, contribue pour une très large part à la raréfaction, voire à la disparition de cet habitat.

Cadre de gestion

États de l'habitat à privilégier

L'optimum de ce type d'habitat linéaire, directement lié à la présence et au maintien des laisses de mer, correspond à des situations de non-perturbation où les phytocénoses peuvent s'exprimer pleinement.

Rappel de quelques caractères sensibles de l'habitat

Sensibilité au piétinement et au nettoyage mécanique des plages.

Modes de gestion recommandées

- ***Recommandations générales***

D'une manière générale, la non-intervention est souhaitable pour ce type d'habitat. Cependant, dans les secteurs à haute fréquentation touristique, notamment à proximité des stations balnéaires, un nettoyage manuel des macrodéchets est possible, à l'instar des opérations annuelles de nettoyage des grèves dans la réserve naturelle des Bouches de Bonifacio.

Dans le cadre de la restauration de massifs dunaires dégradés, la pose de ganivelles en haut de plage favorise l'accumulation de sable et par là même le développement de cet habitat. Par ailleurs, la maîtrise de la fréquentation par la mise en défens des secteurs les plus perturbés ou sensibles, ainsi que l'information du public et l'entretien régulier des ouvrages installés, sont indispensables à une protection durable des massifs dunaires.

- ***Opérations de gestion courante contribuant au maintien des états à privilégier***

Non-intervention.

- ***Précautions relatives à certaines variantes particulières de l'habitat.***

Supprimer ou limiter au strict minimum les opérations de nettoyage mécanique des plages.

Autres éléments susceptibles d'influer sur les modes de gestion de l'habitat

Dans le cas de la présence d'espèces de la directive « Oiseaux », notamment d'oiseaux nicheurs (à rechercher), la non-intervention doit être accompagnée d'un suivi des populations.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Compléments d'inventaires afin d'améliorer nos connaissances sur la synchorologie de l'habitat.

Évaluation de l'impact de la fréquentation et mise en place de suivis à long terme.

Bibliographie

GÉHU J.-M., 1964, 1969, 1976 et 1985.
GÉHU J.-M. et BIONDI E., 1994.
GÉHU J.-M. et BIORET F., 1992.
GÉHU J.-M. et GÉHU-FRANCK J., 1969.
GÉHU J.-M. et TÜXEN R., 1971.
MÉDAIL F., 1994.

Végétation vivace des rivages de galets

1220

CODE CORINE 17.3

Extrait du Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne

Version EUR 15-1999

PAL. CLASS. : 17.3

Végétation vivace de la partie supérieure des plages avec grands rivages de galets composée de *Crambe maritima, Honkenya peploides* et d'espèces vivaces. À l'intérieur de la zone supérieure des plages, les grandes structures de galets peuvent être occupées par une végétation très diversifiée. Dans les pelouses côtières sur galets stables et plus anciens, des landes et des fourrés peuvent se développer. Sur les galets plus anciens, on peut trouver des zones avec une végétation inhabituelle dominée par lichens et bryophytes.

Sous-types :
17.31 - Communautés à Chou marin baltique : *Elymo-Crambetum ;*
17.32 - Communautés à Chou marin de la Manche : *Lathyro-Crambetum ;*
17.33 - Communautés à Chou marin de l'Atlantique : *Crithmo-Crambetum.*

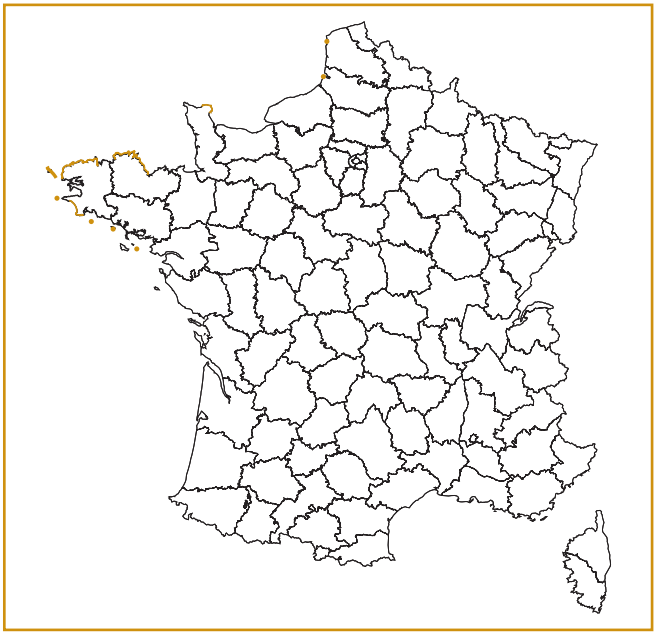
Végétales :

Crambe maritima, Honkenya peploides, Elymus arenarius (17.31), *Lathyrus japonicus* (17.31), *Crithmum maritimum* (17.33).

Correspondances :

Classification nordique (17.31) : « 4112 *Crambe maritima-Elytrigia repens*-typ », « 4113 *Achillea millefolium-Angelica archangelica*-typ ».

Classification du Royaume-Uni (17.32) : « SD1 *Rumex crispus-Glaucium flavum* shingle beach community ».



Caractères généraux

L'habitat générique regroupe l'ensemble des végétations pérennes de la partie sommitale des cordons et plages de galets, plus ou moins enrichis en laisses de mer, sur substrat de galets parfois mêlés de sables grossiers.

Ce type d'habitat est présent sur les côtes sédimentaires à grossier du littoral du Nord-Pas-de-Calais et de Picardie, et sur les côtes nord et ouest-armoricaines. Il est absent du littoral atlantique au sud du Morbihan, ainsi que du littoral méditerranéen.

Pour ce type d'habitat, la gestion sera essentiellement la non-intervention, en dehors de quelques cordons anciens en voie d'embroussaillement où des pelouses pourraient être restaurées ou replantées.

Pour les sites les plus sensibles ou dégradés, la mise en défens ou la maîtrise de la fréquentation s'avèrent nécessaires. À une large échelle, un suivi des aménagements ayant un impact sur la dynamique sédimentaire littorale semble nécessaire.

Déclinaison en habitats élémentaires

En fonction de critères édaphiques et écologiques, l'habitat générique est décliné en **deux** habitats élémentaires :

1. **Végétation des hauts de cordons de galets**
2. **Végétation des revers internes des cordons de galets**

Position des habitats élémentaires au sein de la classification phytosociologique française actuelle

➤ Végétation vivace subnitrophile des dunes vives ou des bordures maritimes sablo-graveleuses plus ou moins enrichies en matière organique
Classe : ***Honckenyo peploidis-Elymetea arenarii***

■ Communautés européennes, boréoatlantiques à atlantiques
Ordre : ***Honckenyo peploidis-Elymetalia arenarii***

• Communautés des levées de galets et hauts de plages graveleux enrichis de laisses de mer ; de la Baltique au golfe Cantabrique
Alliance : ***Honckenyo latifoliae-Crambion maritimae***

◆ Associations :
Honckenyetum peploidis 1
Lathyro japonici-Crambetum maritimae 1
Crithmo maritimi-Crambetum maritimae 1
Crithmo-maritimi-Sonchetum maritimi 1
Solano marini-Silenetum montanae 2

➤ Végétations des prairies continentales
Classe : ***Arrhenetheretea elatioris***

■ Prairies mésophiles
Ordre : ***Arrhenatheretalia elatioris***

● Prairies subprimaires à Avoine élevée
Alliance : ***Arrhenatherion elatioris***

◆ Association :
Sileno maritimae-Arrhenatheretum elatioris 2

Bibliographie

BIORET F., 1989 - Contribution à l'étude de la flore et de la végétation de quelques îles et archipels ouest et sud-armoricains. Thèse de doctorat de l'université de Nantes, 1 vol., 480 p.

BIORET F., 1994 - Essai de synthèse de l'intérêt du patrimoine phytocénotique des îles bretonnes. *Colloques phytosociologiques,* XXII « La syntaxonomie et la systématique européennes, comme base typologique des habitats », Bailleul 1993 : 125-144.

BIORET F. et MAGNANON S., 1994 - Inventaire phytocénotique du littoral de Bretagne et évaluation de l'originalité et de l'intérêt patrimonial des syntaxons d'importance communautaire. *Colloques phytosociologiques,* XXII « La syntaxonomie et la synsystématique européennes comme base typologique des habitats », Bailleul 1993 : 145-181.

BIORET, F., GODEAU, M. et YÉSOU, P., 1989 - Contribution à l'étude de la flore, de la végétation et de l'avifaune marine de l'île de Beniget (archipel de Molène, Finistère) : description préliminaire. *Bulletin de la Société botanique du Centre-Ouest,* NS, 20 : 33-50.

BOUZILLÉ J.-B. et BIORET F., 1994 - La végétation de l'île Molène. *In* Compte rendu de la 21e session extraordinaire de la Société botanique du Centre-Ouest, juillet 1993, Finistère. *Bulletin de la Société botanique du Centre-Ouest,* NS, 25 : 275-279.

DELVOSALLE L. et GÉHU J.-M., 1969 - Herborisation générale de la Société royale de botanique de Belgique en 1967 dans le sud du Massif armoricain. *Mémoires de la Société royale de botanique de Belgique,* 4 : 15-44.

GÉHU J.-M., 1960 - La végétation des levées de galets du littoral français de la Manche. *Bulletin de la Société botanique du nord de la France,* 13(4) : 141-152.

GÉHU J.-M., 1960 - Un site célèbre de la côte nord-bretonne : Le Sillon de Talbert (C.-d.-N.) ; observations phytosociologiques et écologiques. *Bulletin du laboratoire maritime de Dinard,* 46 : 93-115.

GÉHU J.-M., 1963 - L'excursion dans le nord et l'ouest de la France de la Société internationale de phytosociologie. *Bulletin de la Société botanique du nord de la France,* 16(3) : 105-189.

GÉHU J.-M., 1964 - La végétation psammophile des îles de Houat et Hoëdic. *Bulletin de la Société botanique du nord de la France,* 17(4) : 238-266.

GÉHU J.-M. et FRANCK J., 1982 - La végétation du littoral Nord-Pas-de-Calais (Essai de synthèse). Région Nord-Pas-de-Calais/CREPIS, 1 vol., 361 p.

GÉHU J.-M. et GÉHU J., 1979 - Sur les végétations nord-atlantique et baltique à *Crambe maritima. Phytocoenologia,* 6 : 269-299.

GÉHU J.-M. et GÉHU-FRANCK J., 1959 - Note phytoécologique concernant la station de *Cramba maritima* de l'anse du Guesclin (Ille-et-Vilaine). *Bulletin du laboratoire maritime de Dinard,* 45 : 56-62.

GODEAU M., BIORET F. et BOUZILLÉ J.-B. 1992 - Valeur systématique et phytosociologique de deux taxons du Massif armoricain : *Silene montana Arrondeau et Solanum marinum* (Bab) Pojark. *Colloques phytosociologiques,* XVIII « Phytosociologie littorale et taxonomie » , Bailleul 1989 : 53-80.

Végétation des hauts de cordons de galets

1220
1

CODE CORINE 17.3

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

De la limite des plus hautes mers au contact supérieur des laisses de mer (0 m), pente faible à nulle.

Substrat de galets de granulométrie variable, parfois mélangés à des sables grossiers, plus ou moins remanié au moment des fortes marées.

Substrat occasionnellement baigné par les vagues au moment des très grandes marées.

Apports réguliers de débris végétaux en décomposition (laisses de mer) qui s'accumulent dans les interstices entre les éléments grossiers.

Variabilité

Variabilité écologique :
- variabilité liée à la présence de sable mêlé aux galets et présentant un caractère plus pionnier : Pourpier de mer (*Honckenya peploides*) ; **association à Pourpier de mer** (*Honckenyetum peploidis*).

Variabilité géographique :
- du littoral des côtes de la Manche jusqu'au Finistère : Chou maritime (*Crambe maritima*) seul, parfois accompagné par l'Arroche de Babington (*Atriplex glabriuscula*) ; **association à Chou maritime et Criste marine (*Crithmum maritimum*)** (*Crithmo maritimi-Crambetum maritimae*), **association à Criste marine et Laiteron des champs (*Sonchus arvensis*)** (*Crithmo-maritimi-Sonchetum maritimi*) ;
- littoral de la mer du Nord : **association à Chou maritime et Gesse maritime (*Lathyrus japonicus* subsp. *maritimus*)** (*Lathyro japonici-Crambetum maritimae*), association extrêmement localisée et actuellement considérée comme éteinte.

Physionomie, structure

Végétation herbacée basse à moyenne, ouverte, dominée par les espèces vivaces, présentant une seule strate, et dont le recouvrement est le plus souvent faible.

Parmi les espèces dominantes, il faut citer un lot de vivaces : Pourpier de mer (*Honckenya peploides*), Chou marin (*Crambe maritima*), Criste marine (*Crithmum maritimum),* Oseille crépue (*Rumex crispus* var. *trigranulatus*), accompagnées par quelques annuelles ou bisannuelles : Bette maritime (*Beta vulgaris* subsp. *maritima*), Pavot cornu (*Glaucium flavum*), Matricaire maritime *(Matricaria inodora* subsp. *maritima*).

Cet habitat présente un développement linéaire ou en frange.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Pourpier de mer	***Honckenya peploides***
Chou marin	***Crambe maritima***
Criste marine	***Crithmum maritimum***
Bette maritime	***Beta vulgaris* subsp. *maritima***
Oseille crépue	***Rumex crispus* var. *trigranulatus***
Pavot cornu	***Glaucium flavum***
Douce-amère maritime	***Solanum marinum***
Silène montana	***Silene montana***
Gesse maritime (1)	***Lathyrus japonicus* subsp. *maritimus***

Confusions possibles avec d'autres habitats

Aucune confusion possible avec d'autres habitats.

Correspondances phytosociologiques

- Alliance : ***Honckenyo latifoliae-Crambion maritimae***
  - Associations :
    Honckenyetum peploidis
    Lathyro japonici-Crambetum maritimae*
    Crithmo maritimi-Crambetum maritimae
    Crithmo-maritimi-Sonchetum maritimi

* La Gesse maritime est disparue de sa seule station française de Cayeux, mais l'association semble subsister de manière fragmentaire du fait de la « charnière » biogéographique constituée par le site de Cayeux, où les deux associations *Lathyro japonici-Crambetum maritimae* et *Crithmo maritimi-Crambetum maritimae* seraient présentes.

Dynamique de la végétation

Spontanée

Habitat observable toute l'année, mais présentant son optimum de la fin du printemps aux premières gelées automnales.

En raison du caractère assez instable du substrat, qui peut être remanié au cours des tempêtes hivernales, cet habitat ne présente pas de dynamique particulière mais une grande résilience.

Liée à la gestion

Les opérations de rechargement des plages peuvent entraîner des perturbations, en rendant le substrat plus mobile.

Habitats associés ou en contact

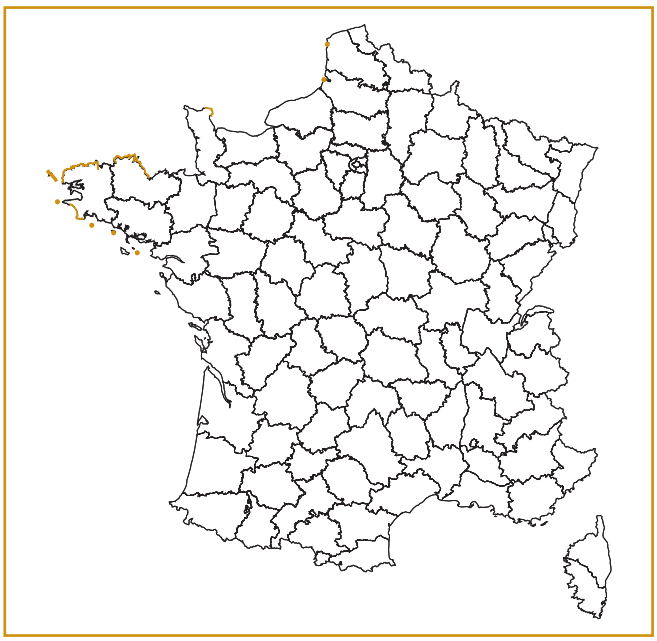
Contacts inférieurs :
- végétation annuelle des laisses de mer (UE : 1210) sur cordons de galets des côtes Manche-Atlantique et mer du Nord (contact illustré, figure 4, page 72) ;
- végétations annuelles pionnières à *Salicornia* et autres des zones boueuses et sableuses (UE : 1310).

Contacts supérieurs :
- végétation vivace des revers internes des cordons de galets (fiche : 1220-2) ;
- pelouses subhalophiles du Saginion maritimae (UE : 1310 *pro parte*).

(1) Espèce considérée comme éteinte du nord de la France, et d'apparition ponctuelle récente en Bretagne.

Répartition géographique

Cet habitat est présent sur les cordons de galets des côtes du nord de la France et du littoral armoricain, jusqu'au Morbihan qu'il ne dépasse pas vers le sud.



Valeur écologique et biologique

Espèces végétales protégées au niveau national, Livre rouge de la flore de France : Chou marin (*Crambe maritima*), Gesse maritime (*Lathyrus japonicus* subsp. *maritimus*), Renouée de Ray (*Polygonum raii*).

Autres espèces à valeur patrimoniale : Linaire des sables (*Linaria arenaria*), Polycarpon tétraphylle (*Polycarpon tetraphyllum*) dans le nord du Cotentin.

Espèces de l'annexe I de la directive « Oiseaux »

Espèces nicheuses : Sterne naine (*Sterna albifrons*), Sterne caugek (*Sterna sandvicensis*), Sterne pierregarin (*Sterna hirundo*), Petit gravelot (*Charadrius dubius*), Gravelot à collier interrompu (*Charadrius alexandrinus*), Grand gravelot (*Charadrius hiaticula*), Goéland argenté (*Larus argentatus*), Pipit maritime (*Anthus spinoletta*), Huîtrier-pie (*Heamatopus ostralegus*).

Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

États à privilégier

Maintien en l'état des végétations des cordons de galets.

Autres états observables

Dans les zones fréquentées, présence de formes floristiquement appauvries et à faible recouvrement.

Tendances évolutives et menaces potentielles

Régression de ce type d'habitat dans la partie méridionale de son aire.

Fréquentation générant un piétinement ou une circulation des véhicules défavorables au maintien de cet habitat.

Vulnérabilité vis-à-vis de l'artificialisation et de la modification de la dynamique sédimentaire des littoraux par constructions d'enrochements ou d'épis.

Exploitation artisanale locale ou industrielle de galets.

Cueillette du Chou marin à des fins alimentaires.

Artificialisation des cordons de galets par renforcement avec des matériaux exogènes d'origine « continentale » (galets marins fossiles extraits de gravières littorales [anciens pouliers]).

Anciens dépôts d'ordures ayant généré le développement de rudérales et de nitrophiles.

Cadre de gestion

États de l'habitat à privilégier

Maintien ou restauration d'un habitat pionnier linéaire ou discontinu, au contact supérieur des végétations des laisses de mer.

Rappel de quelques caractères sensibles de l'habitat

Sensibilité au piétinement.

Modes de gestion recommandés

- ***Recommandations générales***

D'une manière générale, la non-intervention est souhaitable pour ce type d'habitat.

- ***Opérations de gestion courante contribuant au maintien des états à privilégier***

Non-intervention. Sur les sites les plus fréquentés, la maîtrise de la fréquentation peut être organisée (mise en défens de certaines zones sensibles).

Autres éléments susceptibles d'influer sur les modes de gestion de l'habitat

Dans le cas de la présence d'espèces de la directive « Oiseaux », notamment d'oiseaux nicheurs, la non-intervention doit être accompagnée d'un suivi des populations.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Compléments d'inventaires afin de préciser la synchorologie de l'habitat.

Réalisation d'un bilan précis de l'état des habitats au regard de l'érosion du trait de côte (diversité floristique, extension spatiale…), organisé par région côtière.

Bibliographie

BIORET F., 1989, 1994.
BIORET F. et MAGNANON S., 1994.
BIORET F., GODEAU et M., YÉSOU P., 1989.
BOUZILLÉ J.-B. et BIORET F., 1994.
DELVOSALLE L. et GÉHU J.-M., 1969.
GÉHU J.-M., 1960, 1963 et 1964.
GÉHU J.-M. et FRANCK J., 1982.
GÉHU J.-M. et GÉHU J., 1979.
GÉHU J.-M. et GÉHU-FRANCK J., 1959.
GODEAU M. et BIORET F., BOUZILLÉ J.-B., 1992.

Végétation des revers internes des cordons de galets

1220
2

CODE CORINE 17.3

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Altitude très faible : de la limite des plus hautes mers à 1 m, pente faible à nulle.

Substrat de galets plus ou moins grossiers, plus ou moins stabilisés, recouverts d'une pellicule sablo-organique.

Substrat exceptionnellement baigné par les vagues au moment des très fortes marées hautes, mais encore fortement soumis à l'influence marine.

Variabilité

Variabilité écologique :
- variabilité liée à un substrat plus ou moins enrichi en matière organique provenant des laisses de mer : Douce-amère maritime (*Solanum marinum*), Silène montana (*Silene montana*) ; **association à Douce amère maritime et Silène montana** (*Solano marini-Silenetum montanae*) ;
- variabilité liée à la présence d'une pellicule sablo-organique superposée aux galets : Avoine élevée (*Arrhenatherum elatius*), Silène montana ; **association à Avoine élevée et Silène montana** (*Sileno maritimae-Arrhenatheretum elatioris*).

Physionomie, structure

Végétation herbacée basse à moyenne, ouverte, dominée par les espèces vivaces, dont le recouvrement est parfois important.

Cet habitat présente un développement en ceintures parallèles à la partie sommitale du cordon de galets.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Douce-amère maritime	***Solanum marinum***
Silène montana	***Silene montana***
Avoine élevée	***Arrhenatherum elatius***
Oseille crépue	***Rumex crispus* var. *trigranulatus***
Pavot cornu	***Glaucium flavum***
Silène maritime	*Silene maritima*

Confusions possibles avec d'autres habitats

Aucune.

Correspondances phytosociologiques

- Alliance : ***Honckenyo latifoliae-Crambion maritimae***
  - Association : ***Solano marini-Silenetum montanae***
- Alliance : ***Arrhenatherion elatioris***
  - Association : ***Sileno maritimae-Arrhenatheretum elatioris***

Dynamique de la végétation

Spontanée

Il s'agit d'un habitat observable toute l'année, mais présentant son optimum de la fin du printemps à l'automne.

Au cours des tempêtes hivernales, les vagues peuvent franchir la crête des cordons de galets en contribuant à un rajeunissement régulier du substrat.

Cet habitat peut toutefois présenter une dynamique vers les fourrés arrière-littoraux à Argousier (*Hippophaë rhamnoides*) ou à Ajonc d'Europe (*Ulex europaeus*), dans les parties les plus internes et abritées.

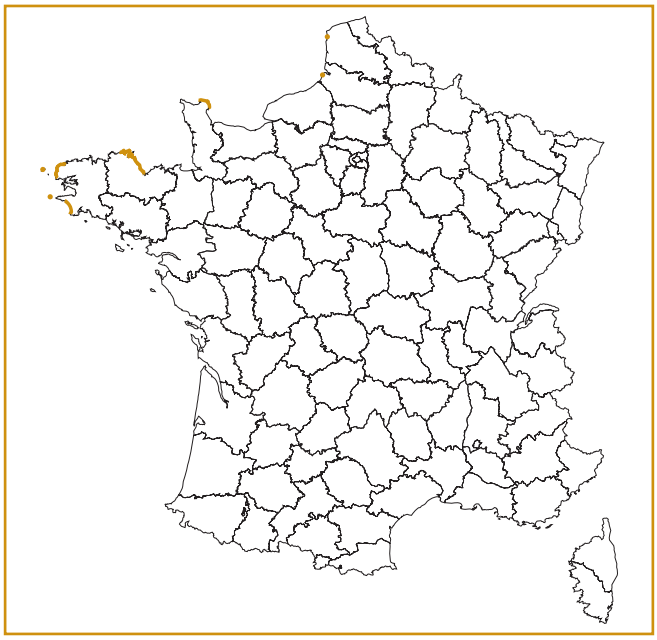
Habitats associés ou en contact

Contacts inférieurs :
- végétation des hauts de cordons de galets (fiche : 1220-1) ;
- dépressions saumâtres inondables entre les cordons de galets ;
- végétations annuelles pionnières à Salicornes (UE : 1310) ;
- prés salés atlantiques (UE : 1330).

Contacts supérieurs :
- dunes à *Hippophaë rhamnoides* (UE : 2160) ;
- mosaïques avec les végétations des *Saginetea maritimae* (UE : 1310 *pro parte*) et présence de fragments de *Koelerion albescentis* ou des *Helianthemetea* (UE : 2130) ;
- existence de faciès à lichens et Thyms (*Thymus* spp.).

Répartition géographique

Cet habitat est présent sur les grèves de galets des côtes du nord de la France au Finistère.



Valeur écologique et biologique

Les espèces du cortège floristique ne présentent pas un degré de rareté élevé.

Espèces de l'annexe I de la directive « Oiseaux »

Espèces nicheuses : Sterne naine (*Sterna albifrons*), Sterne caugek (*Sterna sandvicensis*), Grand gravelot (*Charadrius hiaticula*).

Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

États à privilégier

Maintien en l'état des végétations de la partie interne des grèves de galets.

Autres états observables

Dans les zones fréquentées, présence de formes floristiquement appauvries et à faible recouvrement.

Tendances évolutives et menaces potentielles

Fréquentation générant un piétinement défavorable au maintien de cet habitat. La servitude de passage du chemin des douaniers se fait souvent au détriment de cet habitat.

Urbanisation littorale : aires de stationnement, bâtiments.

Vulnérabilité vis-à-vis de l'artificialisation et de la modification de la dynamique sédimentaire des littoraux par constructions d'enrochements ou d'épis.

Exploitations industrielles de galets.

Embroussaillement ponctuel.

Dégradation trophique par artificialisation et eutrophisation des sites (décharges, dépôts organiques…).

Cadre de gestion

Rappel de quelques caractères sensibles de l'habitat

Sensibilité à la fréquentation (piétinement).

Modes de gestion recommandés

D'une manière générale, la non-intervention est souhaitable pour ce type d'habitat.

Sur les sites les plus fréquentés, la maîtrise de la fréquentation peut être organisée (la mise en défens de certaines des zones sensibles).

Localement, on effectuera un débroussaillement avec fauche exportatrice précoce si nécessaire, pour préserver les pelouses sur galets enrichis en sables (la dynamique de l'Argousier est à contrôler).

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Compléments d'inventaires sur la synchorologie et meilleure connaissance de la typologie des végétations de pelouses et de prairies subprimaires, actuellement les plus menacées sur les côtes de la Manche orientale.

Bibliographie

BIORET F., 1989, 1994.

BIORET F. et MAGNANON S., 1994

BIORET F. et GODEAU, M., YÉSOU P., 1989.

BOUZILLÉ J.-B. et BIORET F., 1994.

DELVOSALLE L. et GÉHU J.-M., 1969.

GÉHU J.-M., 1960 et 1963.

GÉHU J.-M. et FRANCK J., 1982.

GÉHU J.-M. et GÉHU J., 1979.

GÉHU J.-M. et GÉHU-FRANCK J., 1959.

Falaises avec végétation des côtes atlantiques et baltiques

1230

CODE CORINE 18.21

Extrait du *Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne*

Version EUR 15 - 1999

PAL. CLASS. : 18.21

Les falaises avec végétation montrent une variabilité, selon un modèle complexe, qui dénote son degré d'exposition à la mer, sa géologie et sa géomorphologie, sa provenance biogéographique et son mode de gestion par l'homme. Typiquement, sur les falaises plus exposées, il y a une zonation allant des communautés des fissures et des corniches sur les pentes les plus escarpées des niveaux inférieurs (*Crithmo-Armerietalia,* Géhu), jusqu'aux pelouses maritimes fermées de la partie supérieure des falaises, sommets de falaise et corniches, où le sol est plus profond (*Silenion maritimae,* Malloch 1973). Vers l'intérieur et sur les falaises plus abritées, ces communautés montrent une gradation vers des assemblages complexes de landes maritimes et paramaritimes, pelouses calcaires, pelouses acides, thérophytes, hautes herbes, fourrés et végétation arborescente déformée par le vent, chacune enrichie par des éléments floristiques caractéristiques des habitats côtiers. Sur les côtes « tendres », à érosion active, des assemblages complexes de végétation maritime et non maritime peuvent se produire.

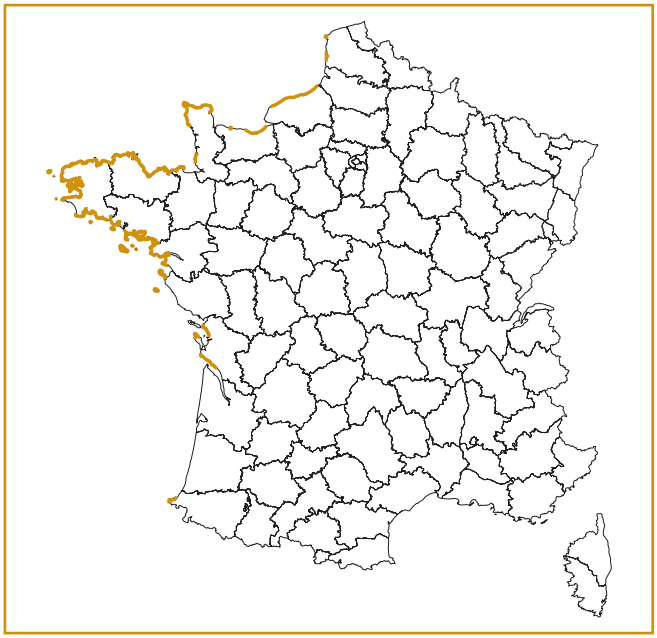
Végétales :

Crithmum maritimum, Armeria maritima, Limonium spp., *Brassica oleracea, Silene maritima, Cochlearia officinalis, Plantago maritima, Festuca rubra* ssp. *pruinosa, Daucus spp., Matricaria maritima, Asplenium marinum, Spergularia rupicola, Inula crithmoides, Sedum anglicum, Rhodiola rosea, Lavatera arborea, Scilla verna.*

Correspondances :

Classification du Royaume-Uni : « MC1 *Crithmum maritimum-Spergularia rupicola* maritime rock crevice », « MC2 *Armeria maritima-Ligusticum scoticum* maritime rock crevice community », « MC3 *Rhodiola rosea-Armeria maritima* maritime cliff ledge community », « MC4 *Brassica oleracea* maritime cliff ledge », « MC5 *Armeria maritima-Cerastium diffusum* maritime therophyte community », « MC6 *Atriplex hastata-Beta vulgaris* ssp. *maritima* seabird cliff community », « MC7 *Stellaria media-Rumex acetosa* seabird cliff community », « MC8 *Festuca rubra-Armeria maritima* maritime grassland », « MC9 *Festuca rubra-Holcus lanatus* maritime grassland », « MC10 *Festuca rubra-Plantago* spp. maritime grassland », « M11 *Festuca rubra-Daucus carota* ssp. *gummifer* maritime grassland », « M12 *Festuca rubra-Hyacinthoides non-scripta* maritime grassland », « H6 *Erica vagans-Ulex europaeus* heath », « H7 *Calluna vulgaris-Scilla verna heath* », « H8 *Calluna vulgaris-Ulex gallii* heath ».

Classification Nordique : « 4111 *Matricaria maritima-Silene uniflora*-typ ».



Caractères généraux

L'habitat générique regroupe l'ensemble des végétations pérennes des fissures de rochers, des pelouses aérohalines et des pelouses rases sur dalles et affleurements rocheux des falaises atlantiques.

Ce type d'habitat est présent sur l'ensemble du littoral atlantique français ; il est représentatif du domaine biogéographique atlantique.

La gestion sera fondée, dans la mesure du possible, sur la non-intervention. Sur certains sites fréquentés, il serait souhaitable d'envisager le déplacement de certains cheminements qui empruntent ce type d'habitat.

Déclinaison en habitats élémentaires

En fonction de critères biogéographiques et écologiques, l'habitat générique est décliné en six habitats élémentaires :

1. **- Végétation des fissures des rochers eu-atlantiques à nord-atlantiques**
2. **- Végétation des fissures des rochers thermo-atlantiques**
3. **- Pelouses aérohalines sur falaises cristallines et marno-calcaires**
4. **- Pelouses aérohalines sur falaises de craie du nord de la France**
5. **- Pelouses hygrophiles des bas de falaise**
6. **- Pelouses rases sur dalles et affleurements rocheux des contacts pelouses aérohalines-landes**

Position des habitats élémentaires au sein de la classification phytosociologique française actuelle

Ce type d'habitat correspond à des communautés végétale se rapportant à sept classes phytosociologiques :

➤ Végétations pionnières et aérohalines des rochers des falaises méditerranéennes et atlantiques
Classe : ***Crithmo maritimi-Limonietea pseudominuti***

■ Communautés méditerranéennes et méditerranéennes-atlantiques
Ordre : ***Crithmo maritimi-Limonietalia pseudominuti***

• Communautés atlantiques
Alliance : ***Crithmo maritimi-Limonion binervosi***

◆ Associations :
Crithmo maritimi-Spergularietum rupicolae 1
Spergulario rupicolae-Limonietum binervosi 1
Armerio maritimae-Limonietum normannici 1
Armerio maritimae-Asplenietum maritimae 1
Spergulario rupicolae-Limonietum dodartii 2
Crithmo maritimi-Limonietum ovalifolii 2
Dactylo hispanici-Limonietum dodartii 2
Crithmo maritimi-Limonietum occidentalis 2
Crithmo maritimi-Plantaginetum maritimae 2
Helichryso stoechadis-Brassicetum oleraceae 2

➤ Végétations des « prés salés » atlantiques à dominante d'hémicryptophytes et des pelouses aérohalines des falaises
Classe : ***Asteretea tripolii***

■ Pelouses pionnières plus ou moins chasmophytiques, aérohalines et mésophiles des falaises littorales atlantiques
Ordre : ***Crithmo maritimi-Armerietalia maritimae***

• Communautés nord-atlantiques
Alliance : ***Cochleario officinalis-Armerion maritimae***

◆ Association :
Armerio maritimae-Cochlearietum maritimae 1

• Communautés cantabro-atlantiques
Alliance : ***Crithmo maritimi-Armerion maritimae***

◆ Associations :
Dauco gummiferi-Armerietum maritimae 3
Festuco huonii-Plantaginetum holostei 3
Leucanthemo crassifolii-Festucetum rubrae 3
Festuco pruinosae-Osmundetum regalis 3
Festuco pruinosae-Dianthetum caryophylli 3
Hyacinthoido non scripti-Dactyletum glomeratae 3
Dauco intermedii-Festucetum pruinosae 4

• Pelouses primaires et ourlets de caractère aérohalin plus ou moins atténué des falaises et rocailles
Alliance : ***Sileno maritimae-Festucion pruinosae***

◆ Association :
Spergulario rupicolae-Silenetum maritimi 3

➤ Végétations prairiales vivaces des bordures maritimes nitrohalophiles
Classe : ***Agropyretea repentis***

■ Ordre : ***Agropyretalia pungentis***

• Communautés plus ou moins ouvertes des petites falaises littorales ensablées et subrudéralisées
Alliance : ***Brachypodio pinnati-Agropyrion pungentis***

◆ Groupement : agropyraies à *Elymus pycnanthus* (statut syntaxonomique à préciser) 3

➤ Végétations vivaces des parois et des murs
Classe : ***Parietarietea judaicae***

■ Communautés nitrophiles des murs
Ordre : ***Parietarietalia judaicae***

• Communautés littorales sur falaises de craie
Alliance : ***Brassicion oleracei***

◆ Association :
Brassicetum oleraceae 1

➤ Végétations prairiales des sols engorgés ou inondables, essentiellement minéraux, mésotrophes à eutrophes
Classe : ***Agrostietea stoloniferae***

■ Prairies subissant des inondations de courte durée
Ordre : ***Agrostietalia stoloniferae***

• Communautés littorales, légèrement halophiles
Alliance : ***Loto tenuis-Trifolion fragiferi***

◆ Associations :
Apio graveolens-Rumicetum rupestris 5
Soncho arvensis-Rumicetum rupestris 5
Samolo valerandi-Caricetum vikigensis 5
Agrostio stoloniferae-Caricetum vikigensis 5

➤ Végétations pionnières à dominance de vivaces des dalles rocheuses plus ou moins horizontales, atlantiques à médio-européenne
Classe : ***Sedo albi-Scleranthetea biennis***

■ Communautés silicicoles
Ordre : ***Sedo albi-Scleranthetalia biennis***

• Communautés atlantiques, surtout littorales
Alliance : ***Sedion anglici***

◆ Associations :
Dactylo oceanicae-Sedetum anglici 6
Sedo anglici-Scilletum vernae 6
Sedetum acro-micranthi 6

➤ Végétations pionnières riches en annuelles, hygrophiles à mésohygrophiles, des sols exondés ou humides, oligotrophes à méso-eutrophes
Classe : ***Isoeto durieui-Juncetea bufonii***

■ Communautés amphibies méditerranéennes et thermo-atlantiques des sols oligotrophes
Ordre : ***Isoetetalia durieui***

• Communautés méditerranéo-atlantiques des sols oligo-trophes
Alliance : ***Cicendion filiformis***

◆ Association :
Ophioglosso lusitanici-Isoetetum histricis 6

Bibliographie

BIORET F., 1989 - Contribution à l'étude de la flore et de la végétation de quelques îles et archipels ouest- et sud-armoricains. Thèse de doctorat de l'université de Nantes, 1 vol., 480 p.

BIORET F., 1994 - Essai de synthèse de l'intérêt du patrimoine phytocénotique des îles bretonnes. *Colloques phytosociologiques,* XXII « La syntaxonomie et la synsystématique européennes, comme base typologique des habitats », Bailleul 1993 : 125-144.

BIORET F. et GÉHU J.-M., 1999 - L'ourlet subrupicole xéro-halophile à *Silene vulgaris* subsp. *maritima* des côtes rocheuses armoricaines. *Colloques phytosociologiques,* XXVII « Les données de la phytosociologie sigmatiste. Structure, gestion, utilisation », Bailleul 1997 : 197-201.

BIORET F. et MAGNANON S., 1994 - Inventaire phytocénotique du littoral de Bretagne et évaluation de l'originalité et de l'intérêt patrimonial des syntaxons d'importance communautaire. *Colloques phytosociologiques*, XXII « La syntaxonomie et la synsystématique européennes comme base typologique des habitats », Bailleul 1993 : 145-181.

CHAUVET M., THOMAS G., OLIVIER L. et GÉHU J.-M., 1989 - Étude et sauvegarde des plantes sauvages apparentées à des plantes cultivées : le cas des *Brassica*. *In* Plantes sauvages menacées de France, bilan et protection. Actes du colloque de Brest, 8-10 octobre 1987, Tec. et Doc., Lavoisier, Cachan : 195-212.

CORILLION R., 1955 - Les espèces armoricaines du genre *Limonium* Mill. Notes d'écologie, de phytosociologie et de phytogéographie. *Bulletin Mayenne - Sciences* : 49-62.

FIGUREAU C., 1985 - Notes sur *Limonium occidentale* (Lloyd) P. Fourn. et *Limonium dodartii* (Gir.) Kuntze. Leur répartition géographique dans le Sud Armoricain. *Bulletin de la Société des sciences naturelles de l'ouest de la France,* NS, 7(4) : 185-189.

FOUCAULT B. de, 1984 - Systémique, structuralisme et synsystématique des prairies hygrophiles des plaines atlantiques françaises. Thèse d'État, université de Rouen et de Lille II, 2 tomes, 675 p.

FOUCAULT B. de, 1988 - Les végétations herbacées basses amphibies : systémique, structuralisme, synsystématique. *Dissertationes Botanicae*, 121 : 150 p.

GÉHU J.-M., 1963 - L'excursion dans le nord et l'ouest de la France de la Société internationale de phytosociologie. *Bulletin de la société botanique du nord de la France,* 16(3) : 105-189.

GÉHU J.-M., 1964 - Sur la végétation phanérogamique halophile des falaises bretonnes. *Revue générale de botanique*, 71 : 73-78.

GÉHU J.-M., 1981 - Approche sectorielle par milieu homogène des écosystèmes littoraux (les falaises). Ministère Environnement/Institut européen d'écologie, Metz, 190 p.

GÉHU J.-M., 1982 - Les groupements à *Carex distans* du littoral atlantique français. *Documents phytosociologiques,* NS, 6 : 303-309.

GÉHU J.-M., 1991 - Livre rouge des phytocénoses terrestres du littoral français. Bailleul, 1 vol., 236 p.

GÉHU J.-M. et J., 1980 - Aperçu phytosociologique sur les falaises d'Hendaye et de Saint-Jean-de-Luz (Pays basque). *Documents phytosociologiques,* NS, 5 : 363-374.

GÉHU J.-M. et BIORET F., 1999 - Les groupements végétaux à *Osmunda regalis* des falaises armoricaines. *Colloques phytosociologiques,* XXVII « Les données de la phytosociologie sigmatiste. Structure, gestion, utilisation », Bailleul 1997 : 203-210.

GÉHU J.-M. et FRANCK J., 1982 - La végétation du littoral Nord-Pas-de-Calais (essai de synthèse). Région Nord-Pas-de-Calais/CREPIS, 1 vol., 361 p.

GÉHU J.-M., FRANCK J. et SCOPPOLA A., 1984 - Observations sur la végétation aérohaline des falaises maritimes du Centre-Ouest français. *Documents phytosociologiques* VIII : 147-164.

GÉHU J.-M. et GÉHU-FRANCK J., 1984 - Schéma synsystématique et synchorologique des végétations halophiles françaises. *Documents phytosociologiques,* NS, VIII : 51-70.

GÉHU J.-M. et GÉHU-FRANCK J., 1984 - Sur quelques groupements chasmophytiques littoraux nord-atlantiques et pour un nouveau schéma synsystématique des végétations aérohalines des falaises. *Documents phytosociologiques,* NS, VIII : 127-146.

KUHNHOLTZ-LORDAT G., 1926 - L'association à *Statice ovalifolia* Poir. et *Armeria maritima* Wild. (île Madame). *Bulletin de la Société botanique de France,* 73 : 722-728.

LAHONDÈRE C., 1971 - Le genre *Limonium* Miller sur les côtes du Centre-Ouest, de la pointe d'Arcay à la Gironde. *Bulletin de la Société botanique du Centre-Ouest,* NS, 2 : 51-55.

LAHONDÈRE C., 1979 - La végétation des falaises autour de Biarritz. *Bulletin de la Société botanique du Centre-Ouest,* NS, 10 : 37-44.

LAHONDÈRE C., 1979 - Le groupement à *Carex distans* sur la falaise de Biarritz. *Bulletin de la Société botanique du Centre-Ouest,* NS, 17 : 55-60.

LAHONDÈRE C., 1986 - La végétation des falaises des côtes charentaises. *Bulletin de la Société botanique du Centre-Ouest, NS,* 17 : 33-53.

LAHONDÈRE C. et BIORET F., 1995 - Contribution à l'étude morphologique, chorologique et phytosociologique des espèces à nervation parallèle du genre *Limonium* du littoral atlantique, de la baie du Mont-Saint-Michel à la frontière espagnole. *Bulletin de la Société botanique du Centre-Ouest,* NS, 26 : 337-364.

LAHONDÈRE C. et BIORET F., 1996 - Le genre *Limonium* Miller sur les côtes armoricianes. *Erica*, 8 : 1-22.

LAHONDÈRE C., BIORET F. et BOTINEAU M., 1991 - L'association à *Limonium ovalifolium* O. Kuntze et *Crithmum maritimum* L. *(Crithmo maritimi-Limonietum ovalifolii* Ch. Lahondère, F. Bioret et M. Botineau) sur les côtes atlantiques françaises. *Bulletin de la Société botanique du Centre-Ouest*, NS, 22 : 137-148.

LIZET B., 1981 - La Côte basque. *Bulletin du Centre d'études et de recherches scientifiques de Biarritz*, 13(3-4) : 141-418.

ROUX J. et LAHONDÈRE C., 1960 - À propos de la végétation chasmophytique des falaises maritimes en Bretagne septentrionale et occidentale. *Naturalia Monspeliensa,* série botanique, 12 : 53-80.

Végétation des fissures des rochers eu-atlantiques à nord-atlantiques

1230
1

CODE CORINE 18.21

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Cet habitat se développe immédiatement au contact supérieur des communautés lichéniques de la partie inférieure à moyenne de l'étage aérohalin. En raison de la forte exposition aux éléments climatologiques, les conditions écologiques qui régissent la mise en place des communautés végétales sont très contraignantes :
- substrat essentiellement minéral, avec dans certains cas des particules minérales issues de l'altération de la roche mère (éboulis, arènes) et des particules organiques piégées dans les fissures des rochers ;
- sécheresse estivale, liée aux faibles précipitations et à l'absence d'eau disponible dans le substrat, et accentuée par l'effet desséchant du vent et des embruns ;
- halophilie toujours très marquée, liée à l'influence maximale d'embruns et à la projection de paquets de mer pendant les tempêtes.

Variabilité

En dépit de la grande homogénéité apparente de ce type d'habitat, plusieurs variabilités écologiques existent, en relation avec la diversité des conditions microstationnelles ou de la nature géologique du substrat :
- variabilité liée aux fissures sèches, dépourvues de sol et éclairées : **association à Criste marine et Spergulaire des rochers** (*Crithmo maritimi-Spergularietum rupicolae*) ;
- variabilité liée aux fissures sèches du golfe normand-breton : **association à Armérie maritime et Statice normand** (*Armerio maritimae-Limonietum normannici*) ;
- variabilité liée aux placages sableux enrichis en arènes : **association à Spergulaire des rochers et Statice d'Occident** (*Spergulario rupicolae-Limonietum binervosi*) ;
- variabilité liée aux fissures fraîches et humides, subsciaphiles et plus ou moins enrichies en guano : Cochléaire officinal (*Cochlearia officinalis*), Doradille marine (*Asplenium marinum) ;* **association à Armérie maritime et Cochléaire officinal** (*Armerio maritimae-Cochlearietum officinalis*), **association à Armérie maritime et Doradille marine** (*Armerio maritimae-Asplenietum maritimae*) ;
- variabilité liée aux parois verticales instables et aux éboulis de craie des falaises crétaciques du nord de la France et de la Haute-Normandie : Chou sauvage (*Brassica oleracea*) ; **association à Chou sauvage** (*Brassicetum oleraceae*).

Physionomie, structure

Végétation herbacée graminéenne rase à moyenne, ouverte, dominée par les espèces vivaces, présentant une seule strate, et dont le recouvrement est rarement très élevé.

Cet habitat est dominé floristiquement et physionomiquement par la Criste marine (*Crithmum maritimum*) accompagnée par la Spergulaire des rochers (*Spergularia rupicola*) et le Statice d'Occident (*Limonium binervosum).*

Cet habitat présente un développement ponctuel à linéaire, qui suit la configuration des fissures des rochers littoraux.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Criste marine	***Crithmum maritimum***
Spergulaire des rochers	***Spergularia rupicola***
Statice d'Occident	***Limonium binervosum***
Statice normand	***Limonium normannicum***
Doradille marine	***Asplenium marinum***
Chou sauvage	***Brassica oleracea***
Cochléaire officinal	***Cochlearia officinalis***
Obione faux-pourpier	*Halimione portulacoides*
Armérie maritime	*Armeria maritima*
Inule à feuilles de crithme	*Inula crithmoides*

Confusions possibles avec d'autres habitats

Aucune confusion possible avec d'autres types d'habitats.

Correspondances phytosociologiques

- Alliance : ***Crithmo maritimi-Limonion binervosi***
  - Associations :
    Crithmo maritimi-Spergularietum rupicolae
    Spergulario rupicolae-Limonietum binervosi
    Armerio maritimae-Limonietum normannici
    Armerio maritimae-Asplenietum maritimae
- Alliance : ***Cochleario officinalis-Armerion maritimae***
  - Association :
    Armerio maritimae-Cochlearietum officinalis
- Alliance : ***Brassicion oleracei***
  - *Association :* ***Brassicetum oleraceae***

Dynamique de la végétation

Spontanée

En raison des très fortes contraintes écologiques, cet habitat regroupe des associations végétales qui correspondent à des végétations permanentes ; il ne présente donc pas de dynamique particulière.

Dans les sites recevant un saupoudrage éolien régulier, lié d'une part à la présence de sable sur l'estran et d'autre part à une forte exposition à la houle ou aux paquets de mer, il peut évoluer vers une pelouse aérohaline.

Liée à la gestion

Ce type d'habitat ne faisant généralement pas l'objet de modes de gestion spécifiques, aucune dynamique particulière n'est observée.

Habitats associés ou en contact

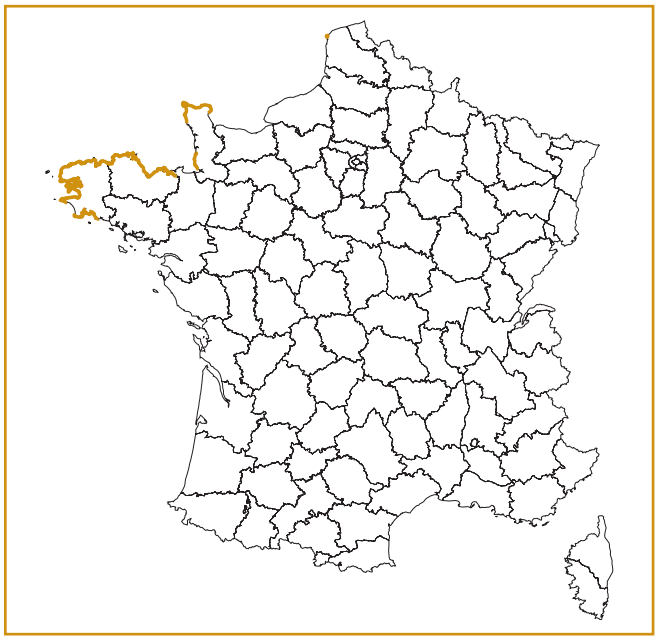
Contacts inférieurs : communautés lichéniques de la partie inférieure de l'étage aérohalin à *Verrucaria maura, Caloplaca marina*, *Xanthoria parietina, Ramalina siliquosa*… (fiche : 1170-1).

Contacts supérieurs : pelouses aérohalines sur falaises cristallines (fiche : 1230-3), pelouses aérohalines sur falaises de craie du nord de la France (fiche : 1230-4, ce contact est illustré figure 4, page 72), pelouses hygrophiles des falaises suintantes (fiches : 1230-5).

De manière plus ponctuelle, en raison du télescopage de la végétation dans les sites les plus abrités, cet habitat peut se développer au contact inférieur immédiat des landes sèches (UE : 4030), des landes sèches littorales à Bruyère vagabonde (*Erica vagans*) et Ajonc maritime (*Ulex europaeus* f. *maritimus*) (UE : 4040), du fourré littoral à Ajonc maritime et prunellier (*Prunus spinosa*) (*Ulici maritimi-Prunetum spinosae*), ou des forêts littorales : chênaie pédonculée à Garance voyageuse (*Rubia peregrina*) (*Rubio peregrinae-Quercetum roboris*), frênaie, hêtraie ou ormaie littorale (*Aro neglecti-Ulmetum minoris*).

Répartition géographique

Cet habitat est présent sur les littoraux rocheux de la façade atlantique française ; cependant, certaines variabilités présentent une répartition géographique plus limitée.



Valeur écologique et biologique

Présence d'espèces à valeur patrimoniale :
- le Statice normand (*Limonium normannianum*), espèce du Livre rouge de la flore menacée de France, très localisé sur les falaises de la partie sud-occidentale de la presqu'île du Cotentin et des côtes d'Ille-et-Vilaine ;
- le Chou sauvage (*Brassica oleracea*), espèce protégée au plan régional (Nord-Pas-de-Calais) ;
- la Marguerite à feuilles charnues (*Leucanthemum vulgare* subsp. *crassifolium*), endémique ibéro-franco-atlantique inscrite au Livre rouge de la flore menacée de France.

Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

États à privilégier

Végétation homogène présentant un développement linéaire dans les fissures rocheuses.

Autres états observables

Dans les zones fréquentées et piétinées, présence de formes dégradées, discontinues ou fragmentaires, à faible recouvrement, et à très faible taux de floraison des individus.

Tendances évolutives et menaces potentielles

Sur les falaises verticales à subverticales et difficiles d'accès, cet habitat n'est pas menacé. En revanche, il est en régression dans les sites les plus fréquentés, la fréquentation générant un piétinement défavorable à son maintien.

Cette régression est d'autant plus marquée sur les falaises naturellement instables et friables, dont l'érosion est accentuée par le décapage du tapis végétal sommital : dans ce cas, le ruissellement peut entraîner des éboulements de pans entiers de falaises.

Grande vulnérabilité vis-à-vis de l'artificialisation des littoraux par constructions d'enrochements ou de murs maçonnés.

Destruction des habitats de falaises par remblaiements ou dans le cadre d'aménagements touristiques ou portuaires, de l'urbanisation littorale…

Ce type d'habitat peut être touché par la pollution par les hydrocarbures, en période de grande marée associée à une tempête (marée noire consécutive au naufrage de l'*Erika* par exemple).

Cadre de gestion

États de l'habitat à privilégier

Maintien des potentialités de développement de ce type d'habitat en le préservant au maximum des effets du piétinement.

Rappels de quelques caractères sensibles de l'habitat

Sensibilité au piétinement.

Modes de gestion recommandés

- ***Recommandations générales***

Compte tenu du caractère hyperspécialisé de cet habitat en relation avec les contraintes écologiques stationnelles, la non-intervention est le mode de gestion qui semble le plus approprié.

Des recommandations spécifiques devraient être formulées dans le cadre de la servitude de passage des piétons sur le littoral, ou pour certains sentiers de randonnée (grande randonnée, chemins côtiers) qui empruntent les littoraux rocheux, dans les secteurs où les tracés suivent les hauts de falaises.

• ***Opérations de gestion courante contribuant au maintien des états à privilégier***

Non-intervention. Sur les sites surfréquentés, la maîtrise de la fréquentation peut être organisée par la mise en défens de certaines zones sensibles.

Autres éléments susceptibles d'influer sur les modes de gestion de l'habitat

Des intempéries telles que les tempêtes ou les surcotes exceptionnelles peuvent affecter ce type d'habitat.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Apporter des précisions chorologiques sur les différentes variabilités de l'habitat.

Bibliographie

BIORET F., 1989 et 1994.
BIORET F. et MAGNANON S., 1994.
CORILLION R., 1955.
GÉHU J.-M., 1963, 1964 et 1981.
GÉHU J.-M. et FRANCK J., 1982.
GÉHU J.-M., FRANCK J. et SCOPPOLA A., 1984.
GÉHU J.-M. et GÉHU-FRANCK J., 1984a et b.
LAHONDÈRE C. et BIORET F., 1995 et 1996.
ROUX J. et LAHONDÈRE C., 1960.

Végétation des fissures des rochers thermo-atlantiques

1230
2

CODE CORINE 18.21

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Cet habitat se développe immédiatement au contact supérieur des communautés lichéniques de la partie inférieure à moyenne de l'étage aérohalin, sous un climat thermo-atlantique. En raison de la forte exposition aux éléments climatologiques, les conditions écologiques régissant la mise en place des communautés végétales sont très contraignantes :
- substrat essentiellement minéral, avec dans certains cas des particules minérales issues de l'altération de la roche mère (arènes) et des particules organiques piégées dans les fissures des rochers ;
- sécheresse estivale, liée aux faibles précipitations et à l'absence d'eau disponible dans le substrat et accentuée par l'effet desséchant du vent et des embruns ;
- halophilie toujours très marquée.

Variabilité

Variabilités écologique et biogéographique :
- variabilité liée aux vires et fissures plus ou moins recouvertes d'une fine pellicule d'arènes, en exposition thermophile : **association à Spergulaire des rochers et Statice de Dodart** (*Spergulario rupicolae-Limonietum dodartii*) ;
- variabilité liée aux lapiaz fissurés subhorizontaux des littoraux du Centre-Ouest et aux fissures plus ou moins colmatées par des particules fines et des arènes, sur les falaises cristallines armoricaines : **association à Criste marine et Statice d'Occident** (*Crithmo maritimi-Limonietum ovalifolii*) ;
- variabilité liée aux falaises calcaires de la côte nord de la Gironde : **association à Immortelle des sables (Helichrysum stoechas) et Chou sauvage** (*Helichryso stoechadis-Brassicetum oleraceae*) ;
- variabilité liée aux placages arénacés des falaises caryo-marneuses du littoral du Centre-Ouest : **association à Dactyle d'Espagne et Statice de Dodart** (*Dactylo hispanici-Limonietum dodartii*) ;
- variabilité liée aux fissures des rochers halophiles du Pays basque : **association à Criste marine et Statice d'Occident** (*Crithmo maritimi-Limonietum occidentalis*) ;
- variabilité liée aux falaises marno-calcaires du Pays basque, en climat chaud et humide : **association à Criste marine et Plantain maritime** (*Crithmo maritimi-Plantaginetum maritimae*).

Physionomie, structure

Végétation herbacée graminéenne rase à moyenne, ouverte, dominée par les espèces vivaces, présentant une seule strate, et dont le recouvrement est rarement très élevé.

Cet habitat est dominé floristiquement et physionomiquement par la Criste marine (*Crithmum maritimum*) accompagnée sur les littoraux armoricains par la Spergulaire des rochers (*Spergularia rupicola*) et le Statice de Dodart (*Limonium dodartii*).

Cet habitat présente un développement ponctuel à linéaire qui suit la configuration des fissures des rochers littoraux.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Criste marine	***Crithmum maritimum***
Spergulaire des rochers	***Spergularia rupicola***
Statice de Dodart	***Limonium dodartii***
Statice à feuilles ovales	***Limonium ovalifolium***
Chou sauvage	***Brassica oleracea***
Armérie maritime	***Armeria maritima***
Statice d'Occident	*Limonium binervosum*
Dactyle d'Espagne	*Dactylis glomerata* subsp. *hispanica*
Frankénie lisse	*Frankenia laevis*
Plantain maritime	*Plantago maritima*

Confusions possibles avec d'autres habitats

Aucune confusion possible avec d'autres types d'habitats, sauf avec la végétation rupicole eu-atlantique à nord-atlantique (fiche : 1230-1).

Correspondances phytosociologiques

- Alliance : ***Crithmo maritimi-Limonion binervosi***
  - Associations :
    Spergulario rupicolae-Limonietum dodartii
    Crithmo maritimi-Limonietum ovalifolii
    Dactylo hispanici-Limonietum dodartii
    Crithmo maritimi-Limonietum occidentalis
    Crithmo maritimi-Plantaginetum maritimae
    Helichryso stoechadis-Brassicetum oleraceae

Dynamique de la végétation

Spontanée

En raison des très fortes contraintes écologiques, cet habitat regroupe des associations végétales qui correspondent à des végétations permanentes ; il ne présente donc pas de dynamique particulière.

Dans les sites recevant un saupoudrage éolien régulier, lié d'une part à la présence de sable sur l'estran et d'autre part à une très forte exposition à la houle et aux paquets de mer, il peut évoluer vers une pelouse aérohaline ou une agropyraie de falaise.

Liée à la gestion

Ce type d'habitat ne faisant généralement pas l'objet de modes de gestion spécifiques, aucune dynamique particulière n'est observée

.

Habitats associés ou en contact

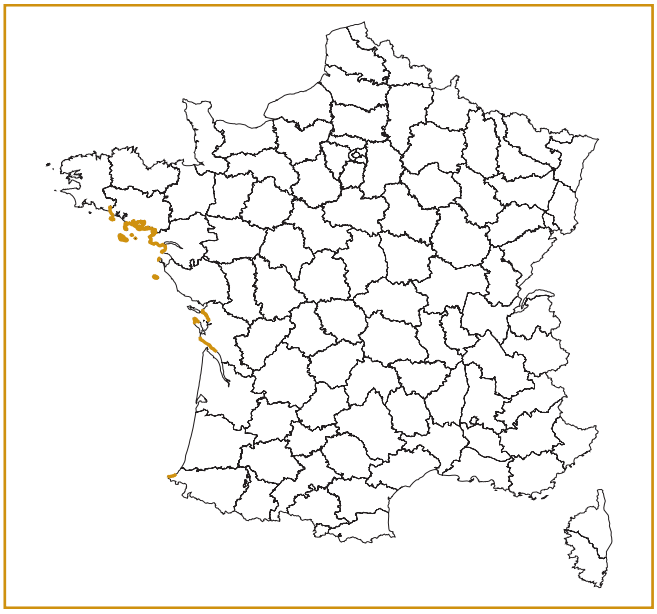
Contacts inférieurs : communautés lichéniques de la partie inférieure de l'étage aérohalin à *Verrucaria maura*, *Caloplaca marina*, *Xanthoria parietina*, *Ramalina siliquosa*…(fiche : 1170-1), prés salés du haut schorre (fiche : 1330-3) (île Madame), prés à *Spartina* (UE : 1320) (estuaire de la Gironde) Contacts supérieurs : pelouses aérohalines sur falaises cristallines (fiche : 1230-3), pelouses hygrophiles des falaises suintantes (fiche : 1230-5).

De manière plus ponctuelle, en raison du télescopage de la végétation dans les sites les plus abrités, cet habitat peut se développer au contact inférieur immédiat des landes sèches (UE : 4030), des landes sèches littorales à Bruyère vagabonde (*Erica vagans*) et Ajonc maritime (*Ulex europaeus* f. *maritimus*) (UE : 4040), du fourré littoral à Ajonc maritime et Prunellier (*Prumus spinosa*) (*Ulici maritimi-Prunetum spinosae*).

Répartition géographique

Cet habitat est présent sur les littoraux rocheux du sud du Massif armoricain à l'estuaire de la Gironde, ainsi qu'à la frontière basque (région de Biarritz). Il montre son optimum entre le Morbihan et la Gironde, ainsi que sur le littoral rocheux du Pays basque.

Certaines variantes présentent cependant une répartition géographique plus limitée.



Valeur écologique et biologique

Présence d'espèces à valeur patrimoniale :
- le Statice à feuilles ovales (*Limonium ovalifolium*), inscrit au Livre rouge de la flore menacée de France, protégé en Bretagne et dans les Pays de la Loire ;
- le Chou sauvage (*Brassica oleracea*), protégé en Poitou-Charentes, Basse-Normandie et Nord-Pas-de-Calais ;
- le Sisymbre des Pyrénées (*Sisymbrium austriacum* subsp. *chrysanthum*) protégé en Poitou-Charentes.

Plusieurs associations végétales présentent une aire de répartition très restreinte et sont considérées comme synendémiques des côtes atlantiques françaises. C'est notamment le cas de deux associations strictement limitées géographiquement au Pays basque : l'association à Criste marine et Statice d'Occident et l'association à Criste marine et Plantain maritime.

Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

États à privilégier

Végétation homogène présentant un développement linéaire dans les fissures rocheuses.

Autres états observables

Dans les zones fréquentées et piétinées, présence de formes dégradées, discontinues ou fragmentaires, à faible recouvrement, et à très faible taux de floraison des individus.

Tendances évolutives et menaces potentielles

Ce type d'habitat est en régression dans les sites les plus fréquentés, la fréquentation générant un piétinement défavorable à son maintien. Cette régression est d'autant plus marquée sur les falaises naturellement instables ou friables, dont l'érosion est accentuée par le décapage anthropique du tapis végétal sommital.

Grande vulnérabilité à cause de l'artificialisation des littoraux par les constructions d'enrochements ou de murs maçonnés.

Destruction des habitats de falaises par remblaiements ou dans le cadre d'aménagements touristiques ou portuaires, de l'urbanisation littorale…

Ce type d'habitat peut être touché par la pollution par les hydrocarbures, en période de grande marée associée à une tempête (marée noire consécutive au naufrage de l'*Erika* par exemple).

Cadre de gestion

États de l'habitat à privilégier

Maintien des potentialités de développement de ce type d'habitat en le préservant au maximum des effets du piétinement.

Rappels de quelques caractères sensibles de l'habitat

Sensibilité au piétinement.

Modes de gestion recommandés

- ***Recommandations générales***

Compte tenu du caractère hyperspécialisé de cet habitat en relation avec les contraintes écologiques stationnelles, la non-intervention est le mode de gestion qui semble le plus approprié.

Des recommandations spécifiques devraient être formulées dans le cadre de la servitude de passage des piétons sur le littoral, ou pour certains sentiers de randonnée (grande randonnée, chemins côtiers) qui empruntent les littoraux rocheux, dans les secteurs où les tracés suivent les hauts de falaise.

• ***Opérations de gestion courante contribuant au maintien des états à privilégier***

Non-intervention. Sur les sites surfréquentés, la maîtrise de la fréquentation peut être organisée par la canalisation des promeneurs, permettant la mise en défens de certaines zones sensibles.

Autres éléments susceptibles d'influer sur les modes de gestion de l'habitat

Des intempéries telles que les tempêtes ou les surcotes exceptionnelles peuvent affecter ce type d'habitat.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Précisions chorologiques pour les différentes variabilités.

Étude biologique, écologique et morphologique du Chou sauvage (*Brassica oleracea*) de l'estuaire de la Gironde.

Bibliographie

BIORET F., 1989 et 1994.
BIORET F. et MAGNANON S., 1994.
CHAUVET M., THOMAS G., OLIVIER L. et GÉHU J.-M., 1989.
FIGUREAU C., 1985.
GÉHU J.-M. et J., 1980.
GÉHU J.-M., 1964 et 1981.
GÉHU J.-M. et FRANCK J., 1982.
GÉHU J.-M., FRANCK J. et SCOPPOLA A., 1984.
GÉHU J.-M. et GÉHU-FRANCK J., 1984a et b.
KUHNHOLTZ-LORDAT G., 1926.
LAHONDÈRE C., 1971, 1979 et 1986.
LAHONDÈRE C. et BIORET, F., 1995.
LAHONDÈRE C., BIORET F. et BOTINEAU M., 1991.
ROUX J. et LAHONDÈRE C., 1960.

Pelouses aérohalines sur falaises cristallines et marno-calcaires

1230
3

CODE CORINE 18.21

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Cet habitat se situe le plus souvent au contact supérieur des végétations de fissures rocheuses de la partie moyenne à supérieure de l'étage aérohalin, plus rarement au contact supérieur des communautés de lichens.

Lié aux falaises cristallines et marno-calcaires, il se développe sur différents types de substrats :
- autour des affleurements rocheux, sur un sol très squelettique et sec, composé d'arènes issues de l'altération de la roche mère en place, parfois mêlées de particules sableuses d'origine éolienne (placages), en mélange avec de la matière organique ;
- sur un sol organique mésophile à méso-xérophile, de type ranker littoral, d'une profondeur pouvant varier de 10 à 30 cm, reposant au contact supérieur de la roche mère ou d'une couche de head périglaciaire.

L'exposition aux vents et aux embruns reste très forte.

Variabilité

Plusieurs variabilités existent en relation avec la diversité des conditions écologiques microstationnelles et de critères biogéographiques :
- variabilité liée aux rankers littoraux frais et plus ou moins profonds, dans les zones fortement soumises aux embruns : **association à Carotte à gomme (*Daucus carota* subsp. *gummifer*) et Armérie maritime (*Armeria maritima*)** (*Dauco gummiferi-Armerietum maritimae*) ;
- variabilité liée aux corniches micaschisteuses dans les zones modérément aspergées par les embruns : **association à Fétuque de Huon (*Festuca huonii*) et Plantain caréné littoral (*Plantago holosteum* var. *littorale*)** (*Festuco huonii-Plantaginetum holostei*) ;
- variabilité liée aux falaises marno-calaires thermo-atlantiques, dans les zones modérément aspergées par les embruns : **association à Marguerite à feuilles charnues (*Leucanthemum vulgare* subsp. *crassifolium*) et Fétuque rouge (*Festuca rubra*)** (*Leucanthemo crassifolii-Festucetum rubrae*) ;
- variabilité liée aux pans de falaises ombragés et frais, sur des rankers littoraux plaqués : **association à Fétuque pruineuse (*Festuca rubra* subsp. *pruinosa*) et Osmonde royale (*Osmunda regalis*)** *(Festuco pruinosae-Osmundetum regalis) ;*
- variabilité liée aux falaises cristallines à sol non dépourvu de bases, exclusivement en baie du Mont-Saint-Michel : **association à Fétuque pruineuse (*Festuca rubra* subsp. *pruinosa*) et Œillet caryophylle (*Dianthus caryophyllus*)** (*Festuco pruinosae-Dianthetum caryophylli*) ;
- variabilité liée aux replats sommitaux des falaises thermophiles, sur des rankers méso-xérophiles : **association à Jacinthe des bois (*Hyacinthoides non-scripta*) et Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*)** (*Hyacinthoido non scripti-Dactyletum glomeratae*) ;
- variabilité liée aux corniches situées au contact des blocs rocheux, en situation semi-abritée : **association à Spergulaire des rochers (*Spergularia rupicola*) et Silène maritime (*Silene maritima*)** (*Spergulario rupicolae-Silenetum maritimi*) ;
- variabilité liée aux placages d'éléments fins mêlés d'arènes, en situation thermophile : **agropyraies à Chiendent littoral (*Elymus pycnanthus*).**

Physionomie, structure

Végétation herbacée graminéenne rase à moyenne, dominée par les espèces vivaces, notamment par les Graminées, présentant une seule strate, et dont le recouvrement est parfois très important. L'ensemble peut former un tapis végétal dense et continu.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Armérie maritime	***Armeria maritima***
Fétuque pruineuse	***Festuca rubra* subsp. *pruinosa***
Carotte à gomme	***Daucus carota* subsp. *gummifer***
Silène maritime	***Silene maritima***
Lotier corniculé	*Lotus corniculatus*
Fétuque de Huon	*Festuca huonii*
Plantain corne de cerf	*Plantago coronopus*
Grande oseille	*Rumex acetosa*
Houlque laineuse	*Holcus lanatus*
Agrostide stolonifère	*Agrostis stolonifera* subsp. *maritima*

Confusions possibles avec d'autres habitats

Aucune confusion possible avec d'autres types d'habitats.

Correspondances phytosociologiques

- Alliance : ***Crithmo maritimi-Armerion maritimae***
  - Associations :
    Dauco gummiferi-Armerietum maritimae
    Festuco huonii-Plantaginetum holostei
    Leucanthemo crassifolii-Festucetum rubrae
    Festuco pruinosae-Osmundetum regalis
    Festuco pruinosae-Dianthetum caryophylli
    Hyacinthoido non scripti-Dactyletum glomeratae
- Alliance : ***Sileno maritimae-Festucion pruinosae***
  - Association :
    Spergulario rupicolae-Silenetum maritimi
- Alliance : ***Brachypodio pinnati-Agropyrion pungentis***
  - Groupement : **Agropyraies à *Elymus pycnanthus***

Dynamique de la végétation

Spontanée

En raison des fortes contraintes écologiques, cet habitat regroupe des associations végétales qui correspondent à des végétations permanentes ; il ne présente donc pas de dynamique particulière.

Dans les sites les plus abrités, ce type d'habitat peut évoluer vers une lande méso-xérophile littorale.

Liée à la gestion

Ce type d'habitat ne faisant généralement pas l'objet de modes de gestion spécifiques, aucune dynamique particulière n'est observée.

Habitats associés ou en contact

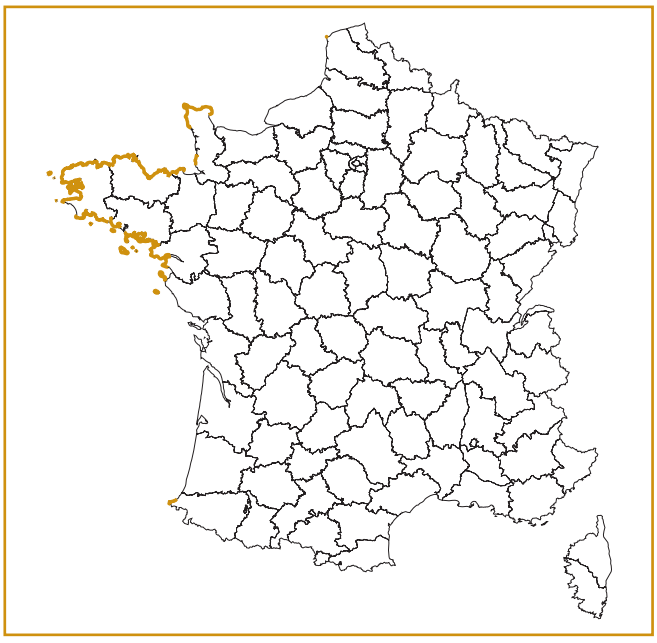
Contacts inférieurs : fissures des rochers eu-atlantiques à nord-atlantiques et fissures des rochers thermo-atlantiques (fiches : 1230-1 et 1230-2), pelouses hygrophiles des falaises suintantes (fiches : 1230-5).

De manière plus ponctuelle, en raison du télescopage de la végétation dans les sites les plus abrités, cet habitat peut se développer au contact inférieur immédiat des landes sèches (UE : 4030), des landes sèches littorales à Bruyère vagabonde (*Erica vagans*) et Ajonc maritime (*Ulex europaeus* f. *maritimus*) (UE : 4040), du fourré littoral à Ajonc maritime et Prunellier (*Prunus spinosa*) (*Ulici maritimi-Prunetum spinosae*), ou des forêts littorales : chênaie pédonculée à Garance voyageuse (*Rubia peregrina*) (*Rubio peregrinae-Quercetum robori*), de frênaie, hêtraie ou ormaie littorale (*Aro neglecti-Ulmetum minoris*).

Répartition géographique

Cet habitat est présent sur les littoraux rocheux de la façade atlantique française, avec un optimum sur les falaises armoricaines.

Certaines variantes présentent cependant une répartition géographique plus limitée.



Valeur écologique et biologique

Présence d'espèces à valeur matrimoniale :

- la Carotte de Gadeceau (*Daucus carota* subsp. *gadeceaui*), espèce protégée au plan national, sur les hauts des falaises sud-armoricaines ;
- la Marguerite à feuilles charnues (*Leucanthemum vulgare* subsp. *crassifolium*), endémique ibéro-franco-atlantique ;
- le Plantain caréné littoral (*Plantago holosteum* var. *littoralis*) microtaxon endémique des îles sud-armoricaines, espèce protégée en Bretagne ;
- la Cuscute de Godron (*Cuscuta godronii*), et le Silène des Shetland (*Silène dioica* subsp. *zetlandicum*), espèces inscrites au Livre rouge de la flore menacée de France.

Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

États à privilégier

Végétation homogène présentant un aspect de pelouse graminéenne.

Autres états observables

Dans les zones les plus fréquentées et piétinées, présence de formes très rases, dégradées, discontinues ou écorchées, à plus faible recouvrement, et à l'aspect très tassé.

Certaines pelouses littorales sont encore pâturées sur les littoraux ouest et nord du Léon (Finistère).

Tendances évolutives et menaces potentielles

Ce type d'habitat est en forte régression dans les sites les plus fréquentés, la fréquentation générant un piétinement qui entraîne le décapage du tapis végétal et une compacité du substrat rendant toute régénération naturelle très difficile.

Grande vulnérabilité vis-à-vis de l'artificialisation des littoraux par constructions d'enrochements ou de murs maçonnés.

Destruction des habitats de falaises par remblaiements, stationnement des véhicules, et dans le cadre d'aménagements touristiques ou portuaires, de l'urbanisation littorale…

Ce type d'habitat peut être touché par la pollution par les hydrocarbures, en période de grande marée associée à une tempête (marée noire consécutive au naufrage de l'*Erika,* par exemple).

Cadre de gestion

États de l'habitat à privilégier

Maintien des potentialités de développement de ce type d'habitat en le préservant au maximum des effets du piétinement.

Rappels de quelques caractères sensibles de l'habitat

Sensibilité au piétinement.

Modes de gestion recommandés

- ***Recommandations générales***

Compte tenu du caractère hyperspécialisé de cet habitat en relation avec les contraintes écologiques stationnelles, la non-intervention est le mode de gestion qui semble le plus approprié.

Des recommandations spécifiques devraient être formulées dans le cadre de la servitude de passage des piétons sur le littoral, ou pour certains sentiers de randonnée (grande randonnée, chemins côtiers) qui empruntent les littoraux rocheux, dans les secteurs où les tracés empiètent sur les hauts de falaises.

- ***Opérations de gestion courante contribuant au maintien des états à privilégier***

Non-intervention. Sur les sites surfréquentés, la maîtrise de la fréquentation peut être organisée par la canalisation des promeneurs permettant la mise en défens et l'autorégénération de certaines zones sensibles ou dégradées.

Des précautions sont à prendre concernant certaines variantes particulières de l'habitat.

Autres éléments susceptibles d'influer sur les modes de gestion de l'habitat

Des intempéries telles que les tempêtes ou les surcotes exceptionnelles peuvent affecter ce type d'habitat.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Précisions chorologiques et typologiques pour les agropyraies de falaises, ainsi que les différentes variantes.

Expérimentations de restauration écologique des végétations de pelouses aérohalines dans différentes situations de dégradation et en faisant appel à différentes techniques.

Bibliographie

BIORET F., 1989 et 1994.

BIORET F. et GÉHU J.-M., 1999.

BIORET F. et MAGNANON S., 1994.

GÉHU J.-M., 1963, 1964 et 1981.

GÉHU J.-M. et J., 1980.

GÉHU J.-M. et BIORET F., 1999.

GÉHU J.-M. et FRANCK J., 1982.

GÉHU J.-M. et GÉHU-FRANCK J., 1984.

ROUX J. et LAHONDÈRE C., 1960.

Pelouses aérohalines sur falaises de craie du nord de la France

1230
4

CODE CORINE 18.21

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Cet habitat se situe le plus souvent au contact supérieur des végétations de fissures rocheuses de la partie moyenne à supérieure de l'étage aérohalin, plus rarement au contact supérieur des communautés de lichens.

Il se développe sur un sol très squelettique et sec, composé d'arènes ou d'éboulis issus de l'altération de la roche mère en place, parfois mêlés de particules sableuses d'origine éolienne (placages), en mélange avec de la matière organique. L'exposition aux vents et aux embruns reste très marquée.

Variabilité

Variabilité liée au substrat crayeux ou détritique neutrocline des falaises de craie dans la zone supérieure des embruns : **association à Carotte intermédiaire (*Daucus carota* subsp. *intermedius*) et Fétuque pruineuse (*Festuca rubra* subsp. *pruinosa*) (*Dauco intermedii-Festucetum pruinosae*).**

Physionomie, structure

Végétation herbacée graminéenne rase à moyenne, dominée par les espèces vivaces, notamment par les Graminées (Fétuque pruineuse), présentant une seule strate, et dont le recouvrement est parfois très important. L'ensemble peut former un tapis végétal dense et continu.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Armérie maritime	***Armeria maritima***
Fétuque pruineuse	***Festuca rubra* subsp. *pruinosa***
Carotte intermédiaire	***Daucus carota* subsp. *intermedius***
Lotier corniculé	*Lotus corniculatus*
Trèfle des champs	*Trifolium pratense* fo. *villosum*

Confusions possibles avec d'autres habitats

Aucune confusion possible avec d'autres types d'habitats.

Correspondances phytosociologiques

- Alliance : ***Crithmo maritimi-Armerion maritimae***
  - ◆ Association : ***Dauco intermedii-Festucetum pruinosae***

Dynamique de la végétation

Spontanée

En raison des fortes contraintes écologiques, cet habitat regroupe des associations végétales qui correspondent à des végétations permanentes ; il ne présente donc pas de dynamique particulière.

Liée à la gestion

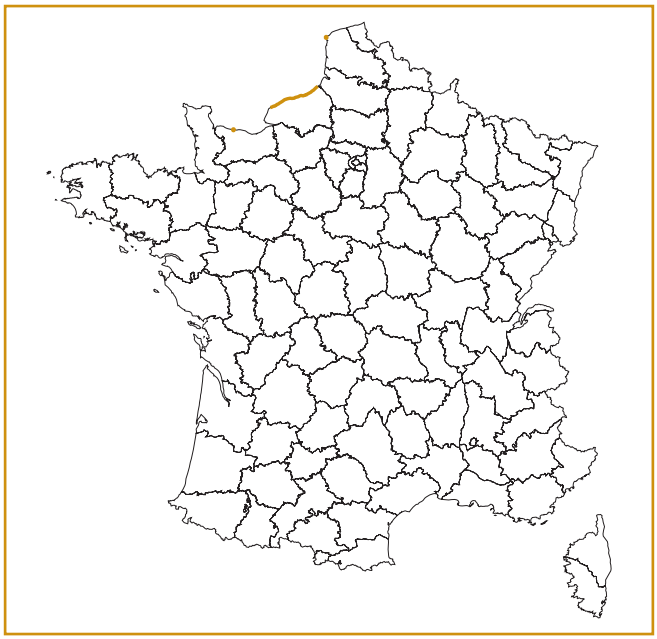
Ce type d'habitat ne faisant généralement pas l'objet de modes de gestion spécifiques, aucune dynamique particulière n'est observée.

Habitats associés ou en contact

Contacts supérieurs : végétations des *Festuco-Brometea,* des *Trifolio-Geranietea* et des *Prunetalia.*

Répartition géographique

Cet habitat est présent sur les falaises calcaires et de craie des littoraux de Normandie et du nord de la France.



Valeur écologique et biologique

Présence d'espèces à valeur patrimoniale : écotype de *Trifolium pratense.*

Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

États à privilégier

Végétation homogène présentant un aspect de pelouse graminéenne.

Autres états observables

Dans les zones les plus fréquentées et piétinées, présence de formes très rases, dégradées, discontinues ou écorchées, à plus faible recouvrement, et à l'aspect très tassé.

Tendances évolutives et menaces potentielles

Ce type d'habitat est en forte régression dans les sites les plus fréquentés : la fréquentation génère un piétinement qui entraîne le décapage du tapis végétal et une compacité du substrat rendant toute régénération naturelle très difficile.

Grande vulnérabilité vis-à-vis de l'artificialisation des littoraux par constructions d'enrochements ou de murs maçonnés.

Destruction des habitats de falaise par le stationnement des véhicules et dans le cadre d'aménagements touristiques ou portuaires, de l'urbanisation littorale…

Cadre de gestion

États de l'habitat à privilégier

Maintien des potentialités de développement de ce type d'habitat en le préservant au maximum des effets du piétinement.

Rappels de quelques caractères sensibles de l'habitat

Sensibilité au piétinement.

Modes de gestion recommandés

- ***Recommandations générales***

Compte tenu du caractère hyperspécialisé de cet habitat en relation avec les contraintes écologiques stationnelles, la non-intervention est le mode de gestion qui semble le plus approprié.

Des recommandations spécifiques devraient être formulées pour certains sentiers de randonnée (grande randonnée, chemins côtiers) qui empruntent les littoraux rocheux, dans les secteurs où les tracés empiètent sur les hauts de falaises.

- ***Opérations de gestion courante contribuant au maintien des états à privilégier***

Non-intervention. Sur les sites surfréquentés, la maîtrise de la fréquentation peut être organisée par la canalisation des promeneurs et la mise en défens, permettant l'autorégénération de certaines zones sensibles ou dégradées.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Précisions chorologiques.

Expérimentations de restauration écologique des végétations de pelouses aérohalines dans diverses situations de dégradation et en faisant appel à différentes techniques.

Bibliographie

GÉHU J.-M., 1963, 1964 et 1981.

GÉHU J.-M. et FRANCK J., 1982.

GÉHU J.-M. et GÉHU-FRANCK J., 1984a et b.

Pelouses hygrophiles des bas de falaise

1230
5

CODE CORINE 18.21

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Cet habitat se développe toujours dans la partie inférieure des falaises littorales, de nature géologique diverse : roches cristallines, calcaires, marnes calcaires, calcaires argilo-gréseux, le plus souvent au niveau de la zone de contact entre la roche mère en place et des placages sableux ou de head périglaciaire, où apparaissent des suintements phréatiques permanents, en situation semi-abritée et généralement éclairée (cependant quelques localités existent en exposition nord et ombragée).

On le rencontre également parfois à la partie sommitale de certaines falaises argileuses, au niveau de suintements phréatiques.

Le substrat, essentiellement minéral, est oligotrophe ; des particules minérales et organiques peuvent être retenues dans les fissures des rochers.

Variabilité

Variabilité géographique :
- variabilité liée aux suintements des bas de falaise du littoral sud-armoricain : **association à Céléri sauvage (*Apium graveolens*) et Oseille des rochers *(Rumex rupestris*)** (*Apio graveolens-Rumicetum rupestris*) ;
- variabilité liée aux suintements de bas de falaises du littoral ouest- et nord-armoricain : **association à Laiteron des champs (*Sonchus arvensis*) et Oseille des rochers** (*Soncho arvensis-Rumicetum rupestris*) *;*
- variabilité liée aux falaises littorales marneuses des côtes de la Manche : **association à Samole de Valerand (*Samolus valerandi*) et Laîche des vikings (*Carex distans* var. *vikingensis*)** (*Samolo valerandi-Caricetum vikigensis*) ;
- variabilité liée aux falaises sablo-limoneuses sud-armoricaines : **association à Agrostide stolonifère (*Agrostis stolonifera* subsp. *maritima*) et Laîche des Vikings** (*Agrostio stoloniferae-Caricetum vikigensis*).

Physionomie, structure

Végétation herbacée moyenne, présentant une seule strate, et dont le recouvrement est très variable, occupant toujours des surfaces très réduites, de l'ordre du mètre carré.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Oseille des rochers	***Rumex rupestris***
Agrostide stolonifère	***Agrostis stolonifera* subsp. *maritima***
Samole de Valerand	***Samolus valerandi***
Céléri sauvage	***Apium graveolens***
Laîche de eaux saumâtres	***Carex extensa***
Laîche des Vikings	***Carex distans* var. *vikingensis***
Scirpe incliné	***Scirpus cernuus***
Laîche à tige basse	***Carex demissa***
Laîche ponctuée	*Carex punctata*
Choin noircissant	*Schoenus nigricans*
Mouron délicat	*Anagallis tenella*
Faux-céléri	*Apium nodiflorum*
Écuelle d'eau	*Hydrocotyle vulgaris*

Confusions possibles avec d'autres habitats

Aucune confusion possible avec d'autres types d'habitats.

Correspondances phytosociologiques

- Alliance : ***Loto tenuis-Trifolion fragiferi***
  - Associations :
    Apio graveolens-Rumicetum rupestris
    Soncho arvensis-Rumicetum rupestris
    Samolo valerandi-Caricetum vikigensis
    Agrostio stoloniferae-Caricetum vikigensis

Dynamique de la végétation

Spontanée

En raison des fortes contraintes écologiques, cet habitat correspond à des végétations permanentes ; il ne présente donc pas de dynamique particulière. Cependant, dans certains cas, on observe sa fermeture par une végétation plus dense de type mégaphorbiaie méso-hygrophile.

Liée à la gestion

Ce type d'habitat ne faisant généralement pas l'objet de modes de gestion spécifiques, aucune dynamique particulière n'est observée.

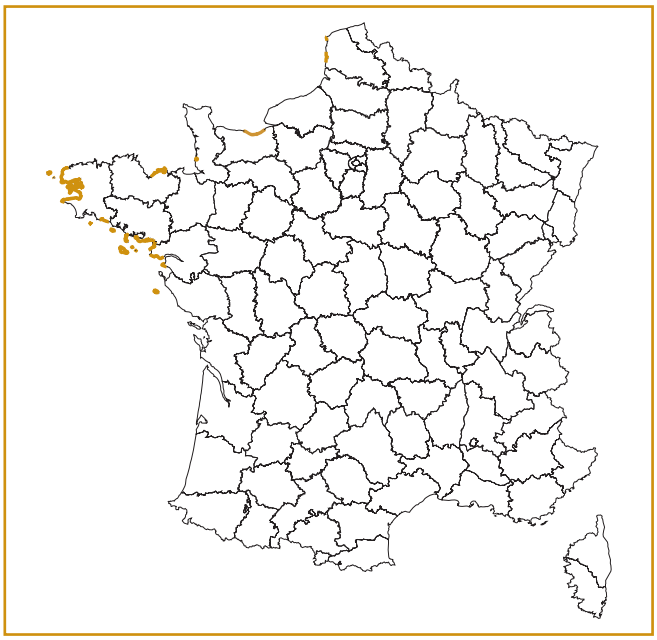
Habitats associés ou en contact

Contacts latéraux : fissures des rochers eu-atlantiques à nord-atlantiques et fissures des rochers thermo-atlantiques (fiches : 1230-1 et 1230-2), pelouses aérohalines sur falaises cristallines et marno-calcaires (fiche : 1230-3).

De manière plus ponctuelle, en raison du télescopage de la végétation dans les sites les plus abrités, cet habitat peut se développer au contact inférieur immédiat des landes sèches (UE : 4030), des landes sèches littorales à Bruyère vagabonde (*Erica vagans*) et Ajonc maritime (*Ulex europaeus* f. *maritimus*) (UE : 4040), du fourré littoral à Ajonc maritime et Prunellier (*Prunus spinosa*) (*Ulici maritimi-Prunetum spinosae*), ou des forêts littorales : chênaie pédonculée à Garance voyageuse (*Rubia peregrina*) (*Rubio peregrinae-Quercetum robori*), frênaie, hêtraie ou ormaie littorale (*Aro neglecti-Ulmetum minoris*).

Répartition géographique

Cet habitat est présent sur les littoraux rocheux de l'ensemble de la façade atlantique française.



Valeur écologique et biologique

Présence de l'Oseille des rochers (*Rumex rupestris*), espèce protégée au plan national, inscrite au Livre rouge de la flore menacée de France et à l'annexe II de la directive « Habitats » (UE : 1441).

Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

États à privilégier

Végétation herbacée homogène.

Autres états observables

Dans les zones piétinées, présence de formes rases, dégradées, à plus faible recouvrement et à l'aspect très tassé, les plantes présentant un faible taux de floraison.

Tendances évolutives et menaces potentielles

Ce type d'habitat est toujours très faiblement représenté, mais ne semble pas en forte régression dans son aire de répartition, y compris dans les sites les plus fréquentés.

Il présente une très grande vulnérabilité vis-à-vis de l'artificialisation des littoraux par constructions d'enrochements ou de murs maçonnés, édifiés dans les secteurs de falaises suintantes et plus ou moins instables.

L'eutrophisation des suintements phréatiques, liée aux effluents domestiques (habitations situées en bord de mer), constitue une menace sérieuse pour ce type d'habitat.

L'instabilité naturelle de certaines falaises de head périglaciaire ou de micaschistes altérés peut entraîner des éboulements périodiques et constituer une menace pour certaines stations.

Destruction des habitats de falaises par les micro-décharges (déchets de jardin), le stationnement des véhicules et dans le cadre d'aménagements touristiques ou portuaires, de l'urbanisation littorale…

Milieu particulièrement sensible à la pollution par les hydrocarbures, en période de grande marée associée à une tempête (marée noire consécutive au naufrage de l'*Erika*).

Cadre de gestion

États de l'habitat à privilégier

Maintien des potentialités de développement de ce type d'habitat en évitant au maximum toute forme d'artificialisation du trait de côte et des végétations naturelles de hauts de falaise, ainsi que de toute modification du fonctionnement hydrologique superficiel (écoulements naturels et ruisseaux en hauts de falaise en particulier).

Rappels de quelques caractères sensibles de l'habitat

Sensibilité au piétinement.

Modes de gestion recommandés

Compte tenu du caractère hyperspécialisé de cet habitat en relation avec les contraintes écologiques stationnelles, la non-intervention est le mode de gestion qui semble le plus approprié.

Des recommandations spécifiques devraient être formulées dans le cadre de la servitude de passage des piétons sur le littoral.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Précisions sur la répartition géographique des différentes variabilités.

Étude plus précise de ce type d'habitat sur les falaises du Pays basque.

Expérimentations de restauration écologique des végétations de pelouses aérohalines dans diverses situations de dégradation et en faisant appel à différentes techniques.

Mise en place de suivis des potentialités naturelles d'autorestauration de ce type d'habitat dans les sites atteints par la marée noire de l'*Erika*.

Bibliographie

BIORET F., 1989 et 1994.

BIORET F. et MAGNANON S., 1994.

FOUCAULT B. de, 1984.

GÉHU J.-M., 1969 et 1982.

LAHONDÈRE C., 1979.

LIZET B., 1981.

Pelouses rases sur dalles et affleurements rocheux des contacts pelouses aérohalines-landes

1230
6

CODE CORINE 18.21

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Cet habitat se développe au sommet des falaises, au niveau de la zone de contact entre les pelouses aérohalines et les landes littorales sèches. Les conditions écologiques qui régissent la mise en place des communautés végétales le caractérisant sont très contraignantes :
- substrat présentant un caractère squelettique, constitué de particules organiques mêlées à des arènes issues de l'altération de la roche mère ;
- sécheresse estivale très marquée et accentuée par l'effet desséchant du vent et des embruns ;
- halophilie modérée à importante observée dans les sites les plus exposés.

Variabilité

Variabilité écologique :
- variabilité liée aux affleurements des hauts de falaise du Massif armoricain : **association à Orpin d'Angleterre** (***Sedum anglicum*****) et Dactyle océanique** (***Dactylis glomerata*** **subsp.** ***oceanica*****)** (*Dactylo oceanicae-Sedetum anglici*) ;
- variabilité liée aux affleurements des hauts de falaise de la partie occidentale du Massif armoricain : **association à Orpin d'Angleterre et Scille printanière (*Scilla verna*)** (*Sedo anglici-Scilletum vernae*) ;
- variabilité liée aux saupoudrages sableux en exposition thermophile : **association à Orpin âcre (*Sedum acre*) et Orpin à petites étamines (*Sedum micranthum*)** (*Sedetum acro-micranthi*) ;
- variabilité liée aux cuvettes des affleurements des hauts de falaise de la partie sud et ouest du Massif armoricain : **association à Ophioglosse du Portugal (*Ophioglossum lusitanicum*) et Isoète des sables (*Isoetes histrix*)** (*Ophioglosso lusitanici-Isoetetum histricis*).

Physionomie, structure

Végétation herbacée très rase et plus ou moins ouverte, dominée par les espèces herbacées vivaces de très petite taille, présentant une seule strate.

Cet habitat présente un développement essentiellement ponctuel, parfois spatial, toujours limité à la proximité des affleurements rocheux des hauts de falaises.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Ophioglosse du Portugal	***Ophioglossum lusitanicum***
Isoète des sables	***Isoetes histrix***
Orpin d'Angleterre	***Sedum anglicum***
Orpin âcre	***Sedum acre***
Orpin à petites étamines	***Sedum micranthum***
Scille printanière	***Scilla verna***
Dactyle maritime	***Dactylis glomerata*** **subsp.** ***marina***
Cicendia filiforme	***Cicendia filiformis***
Ornithope pied d'oiseau	*Ornithopus perpusillus*
Ornithope penné	*Ornithopus pinnatus*
Radiole faux-lin	*Radiola linoides*
Centaurée maritime	*Centaurium maritimum*
Romulée	*Romulea columnae*
Jonc capité	*Juncus capitatus*
Euphorbe de Portland	*Euphorbia portlandica*
Anthémis fausse-camomille	*Chamaemelum nobile*
Agrostide ténue	*Agrostis capillaris*

Confusions possibles avec d'autres habitats

Aucune confusion possible avec d'autres types d'habitats.

Correspondances phytosociologiques

- Alliance : ***Sedion anglici***
  - Associations :
    Dactylo oceanicae-Sedetum anglici
    Sedo anglici-Scilletum vernae
    Sedetum acro-micranthi
- Alliance : ***Cicendion filiformis***
  - Association :
    Ophioglosso lusitanici-Isoetetum histricis

Dynamique de la végétation

Spontanée

En raison des très fortes contraintes écologiques, cet habitat regroupe des associations végétales qui correspondent à des végétations permanentes ; il ne présente donc pas de dynamique particulière.

Liée à la gestion

Ce type d'habitat ne faisant généralement pas l'objet de modes de gestion spécifiques, aucune dynamique particulière n'est observée.

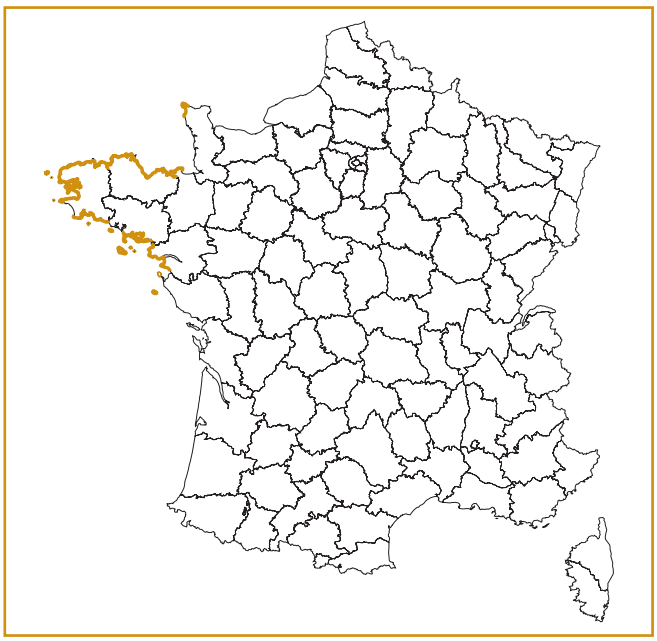
Habitats associés ou en contact

Contact inférieur : communautés lichéniques de la partie inférieure de l'étage aérohalin à *Xanthoria parietina, Ramalina siliquosa*… (fiche : 1170-1), pelouses aérohalines sur falaises cristallines et marno-calcaires (fiche : 1230-3).

Contacts supérieurs : landes sèches (UE : 4030), landes sèches littorales à Bruyère vagabonde (*Erica vagans*) et Ajonc maritime (*Ulex maritimus europeus* f.) (UE : 4040).

Répartition géographique

Cet habitat est présent sur les côtes à falaises du Massif armoricain ; certaines associations présentent cependant une répartition géographique plus limitée.



Valeur écologique et biologique

Présence d'espèces à valeur patrimoniale : l'Isoète des sables (*Isoetes histrix*), espèce protégée au niveau national, l'Ophioglosse du Portugal (*Ophioglossum lusitanicum*) et l'Ornithope penné (*Ornithopus pinnatus*), protégés dans les Pays de la Loire.

Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

États à privilégier

Végétation de pelouses rases s'étendant sur de faibles superficies d'un seul tenant.

Autres états observables

Dans les zones fréquentées, présence de formes dégradées, discontinues ou fragmentaires, à faible recouvrement, et floristiquement appauvries.

Tendances évolutives et menaces potentielles

Cet habitat est en très nette régression dans les sites soumis à une forte fréquentation, celle-ci génère en effet un piétinement défavorable à son maintien.

Destruction par remblaiements ou dans le cadre d'aménagements touristiques ou portuaires, de l'urbanisation littorale.

Cadre de gestion

États de l'habitat à privilégier

Maintien des potentialités de développement de ce type d'habitat en le préservant au maximum des effets du piétinement.

Rappels de quelques caractères sensibles de l'habitat

Grande sensibilité au piétinement et à l'érosion associée.

Modes de gestion recommandés

Compte tenu du caractère hyperspécialisé de cet habitat en relation avec les contraintes écologiques stationnelles, la non-intervention est le mode de gestion qui semble le plus approprié.

Des recommandations spécifiques devraient être formulées dans le cadre de la servitude de passage des piétons sur le littoral, ou pour certains chemins de randonnée (grande randonnée, sentiers côtiers) qui empruntent les littoraux rocheux, dans les secteurs où les tracés suivent les hauts de falaise.

Sur les sites surfréquentés, on pourra mettre en défens certaines zones dégradées dans le but de favoriser l'autorégénération de ce type d'habitat.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Apporter des précisions chorologiques sur les différentes associations de cet habitat.

Bibliographie

BIORET F., 1989 et 1994.

BIORET F. et MAGNANON S., 1994.

FOUCAULT B. de, 1988.

GÉHU J.-M., 1981.

Falaises avec végétation des côtes méditerranéennes avec *Limonium* spp. endémiques

1240

CODE CORINE 18.22

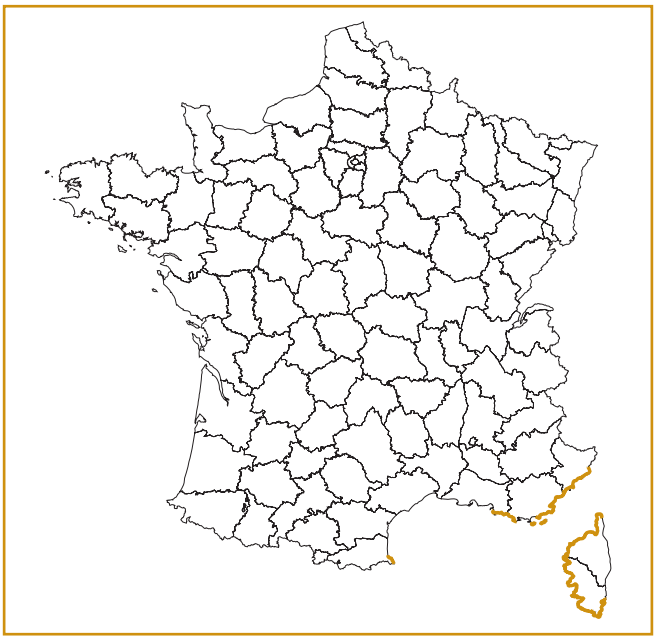
Extrait du Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne

Version EUR 15-1999

PAL. CLASS. : 18.22

Végétation des falaises et des littoraux rocheux de la Méditerranée, de l'Atlantique oriental méditerranéo-tempéré (Ibérie sud-occidentale) et la mer Noire. *Crithmo-Limonietalia*.

Végétales : *Crithmum maritimum*, *Plantago subulata*, *Silene sedoides*, *Sedum litoreum*, *Limonium* spp., *Armeria* spp., *Euphorbia* spp., *Daucus* spp., *Asteriscus maritimus*. Plusieurs espèces de *Limonium*, en particulier, sont des endémiques limitées à une aire de distribution très locale.



Caractères généraux

L'habitat regroupe l'ensemble des végétations pérennes des fissures de rochers des falaises méditerranéennes. Il est présent sur l'ensemble des côtes à falaises du littoral méditerranéen.

La gestion sera dans la mesure du possible la non-intervention. Sur certains sites fréquentés, il serait souhaitable d'envisager le déplacement de certains cheminements qui empruntent ce type d'habitat.

Déclinaison en habitats élémentaires

En fonction de critères écologiques et structuraux, l'habitat générique est décliné en **trois** habitats élémentaires :

1 - Végétation des fissures des falaises calcaires
2 - Végétation des fissures des falaises cristallines
3 - Garrigues littorales primaires

Position des habitats élémentaires au sein de la classification phytosociologique française actuelle

Ce type d'habitat correspond à des communautés végétales se rapportant à trois classes phytosociologiques :

➤ Végétations pionnières et aérohalines des rochers des falaises méditerranéennes et atlantiques
Classe : ***Crithmo maritimi-Limonietea pseudominuti***

■ Communautés méditerranéennes et méditerranéo-atlantiques
Ordre : ***Crithmo maritimi-Limonietalia pseudominuti***

• Communautés du littoral méditerranéen continental
Alliance : ***Crithmo maritimi-Limonion pseudominuti***

◆ Associations :
Crithmo maritimi-Limonietum cordati 1
Crithmo maritimi-Staticetum minuti 1
Crithmo maritimi-Lotetum allioni 2
Armerietum ruscinonensis 2
Crithmo maritimi-Limonietum tremolsii 2

• Communautés du littoral cyrno-sarde
Alliance : ***Erodion corsici***

◆ Associations et groupement :
Crithmo maritimi-Limonietum obtusifolii 1
Crithmo maritimi-Limonietum patrimoniensis 1
Camphorosmo monspeliacae-Frankenietum hirsutae 1
Crithmo maritimi-Limonietum contortiramei 2
Limonio corsici-Erodietum corsici 2
Reichardio-Limonietum articulati 2
Frankenio laevis-Spergularietum macrorhizae 2
Groupement à *Anthemis maritima* et *Silene velutina* 2

➤ Garrigues et formations chaméphytiques méditerranéennes à méditerranéo-atlantiques
Classe : ***Rosmarinetea officinalis***

■ Communautés méditerranéennes sur sol neutre à basique
Ordre : ***Rosmarinetalia officinalis***

• Communautés thermo- à mésoméditerranéennes du Roussillon aux Alpes-Maritimes, dominées par les chaméphytes
Alliance : ***Rosmarinion officinalis***

○ Sous-alliance : ***Rosmarinenion officinalis*** 3

◆ Associations :
Fumano-Rosmarinetum officinalis 3
Hedysaro capitati-Astragaletum narbonensis 3
Helianthemo racemosi-Ericetum multiflorae 3
Rosmarino officinalis-Lithospermum fruticosi 3
Amelanchio ovalis-Ericetum multiflorae 3

❍ Cistaies hautes des anciennes terrasses graveleuses littorales de la Corse

Sous-alliance : ***Halimionenion halimifolii***

◆ Association : ***Cisto salviifolii-Halimietum halimifolii*** 3

■ Communautés littorales pionnières souvent subprimaires des falaises et pierriers littoraux méditerranéens à méditerranéo-atlantiques
Ordre : ***Helichrysetalia italici***

● Communautés thermo-méditerranéennes des falaises des Alpes maritimes et de la Corse
Alliance : ***Euphorbion pithyusae***

◆ Associations :
Astragalo massiliensis-Plantaginetum subulatae 3
Armerietum praecocis 3
Helichryso microphylli-Astragaletum massiliensis 3
Helichryso microphylli-Asteriscetum maritimi 3
Frankenio laevis-Camphorosmetum monspeliacae 3
Thymelaeo hirsutae-Helichrysetum italici 3
Euphorbio pithyusae-Helichrysetum microphylli 3
Groupement à ***Dianthus sylvestris*** et ***Thymelaea tartonraira*** 3

➤ Landes thermophiles sur substrat acide, dominées par les chaméphytes, des étages thermo- à supraméditerranéen
Classe : ***Cisto ladaniferi-Lavanduletea stoechadis***

■ Communautés méditerranéennes sur sol neutre à basique
Ordre : ***Lavanduletalia stoechadis***

● Communautés thermo- à mésoméditerranéennes du Roussillon aux Alpes-Maritimes
Alliance : ***Cistion ladaniferi***

◆ Associations :
Cisto crispi-Ericetum cinereae 3
Erico scopariae-Lavanduletum stoechadis 3
Calycotomo spinosae-Cistetum ladaniferi 3

● Communautés basses thermoméditerranéennes de Corse
Alliance : ***Teucrion mari***

◆ Associations :
Astragalo massiliensis-Genistetum corsici 3
Stachydi glutinosae-Genistetum corsicae 3
Helichryso italici-Cistetum cretici 3

➤ Végétation vivace non nitrophile des parois et des murs
Classe : ***Asplenietea trichomanis***

◆ Associations :
Dauco hispanici-Asplenietum marini 2
Umbilico rupestris-Asplenietum obovati 2

Bibliographie

AMIGO J.-J., 1999 - Flore et végétation terrestres du site de la baie de Polilles. *Botanique 66,* 1 : 20-28.

GAMISANS J., 1999 - La végétation de la Corse. Compléments au prodrome de la flore corse, annexe n° 2. Édition des Conservatoire et jardin botaniques de la ville de Genève (1re édition 1991), Édisud (2e édition 1999), 391 p.

GAMISANS J. et MURACCIOLE M., 1985 - La végétation de la presqu'île de Scandola (Corse). *Ecologia mediterranea,* 10 : 159-205.

GAMISANS J. et PARADIS G., 1992 - Flore et végétation de l'île Lavezzu (Corse-du-Sud). *Travaux scientifiques du parc naturel régional et des réserves naturelles de Corse,* 37 : 1-68.

GÉHU J.-M., 1991 - Livre rouge des phytocénoses terrestres du littoral français. Bailleul, 1 vol., 236 p.

GÉHU J.-M. et BIONDI E., 1994 - Végétation du littoral de la Corse. Essai de synthèse phytosociologique. Braun-Blanquetia, 13 : 149 p.

GÉHU J.-M., BIONDI E. et BOURNIQUE C., 1992 - Glanures phytosociologiques sur les côtes de Provence. *Colloques phytosociologiques,* XIX « Végétation et qualité de l'environnement côtier en Méditerranée », Cagliari 1989 : 147-158.

LAPRAZ G.,1979 - La végétation des rochers maritimes entre Nice et Menton : le *Crithmo-Limonietum cordati. Bulletin de la Société botanique de France, Lettres botaniques,* 126(1) : 87-94.

MALCUIT G., 1931 - Contribution à l'étude phytosociologique de la Corse. Le littoral occidental. Environs de Calvi, Galeria, Girolata, Pointe de la Parata, Propriano. *Archiv. botaniques Mem.,* 4(6) : 1-40.

MOLINIER R., 1934 - Études phytosociologiques et écologiques en Provence occidentale. Thèse, université de Marseille, 273 p.

Végétation des fissures des falaises calcaires

1240
1

CODE CORINE 18.22

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Cet habitat se développe à la partie inférieure de l'étage aérohalin, sur des falaises calcaires de grès calcareux. En raison de la forte exposition aux éléments climatologiques, les conditions écologiques qui régissent la mise en place des communautés végétales sont très contraignantes :
- substrat essentiellement minéral : fissures rocheuses et microvires ; dans certains cas, des particules minérales issues de l'altération de la roche mère (éboulis, arènes) et des particules organiques peuvent être piégées dans les fissures des rochers ;
- sécheresse estivale liée aux faibles précipitations et à l'absence d'eau disponible dans le substrat, accentuée par l'effet desséchant du vent et des embruns ;
- halophilie très marquée.

Variabilité

Variabilités biogéographiques :
- variabilité liée aux falaises calcaires des Alpes maritimes : **association à Criste marine (*Crithmum maritimum*) et Statice des Alpes-Maritimes (*Limonium cordatum*)** (*Crithmo maritimi-Limonietum cordati*) ;
- variabilité liée aux falaises calcaires du littoral de Provence occidentale : **association à Criste marine (*Crithmum maritimum*) et Statice nain (*Limonium minutum*)** (*Crithmo maritimi-Staticetum minuti*) ;
- variabilité liée aux falaises calcaires du sud de la Corse : **association à Criste marine (*Crithmum maritimum*) et Statice du Pertusato (*Limonium obtusifolium*)** (*Crithmo maritimi-Limonietum obtusifolii*) ;
- variabilité liée aux falaises calcaires du nord de la Corse : **association à Criste marine (*Crithmum maritimum*) et Statice de Patrimonio (*Limonium patrimoniense*)** (*Crithmo maritimi-Limonietum patrimoniensis*).

Physionomie, structure

Végétation herbacée rase à moyenne, ouverte, dominée par les espèces vivaces souvent crassulescentes, présentant une seule strate, et dont le recouvrement est rarement très élevé.

Habitat dominé floristiquement et physionomiquement par la Criste marine (*Crithmum maritimum*) accompagné par divers Statices (*Limonium* ssp.).

Il présente un développement ponctuel à linéaire qui suit la configuration des fissures des rochers littoraux.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Criste marine	***Crithmum maritimum***
Statice des Alpes-maritimes	***Limonium cordatum***
Statice de Patrimonio	***Limonium patrimoniense***
Statice du Pertusato	***Limonium obtusifolium***
Statice nain	***Limonium minutum***
Lotier faux-cytise	***Lotus cytisoides***
Astérolide maritime	***Asteriscus maritimus***
Frankénie hirsute	*Frankenia hirsuta*
Reichardie faux-picris	*Reichardia picroides*

Confusions possibles avec d'autres habitats

Confusion possible avec la végétation rupicole des falaises cristallines (fiche : 1240-2).

Correspondances phytosociologiques

- Alliance : ***Crithmo maritimi-Limonion pseudominuti***
  - Associations
    Crithmo maritimi-Limonietum cordati
    Crithmo maritimi-Staticetum minuti

- Alliance : ***Erodion corsici***
  - Associations
    Crithmo maritimi-Limonietum obtusifolii
    Crithmo maritimi-Limonietum patrimoniensis
    Camphorosmo monspeliacae-Frankenietum hirsutae

Dynamique de la végétation

Spontanée

En raison des très fortes contraintes écologiques, cet habitat regroupe des associations végétales qui correspondent à des végétations permanentes ; il ne présente donc pas de dynamique particulière.

Liée à la gestion

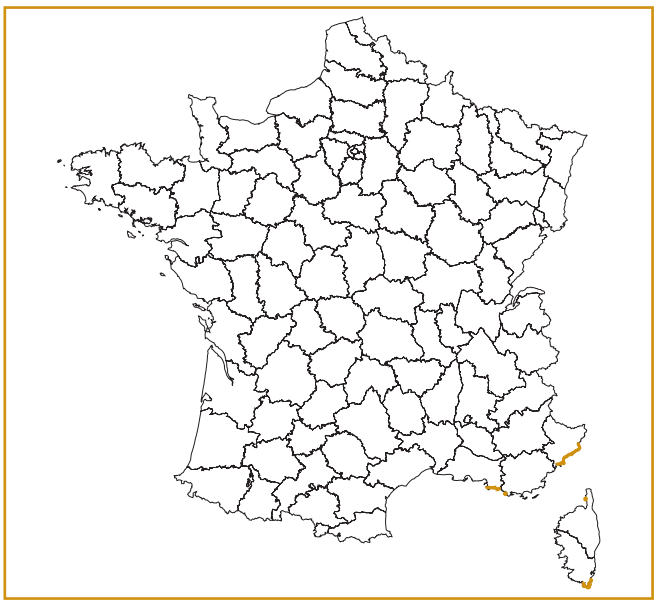
Ce type d'habitat ne faisant généralement pas l'objet de modes de gestion spécifiques, aucune dynamique particulière n'est observée.

Habitats associés ou en contact

Contact supérieur : garrigues littorales primaires (fiche : 1240-3), garrigues à Lentisque (*Pistacia lentiscus*).

Répartition géographique

Cet habitat est présent sur les littoraux rocheux calcaires des côtes de Provence occidentale (site de calanques et archipel de Riou), des Alpes-Maritimes françaises et en Corse (environs de Bonifacio et de Patrimonio).



Valeur écologique et biologique

Présence de plusieurs espèces à valeur patrimoniale :
- plusieurs espèces de Statices, qui sont des endémiques rares ou menacées : le Statice de Pertusato (*Limonium obtusifolium*), strictement localisé aux falaises du cap Pertusato, et le Statice de Patrimonio (*Limonium patrimoniense*), strictement localisé aux falaises de Patrimonio ;
- l'Erodium de Corse (*Erodium corsicum*) et l'Armoise à fleurs denses (*Artemisia densiflora*), endémiques cyrno-sardes ;
- l'Anthémis à rameaux tournés d'un même côté (*Anthemis secundiramea*) et l'Herbe à la mule (*Asplenium sagittatum*), espèces très localisées en France et inscrites au Livre rouge de la flore menacée.

Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

États à privilégier

Végétation homogène présentant un développement linéaire dans les fissures rocheuses.

Autres états observables

Dans les zones fréquentées et piétinées, présence de formes dégradées ou prostrées, discontinues ou fragmentaires, à faible recouvrement présentant un très faible taux de floraison des individus.

Dans les zones surfréquentées par les oiseaux marins nicheurs, présence de formes déstructurées, caractérisées par l'introgression de diverses nitrophytes opportunistes.

Altération anthroponitrophile à Camphorosme de Montpellier (*Camphorosma monspeliaca*).

Tendances évolutives et menaces potentielles

Sur les falaises verticales à subverticales et difficiles d'accès, cet habitat n'est pas menacé. En revanche, il est en régression dans les sites subissant une forte fréquentation, celle-ci génère en effet un piétinement défavorable au maintien de l'habitat. Cette régression est particulièrement marquée sur les falaises naturellement instables et friables, dont l'érosion est accentuée par le décapage du tapis végétal sommital.

Tendance à l'envahissement par les plantes nitrophiles opportunistes sur les sites de reproduction ou les reposoirs d'oiseaux marins.

Vulnérabilité aux embruns pollués, accentuée sur les sites où ce type d'habitat est en voie de fragmentation.

Sensibilité à l'envahissement et à la concurrence par les Griffes de sorcière (*Carpobrotus edulis* et *C. aciniformis*).

Grande vulnérabilité vis-à-vis de l'artificialisation des littoraux par construction d'enrochements ou de murs maçonnés.

Destruction des habitats de falaises dans le cadre d'aménagements touristiques ou portuaires, de l'urbanisation littorale…

Localement, utilisation de plants desséchés pour allumer des feux de camp.

Cadre de gestion

États de l'habitat à privilégier

Maintien des potentialités de développement de ce type d'habitat en le préservant au maximum des effets du piétinement.

Rappels de quelques caractères sensibles de l'habitat

Sensibilité au piétinement.

Modes de gestion recommandés

- ***Recommandations générales***

Compte tenu du caractère hyperspécialisé de cet habitat en relation avec les contraintes écologiques stationnelles, la non-intervention est le mode de gestion qui semble le plus approprié.

D'une manière générale, il est souhaitable de limiter les effets du piétinement sur ce type d'habitat en maîtrisant la fréquentation le long de sentiers balisés. Des recommandations spécifiques devraient être formulées pour certains chemins de randonnée (grande randonnée, sentiers côtiers) qui empruntent les littoraux rocheux, dans les secteurs où les tracés suivent les hauts de falaise.

- ***Opérations de gestion courante contribuant au maintien des états à privilégier***

Non-intervention. Sur les sites surfréquentés, la maîtrise de la fréquentation peut être organisée par la canalisation des promeneurs, permettant la mise en défens de certaines zones sensibles.

Lutte contre les pestes végétales, par exemple les Griffes de sorcière, par des campagnes d'arrachage manuel. Localement, limitation des espèces concurrentielles nitrophiles d'implantation récente sur les stations telles que le Concombre d'âne (*Ecballium elaterium*).

Information et sensibilisation du public usager des sites, des décideurs et des administrations, dans le cadre des aménagements de routes littorales.

Autres éléments susceptibles d'influer sur les modes de gestion de l'habitat

Des intempéries telles que les tempêtes exceptionnelles ou les surcotes tout à fait ponctuelles peuvent affecter localement ce type d'habitat, d'autant plus que le substrat sera naturellement érodable.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Mise en place de suivis à long terme de la dynamique de ce type d'habitat dans les zones affectées par les embruns pollués.

Mise en défens expérimentale et suivi de la dynamique de régénération dans les sites dégradés par les oiseaux marins nicheurs.

Précisions chorologiques pour les différentes variantes de cet habitat.

Bibliographie

GAMISANS J., 1999.

GÉHU J.-M., 1991.

GÉHU J.-M. et BIONDI E., 1994.

GÉHU J.-M., BIONDI E. et BOURNIQUE C., 1992.

LAPRAZ G., 1979.

MOLINIER R., 1934.

Végétation des fissures des falaises cristallines

1240
2

CODE CORINE 11.22

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Cet habitat se développe à la partie inférieure de l'étage aérohalin, sur des falaises cristallines granitiques ou schisteuses.

En raison de la forte exposition aux éléments climatologiques, les conditions écologiques qui régissent la mise en place des communautés végétales sont très contraignantes :
- substrat essentiellement minéral : fissures rocheuses et microvires ; dans certains cas des particules minérales issues de l'altération de la roche mère (éboulis, arènes) et des particules organiques piégées dans les fissures des rochers ;
- sécheresse estivale liée aux faibles précipitations et à l'absence d'eau disponible dans le substrat, accentuée par l'effet desséchant du vent et des embruns ;
- halophilie très marquée.

Variabilité

En dépit de la grande homogénéité apparente de ce type d'habitat, plusieurs variabilités géographiques peuvent être distinguées :
- variabilité liée aux falaises cristallines de Provence orientale : **association à Criste marine (*Crithmum maritimum*) et Lotier de Allion (*Lotus cytisoides* subsp. *allioni*)** (*Crithmo maritimi-Lotetum allioni*) ;
- variabilité liée aux falaises cristallines dures du Roussillon : **association à Armérie du Roussillon (*Armeria ruscinonensis*)** (*Armerietum ruscinonensis*) ;
- variabilité liée aux falaises du Roussillon proches de la frontière espagnole : **association à Criste marine et Statice de Trémols (*Limonium tremolsii*)** (*Crithmo maritimi-Limonietum tremolsii*) ;
- variabilité liée aux falaises de granite et de schiste de Corse (sauf plaine orientale et côte nord-occidentale) : **association à Criste marine et Statice à rameau entortillé (*Limonium contortirameum*)** (*Crithmo maritimi-Limonietum contortiramei) ;*
– variabilité liée aux falaises occidentales de la Corse, de Calvi à Porto : **association à Bec de grue corse (*Erodium corsicum*) et Statice de Corse (*Limonium corsicum*)** (*Limonio corsici-Erodietum corsici) ;*
- variabilité liée aux falaises du littoral occidental de la Corse : **association à Criste marine et Statice articulé (*Limonium articulatum*)** (*Reichardio-Limonietum articulati*) ;
- variabilité liée aux terrasses granitiques recouvertes d'arènes du sud de la Corse : **association à Frankénie lisse (*Frankenia laevis*) et Spergulaire à grosse racine (*Spergularia macrorhiza*)** (*Frankenio laevis-Spergularietum macrorhizae*) ;
- variabilité liée aux fissures ombragées et plus ou moins ventilées du littoral occidental et sud de la Corse : **association à Doradille marine (*Asplenium marinum*)** (*Dauco hispanici-Asplenietum marini*), **association à Doradille obovale (*Asplenium obovatum*)** (*Umbilico rupestris-Asplenietum obovati*) ;
- variabilité liée aux îlots et falaises enrichis en guano (colonies d'oiseaux marins nicheurs) du littoral Corse : **groupement à Silène velouté (*Silene velutina*) et Anthémis maritime (*Anthemis maritima*).**

Physionomie, structure

Végétation herbacée rase à moyenne, ouverte, dominée par les espèces vivaces souvent crassulescentes, présentant une seule strate, et dont le recouvrement est rarement très élevé.

Cet habitat est dominé floristiquement et physionomiquement par la Criste marine (*Crithmum maritimum*) accompagnée par divers Statices (*Limonium* spp.). Il présente un développement ponctuel à linéaire, qui suit la configuration des fissures des rochers littoraux.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Criste marine	***Crithmum maritimum***
Statice de Trémols	***Limonium tremolsii***
Statice presque nain	***Limonium pseudominutum***
Statice à rameau entortillé	***Limonium contortirameum***
Statice de Corse	***Limonium corsicum***
Statice articulé	***Limonium articulatum***
Lotier de Allion	***Lotus cytisoides* subsp. *allioni***
Spergulaire à grosse racine	***Spergularia macrorhiza***
Carotte d'Espagne	*Daucus carota* subsp. *hispanicus*
Dactyle maritime	*Dactylis glomerata* subsp. *marina*
Reichardie faux-picris	*Reichardia picroides*
Frankénie lisse	*Frankenia laevis*

Confusions possibles avec d'autres habitats

Confusion possible avec la végétation rupicole des falaises calcaires (fiche : 1240-1).

Correspondances phytosociologiques

- Alliance : ***Crithmo maritimi-Limonion pseudominuti***
  - Associations :
    Crithmo maritimi-Lotetum allioni
    Armerietum ruscinonensis
    Crithmo maritimi-Limonietum tremolsii

- Alliance : ***Erodion corsici***
  - Associations et groupement :
    Crithmo maritimi-Limonietum contortiramei
    Limonio corsici-Erodietum corsici
    Reichardio-Limonietum articulati
    Frankenio laevis-Spergularietum macrorhizae
    Groupement à *Anthemis maritima* et *Silene velutina*

➤ Classe : ***Asplenietea trichomanis***
  - Associations
    Dauco hispanici-Asplenietum marini
    Umbilico rupestris-Asplenietum obovati

Dynamique de la végétation

Spontanée

En raison des très fortes contraintes écologiques, cet habitat regroupe des associations végétales qui correspondent à des végétations permanentes ; il ne présente donc pas de dynamique particulière.

Liée à la gestion

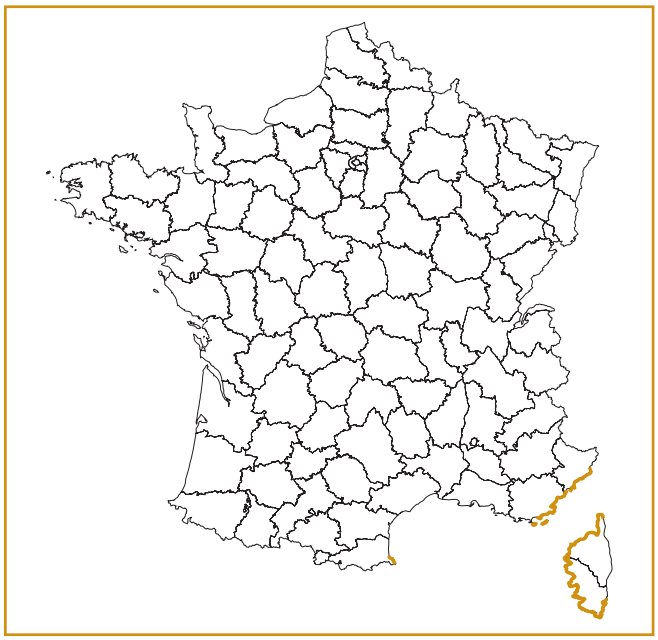
Ce type d'habitat ne faisant généralement pas l'objet de modes de gestion spécifiques, aucune dynamique particulière n'est observée.

Habitats associés ou en contact

Contact supérieur : garrigues littorales primaires (fiche : 1240-3), garrigues à Lentisque (*Pistacia lentiscus*).

Répartition géographique

Cet habitat est présent sur les littoraux rocheux cristallins des côtes de Provence, des Alpes-Maritimes françaises, du Roussillon et de Corse.



Valeur écologique et biologique

Présence de plusieurs taxons à valeur patrimoniale, parmi lesquels certaines espèces de Statices et d'Arméries sont des endémiques rares ou menacées :
- le Statice à rameau entortillé (*Limonium contortirameum*), le Statice de Corse (*L. corsicum*), le Statice articulé (*L. articulatum*), le Statice de Trémols (*L. tremolsii*), localisée dans le Roussillon et inscrit au Livre rouge de la flore menacée de France, le Statice presque nain (*L. pseudominutum*), en Provence ;
- l'Armérie de Soleirol (*Armeria soleirolii*), en Corse, l'Armérie du Roussillon (*A. ruscinonensis*) en Roussillon, espèce protégée au niveau national, l'Armérie précoce (*A. praecox*), en Provence cristalline ;
- la Séséli précoce (*Seseli praecox*), en Corse, la Doradille marine (*Asplenium marinum*), et la Doradille obovale (*A. obovatum*).

Espèces de l'annexe II de la directive « Habitats »

Armérie de Soleirol (*Armeria soleirolii,* UE : 1636).

Silène velouté (*Silene velutina,* UE : **1465***), sur les îlots rocheux du sud de la Corse.

Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

États à privilégier

Végétation homogène présentant un développement linéaire dans les fissures rocheuses.

Autres états observables

Dans les zones fréquentées et piétinées, présence de formes dégradées, discontinues ou fragmentaires, à faible recouvrement, et au très faible taux de floraison des individus.

Tendances évolutives et menaces potentielles

Sur les falaises verticales à subverticales, difficiles d'accès, cet habitat n'est pas menacé. En revanche, il est en régression dans les sites soumis à une forte fréquentation, celle-ci génère en effet un piétinement défavorable au maintien de l'habitat. Cette régression est particulièrement marquée sur les falaises naturellement instables et friables, dont l'érosion est accentuée par le décapage du tapis végétal sommital.

Tendance à l'envahissement par les plantes nitrophiles opportunistes sur les sites de reproduction ou les reposoirs d'oiseaux marins.

Vulnérabilité aux embruns pollués, accentuée sur les sites, où ce type d'habitat est en voie de fragmentation.

Grande sensibilité à l'envahissement et à la concurrence par les Griffes de sorcière (*Carpobrotus* spp.).

Grande vulnérabilité vis-à-vis de l'artificialisation des littoraux par constructions d'enrochements ou de murs maçonnés.

Destruction des habitats de falaises dans le cadre d'aménagements touristiques ou portuaires, de l'urbanisation littorale.

Cadre de gestion

États de l'habitat à privilégier

Maintien des potentialités de développement de ce type d'habitat en le préservant au maximum des effets du piétinement.

Rappel de quelques caractères sensibles de l'habitat

Sensibilité au piétinement et à la concurrence par les espèces introduites (*Carpobrotus*).

Modes de gestion recommandés

- ***Recommandations générales***

Compte tenu du caractère hyperspécialisé de cet habitat en relation avec les contraintes écologiques stationnelles, la non-intervention est le mode de gestion qui semble le plus approprié.

Des recommandations spécifiques devraient être formulées pour certains chemins de randonnée (grande randonnée, sentiers côtiers) qui empruntent les littoraux rocheux, dans les secteurs où les tracés suivent les hauts de falaises.

- ***Opérations de gestion courante contribuant au maintien des états à privilégier***

Non-intervention. Sur les sites surfréquentés, la maîtrise de la fréquentation peut être organisée par la canalisation des promeneurs permettant ainsi la mise en défens de certaines zones sensibles.

- ***Précautions relatives à certaines variantes particulières de l'habitat***

Lutte contre les pestes végétales, par exemple les Griffes de sorcière (*Carpobrotus* spp.) par des campagnes d'arrachage manuel.

Autres éléments susceptibles d'influer sur les modes de gestion de l'habitat

Des intempéries telles que les tempêtes exceptionnelles ou les raz de marée peuvent affecter localement ce type d'habitat, d'autant plus que le substrat sera naturellement érodable.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Mise en place de suivis à long terme de la dynamique de ce type d'habitat dans les zones affectées par les embruns pollués.

Mise en défens expérimentale et suivi de la dynamique de régénération dans les sites dégradés par les oiseaux marins nicheurs.

Précisions chorologiques pour les différentes associations de cet habitat.

Bibliographie

AMIGO J.-J., 1999.

GAMISANS J., 1999.

GAMISANS J. et MURACCIOLE M., 1985.

GAMISANS J. et PARADIS G., 1992.

GÉHU J.-M., 1991.

GÉHU J.-M. et BIONDI E., 1994.

MALCUIT G., 1931.

MOLINIER R., 1934.

Garrigues littorales primaires

1240
3

CODE CORINE 18.22

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Cet habitat s'observe sur le rebord sommital des falaises cristallines et calcaires méditerranéennes. Toujours situé dans la zone d'influence maximale du vent et des embruns, il se développe sur un sol sec et très superficiel, généralement assez caillouteux et pauvre en matière organique.

Variabilité

Variabilités d'ordre écologique et géographique :
- variabilité liée aux falaises de calcaires marneux des Alpes maritimes : **association à Fumana à feuilles de Thym (*Fumana thymifolia*) et Romarin officinal (*Rosmarinus officinalis*)** (*Fumano-Rosmarinetum officinalis*) ;
- variabilité liée aux marnes pentues du Narbonnais : **association à Hédisare capité (*Hedysarum capitatum*) et Astragale de Narbonne (*Astragalus narbonensis*)** (*Hedysaro capitati-Astragaletum narbonensis*) ;
- variabilité liée aux sols dolomitiques de Provence calcaire : **association à Hélianthème rameux (*Helianthemum racemosum*) et Bruyère multiflore (*Erica multiflora*)** (*Helianthemo racemosi-Ericetum multiflorae*) ;
- variabilité liée aux calcaires marneux du Languedoc : **association à Romarin officinal (*Rosmarinus officinalis*) et Lithodore fruticuleux (*Lithodora fruticosa*)** (*Rosmarino officinalis-Lithospermetum fruticosi*) ;
- variabilité liée aux vires des calanques : **association à Amelanchier oval (*Amelanchier ovalis*) et Bruyère multiflore** (*Amelanchio ovalis-Ericetum multiflorae*) ;
- variabilité liée aux anciennes terrasses sablo-graveleuses durcies : **association à Ciste à feuilles de sauge (*Cistus salvifolius*) et Halimium faux-obione (*Halimium halimifolium*)** (*Cisto salviifolii-Halimietum halimifolii*) ;
- variabilité liée aux calcaires durs du littoral de Provence occidentale : **association à Astragale de Marseille (*Astragalus massiliensis*) et Plantain subulé (*Plantago subulata*)** (*Astragalo massiliensis-Plantaginetum subulatae*) ;
- variabilité liée aux falaises cristallines de Provence et du golfe de Saint-Tropez : **association à Armérie précoce (*Armeria praecox*)** (*Armerietum praecocis*) ;
- variabilité liée aux falaises calcareuses du cap Pertusato : **association à Astragale de Marseille et Immortelle à petites feuilles (*Helichrysum microphyllum*)** (*Helichryso microphylli-Astragaletum massiliensis*) ;
- variabilité liée aux falaises de Bonifacio : **association à Astérolide maritime (*Asteriscus maritimus*) et Immortelle à petites feuilles** (*Helichryso microphylli-Asteriscetum maritimi*) ;
- variabilité liée au littoral méditerranéen continental : **association à Frankénie lisse (*Frankenia laevis*) et Camphorosme de Montpellier (*Camphorosma monspeliaca*)** (*Frankenio laevis-Camphorosmetum monspeliacae*) ;
- variabilité liée aux falaises corses : **association à Passerine hirsute (*Thymelaea hirsuta*) et Immortelle d'Italie (*Helichrysum italicum*)** (*Thymelaea hirsutae-Helichrysetum italici*) ;
- variabilité liée aux falaises de l'extrême sud de la Corse : **association à Euphorbe pin (*Euphorbia pithyusa*) et Immortelle à petites feuilles** (*Euphorbio pithyusae-Helichrysetum microphylli*) ;
- variabilité liée aux terrasses siliceuses du Languedoc occidental : **association à Ciste crépu (*Cistus crispus*) et Bruyère cendrée (*Erica cinerea*)** (*Cisto crispi-Ericetum cinereae*) ;
- variabilité liée aux terrasses caillouteuses du Languedoc : **association à Bruyère à balai (*Erica scoparia*) et Lavande stoechas (*Lavandula stoechas*)** (*Erico scopariae-Lavanduletum stoechadis*) ;
- variabilité liée aux terrasses de Provence orientale : **association à Calycotome épineux (*Calycotome spinosa*) et Ciste ladanifère (*Cistus ladaniferus*)** (*Calycotomo spinosae-Cistetum ladaniferi*) ;
- variabilité liée aux plateau des environs de Bonifacio : **association à Astragale de Marseille et Genêt corse (*Genista corsica*)** (*Astragalo massiliensis-Genistetum corsici*) ;
- variabilité liée aux stades de dégradation sur sols siliceux plus ou moins superficiels : **association à Épiaire glutineuse (*Stachys glutinosa*) et Genêt de Corse** (*Stachydi glutinosae-Genistetum corsicae*) ;
- variabilité liée aux falaises cristallines de Corse, sur sols profonds, en stade de dégradation des arbutaies : **association à Immortelle d'Italie et Ciste de Crête (*Cistus creticus*)** (*Helichryso italici-Cistetum cretici*).

Physionomie, structure

Végétation ligneuse basse à moyenne, formant une ceinture qui s'intercale entre les végétations des rochers et les maquis littoraux des secteurs exposés à semi-exposés.

Habitat dominé physionomiquement par des chaméphytes parfois épineux et en coussinets compacts sculptés par le vent ; le recouvrement n'est jamais total.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Euphorbe pin	***Euphorbia pithyusa***
Immortelle à petite feuille	***Helichrysum microphyllum***
Immortelle d'Italie	***Helichrysum italicum***
Passerine hirsute	***Thymelaea hirsuta***
Passerine tartonraire	***Thymelaea tartonraira* subsp. *tartonraira***
Genêt corse	***Genista corsica***
Astragale de Marseille	***Astragalus massiliensis***
Ciste à feuilles de Sauge	*Cistus salvifolius*
Plantain à feuilles épaisses	*Plantago crassifolia*
Astérolide maritime	*Asteriscus maritimus*
Romarin officinal	*Rosmarinus officinalis*
Camphorosme de Montpellier	*Camphorosma monspeliaca*

Confusions possibles avec d'autres habitats

Aucune confusion possible avec d'autres types d'habitats.

Correspondances phytosociologiques

- Alliance : ***Rosmarinion officinalis***
  - Sous-alliance : ***Rosmarinenion officinalis***
    - Associations :
      Fumano-Rosmarinetum officinalis
      Hedysaro capitati-Astragaletum narbonensis
      Helianthemo racemosi-Ericetum multiflorae
      Rosmarino officinalis-Lithospermetum fruticosi
      Amelanchio ovalis-Ericetum multiflorae
  - Sous-alliance : ***Halimionenion halimifolii***
    - Association : ***Cisto salviifolii-Halimietum halimifolii***
- Alliance : ***Euphorbion pithyusae***
  - Associations :
    Astragalo massiliensis-Plantaginetum subulatae
    Armerietum praecocis
    Helichryso microphylli-Astragaletum massiliensis
    Helichryso microphylli-Asteriscetum maritimi
    Frankenio laevis-Camphorosmetum monspeliacae
    Thymelaeo hirsutae-Helichrysetum italici
    Euphorbio pithyusae-Helichrysetum microphylli
    Groupement à *Dianthus sylvestris* et *Thymelaea tartonraira*
- Alliance : ***Cistion ladaniferi***
  - Associations :
    Cisto crispi-Ericetum cinereae
    Erico scopariae-Lavanduletum stoechadis
    Calycotomo spinosae-Cistetum ladaniferi
- Alliance : ***Teucrion mari***
  - Associations :
    Astragalo massiliensis-Genistetum corsici
    Stachydi glutinosae-Genistetum corsicae
    Helichryso italici-Cistetum cretici

Dynamique de la végétation

Spontanée

En raison des fortes contraintes écologiques qu'il subit (exposition aux embruns, vent, sécheresse), cet habitat ne présente pas de dynamique particulière. Cependant, dans les secteurs les plus intérieurs et abrités, il peut évoluer vers des formations de garrigues plus hautes, ou vers le maquis littoral à Genévrier de Phénicie (*Juniperus phoenicea*).

Liée à la gestion

Ce type d'habitat ne faisant généralement pas l'objet de modes de gestion spécifiques, aucune dynamique particulière n'est observée.

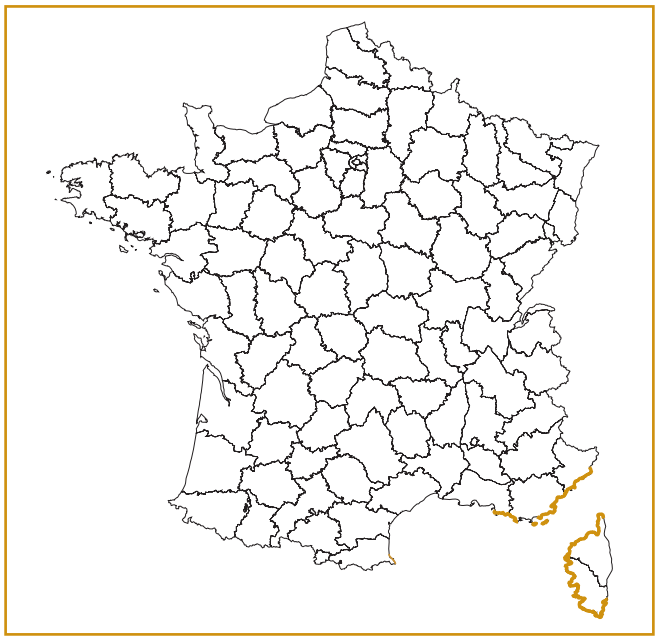
Habitats associés ou en contact

Contacts inférieurs : fissures des falaises calcaires (fiche : 1240-1), fissures des falaises cristallines (fiche : 1240-2).

Contacts supérieurs : fourrés du littoral à Genévriers (*Juniperus* spp., UE : **2250***), garrigue secondaire à Ciste de Montpellier (*Cistus monspeliensis*), Bruyère arborescente (*Erica arborea*), Arbousier (*Arbutus unedo*)…

Répartition géographique

Cet habitat est présent sur l'ensemble des littoraux rocheux méditerranéens.



Valeur écologique et biologique

Présence d'espèces à valeur patrimoniale : Passerine hirsute (*Thymelaea hirsuta*), Passerine tartonraire (*Thymelaea tartonraira*), Astragale de Marseille (*Astragalus massiliensis*), Immortelle à petites feuilles (*Helichrysum microphyllum*), Halimium à feuilles d'obione (*Halimium halimifolium),* Barbe de Jupiter (*Anthyllis barba-jovis*).

Présence de plusieurs espèces de Statices (*Limonium* spp.) et d'Arméries (*Armeria* spp.) transgressives de la zone des rochers littoraux.

Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

États à privilégier

Végétation homogène à dominante chaméphytique formant une ceinture basse plus ou moins continue sur le rebord sommital des falaises.

Autres états observables

Dans les zones fréquentées et piétinées, l'on observe la présence de formes dégradées, discontinues ou fragmentaires, à faible recouvrement.

Tendances évolutives et menaces potentielles

Sur les sites accessibles et touristiques, la fréquentation génère un piétinement défavorable au maintien de cet habitat et s'accompagne généralement d'une régression du tapis végétal et de processus d'érosion.

Sur les sites de reposoir ou de nidification d'oiseaux marins, introgression d'espèces nitrophiles opportunistes et déstructuration des groupements végétaux originels.

Vulnérabilité aux embruns pollués, accentuée sur les sites où ce type d'habitat est en voie de fragmentation.

Sensibilité à l'envahissement et à la concurrence par les Griffes de sorcière (*Carpobrotus* spp.).

Grande vulnérabilité vis-à-vis de l'artificialisation des littoraux par constructions d'enrochements ou de murs maçonnés.

Destruction des habitats de falaises dans le cadre d'aménagements touristiques ou portuaires, de l'urbanisation littorale…

Impact nécrosant des embruns salés et parfois pollués sur la végétation chaméphytique.

Cadre de gestion

États de l'habitat à privilégier

Maintien des potentialités de développement de ce type d'habitat en le préservant au maximum des effets du piétinement.

Rappels de quelques caractères sensibles de l'habitat

Sensibilité au piétinement lié à la surfréquentation et à la concurrence par les espèces introduites (*Carpobrotus*).

Modes de gestion recommandés

- ***Recommandations générales***

Compte tenu du caractère hyperspécialisé de cet habitat en relation avec les contraintes écologiques stationnelles, la non-intervention est le mode de gestion qui semble le plus approprié.

Il convient d'informer et de sensibiliser les usagers des sites sur la valeur patrimoniale et le haut degré d'adaptation de cette végétation.

Des recommandations spécifiques devraient être formulées pour certains chemins de randonnée (grande randonnée, sentiers côtiers) qui empruntent les littoraux rocheux, dans les secteurs où les tracés suivent les hauts de falaise.

- ***Opérations de gestion courante contribuant au maintien des états à privilégier***

Non-intervention. Sur les sites surfréquentés, la maîtrise de la fréquentation peut être organisée par la canalisation des promeneurs, permettant ainsi la mise en défens de certaines zones sensibles.

- ***Précautions relatives à certaines variantes particulières de l'habitat***

Limiter l'extension ou éradiquer les populations de *Carpobrotus,* par des campagnes d'arrachage manuel.

Autres éléments susceptibles d'influer sur les modes de gestion de l'habitat

Des intempéries telles que les tempêtes exceptionnelles ou les raz de marée peuvent affecter localement ce type d'habitat, d'autant plus que le substrat sera naturellement érodable.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Mise en place de suivis à long terme de la dynamique de ce type d'habitat dans les zones affectées par les embruns pollués.

Mise en défens expérimentale et suivi de la dynamique de régénération dans les sites dégradés par les oiseaux marins nicheurs.

Précisions chorologiques pour les différentes variantes de l'habitat.

Bibliographie

GAMISANS J., 1999.

GÉHU J.-M., 1991.

GÉHU J.-M. et BIONDI E., 1994.

GÉHU J.-M., BIONDI E. et BOURNIQUE C., 1992.

MALCUIT G., 1931.

MOLINIER R., 1934.

Marais et prés salés atlantiques et continentaux

1310 = 15.1 Végétations pionnières à *Salicornia* et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses

1320 = 15.2 Prés à Spartina (*Spartinion maritimae*)
1330 = 15.3 Prés salés atlantiques (*Glauco-Puccinellietalia maritimae*)

Végétations pionnières à *Salicornia* et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses

1310

CODE CORINE 15.1

Extrait du Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne

Version EUR 15-1999

PAL. CLASS : 15.1

Formations composées surtout ou en majeure partie de plantes annuelles, en particulier de Chénopodiacées du genre *Salicornia* ou de graminées, colonisant les vases et sables inondés périodiquement des marais salés côtiers ou intérieurs. *Thero-Salicornietea, Frankenietea pulverulentae, Saginetea maritimae.*

Sous-types :

15.11 - Peuplements de salicornes et de soudes (*Thero-Salicornietalia*) : formations de salicornes (*Salicornia* spp., *Microcnemum coralloides*), de soudes (*Suaeda maritima*) ou, parfois, de *Salsola* spp., colonisant des vases périodiquement inondées des régions côtières et des bassins salifères intérieurs.

15.12 - Communautés pionnières halonitrophiles (*Frankenion pulverulentae*) : formations d'annuelles halonitrophiles (*Frankenia pulverulenta, Suaeda splendens, Salsola soda, Cressa cretica, Parapholis incurva, P. strigosa, Hordeum marinum, Sphenopus divaricatus*) colonisant des vases salées soumises à inondations temporaires et extrême dessiccation.

15.13 - Communautés à sagine (*Saginion maritimae*) : formations riches en pionnières des sables soumis à salinité et humidité variables, sur les côtes, en systèmes dunaires et marais atlantiques. Elles occupent en général une petite surface et se développent mieux dans la zone de contact entre dune et marais salé.

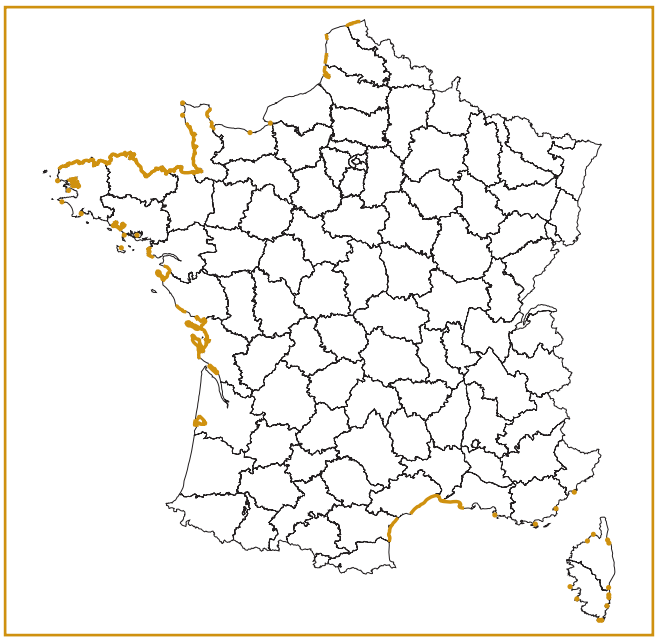
Végétales :

15.11 - *Salicornia* spp., *Microcnemum coralloides, Suaeda maritima ;* 15.12 - *Frankenia pulverulenta, Suaeda splendens, Salsola soda, Cressa cretica, Parapholis incurva, P. strigosa, Hordeum marinum, Sphenopus divaricatus ;* 15.13 - *Sagina maritima, S. nodosa, Cochlearia danica, Gentiana littorale, Bupleurum tenuissimum.*

Correspondances :

Classification du Royaume-Uni : « SM7 *Arthrocnemum perenne* stands », « SM8 Annual *Salicornia* saltmarsh », « SM9 *Suaeda maritima* saltmarsh », et « SM27 Ephemeral saltmarsh vegetation with *Sagina maritima* ».

Classification nordique : 15.11 - « 4233 *Salicornia strictissima*-typ », « 4252 *Salicornia europaea*-typ », « 4253 *Spergularia salina*-typ ».



Caractères généraux

L'habitat regroupe l'ensemble des végétations annuelles à Salicornes des vases salées, de la haute slikke au haut schorre. Il est présent sur l'ensemble des littoraux vaseux des côtes atlantiques et méditerranéennes.

Pour ce type d'habitat, la gestion se réduira essentiellement à la non-intervention.

Pour les habitats élémentaires 1, 2 et 3, la cueillette des Salicornes est réglementée dans certains départements, en vue de limiter les risques de cueillette massive pour une exploitation commerciale non durable de cette ressource.

Déclinaison en habitats élémentaires

En fonction de critères écologiques et biogéographiques, l'habitat générique est décliné en **quatre** habitats élémentaires :

1. **Salicorniaies des bas niveaux (haute slikke atlantique)**
2. **Salicorniaies des hauts niveaux (schorre atlantique)**
3. **Salicorniaies des prés salés méditerranéens**
4. **Pelouses rases à petites annuelles subhalophiles**

Position des habitats élémentaires au sein de la classification phytosociologique française actuelle

➤ Végétations pionnières thérophytiques des vases salées

Classe : ***Thero-Suaedetea splendentis***

■ Végétations d'espèces annuelles des genres *Salicornia* et *Suaeda*

Ordre : ***Thero-Salicornietalia dolichostachyae***

• Salicorniaies des bas niveaux (Atlantique)

Alliance : ***Salicornion dolichostachyae***

◆ Associations :
Salicornietum dolychostachyae 1
Salicornietum fragilis 1
Salicornietum obscurae 1
Astero tripolium-Suaedetum maritimae 1

• Salicorniaies des hauts niveaux et clairières des schorres

Alliance : ***Salicornion europaeo-ramosissimae***

◆ Associations :
Salicornietum disarticulato-ramosissimae 2
Salicornietum ramosissimo-nitensis 2
Salicornietum marshallii 2
Spergulario mediae-Salicornietum brachystachyae 2

• Salicorniaies méditerranéennes

Alliance : ***Salicornion patulae***

◆ Associations :
Suaedo maritimae-Salicornietum patulae 3
Salicornietum emerici 3

■ Végétations annuelles halonitrophiles des amas organiques déposés en laisses de mer sur la bordure des lagunes et des vases halo-eutrophes

Ordre : ***Thero-Suaedetalia splendentis***

Alliance : ***Thero-Suaedion splendentis***

◆ Associations :
Suaedo splendentis-Salsoletum sodae 3
Suaedo splendentis-Kochietum hirsutae 3
Salsoletum sodae 3

➤ Végétations annuelles de petites thérophytes subhalophiles des sols sablo-limoneux ou graveleux devenant secs en été

Classe : ***Saginetea maritimae***

■ Végétations annuelles printanières développées sur substrats décapés des contacts dunes/prés salés

Ordre : ***Saginetalia maritimae***

• Végétations annuelles printanières des littoraux atlantiques et méditerranéens

Alliance : ***Saginion maritimae***

◆ Associations :
Sagino maritimae-Cochlearietum danicae 4
Parapholiso strigosae-Hordeetum marini 4
Hutchinsio procumbentis-Saginetum maritimae 4

■ Végétations annuelles tardi-printanières ou pré-estivales des littoraux méditerranéens

Ordre : ***Frankenietalia pulverulentae***

• Bassins et fossés de vases saumâtres asséchants

Alliance : ***Crypsidion aculeatae*** (à redéfinir)

◆ Associations :
Salicornio patulae-Crypsidetum aculeatae 4
Suaedo splendentis-Chenopodietum chenopodioidis 4
Junco ranarii-Chenopodietum chenopodioidis 4

• Berges sableuses et limono-sableuses des sites inondables et des lagunes

Alliance : ***Frankenion pulverulentae***

◆ Associations :
Sagino maritimae-Limonietum echioidis 4
Spergularietum heldreichii 4
Spergularietum salinae 4
Parapholido incurvati-Hordeetum gussioniani 4
Cressetum creticae 4

Bibliographie

BAUDIÈRE A., SIMONNEAU P. et VOELCKEL C., 1976 - Les sagnes de l'étang de Salses. *Colloques phytosociologiques,* IV « Les vases salées », Lille 1975 : 1-41.

BIORET F. et MAGNANON S., 1994 - Inventaire phytocénotique du littoral de Bretagne et évaluation de l'originalité et de l'intérêt patrimonial des syntaxons d'importance communautaire. *Colloques phytosociologiques,* XXII « La syntaxonomie et la synsystématique européennes, comme base typologique des habitats », Bailleul 1993 : 145-181.

CORILLION R., 1953 - Les halipèdes du nord de la Bretagne (Finistère, Côtes-du-Nord, Ille-et-Vilaine), étude phytosociologique et phytogéographique. *Revue générale de botanique,* 716-717 : 609-688 et 707-775, 6 pl. photos.

DELVOSALLE L. et GÉHU J.-M., 1969 - Herborisation générale de la Société royale de botanique de Belgique en 1967 dans le sud du Massif armoricain. *Mémoires de la Société royale de botanique de Belgique,* 4 : 15-44.

FRILEUX P.-N. et GÉHU J.-M., 1976 - Fragments relictuels de végétation halophile en baie de Seine (marais du Hode). *Colloques phytosociologiques,* IV « Les vases salées », Lille 1975 : 277-293.

GAMISANS J., 1991 - La végétation de la Corse. Annexe 2. Compléments au prodrome de la Flore corse, Genève, 391 p.

GÉHU J.-M., 1963 - L'excursion dans le nord et l'ouest de la France de la Société internationale de phytosociologie. *Bulletin de la Société botanique du Nord de la France,* 16(3) : 105-189.

GÉHU J.-M., 1976 - Approche phytosociologique synthétique de la végétation des vases salées du littoral atlantique français. *Colloques phytosociologiques*, IV « Les vases salées », Lille 1975 : 395-462.

GÉHU J.-M., 1979 - Étude phytocénotique analytique et globale de l'ensemble des vases et prés salés et saumâtres de la façade atlantique française. Contrat ministère de l'Environnement, 2 vol., 514 p., 2 cartes hors texte.

GÉHU J.-M., 1992 - Essai de typologie syntaxonomique des communautés européennes de Salicornes annuelles. *Colloques phytosociologiques,* XVIII « Phytosociologie littorale et taxonomie », Bailleul 1989 : 243-260.

GÉHU J.-M. et BIONDI E., 1994 - Végétation du littoral de la Corse. Essai de synthèse phytosociologique. Braun-Blanquetia, 13 : 149 p.

GÉHU J.-M., BIONDI E., GÉHU-FRANCK J. et COSTA M., 1992 - Interprétation phytosociologique actualisée des quelques végétations psammophiles et halophiles de Camargue. *Colloques phytosociologiques*, XIX « Végétation et qualité de l'environnement côtier en Méditerranée », Cagliari 1989 : 103-131.

GÉHU J.-M. et BIORET F., 1992 - Étude synécologique et phytocénotique des communautés à Salicornes des vases salées du littoral breton. *Bulletin de la Société botanique du Centre-Ouest,* NS, 23 : 347-419.

GÉHU J.-M., CARON B. et BON M., 1976 - Données sur la végétation des prés salés de la baie de Somme. *Colloques phytosociologiques,* IV « Les vases salées » , Lille 1975 : 197-225.

GÉHU J.-M., FRANCK J., 1982 - La végétation du littoral Nord-Pas-de-Calais (essai de synthèse). Région Nord-Pas-de-Calais/CREPIS, 1 vol., 361 p.

GÉHU J.-M. et GÉHU J., 1976 - L'estuaire de Sables-d'Or. Un site halophile nord-breton à préserver. *Colloques phytosociologiques,* IV « Les vases salées », Lille 1975 : 296-314.

GÉHU J.-M. et GÉHU-FRANCK J., 1979 - Les *Salicornietum emerici* et *ramosissimae* du littoral atlantique français. *Documents phytosociologiques,* NS, IV : 349-358.

GÉHU J.-M. et GÉHU-FRANCK J., 1981 - Évolution des prés salés nord-armoricains sous l'impact de la marée noire. *In Amoco Cadiz*. Conséquences d'une pollution accidentelle par les hydrocarbures : 443-453.

GÉHU J.-M. et GÉHU-FRANCK J., 1984a - Carte de la végétation actuelle des prés salés du Mont-Saint-Michel et expertise technique du site de la Roche Torin. *Documents phytosociologiques,* NS, VIII : 83-93.

GÉHU J.-M. et GÉHU-FRANCK J., 1984b - Schéma synsystématique et synchorologique des végétations phanérogamiques halophiles françaises. *Documents phytosociologiques,* NS, VIII : 51-70.

GÉHU J.-M. et GÉHU-FRANCK J., 1992 - Les salicornes annuelles du nord-ouest de la France et leur phytoécologie. *Colloques phytosociologiques,* XVIII « Phytosociologie littorale et taxonomie », Bailleul 1989 : 25-40.

GÉHU J.-M. et GÉHU-FRANCK J., CARON B., 1978 - Les *Salicornietum emerici* et *ramosissimae* du littoral méditerranéen français. *Acta Botanica Malacitana,* 4 : 79-88.

LAHONDÈRE C., 1985 - Le genre *Salicornia* sur le littoral charentais. *Bulletin de la Société botanique du Centre-Ouest,* NS, 16 : 95-119.

LAHONDÈRE C., BOTINEAU M. et BOUZILLÉ J.-B., 1992 - Les salicornes annuelles du Centre-Ouest (Vendée, Charente-Maritime) : taxonomie, morphologie, écologie, phytosociologie, phytogéographie). *Colloques phytosociologiques,* XVIII « Phytosociologie littorale et taxonomie », Bailleul 1989 : 1-24.

LORENZONI C., GÉHU J.-M., LAHONDÈRE C. et PARADIS G., 1993 - Description phytosociologique et cartographique de la végétation de l'étang de Santa Giulia (Corse-du-Sud). *Bulletin de la Société botanique du Centre-Ouest,* NS, 24 : 121-150.

MOLINIER R. et TALLON G., 1965 - Études botaniques en Camargue. *La terre et la vie,* (1-2) :1-192.

MOLINIER R. et TALLON G., 1969 - Prodrome des unités phytosociologiques observées en Camargue. *Bulletin du Muséum d'histoire naturelle de Marseille,* 30 : 7-110.

PARRIAUD H., 1976 - Quelques particularités des peuplements d'halophytes dans le bassin d'Arcachon. *Colloques phytosociologiques,* IV « Les vases salées », Lille 1975 : 315-329.

PROVOST M., 1976 - La végétation du Havre de Barneville (Manche-France). *Colloques phytosociologiques,* IV « Les vases salées », Lille 1975 : 331-365.

Salicorniaies des bas niveaux (haute slikke atlantique)

1310
1

CODE CORINE 15.11

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Partie supérieure de la slikke, pente faible à nulle.

Substrat vaseux à vaso-sableux, baigné par l'eau de mer à chaque marée haute.

Influence des courants de marée.

Dépressions entre les cordons de galets encore en contact direct avec la mer.

Variabilité

Variabilité édaphique :
- variabilité liée aux vases molles non stabilisées de la haute slikke : **association à Salicorne à longs épis (*Salicornia dolichostachya*)** (*Salicornietum dolychostachyaes*) ;
- variabilité liée aux zones vaseuses à vaso-sableuses affermies de la haute slikke : **association à Salicorne jaunissante (*Salicornia fragilis*)** (*Salicornietum fragilis*) ;
- variabilité liée à la zone de contact entre la slikke et le schorre : **association à Salicorne obscure (*Salicornia obscura*)** (*Salicornietum obscurae*) ;
- variabilité liée aux zones de contact schorre-slikke et à des apports d'eau douce plus ou moins azotée : **association à Aster maritime (*Aster tripolium*) et Soude maritime (*Suaeda maritima*)** (*Astero tripolium-Suaedetum maritimae*).

Physionomie, structure

Végétation herbacée basse, ouverte, dominée par les espèces annuelles, présentant une seule strate, et dont le recouvrement est le plus souvent assez faible.

Habitat observable seulement pendant la période estivale, présentant son optimum de la fin de l'été, avant la grande marée d'équinoxe. Les populations de *Salicornia fragilis* jaunissent en été.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Salicorne à longs épis	***Salicornia dolychostachya***
Salicorne jaunissante	***Salicornia fragilis***
Salicorne obscure	***Salicornia obscura***
Aster maritime	***Aster tripolium***
Soude maritime	*Suaeda maritima*

Confusions possibles avec d'autres habitats

Possibilité de confusion avec l'habitat élémentaire proche *des hauts niveaux* (*schorre atlantique*) « Salicorniaies » (fiche : 1310-2), mais la position bionomique et l'écologie permettent de les distinguer.

Correspondances phytosociologiques

- Alliance : ***Salicornion dolichostachyae***
  - Associations :
    Salicornietum dolychostachyae
    Salicornietum fragilis
    Salicornietum obscurae
    Astero tripolium-Suaedetum maritimae

Dynamique de la végétation

Spontanée

Une dynamique vers la spartinaie ou la puccinelliaie maritime peut être observée dans les sites à sédimentation active.

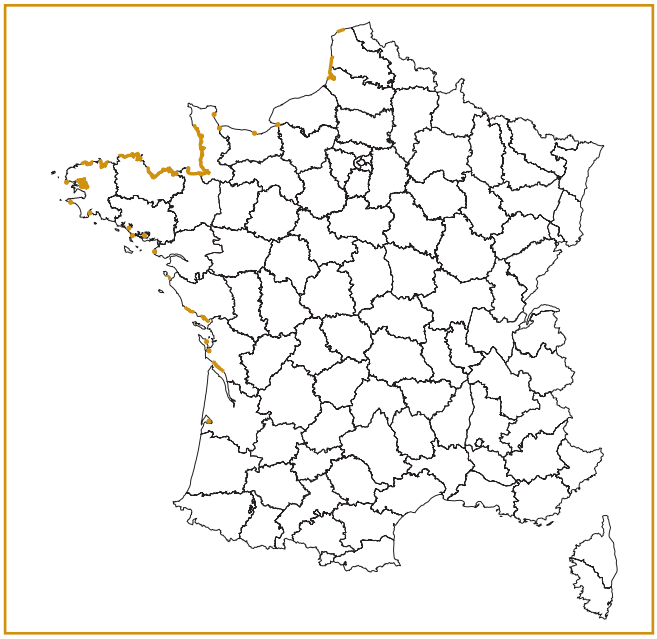
Habitats associés ou en contact

Contacts inférieurs avec l'herbier à Zostère marine (*Zostera marina*, *Zosterion marinae*).

Contacts inférieurs et parfois supérieurs avec les prés à *Spartina* (*Spartinion*) (UE : 1320) et les prés salés atlantiques (UE : 1330) ; ces contacts sont illustrés figure 2, page 43.

Répartition géographique

Cet habitat est présent sur l'ensemble des littoraux atlantiques français



Valeur écologique et biologique

Espèces de l'annexe I de la directive « Oiseaux »

Certains oiseaux fréquentent cet habitat comme lieu de nourrissage : Oie rieuse (*Anser albifrons*), Bernache cravant (*Branta bernicla*), Tadorne de Belon (*Tadorna tadorna*), passereaux nordiques.

Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

États à privilégier

Maintien en l'état des slikkes.

Tendances évolutives et menaces potentielles

Vulnérabilité vis-à-vis de la modification de la dynamique sédimentaire des littoraux par constructions d'enrochements ou d'épis.

Sensibilité au piétinement (qui reste localisé pour ce type d'habitat).

Destruction de l'habitat par remblaiement des zones humides littorales.

Exploitation commerciale des salicornes « passe-pierre » et récoltes artisanales.

Cadre de gestion

États de l'habitat à privilégier

Maintien en l'état.

Rappel de quelques caractères sensibles de l'habitat

Habitat vulnérable en relation avec la modification de la dynamique (fermeture du milieu) liée à la colonisation par les espèces pérennes.

Modes de gestion recommandés

- ***Recommandations générales***

D'une manière générale, la non-intervention est souhaitable pour ce type d'habitat.

- ***Opérations de gestion courante contribuant au maintien des états à privilégier***

Compte tenu du caractère pionnier et de la grande fragilité de cet habitat, la non-intervention semble le mode de gestion le plus approprié pour le maintenir dans un bon état de conservation. Toutefois, il peut y avoir une recolonisation par d'autres espèces (Spartines...).

Des précautions sont à prendre concernant certaines variantes particulières de l'habitat.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Compléments d'inventaires de manière à améliorer les connaissances sur la synchorologie et la ploïdie des espèces.

Étude des interactions entre la dynamique végétale et la pression de pâturage par les oiseaux (Bernaches).

Des expériences d'étrépage sont menées au niveau de cuvettes de haut schorre en partie atterries.

Bibliographie

BIORET F. et MAGNANON S., 1994.

CORILLION R., 1953.

DELVOSALLE L. et GÉHU J.-M., 1969.

FRILEUX P.-N. et GÉHU J.-M., 1976.

GÉHU J.-M., 1963, 1976, 1979 et 1992.

GÉHU J.-M. et BIORET F., 1992.

GÉHU J.-M., CARON B. et BON M., 1976.

GÉHU J.-M. et FRANCK J., 1982.

GÉHU J.-M. et GÉHU J., 1976.

GÉHU J.-M. et GÉHU-FRANCK J., 1979, 1981, 1984a, 1984b et 1992.

LAHONDÈRE C., 1985.

LAHONDÈRE C., BOTINEAU M. et BOUZILLÉ J.-B., 1992.

PARRIAUD H., 1976.

PROVOST M., 1976.

Salicorniaies des hauts niveaux (schorre atlantique)

1310
2

CODE CORINE 15.11

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Partie basse du schorre, cuvette et bords des chenaux du haut schorre, pente faible à nulle.

Substrat vaseux à vaso-sableux, baigné par l'eau de mer à marée haute, ou cuvettes du haut schorre où l'eau de mer peut stagner entre deux grandes marées.

Dépressions entre les cordons de galets encore en contact direct avec la mer.

Variabilité

Variabilité écologique :
- variabilité liée aux mares internes du schorre, sur vases longuement inondées et présentant de fortes variations de salinité : **association à Salicornes rameuse et brillante (*Salicornia ramosissima* et *S. nitens*)** (*Salicornietum ramosissimo-nitensis*) ;
- variabilité liée au haut schorre, sur substrat séchard en été : **association à Salicornes disarticulée et rameuse (*Salicornia disatriculata et S. ramosissima*)** (*Salicornietum disarticulato-ramosissimae*) ;
- variabilité liée au très haut schorre, au niveau de suintements phréatiques : **association à Salicorne de Marshall (*Salicornia marshallii*)** (*Salicornietum marshallii*) ;
- variabilité liée aux schorres sableux et dépressions dunaires saumâtres : **association à Spergulaire médiane (*Spergularia media*) et Salicorne d'Europe (*Salicornia brachystachya*)** (*Spergulario mediae-Salicornietum brachystachyae*).

Physionomie, structure

Végétation herbacée basse, ouverte, dominée par les espèces annuelles, présentant une seule strate, et dont le recouvrement est variable.

Habitat observable seulement pendant la période estivale, présentant son optimum de la fin de l'été, avant la grande marée d'équinoxe. Les salicornes annuelles rougissent en été.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Salicorne brillante	***Salicornia nitens***
Salicorne rameuse	***Salicornia ramosissima***
Salicorne disarticulée	***Salicornia disarticulata***
Troscart de Barrelier	***Triglochin barrelieri***
Salicorne de Marshall	***Salicornia marshallii***
Salicorne d'Europe	***Salicornia brachystachya***
Puccinellie maritime	*Puccinellia maritima*

Confusions possibles avec d'autres habitats

Possibilité de confusion avec l'habitat élémentaire proche « Salicorniaies des bas niveaux (haute slikke atlantique) » (fiche : 1310-1).

Correspondances phytosociologiques

- Alliance : ***Salicornion europaeo-ramosissimae***
  - Associations :
    Salicornietum ramosissimo-nitensis
    Salicornietum disarticulato-ramosissimae
    Salicornietum marshallii
    Spergulario mediae-Salicornietum brachystachyae

Dynamique de la végétation

Spontanée

Fermeture du milieu liée à la colonisation par les espèces pérennes du haut schorre.

Liée à la gestion

Le piétinement associé au pâturage extensif ovin ou bovin peut contribuer au maintien de certaines cuvettes du haut schorre.

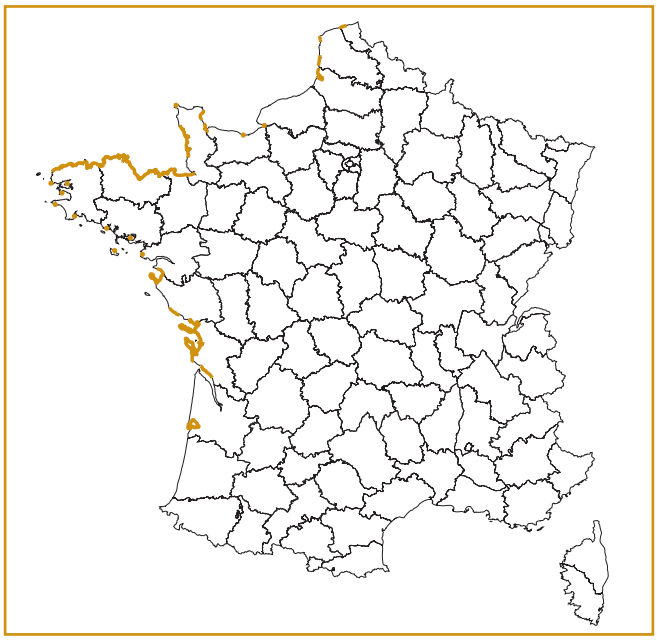
Habitats associés ou en contact

Contact latéral : prés à *Spartina* (*Spartinion*) (UE : 1320).

Contact supérieur : prés salés atlantiques (UE : 1330).

Répartition géographique

Cet habitat est présent sur l'ensemble des littoraux atlantiques français.



Valeur écologique et biologique

Présence d'un taxon rare à forte valeur patrimoniale : l'Arroche à fruit pédonculé (*Halimiome pedunculata*), espèce du *Salicornietum brachystachyae*, protégée au niveau national et inscrite au Livre rouge de la flore menacée de France. Cette Arroche n'est plus connue que de trois stations françaises relictuelles : en baie du Mont-Saint-Michel et en estuaire dans le nord de la France.

Présence de limicoles dans les chenaux à marée.

Espèces de l'annexe I de la directive « Oiseaux »

Certains oiseaux fréquentent cet habitat comme lieu de nourrissage : Oie rieuse (*Anser albifrons*), Bernache cravant (*Branta bernicla*), Tadorne de Belon *(Tadorna tadorna*), passereaux nordiques.

Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

États à privilégier

Maintien en l'état des végétations des schorres et prés salés.

Tendances évolutives et menaces potentielles

Vulnérabilité au piétinement (qui reste localisé pour ce type d'habitat).

Destruction de l'habitat après le remblaiement des zones humides littorales, à des fins d'aménagements touristique, portuaire, agricole ou en raison du creusement de bassins piscicoles.

Exploitation mal maîtrisée des Salicornes.

Cadre de gestion

Modes de gestion recommandés

Compte tenu du caractère pionnier et de la grande fragilité de cet habitat, la non-intervention semble le mode de gestion le plus approprié pour le maintenir dans un bon état de conservation.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Compléments d'inventaires de manière à améliorer les connaissances sur la synchorologie de l'habitat et la ploïdie des espèces.

Expériences d'étrépages au niveau de cuvettes de haut schorre en partie atterries (RN Baie de Somme).

Bibliographie

BIORET F. et MAGNANON S., 1994.
CORILLION R., 1953.
DELVOSALLE L. et GÉHU J.-M., 1969.
FRILEUX P.-N. et GÉHU J.-M., 1976.
GÉHU J.-M., 1963, 1976, 1979 et 1992.
GÉHU J.-M. et BIORET F., 1992.
GÉHU J.-M., CARON B. et BON M., 1976.
GÉHU J.-M. et FRANCK J., 1982.
GÉHU J.-M. et GÉHU J., 1976.
GÉHU J.-M. et GÉHU-FRANCK J., 1979, 1981, 1984a, 1984b et 1992.
LAHONDÈRE C., 1985.
LAHONDÈRE C., BOTINEAU M. et BOUZILLÉ J.-B., 1992.
PARRIAUD H., 1976.
PROVOST M., 1976.

Salicorniaies des prés salés méditerranéens

1310
3

CODE CORINE 15.11

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Berges des lagunes et des étangs saumâtres, pouvant subir un assèchement estival ; cuvettes restant longtemps inondées et fraîches en été.

Milieux polyhalin pouvant subir d'importantes variations de salinité : dessalure, sursalure.

Substrat vaseux à vaso-sableux, halo-eutrophe, parfois mêlé de débris coquilliers ou de dépôts organiques.

Variabilité

Variabilité écologique :

- variabilité liée aux hauts niveaux, dans des zones où le sol est décapé et susceptible d'un réel assèchement en été : **association à Soude maritime (*Suaeda maritima*) et Salicorne patulée (*Salicornia patula*)** (*Suaedo maritimae-Salicornietum patulae*) ;
- variabilité liée aux vases salées des cuvettes longtemps inondées, restant fraîches l'été : **association à Salicorne d'Émeric (*Salicornia emerici*)** (*Salicornietum emerici*) ;
- variabilité liée aux matelas de matière organique déposés à la limite du flot en bordure des lagunes : **association à Soude brillante (*Suaeda maritima* subsp. *splendens*) et Soude (*Salsola soda*)** (*Suaedo splendentis-Salsoletum sodae*) ;
- variabilité liée aux bourrelets et bancs coquilliers mêlés de matière organique, déposés en bordure des lagunes salées : association à **Soude brillante (*Suaeda maritima* subsp. *splendens*) et Kochie hérissée (*Kochia hirsuta*)** (*Suaedo splendentis-Kochietum hirsutae*) ;
- variabilité liée aux vases halo-eutrophes en voie d'assèchement en bordure des étangs saumâtres : **association à Soude (*Salsola soda*)** (*Salsoletum sodae*).

Physionomie, structure

Végétation herbacée basse, ouverte, dominée par les espèces annuelles, présentant une seule strate, et dont le recouvrement est variable.

Habitat observable pendant seulement la période estivale, à la fin de laquelle il présente son optimum. Les salicornes annuelles rougissent en été.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Soude splendide	***Suaeda maritima* subsp. *splendens***
Soude	***Salsola soda***
Salicorne évasée	***Salicornia patula***
Salicorne d'Émeric	***Salicornia emerici***
Kochie hirsute	***Kochia hirsuta***

Confusions possibles avec d'autres habitats

Aucune confusion possible en Méditerranée.

Correspondances phytosociologiques

- Alliance : ***Salicornion patulae***
  - Associations :
    Suaedo maritimae-Salicornietum patulae
    Salicornietum emerici
- Alliance : ***Thero-Suaedion splendentis***
  - Associations :
    Suaedo splendentis-Salsoletum sodae
    Suaedo splendentis-Kochietum hirsutae
    Salsoletum sodae

Dynamique de la végétation

Spontanée

Dynamique vers les *Salicornietea fruticosae* ou les végétations des *Juncetea maritimi.*

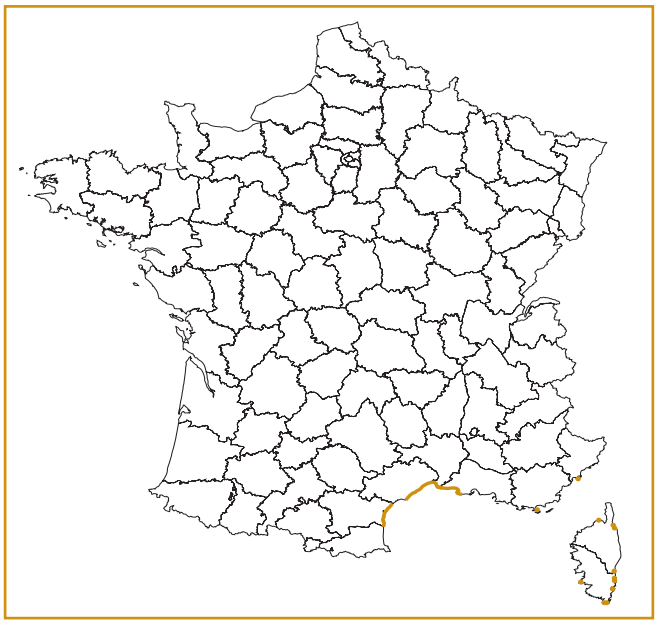
Habitats associés ou en contact

Cet habitat se développe en mosaïque avec les prés salés méditerranéens (*Juncetalia maritimi*) (UE : 1410).

Répartition géographique

Cet habitat est présent sur l'ensemble du littoral méditerranéen (Corse comprise).

Certaines associations présentent une répartition limitée aux littoraux du Languedoc, de Camargue et de Corse (association à Salicorne d'Émeric).



Valeur écologique et biologique

Espèces de l'annexe I de la directive « Oiseaux »

Laro-limicoles nicheurs : Échasse blanche (*Himantopus himantopus*), Avocette (*Recurvirostra avosetta*), Gravelot à collier interrompu (*Charadrius alexandrinus*), Sterne naine (*Sterna albifrons*), Sterne pierregarin (*Sterna hirundo*).

Nicheurs-migrateurs : Pipit rousseline (*Anthus campestris*), Alouette calandrelle (*Calandrella brachydactyla*), Fauvette à lunettes (*Sylvia conspicillata*).

Migrateurs : Chevalier gambette (*Tringa totanus*), Aboyeur (*Tringa nebularia*), Arlequin (*Tringa erythropus*), Bécassines des marais (*Gallinago gallinago*) et sourde (*Lymnocryptes minutus*), Glaréole à collier (*Glareola pratincola*).

Hivernants : Fauvette pitchou (*Sylvia undata*).

Divers états de l'habitat; états de conservation à privilégier

États à privilégier

Maintien en l'état des végétations des vases salées.

Tendances évolutives et menaces potentielles

Forte régression sur le littoral continental, en relation avec les travaux d'aménagements hydrauliques en Camargue et les grands aménagements littoraux du Languedoc.

Vulnérabilité au piétinement (qui reste localisé pour ce type d'habitat).

Destruction de l'habitat résultant du remblaiement des zones humides littorales, de l'urbanisation, des aménagements agricoles, piscicoles et salicoles.

Cadre de gestion

Modes de gestion recommandés

Compte tenu du caractère pionnier et de la grande fragilité de cet habitat, la non-intervention semble le mode de gestion le plus approprié pour le maintenir dans un bon état de conservation.

Dans certains cas, le maintien de l'ouverture à la mer pourrait être entretenu ou rétabli (maintien des graus actifs).

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Compléments d'inventaires afin de mieux connaître la synchorologie de l'habitat.

Bibliographie

BAUDIÈRE A., SIMONNEAU P. et VOELCKEL C., 1976.

GAMISANS J., 1991.

GÉHU J.-M., 1992.

GÉHU J.-M. et BIONDI E., 1994.

GÉHU J.-M., BIONDI E., GÉHU-FRANCK J. et COSTA M., 1992.

GÉHU J.-M., GÉHU-FRANCK J. et CARON B., 1978.

LORENZONI C., GÉHU J.-M., LAHONDÈRE C. et PARADIS G., 1993.

Pelouses rases à petites annuelles subhalophiles

1310
4

CODE CORINE 11.22

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Hauts de prés salés, berges des lagunes, des sites inondables, et des étangs saumâtres, sur substrat sableux à sablo-vaseux, halo-mésotrophe, contact dunes-prés salés.

Variabilité

Variabilité écologique :
- variabilité liée aux zones de contact entre les systèmes dunaires et les vases salées, à la limite supérieure atteinte par les plus fortes marées, sur sable encore meuble ou légèrement encroûté : **association à Sagine maritime (*Sagina maritima*) et Cranson du Danemark (*Cochlearia danica*)** (*Sagino maritimae-Cochlearietum danicae*) ;
- variabilité liée aux sols limoneux pouvant être saturés d'eau ou desséchés, favorisée dans les zones pâturées ou piétinées : **association à Lepture raide (*Parapholis strigosa*) et Orge marin (*Hordeum marinum*)** (*Parapholiso strigosae-Hordeetum marini*) ;
- variabilité liée à la limite du flot sur sable limoneux plus ou moins encroûté des zones de contact dunes-prés salés : **association à Hutchinsie couchée (*Hutchinsia procumbens*) et Sagine maritime** (*Hutchinsio procumbentis-Saginetum maritimae*) ;
- variabilité liée aux vases saumâtres émergées en été : **association à Salicorne évasée (*Salicornia patula*) et Crypside pointu (*Crypsis aculeata*)** (*Salicornio patulae-Crypsidetum aculeatae*) ;
- variabilité liée aux vases limono-sableuses, saumâtres, émergées et recouvertes d'une croûte d'algues séchées : **association à Soude brillante (*Suaeda maritima* subsp. *splendens*) et Chénopode charnu (*Chenopodium chenopodioides*)** (*Suaedo splendentis-Chenopodietum chenopodioidis*) ;
- variabilité liée aux vases exondées des dépressions sablo-limoneuses saumâtres : **association à Jonc des crapauds (*Juncus ranarius*) et Chénopode charnu** (*Junco ranarii-Chenopodietum chenopodioidis*) ;
- variabilité liée à l'interface dunes-lagunes, dans les zones de sables écorchées peu organiques et plus ou moins encroûtées : **association à Sagine maritime et Statice échioide (*Limonium echioides*)** (*Sagino maritimae-Limonietum echioidis*) ;
- variabilité liée aux sables salés et sols non organiques : **association à Spergulaire de Heldreich (*Spergularia heldreichii*)** (*Spergularietum heldreichii*) ;
- variabilité liée aux sables et graviers piétinés aux abords des plages et des lagunes : **association à Spergulaire saline (*Spergularia salina*)** (*Spergularietum salinae*) ;
- variabilité liée aux bordures extrêmes des sansouires et des sites halophiles pâturés : **association à Lepture incurvé (*Parapholis incurvatus*) et Orge de Gusson (*Hordeum gussonianum*)** (*Parapholido incurvati-Hordeetum gussioniani*) ;
- variabilité liée aux bords sablo-limoneux des cuvettes littorales et des petites lagunes, sur substrat écorché (sud de la Corse exclusivement) : **association à Cresse de Crête (*Cressa cretica*)** (*Cressetum creticae*).

Physionomie, structure

Végétation herbacée très basse, ouverte, dominée par les petites espèces annuelles, présentant une seule strate, et dont le recouvrement est généralement peu important.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Sagine maritime	***Sagina maritima***
Cranson du Danemark	***Cochlearia danica***
Hutchinsie couché	***Hutchinsia procumbens***
Lepture raide	***Parapholis strigosa***
Lepture courbé	***Parapholis incurva***
Catapode maritime	***Desmazeria marina***
Orge marin	***Hordeum marinum***
Frankénie pulvérulente	***Frankenia pulverulenta***
Crypside pointu	Crypsis aculeata
Plantain corne-de-cerf	Plantago coronopus
Frankénie lisse	Frankenia laevis

Confusions possibles avec d'autres habitats

Aucune.

Correspondances phytosociologiques

- Alliance : ***Saginion maritimae***
  - Associations :
    Sagino maritimae-Cochlearietum danicae
    Parapholiso strigosae-Hordeetum marini
    Hutchinsio procumbentis-Saginetum maritimae

- Alliance : ***Crypsidion aculeatae*** (à réviser)
  - Associations :
    Salicornio patulae-Crypsidetum aculeatae
    Suaedo splendentis-Chenopodietum chenopodioidis
    Junco ranarii-Chenopodietum chenopodioidis

- Alliance : ***Frankenion pulverulentae***
  - Associations :
    Sagino maritimae-Limonietum echioidis
    Spergularietum heldreichii
    Spergularietum salinae
    Parapholido incurvati-Hordeetum gussioniani
    Cressetum creticae

Dynamique de la végétation

Spontanée

Dynamique liée à la fréquence des microperturbations au sein des végétations vivaces.

Liée à la gestion

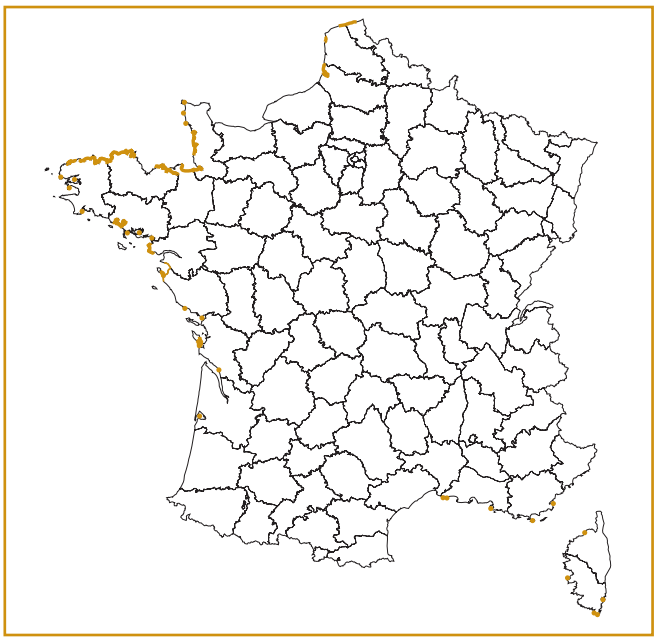
Le pâturage extensif peut contribuer à maintenir des ouvertures dans le tapis végétal favorables à l'habitat.

Habitats associés ou en contact

Cet habitat se développe en mosaïque avec les prés salés atlantiques (UE : 1330) ou les fourrés halophiles méditerranéens et thermo-atlantiques (UE : 1420). Il est également en contact avec les végétations arrière-dunaires.

Répartition géographique

Cet habitat est présent sur l'ensemble des littoraux atlantiques et méditerranéens.



Valeur écologique et biologique

Absence de données.

Divers états de l'habitat; états de conservation à privilégier

États à privilégier

Maintien en l'état des végétations des vases salées.

Tendances évolutives et menaces potentielles

Régression sur le littoral méditerranéen continental, en relation avec les travaux d'aménagements hydrauliques en Camargue et les grands aménagements littoraux du Languedoc.

Vulnérabilité au piétinement (qui reste localisé pour ce type d'habitat).

Destruction de l'habitat par remblaiement des zones humides littorales, urbanisation.

Pâturage au niveau de certaines zones de haut schorre, pouvant avoir une action favorable ou défavorable (à définir).

Cadre de gestion

Modes de gestion recommandés

Compte tenu du caractère pionnier et de la grande fragilité de cet habitat, la non-intervention semble le mode de gestion le plus approprié pour le maintenir dans un bon état de conservation.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Compléments d'inventaires afin d'améliorer les connaissances sur la synchorologie de l'habitat.

Évaluation de l'impact du pâturage au niveau de certaines zones de haut schorre, par une meilleure connaissance des sites halophiles qui y sont soumis (organisation spatiale des différentes communautés, recouvrement, état structural, composition floristique…).

Bibliographie

BAUDIÈRE A., SIMONNEAU P. et VOELCKEL C., 1976.

GAMISANS J., 1991.

GÉHU J.-M., 1992.

GÉHU J.-M. et BIONDI E., 1994.

GÉHU J.-M., BIONDI E., GÉHU-FRANCK J. et COSTA M., 1992.

GÉHU J.-M., GÉHU-FRANCK J. et CARON B., 1978.

LORENZONI C., GÉHU J.-M., LAHONDÈRE C. et PARADIS G., 1993.

MOLINIER R., TALLON G., 1965 et 1969.

Prés à Spartina (*Spartinion maritimae*)

1320

CODE CORINE 15.2

Extrait du *Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne*

Version EUR 15-1999

PAL. CLASS. : 15.2

Prairies pérennes pionnières des vases salées côtières, formées par des Spartines (*Spartina* spp.) ou graminées similaires.

Pour la sélection des sites, la préférence doit être donnée aux zones qui contiennent des Spartines rares ou restreintes.

Sous-types :

15.21 - Prairies de Spartines à feuilles planes : prairies pionnières pérennes des vases salées côtières, formées par *Spartina maritima, S. townsendii, S. anglica, S. alterniflora.*

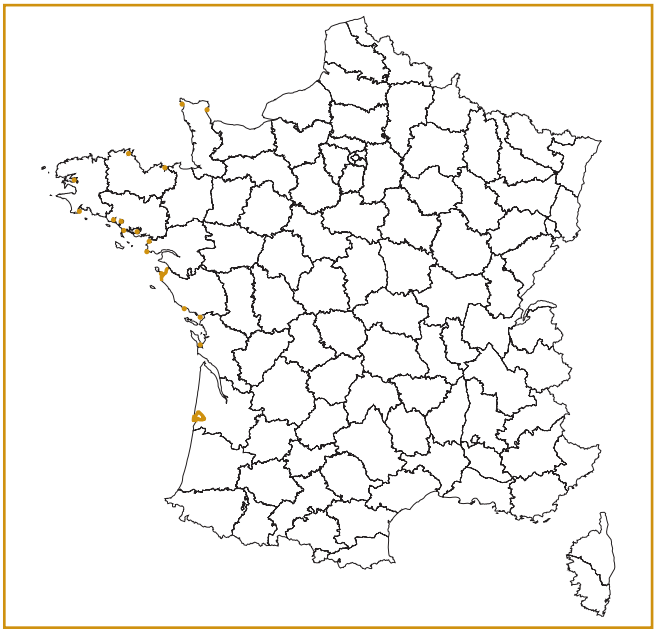
15.22 - Prairies de Spartines à feuilles de jonc : prairies pionnières pérennes des vases salées côtières, formées par *Spartina densiflora.*

Végétales :

15.21 - Spartina maritima, *S. alterniflora ;* 15.22 - *Spartina densiflora.*

Correspondances :

Classification du Royaume-Uni : « SM4 *Spartina maritima* saltmarsh » et « *SM5 Spartina alterniflora* saltmarsh ».



Caractères généraux

La spartinaie maritime

L'habitat générique regroupe les végétations graminéennes pionnières pérennes des vases salées, se développant au niveau de la haute slikke, ainsi que dans les dépressions du schorre, sur substrat argilo-limoneux à limono-sableux faiblement consolidé, subissant une inondation biquotidienne par la marée.

Deux autres spartinaies, caractérisées par des Spartines néophytes invasives, se développant le plus souvent au détriment de la spartinaie maritime indigène, sont présentes sur les littoraux atlantiques français, mais n'ont pas été retenues comme « habitats d'intérêt communautaire » : la spartinaie anglaise et la spartinaie américaine.

La spartinaie anglaise

Il s'agit d'une végétation pionnière, à dynamique nettement marquée dans les sites de sédimentation active (fonds de baies abritées…), se développant sur un substrat limo-argileux à argileux peu consolidé, baigné par des eaux halines.

Dans certains sites, on constate une concurrence au détriment de la spartinaie maritime et une forte dynamique de colonisation du schorre par la spartinaie anglaise, entraînant un profond bouleversement de la structure des phytocénoses et de la zonation de la végétation du schorre.

Cette végétation est fréquente le long de la façade atlantique française.

La spartinaie américaine

Il s'agit d'une végétation pionnière, à dynamique nettement marquée dans les sites de sédimentation active (strictement limité aux fonds d'estuaires, de rias, de baies abritées…), se développant sur un substrat limono-argileux à argileux peu consolidé, baigné par des eaux saumâtres polyhalines.

Dans certains sites, on constate une concurrence au détriment de la spartinaie maritime et une forte dynamique de colonisation du schorre : dans ce cas, la spartinaie a tendance à gagner du terrain et à entrer en concurrence avec d'autres habitats : c'est le cas en rade de Brest où l'extension de la spartinaie américaine se fait au détriment de l'association à Troscart maritime (*Triglochin maritimum*) et Statice humble (*Limonium humile*).

Cette végétation n'est présente que dans les rias du fond de la rade de Brest et dans quelques estuaires atlantiques, de la Gironde au Pays basque.

La spartinaie maritime est présente sur le linéaire côtier des côtes atlantiques du Cotentin aux landes de Gascogne.

Compte tenu du caractère pionnier de cet habitat, le principe de la non-intervention est retenu pour la gestion de ce type d'habitat. Cependant, dans quelques cas particuliers, une limitation de l'extension des spartinaies néophytes invasives (spartinaie anglaise et spartinaie américaine) pourra être envisagée à des fins conservatoires pour d'autres habitats ou pour des espèces végétales menacées. Les risques de détérioration sont liés aux remblaiements et aux interventions liées à l'urbanisme ou à la création de barrages sur les estuaires.

Déclinaison en habitats élémentaires

Cet habitat générique est décliné en un **seul** habitat élémentaire, ne prenant en compte que les prés à Spartine européenne indigène, à savoir la Spartine maritime (*Spartina maritima)* :

❶ - Prés à Spartine maritime de la haute slikke

Position des habitats élémentaires au sein de la classification phytosociologique française actuelle

➤ Végétation pionnière pérenne de la haute slikke
Classe : ***Spartinetea glabrae***

■ Spartinaies des slikkes européennes
Ordre : ***Spartinetalia glabrae***

● Alliance : ***Spartinion anglicae***

◆ Association : ***Spartinetum maritimae*** 1

Bibliographie

ANNEZO N., BIORET F., et GÉHU J.-M., 1992 - Précisions synécologiques et phytosociologiques sur les végétations à *Limonium humile* Mill. du littoral breton. *Document phytosociologique,* NS, XIV : 1-13.

BEEFTINK W.G., et GÉHU J.-M., 1973 - *Spartinetea maritimae. Prodrome des groupements végétaux d'Europe,* 1. J. Cramer, Lehre.

CORILLION R., 1936 - *Spartina townsendii* Groves. *Le monde des plantes,* 219 : 21.

CORILLION R., 1953 - Les halipèdes du nord de la Bretagne (Finistère, Côtes-du-Nord, Ille-et-Vilaine), étude phytosociologique et phytogéographique. *Revue générale de botanique,* 716-717 : 609-688 et 707-775, 6 pl. photos.

CORILLION R., 1956 - Végétation des halipèdes et étages de végétation littorale armoricaine (côte de Bretagne-nord). *Bulletin du laboratoire maritime de Dinard,* 42 : 50-55, 1 tabl.

DELVOSALLE L. et GÉHU J.-M., 1969 - Herborisation générale de la Société royale de botanique de Belgique en 1967 dans le sud du Massif armoricain. *Mémoires de la Société royale de botanique de Belgique,* 4: 15-44.

FRILEUX P.-N., et GÉHU J.-M., 1976 - Fragments relictuels de végétation halophile en baie de Seine (marais du Hode). *Colloques phytosociologiques,* IV « Les vases salées », Lille 1975 : 277-293.

GÉHU J.-M., 1963 – L'excursion dans le nord et l'ouest de la France de la Société internationale de phytosociologie. *Bulletin de la Société botanique du nord de la France,* 16 (3) : 105-189.

GÉHU J.-M., 1973 - Premiers compléments chorologiques au fascicule 1 *Spartinetea maritimae* du prodrome des groupements végétaux d'Europe. *Documents phytosociologiques,* 4 : 47-49.

GÉHU J.-M., 1975 - Essai synthétique et chorologique sur les principales associations végétales du littoral atlantique français. *Anal Reale Academia Farmacia*, Madrid, 41(2) : 207-227.

GÉHU J.-M., 1976 - Approche phytosociologique synthétique de la végétation des vases salées du littoral atlantique français. *Colloques phytosociologiques,* IV « Les vases salées », Lille 1975 : 395-462.

GÉHU J.-M., 1979 - Étude phytocénotique analytique et globale de l'ensemble des vases et prés salés et saumâtres de la façade atlantique française. Contrat ministère de l'Environnement, 2 vol., 514 p., 2 cartes hors texte.

GÉHU J.-M. et BIORET F., 1992 - Étude synécologique et phytocénotique des communautés à Salicornes des vases salées du littoral breton. *Bulletin de la Société botanique du Centre-Ouest,* NS, 23 : 347-419.

GÉHU J.-M., CARON B. et BON M., 1976 – Données sur la végétation des prés salés de la baie de Somme. *Colloques phytosociologiques,* IV « Les vases salées », Lille 1975 : 197-225.

GÉHU J.-M. et FRANCK J., 1982 - La végétation du littoral Nord - Pas-de-Calais (essai de synthèse). Région Nord - Pas-de-Calais/CREPIS, 1 vol., 361 p.

GÉHU J.-M. et GÉHU J., 1976 - L'estuaire de Sables d'Or. Un site halophile nord-breton à préserver. *Colloques phytosociologoqiues*, IV, « Les vases salées » Lille 1975 : 296-314.

GÉHU J.-M. et GÉHU-FRANCK J., 1979 - Évolution des prés salés nord-armoricains sous l'impact de la marée noire. Rapport de la station de phytosociologie de Bailleul : 443-453.

GÉHU J.-M. et GÉHU-FRANCK J., 1984a - Carte de la végétation actuelle des prés salés du Mont-Saint-Michel et expertise technique du site de la Roche Torin. *Documents phytosociologiques,* NS, VIII : 83-93.

GÉHU J.-M. et GÉHU-FRANCK J., 1984b - Schéma synsystématique et synchorologique des végétations halophiles françaises. *Documents phytosociologiques,* NS, VIII : 51-70.

GUENEGOU M.-C. et LEVASSEUR J., 1992 - Le genre *Spartina* Schreb. dans le Massif armoricain. *Colloques phytosociologiques,* XVIII « Phytosociologie littorale et taxonomie », Bailleul 1989 : 223-226.

HUBBARD J.C.E., GRIMES B.H. et MARCHANT C., 1978 - Some observations on the ecology and taxonomy of *Spartina x neyrautii and Spartina alterniflora* growing in France and Spain. *Documents phytosociologiques,* NS, 2 : 273-282.

JACQUET J., 1949 - Recherches écologiques sur le littoral de la Manche, les prés salés et la Spartine de Townsend. Encyclopédie biogéographique et écologique, éd. Lechevalier, Paris, 374 p.

PROVOST M., 1976 - La végétation du Havre de Barneville (Manche-France). *Colloques phytosociologiques,* IV « Les vases salées », Lille 1975 : 331-365.

Prés à Spartine maritime de la haute slikke

1320
1

CODE CORINE 15.2

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Limites supérieures des pleines mers de mortes-eaux ; pente faible à nulle.

Substrat limono-argileux à limono-sableux, peu consolidé, baigné par des eaux halines, subissant une inondation biquotidienne par les vagues à marée haute ; sur le haut schorre, l'eau de mer peut stagner dans les cuvettes.

Stations ne subissant généralement ni piétinement ni pâturage.

Variabilité

Variabilité liée aux vases de la haute slikke : **association à Spartine maritime (*Spartina maritima*)** (*Spartinetum maritimae*).

Physionomie, structure

Végétation herbacée de type prairial, formant des îlots pionniers ou des ensembles plus vastes dont la physionomie est uniquement marquée par les spartines qui dominent toujours très largement.

Cet habitat forme la première ceinture de végétation phanérogamique des vases salées.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Spartine maritime	***Spartina maritima***
Salicorne pérenne	***Sarcocornia perennis***
Salicorne jaunissante	*Salicornia fragilis*
Aster maritime	*Aster tripolium*
Bostriche scorpioïde(1)	*Bostrychia scorpioides*

Confusions possibles avec d'autres habitats

Possibilité de confusion avec la spartinaie anglaise (*Spartina anglica*) et la spartinaie américaine (*Spartina alterniflora*). L'identification des différentes espèces de Spartines permet cependant d'éviter cette confusion.

Correspondances phytosociologiques

- Alliance : ***Spartinion anglicae***
  - ◆ Association : ***Spartinetum maritimae***

Dynamique de la végétation

Spontanée

Il s'agit d'un habitat pionnier, à dynamique nettement marquée dans les sites de sédimentation active (fonds d'estuaire, de rias, de baie abritée…).

Dans certains cas, une dynamique régressive peut être observée, marquée par l'apparition de microfalaises d'érosion au niveau du bas schorre.

(1) Algue rouge.

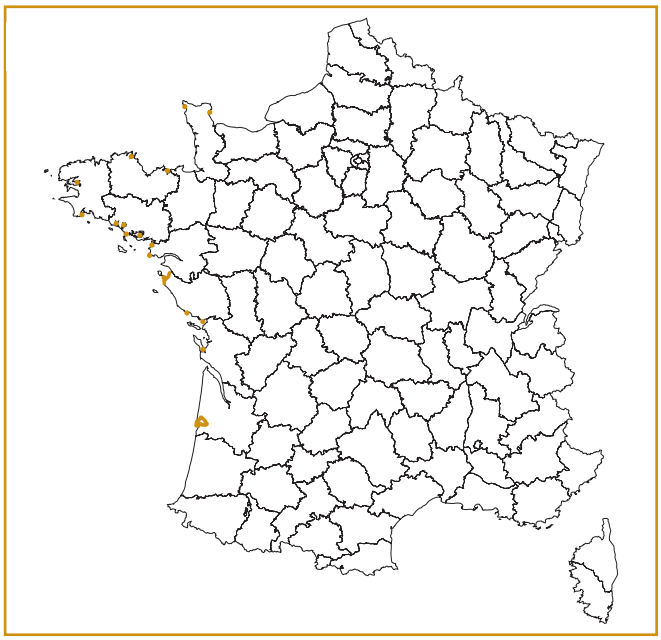
Habitats associés ou en contact

Contact inférieur, sur substrat sablo-vaseux à vaseux, avec les végétations thérophytiques pionnières à Salicornes (UE : 1310), illustré figure 2, page 43.

Contact supérieur avec les prés salés du bas schorre (fiche : 1330-1).

Répartition géographique

Cet habitat est fréquent le long des côtes atlantiques françaises, du Cotentin à Arcachon, à l'exception de certains tronçons de côtes rocheuses rectilignes dépourvues de criques ou d'anses permettant l'accumulation de vases marines.



Valeur écologique et biologique

Cet habitat contribue à la fixation des sédiments fins des fonds de baie ou de rias.

Le cortège floristique, assez paucispécifique, ne présente aucune espèce rare ou menacée.

Ce type de milieu joue le rôle de nourricerie et de refuge pour les juvéniles de poissons.

Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

États à privilégier

L'optimum de ce type d'habitat pionnier dépend fortement de la dynamique sédimentaire naturelle ; il correspond au pré à Spartine en îlots pionniers ou plus dense, dans les sites de sédimentation active.

Tendances évolutives et menaces potentielles

Dynamique progressive dans les sites caractérisés par une sédimentation active : dans ce cas, la spartinaie a tendance à gagner du terrain et à entrer en concurrence avec d'autres habitats.

Dans plusieurs sites colonisés par la Spartine anglaise (*Spartina anglica*) ou par la Spartine alterniflore (*Spartina alterniflora*), la spartinaie maritime tend à fortement régresser face à la forte concurrence des spartinaies néophytes anglaise ou américaine.

Vulnérabilité face à la modification des phénomènes sédimentaires, liée à des travaux d'urbanisation du littoral (ports de plaisance, digues…).

Destruction de l'habitat après les remblaiements des vasières littorales à des fins d'aménagements portuaires ou conchylicoles.

Mouillages sauvages et circulation des véhicules.

L'ouverture des sites au pâturage ou à la fréquentation entraîne un piétinement défavorable à la spartinaie maritime.

Cadre de gestion

États de l'habitat à privilégier

Compte tenu de son caractère pionnier, le maintien en l'état de la spartinaie est à privilégier.

Rappel de quelques caractères sensibles de l'habitat

Sensibilité au piétinement.

Modes de gestion recommandés

D'une manière générale, la non-intervention est souhaitable pour ce type d'habitat.

Empêcher les mouillages et la circulation des véhicules sur les zones à Spartines.

Éviter d'ouvrir des passages à la fréquentation sur les spartinaies.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Mise en place de suivis de la dynamique de la spartinaie néophyte anglaise sur les sites où elle entre en concurrence avec la spartinaie maritime et avec la végétation des prés salés.

Poursuite des suivis à long terme de la dynamique de la spartinaie américaine sur les sites à *Statice humble* en rade de Brest, ainsi que des expérimentations de limitation de cette végétation, actuellement menée par le conservatoire botanique national de Brest.

D'autres techniques de limitation ou d'éradication des spartinaies néophytes invasives devraient être testées expérimentalement (problème de la baie de Somme).

Bibliographie

Cf. fiche générique.

Prés salés atlantiques (*Glauco-Puccinellietalia maritimae*)

1330

CODE CORINE 15.3

Extrait du *Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne*

Version EUR 15-1999

PAL. CLASS. : 15.3

Prés salés des côtes de la Baltique, de la mer du Nord, de la Manche et de l'Atlantique. *Aster tripolium* peut être présent ou abondant dans la plupart des subdivisions.

Végétales :

15.31 - *Puccinellia maritima ;* 15.32 - *Halimione portulacoides, Halimione pedunculata, Aster tripolium ;* 15.33 - *Armeria maritima, Glaux maritima, Plantago maritima, Frankenia laevis, Artemisia maritima, Festuca rubra, Agrostis stolonifera, Juncus gerardii, Carex extensa, Blysmus rufus, Eleocharis* spp. ; 15.34 - *Spergularia marina, Puccinellia distans, P. fasciculata, P. retroflexa, P. maritima, Triglochin maritima, Potentilla anserina, Halimione portulacoides ;* 15.35 - *Elymus pycnanthus* (= *Agropyron pungens*) ou *E. repens ;* 15.36 - *Atriplex littoralis, A. hastata, Beta maritima, Matricaria maritima.*

Correspondances :

Classification du Royaume-Uni : « SM10 Transitional low-marsh vegetation », « SM11 *Aster tripolium* var. *discoides* salt-marsh », « SM12 Rayed *Aster tripolium saltmarsh* », « SM13 *Puccinellia maritima-Triglochin maritima* saltmarsh », « SM14 *Halimione portulacoides* saltmarsh », « SM15 *Juncus maritimus-Triglochim maritima* saltmarsh », « SM16 *Festuca rubra* saltmarsh community », « SM17 *Artemisia maritima* community », « SM 18 *Juncus maritimus* community », « SM19 *Blysmus rufus* saltmarsh community » et « SM20 *Eleocharis uniglumis* community ».

Classification nordique : 15.32 - « 4231 *Puccinellia maritima*-typ », 15.33 - « 422 Övre landstrandens vegetation ».

Caractères généraux

L'habitat regroupe l'ensemble des végétations pérennes des prés salés atlantiques, se développant au niveau du schorre, sur substrat argilo-limoneux à limono-sableux, consolidé, situé dans la partie supérieure de la zone intertidale et pouvant subir une inondation régulière par la marée.

Ce type d'habitat est présent sur l'ensemble du linéaire côtier des côtes atlantiques.

La gestion est surtout orientée vers la non-intervention. Les risques de détérioration sont liés aux remblaiements, à l'urbanisme, au pâturage s'il est trop intensif et à la fréquentation excessive de certaines marges supérieures (pistes équestres, passages d'engins divers…). D'autre part, le maintien de cet habitat est directement lié au fonctionnement hydrologique du bassin-versant, les arrivées d'effluents agricoles pouvant générer des phénomènes d'eutrophisation des cours d'eau et des milieux récepteurs situés en aval.

Déclinaison en habitats élémentaires

En fonction de critères écologiques, l'habitat générique est décliné en **cinq** habitats élémentaires :

1. - Prés salés du bas schorre
2. - Prés salés du schorre moyen
3. - Prés salés du haut schorre
4. - Prés salés du contact haut schorre/dune
5. - Prairies hautes des niveaux supérieurs atteints par la marée

Position des habitats élémentaires au sein de la classification phytosociologique française actuelle

Compte tenu de la diversité écologique et de la structure souvent en mosaïque des groupements végétaux de prés salés, cet habitat concerne trois classes phytosociologiques.

➤ Végétations hémicryptophytiques des prés salés atlantiques
Classe : ***Asteretea tripolii***

■ Végétations des prés salés atlantiques soumis au balancement des marées
Ordre : ***Glauco maritimae-Puccinellietalia maritimae***

• Prairies salées des schorres inférieurs à moyens
Alliance : ***Puccinellion maritimae***

◆ Associations :
Halimiono-Puccinellietum maritimae 1
Triglochino maritimi-Limonietum humilis 1
Astero tripolium-Puccinellietum fasciculatae 2

• Prairies salées des niveaux supérieurs des schorres
Alliance : ***Armerion maritimae***

◆ Associations :
Festucetum littoralis 3
Limonio vulgaris-Juncetum gerardii 3
Artemisietum maritimae 3
Junco maritimi-Caricetum extensae 3
Plantagini maritimi-Limonietum vulgaris 3
Cochleario anglicae-Plantaginetum maritimae 3
Frankenio laevis-Limonietum normannici 4
Cochleario anglicae-Frankenietum laevis 4
Limonietum lychnidifolio-dodartii 4

➤ Végétations nanophanérophytiques et chaméphytiques halophiles des vases salées
Classe : ***Salicornietea fruticosae***

■ Végétations halophiles vivaces ligneuses des vases salées méditerranéennes à thermo-atlantiques
Ordre : ***Salicornietalia fruticosae***

• Végétations halophiles vivaces ligneuses des vases salées cantabro-atlantique
Alliance : ***Halimionion portulacoidis***

◆ Associations :
Puccinellio maritimae-Salicornietum perennis 1
Bostrichio scorpioidis-Halimionetum portulacoidis 2
Halimiono portulacoidis-Puccinellietum foucaudi 3

➤ Végétations prairiales vivaces des bordures maritimes nitrohalophiles
Classe : ***Agropyretea repentis***

■ Ordre : ***Agropyretalia pungentis***

• Alliance : ***Agropyrion pungentis***

◆ Associations :
Atriplici hastatae-Agropyretum pungentis 5
Beto maritimae-Agropyretum pungentis 5
Atriplici hastatae-Agropyretum repentis 5
Agropyro pungentis-Althaeetum officinalis 5
Agropyro pungentis-Inuletum crithmoidis 5
Minuartio peploidis-Agropyretum acuti 5

Bibliographie

ANNEZO N., BIORET F. et GÉHU J.-M., 1992 - Précisions synécologiques et phytosociologiques sur les végétations à Limonium humile Mill. du littoral breton. *Documents phytosociologiques*, NS, XIV : 1-13.

CORILLION R., 1953 - Les halipèdes du nord de la Bretagne (Finistère, Côtes-du-Nord, Ille-et-Vilaine), étude phytosociologique et phytogéographique. *Revue générale de botanique,* 716-717 : 609-688 et 707-775, 6 pl. photos.

CORILLION R., 1955 - Les espèces armoricaines du genre Limonium Mill. Notes d'écologie, de phytosociologie et de Phytogéographie. Bulletin Mayenne-Sciences : 49-62.

CORILLION R., 1956 - Végétation des halipèdes et étages de végétation littorale armoricaine (côte de Bretagne nord). *Bulletin du laboratoire maritime de Dinard,* 42 : 50-55, 1 tabl.

DELVOSALLE L. et GÉHU J.-M., 1969 - Herborisation générale de la Société royale de botanique de Belgique en 1967 dans le sud du Massif armoricain. *Mémoires de la Société royale de botanique de Belgique,* 4 : 15-44.

FRILEUX P.-N. et GÉHU J.-M., 1976 - Fragments relictuels de végétation halophile en baie de Seine (marais du Hode). *Colloques phytosociologiques,* IV « Les vases salées », Lille 1975 : 277-293.

GÉHU J.-M., 1963 - L'excursion dans le nord et l'ouest de la France de la Société internationale de phytosociologie. *Bulletin de la Société botanique du Nord de la France,* 16(3) : 105-189.

GÉHU J.-M., 1975 - Essai synthétique et chorologique sur les principales associations végétales du littoral atlantique français. *Anal Reale Academia Farmacia,* Madrid, 41(2) : 207-227.

GÉHU J.-M., 1976 - Approche phytosociologique synthétique de la végétation des vases salées du littoral atlantique français. *Colloques phytosociologiques,* IV « Les vases salées », Lille 1975 : 395-462.

GÉHU J.-M., 1979 - Étude phytocénotique analytique et globale de l'ensemble des vases et prés salés et saumâtres de la façade atlantique française. Contrat ministère de l'Environnement, 2 vol., 514 p., 2 cartes hors texte.

GÉHU J.-M. et BIORET F., 1992 - Étude synécologique et phytocénotique des communautés à Salicornes des vases salées du littoral breton. *Bulletin de la Société botanique du Centre-Ouest,* NS, 23 : 347-419.

GÉHU J.-M., CARON B. et BON M., 1976 - Données sur la végétation des prés salés de la baie de Somme. *Colloques phytosociologiques,* IV « Les vases salées », Lille 1975 : 197-225.

GÉHU J.-M. et FRANCK J., 1982 - *La végétation du littoral Nord-Pas-de-Calais* (essai de synthèse). Région Nord-Pas-de-Calais/CREPIS, 1 vol., 361 p.

GÉHU J.-M. et GÉHU J., 1976 - L'estuaire de Sables-d'Or. Un site halophile nord-breton à préserver. *Colloques phytosociologiques,* IV « Les vases salées », Lille 1975 : 296-314.

GÉHU J.-M. et GÉHU-FRANCK J., 1979 - Évolution des prés salés nord-armoricains sous l'impact de la marée noire. Rapport de la station de phytosociologie de Bailleul : 443-453.

GÉHU J.-M. et GÉHU-FRANCK J., 1984a - Carte de la végétation actuelle des prés salés du Mont-Saint-Michel et expertise technique du site de la Roche Torin. *Documents phytosociologiques*, NS, VIII : 83-93.

GÉHU J.-M. et GÉHU-FRANCK J., 1984b - Schéma synsystématique et synchorologique des végétations halophiles françaises. *Documents phytosociologiques,* N.S., VIII : 51-70.

GHESTEM A., 1972 - Essai de synthèse des végétations halophiles de la baie de Canche. *Documents phytosociologiques,* 1 : 1-33.

JACQUET J., 1949 - Recherches écologiques sur le littoral de la Manche, les prés salés et la Spartine de Townsend. Encyclopédie biogéographique et écologique. Éd. Lechevalier, Paris, 374 p.

LAHONDÈRE C., 1971 - Le genre *Limonium* sur les côtes du Centre-Ouest de la pointe d'Arçay à la Gironde. *Bulletin de la Société botanique du Centre-Ouest,* NS, 2 : 51-55.

LAHONDÈRE C., 1993 - Contribution à l'étude de deux espèces littorales : *Oenanthe foucaudii* et *Puccinellia foucaudii*. *Bulletin de la Société botanique du Centre-Ouest,* NS, 24 : 41-60.

PROVOST M., 1976 - La végétation du Havre de Barneville (Manche-France). *Colloques phytosociologiques,* IV « Les vases salées », Lille 1975 : 331-365.

Prés salés du bas schorre

1330
1

CODE CORINE 15.3

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques statitionnelles

Substrat limono-argileux à limono-sableux, plus ou moins consolidé, baigné par des eaux halines, subissant une inondation régulière lors des marées hautes de fort coefficient.

Variabilité

Variabilité écologique :
- variabilité liée au bas schorre, supportant une certaine asphyxie : **association à Obione faux-pourpier (*Haliomione portulacoides*) et Puccinellie maritime (*Puccinellia maritima*)** (*Halimiono-Puccinellietum maritimae*) ;
- variabilité liée à la présence de suintements phréatiques : **association à Troscart maritime (*Triglochin maritimum*) et Statice humble (*Limonium humile*)** (*Triglochino maritimi-Limonietum humilis*) ;
- variabilité liée aux vases salées : **association à Puccinellie maritime (*Puccinellia maritima*) et Salicorne pérenne (*Sarcocornia perennis*)** (*Puccinellio maritimae-Salicornietum perennis*).

Physionomie, structure

Végétation vivace herbacée à ligneuse, basse, à recouvrement parfois important.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Salicorne pérenne	***Sarcocornia perennis***
Puccinellie maritime	***Puccinellia maritima***
Obione faux-pourpier	***Halimione portulacoides***
Troscart maritime	***Triglochin maritimum***
Aster maritime	*Aster tripolium*
Bostriche scorpioïde[1]	*Bostrichia scorpioides*

Confusions possibles avec d'autres habitats

Possibilité de confusion avec la végétation de prés salés du schorre moyen (fiche : 1330-2).

Correspondances phytosociologiques

- Alliance : ***Puccinellion maritimae***
  - Associations :
    Halimiono-Puccinellietum maritimae
    Triglochino maritimi-Limonietum humilis
- Alliance : ***Halimionion portulacoidis***
  - Association :
    Puccinellio maritimae-Salicornietum perennis

(1) Algue rouge.

Dynamique de la végétation

Spontanée

Une dynamique vers l'obionaie (*Bostrychio-Halimionetum*) est observée dans les sites caractérisés par une sédimentation active.

Liée à la gestion

Le pâturage intensif entraîne une destructuration des végétations vivaces du bas schorre, au profit d'une puccinelliaie maritime secondaire.

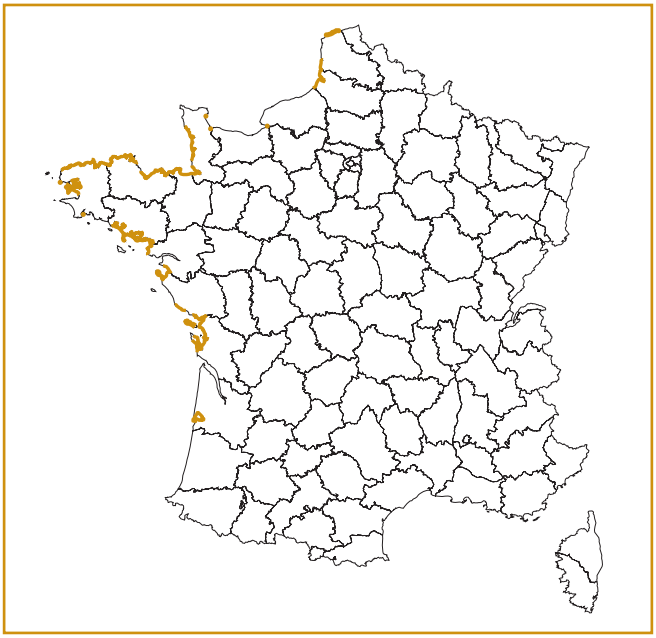
Habitats associés ou en contact

Contacts inférieurs ou latéraux :
- prés à *Spartina (Spartinion)* (UE : 1320),
- développement en mosaïque des végétations annuelles pionnières à *Salicornia* des bas niveaux (UE : 1310).

Contacts supérieurs : prés salés du schorre moyen (fiche : 1330-2).

Répartition géographique

Cet habitat est fréquent le long des côtes atlantiques françaises.



Valeur écologique et biologique

Cet habitat contribue à la fixation des sédiments fins des fonds de baie ou de rias.

Le cortège floristique, assez paucispécifique, présente une espèce rare et menacée : le Statice humble (*Limonium humile*), qui occupe dans la rade de Brest sa plus importante station française.

Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

États à privilégier

L'optimum de ce type d'habitat dépend de la dynamique sédimentaire naturelle.

Autres états observables

Pratique de la fauche en baie de l'Aiguillon.

Tendances évolutives et menaces potentielles

Dans certains sites, la spartinaie anglaise entre en concurrence avec cet habitat.

Vulnérabilité face à la modification des phénomènes sédimentaires, liée à des travaux d'urbanisation du littoral (ports de plaisance, digues…).

Régression de cet habitat dans les sites en voie d'érosion : microfalaises au niveau du bas schorre.

Destruction de l'habitat après les remblaiements des vasières littorales à des fins d'aménagements portuaires, piscicoles ou conchylicoles.

En rade de Brest, l'extension rapide de la spartinaie américaine menace à court terme la survie de l'association à Troscart maritime et Statice humble (*Triglochino maritimi-Limonietum humilis*).

Cadre de gestion

Modes de gestion recommandés

D'une manière générale, la non-intervention est à privilégier pour ce type d'habitat.

Le pâturage n'est pas souhaitable au niveau du bas schorre.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Poursuite des suivis à long terme de la dynamique de la spartinaie américaine sur les sites à Statice humble en rade de Brest, ainsi que des expérimentations de limitation de la spartinaie actuellement menées par le conservatoire botanique national de Brest.

D'autres techniques pourraient être testées expérimentalement.

Suivi des sites où la spartinaie anglaise entre en concurrence avec la végétation des prés salés.

Dans le cadre de mesures agri-environnementales, des plantations de haies pourraient être effectuées sur les parcelles agricoles surplombant les prés salés.

Bibliographie

ANNEZO N., BIORET F. et GÉHU J.-M., 1992.
CORILLION R., 1953, 1955 et 1956.
DELVOSALLE L. et GÉHU J.-M., 1969.
FRILEUX P.-N. et GÉHU J.-M., 1976.
GÉHU J.-M., 1963, 1975, 1976 et 1979.
GÉHU J.-M. et BIORET F., 1992.
GÉHU J.-M., CARON B. et BON M., 1976.
GÉHU J.-M. et FRANCK J., 1982.
GÉHU J.-M. et GÉHU J., 1976.
GÉHU J.-M. et GÉHU-FRANCK J., 1979, 1984a et 1984b.
GHESTEM A., 1972.
JACQUET J., 1949.
PROVOST M., 1976.

Prés salés du schorre moyen

1330
2

CODE CORINE 15.3

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Substrat limono-argileux à limono-sableux, consolidé, souvent en plateau disséqué de chenaux, baigné par des eaux halines, subissant une inondation régulière lors des grandes marées hautes, se ressuyant rapidement.

Variabilité

Variabilité écologique :
– variabilité liée aux sols organo-minéraux, piétinés par le bétail : **association à Aster maritime (*Aster tripolium*) et Puccinellie fasciculée (*Puccinellia fasciculata*)** (*Astero tripolium-Puccinellietum fasciculatae*) ;
– variabilité liée aux plateaux de vase bien drainés du schorre moyen : **association à Bostriche scorpioïde *(Bostrichia scorpioides)* et Obione faux-pourpier *(Halimione portulacoides)*** *(Bostrichio scorpioidis-Halimionetum portulacoidis*).

Physionomie, structure

Végétation vivace herbacée à ligneuse, basse, à recouvrement le plus souvent important.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Obione faux-pourpier	***Halimione portulacoides***
Bostriche scorpioïde(1)	***Bostrichia scorpioides***
Puccinellie maritime	***Puccinellia maritima***
Puccinellie fasciculée	***Puccinellia fasciculata***
Aster maritime	*Aster tripolium*
Troscart maritim	*Triglochin maritimum*
Spergulaire marine	*Spergularia marina*
Soude maritime	*Suaeda maritima*

Confusions possibles avec d'autres habitats

Possibilité de confusion avec la végétation de prés salés du bas schorre (fiche : 1330-1) et du haut schorre (fiche : 1330-3).

Correspondances phytosociologiques

- Alliance : ***Puccinellion maritimae***
  - Association : ***Astero tripolium-Puccinellietum fasciculatae***
- Alliance : ***Halimionion portulacoidis***
  - Association : ***Bostrichio scorpioidis-Halimionetum portulacoidis***

(1) Algue rouge épiphyte sur les souches d'Obione.

Dynamique de la végétation

Spontanée

Dynamique spontanée relativement faible.

Liée à la gestion

Le pâturage intensif entraîne une destructuration des végétations vivaces ligneuses du schorre moyen, au profit d'une puccinelliaie maritime secondaire.

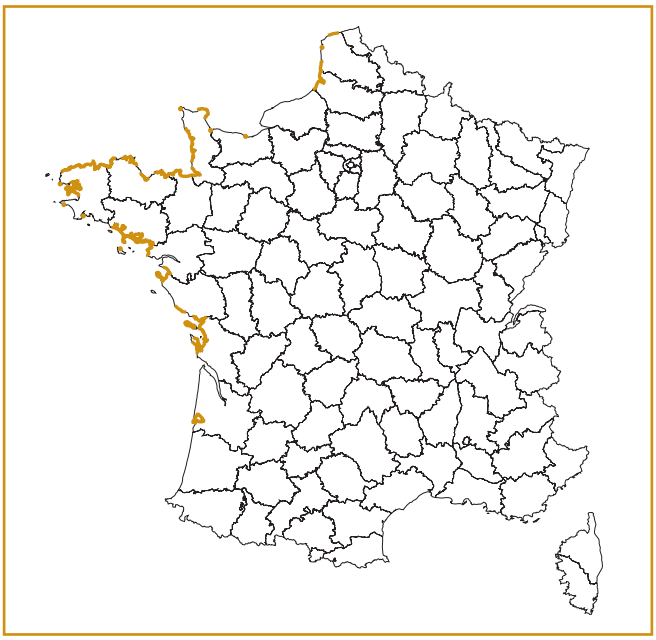
Habitats associés ou en contact

En fonction de la microtopographie, les contacts inférieurs ou latéraux suivants peuvent être observés :
- prés à *Spartina (Spartinion)* (UE : 1320), contact illustré figure 2, page 49 ;
- prés salés du bas schorre (fiche : 1330-1) ;
- présence en mosaïque des végétations annuelles pionnières à *Salicornia* (UE : 1310).

Contacts supérieurs : prés salés du haut schorre (fiche : 1330-3).

Répartition géographique

Cet habitat est fréquent le long des côtes atlantiques françaises.



Valeur écologique et biologique

Cet habitat contribue à la fixation des sédiments fins des fonds de baie ou de rias.

Le cortège floristique, assez paucispécifique, ne présente aucune espèce rare ou menacée à l'exception de la Puccinellie fasciculée (*Puccinellia fasciculata*), à l'intérieur des digues.

Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

États à privilégier

L'optimum de ce type d'habitat dépend de la dynamique sédimentaire naturelle.

Autres états observables

Pratique de la fauche en baie de l'Aiguillon.

Tendances évolutives et menaces potentielles

Dans certains sites, la spartinaie anglaise se développe en concurrence avec cet habitat. De même que la phragmitaie, dans les milieux estuariens ou au niveau de suintements phréatiques latéraux.

Vulnérabilité face à la modification des phénomènes sédimentaires liée à des travaux d'urbanisation du littoral (ports de plaisance, digues…).

Destruction de l'habitat après des remblaiements des vasières littorales à des fins d'aménagements portuaires, piscicoles ou conchylicoles.

Pâturage trop intensif de certaines zones sans connaissance préalable de la répartition des habitats les plus rares et/ou les plus sensibles.

La circulation d'engins dans les zones conchylicoles, de véhicules de tourisme ou de plaisance peut constituer une menace pour cet habitat.

Cadre de gestion

Modes de gestion recommandés

D'une manière générale, la non-intervention est souhaitable pour ce type d'habitat.

Éviter le surpâturage qui banalise les végétations du haut schorre et réduit la richesse spécifique et phytocénotique.

La puccinelliaie fasciculée est liée au pâturage à l'intérieur des parties endiguées.

Possibilité de recréer ce type d'habitat par réouverture d'anciens polders.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Suivi à long terme de la dynamique de la spartinaie néophyte anglaise sur les sites où elle entre en concurrence avec la végétation des prés salés.

La puccinelliaie fasciculée peut présenter un caractère éphémère ; il serait intéressant de suivre la dynamique de la végétation des quelques sites où elle est recensée.

Meilleure connaissance des systèmes estuariens soumis à la problématique du pâturage (baie de Somme, baie du Mont-Saint-Michel…), avec cartographie à petite échelle des habitats, évaluation des surfaces occupées par chacun d'eux et mise en place de suivis fins pour mieux connaître les effets du pâturage des prés salés et proposer des modalités optimales de gestion (à moyen terme) : charges de pâturage, durée, époque…

Nécessité de réaliser des expérimentations dans le cadre de protocoles élaborés et des suivis par des structures scientifiques en relation avec les gestionnaires locaux.

Bibliographie

ANNEZO N., BIORET F. et GÉHU J.-M., 1992.
CORILLION R., 1953, 1955 et 1956.
DELVOSALLE L. et GÉHU J.-M., 1969.
FRILEUX P.-N., et GÉHU J.-M., 1976.
GÉHU J.-M., 1963, 1975, 1976 et 1979.
GÉHU J.-M., BIORET F., 1992.
GÉHU J.-M., CARON B. et BON M., 1976.
GÉHU J.-M. et FRANCK J., 1982.
GÉHU J.-M., et GÉHU J., 1976.
GÉHU J.-M. et GÉHU-FRANCK J., 1979, 1984a et 1984b.
GHESTEM A., 1972.
JACQUET J., 1949.
LAHONDÈRE C., 1971.
PROVOST M., 1976.

Prés salés du haut schorre

1330
3

CODE CORINE 15.3

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Substrat limono-argileux à limono-sableux, consolidé, baigné par des eaux halines, subissant une inondation bimensuelle à exceptionnelle, lors des marées hautes de vives-eaux.

Variabilité

Variabilité écologique :
- variabilité liée aux hauts de prés salés peu atteints par les marées sur sols limoneux : **association à Fétuque littorale (*Festuca rubra* subsp. *littoralis*)** (*Festucetum littoralis*) ;
- variabilité liée aux hauts de prés salés humectés d'eau douce phréatique sur substrat sablo-limoneux : **association à Statice commun (*Limonium vulgare*) et Jonc de Gérard (*Juncus gerardii*)** (*Limonio vulgaris-Juncetum gerardii*) ;
- variabilité liée aux niveaux supérieurs des prés salés, où peuvent s'accumuler des débris organiques, parfois piétinés : **association à Armoise maritime (*Artemisia maritima*)** (*Artemisietum maritimae*) ;
- variabilité liée aux glissements phréatiques latéraux sur le haut schorre : **association à Jonc maritime (*Juncus maritimus*) et Laîche étirées (*Carex extensa*)** (*Junco maritimi-Caricetum extensae*) ;
- variabilité liée aux substrats sablo-vaseux, du haut schorre, en situation de subcuvette plate à drainage ralenti après les marées : **association à Plantain maritime (*Plantago maritima*) et Statice commun** (*Plantagini maritimi-Limonietum vulgaris*) ;
- variabilité liée aux subcuvettes plates du schorre supérieur : **association à Cranson d'Angleterre (*Cochlearia anglica*) et Plantain maritime** (*Cochleario anglicae-Plantaginetum maritimae*) ;
- variabilité liée aux vases très humides des fleuves côtiers atteintes par les marées saumâtres : **association à Obione faux-pourpier (*Halimione portulacoides*) et Puccinellie de Foucaud (*Puccinellia foucaudii*)** (*Halimiono portulacoidis-Puccinellietum foucaudi*).

Physionomie, structure

Végétation vivace herbacée basse, à recouvrement le plus souvent important.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Plantain maritime	***Plantago maritima***
Statice commun	***Limonium vulgare***
Cranson d'Angleterre	***Cochlearia anglica***
Troscart maritime	***Triglochin maritimum***
Jonc de Gérard	***Juncus gerardii***
Fétuque littorale	***Festuca rubra* subsp. *littoralis***
Armérie maritime	***Armeria maritima***
Glaux maritime	***Glaux maritima***
Laîche étirée	***Carex extensa***
Aster maritime	*Aster tripolium*

Confusions possibles avec d'autres habitats

Possibilité de confusion partielle avec la végétation de prés salés du schorre moyen (fiche : 1330-2), notamment la puccinelliaie maritime secondaire.

Correspondances phytosociologiques

- Alliance : ***Armerion maritimae***
  - Associations :
    Festucetum littoralis
    Limonio vulgaris-Juncetum gerardii
    Artemisietum maritimae
    Junco maritimi-Caricetum extensae
    Plantagini maritimi-Limonietum vulgaris
    Cochleario anglicae-Plantaginetum maritimae
- Alliance : ***Halimionion portulacoidis***
  - Association :
    Halimiono portulacoidis-Puccinellietum foucaudi

Dynamique de la végétation

Spontanée

Dynamique spontanée relativement faible.

Liée à la gestion

Le pâturage intensif entraîne une destructuration des végétations vivaces au profit d'une puccinelliaie maritime secondaire.

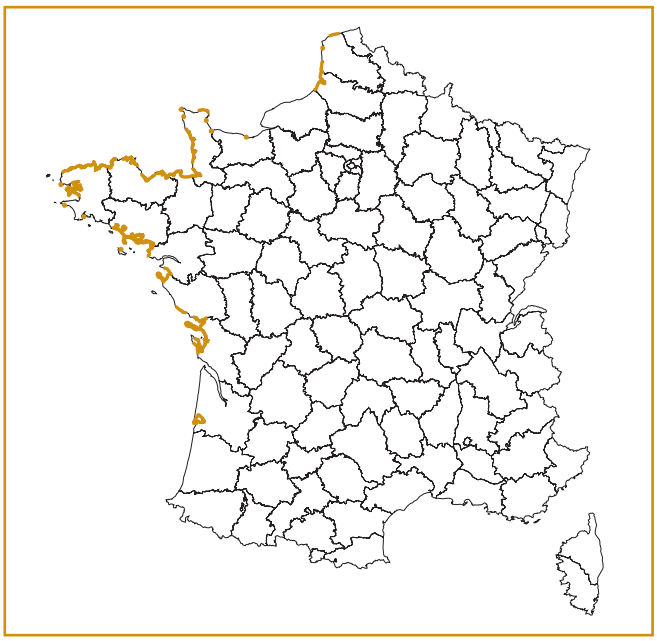
Habitats associés ou en contact

Contacts inférieurs ou latéraux :
- prés à *Spartina* (*Spartinion*) (UE : 1320) ;
- prés salés du bas schorre (fiche :1330-1) et du schorre moyen (fiche : 1330-2) ;
- présence en mosaïque des végétations annuelles pionnières à *Salicornia* (UE : 1310).

Contacts supérieurs : fourrés halophiles méditerranéens et thermo-atlantiques (UE : 1420).

Répartition géographique

Cet habitat est fréquent le long des côtes atlantiques françaises.



Valeur écologique et biologique

Cet habitat contribue à la fixation des sédiments fins des fonds de baies ou de rias.

Le cortège floristique, assez paucispécifique, ne présente aucune espèce rare ou menacée au niveau national à l'exception de l'Arroche à fruit pédonculé (*Halimione pedunculata*) présent parfois dans le *Plantagini-Limonietum* et le *Limonio-Juncetum* (baie du Mont-Saint-Michel, nord de la France), ou européen. En revanche, certaines espèces sont protégées au niveau régional. Sur les côtes de la Manche orientale, on notera la présence de la Puccinellie de Foucaud (*Puccinellia foucaudii*).

Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

États à privilégier

L'optimum de ce type d'habitat dépend de la dynamique sédimentaire naturelle.

Tendances évolutives et menaces potentielles

Dans certains sites, la spartinaie anglaise se développe en concurrence avec cet habitat.

Vulnérabilité face à la modification des phénomènes sédimentaires, liée à des travaux d'urbanisation du littoral (ports de plaisance, digues…).

Destruction de l'habitat suite aux remblaiements des vasières littorales à des fins d'aménagements portuaires, piscicoles ou conchylicoles.

La circulation d'engins dans les zones conchylicoles, de véhicules de tourisme ou de plaisance, peut constituer une menace pour cet habitat.

Aménagements littoraux : chemins, routes, constructions…

Modifications topographiques (remblaiements), creusements de bassins et modifications de la salinité à des fins cynégétiques, entraînant une banalisation floristique de ce type d'habitat.

Cadre de gestion

États de l'habitat à privilégier

Zones de subcuvette et de suintements phréatiques.

Rappel de quelques caractères sensibles de l'habitat

Sensibilité aux modifications topographiques liées à des phénomènes naturels ou d'origine humaine.

Modes de gestion recommandés

D'une manière générale, la gestion de ce type d'habitat est surtout orientée vers la non-intervention.

Éviter le surpâturage qui banalise les végétations du haut schorre et réduit la richesse spécifique et phytocénotique.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Suivi à long terme de la dynamique de la spartinaie néophyte anglaise sur les sites où elle entre en concurrence avec la végétation des prés salés.

Suivi des populations de Puccinellie de Foucaud (*Puccinellia foucaudii*).

Bibliographie

ANNEZO N., BIORET F. et GÉHU J.-M., 1992.
CORILLION R., 1953, 1955 et 1956.
DELVOSALLE L. et GÉHU J.-M., 1969.
FRILEUX P.-N. et GÉHU J.-M., 1976.
GÉHU J.-M., 1963, 1975, 1976 et 1979.
GÉHU J.-M. et BIORET F., 1992.
GÉHU J.-M., CARON B. et BON M., 1976.
GÉHU J.-M. et FRANCK J., 1982.
GÉHU J.-M. et GÉHU J., 1976.
GÉHU J.-M., et GÉHU-FRANCK J., 1979, 1984a et 1984b.
GHESTEM A., 1972.
JACQUET J., 1949.
LAHONDÈRE C., 1971 et 1993.
PROVOST M., 1976

Prés salés du contact haut schorre/dune

1330
4

CODE CORINE 15.3

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Substrat sableux à sablo-limoneux, ne subissant qu'exceptionnellement une inondation, lors des plus grandes marées hautes de vives-eaux.

Variabilité

Variabilité géographique :
- variabilité liée aux schorres les plus élevés et sableux du golfe Normand-Breton : **association à Frankénie lisse (*Frankenia laevis*) et Statice normand (*Limonium normannianum*)** (*Frankenio laevis-Limonietum normannici*) ;
- variabilité liée aux schorres les plus élevés et sableux des côtes du Finistère : **association à Cranson d'Angleterre (*Cochlearia anglica*) et Frankénie lisse** (*Cochleario anglicae-Frankenietum laevis*) ;
- variabilité liée aux hauts schorres sableux du Morbihan à Arcachon : **association à Statice à feuilles de lychnis (*Limonium auriculae-ursifolium*) et Statice de Dodart (*Limonium dodartii*)** (*Limonietum lychnidifolio-dodartii*).

Physionomie, structure

Végétation vivace herbacée basse, à recouvrement le plus souvent peu important.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Frankénie lisse	***Frankenia laevis***
Statice normand	***Limonium normannicum***
Statice à feuilles de lychnis	***Limonium auriculae-ursifolium***
Statice à feuilles ovales	***Limonium ovalifolium***
Statice de Dodart	***Limonium dodartii***
Statice d'Occident	***Limonium binervosum***
Cranson d'Angleterre	***Cochlearia anglica***
Armérie maritime	***Armeria maritima***
Obione faux-pourpier	*Halimione portulacoides*

Confusions possibles avec d'autres habitats

Aucune.

Correspondances phytosociologiques

- Alliance : ***Armerion maritimae***
  - Associations :
    Frankenio laevis-Limonietum normannici
    Cochleario anglicae-Frankenietum laevis
    Limonietum lychnidifolio-dodartii

Dynamique de la végétation

Spontanée

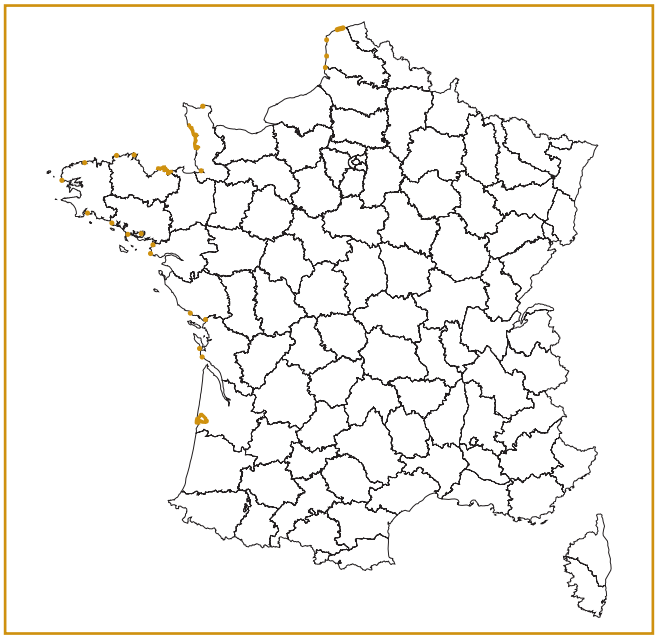
Dynamique spontanée relativement faible.

Habitats associés ou en contact

Contacts inférieurs ou latéraux :
- prés salés du haut schorre (fiche : 1330-3) ;
- fourrés halophiles méditerranéens et thermo-atlantiques (UE : 1420).

Répartition géographique

Cet habitat est peu fréquent sur le littoral atlantique français.



Valeur écologique et biologique

Habitat à très grande valeur patrimoniale en raison de sa très grande rareté sur le littoral atlantique.

Le cortège floristique présente quelques espèces rares ou menacées : Statice à feuilles de lychnis (*Limonium auriculae-ursifodium*), Statice à feuilles ovales (*Limonium ovalifolium*).

Tendances évolutives et menaces potentielles

Régression de cet habitat élémentaire sur l'ensemble de ses stations.

Sensibilité au piétinement.

Vulnérabilité face à la modification des phénomènes sédimentaires liée à des travaux d'urbanisation du littoral (ports de plaisance, digues…).

Destruction de l'habitat résultant de l'endiguement du haut schorre des remblaiements à des fins d'aménagements touristiques, portuaires, piscicoles ou conchylicoles.

Cadre de gestion

Rappel de quelques caractères sensibles de l'habitat

Sensibilité au piétinement.

Modes de gestion recommandés

D'une manière générale, la non-intervention est souhaitable pour ce type d'habitat.

Éviter le surpâturage.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Apporter des précisions sur la synchorologie des associations végétales qui caractérisent cet habitat élémentaire.

Bibliographie

CORILLION R., 1955 et 1956.
DELVOSALLE L. et GÉHU J.-M., 1969.
FRILEUX P.-N. et GÉHU J.-M., 1976.
GÉHU J.-M., 1963, 1975, 1976 et 1979.
GÉHU J.-M., BIORET F., 1992.
GÉHU J.-M., CARON B. et BON M., 1976.
GÉHU J.-M. et FRANCK J., 1982.
GÉHU J.-M. et GÉHU J., 1976.
GÉHU J.-M. et GÉHU-FRANCK J., 1979, 1984a et 1984b.
JACQUET J., 1949.
LAHONDÈRE C., 1971 et 1993.
PROVOST M., 1976.

Prairies hautes des niveaux supérieurs atteints par la marée

1330
5

CODE CORINE 15.3

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Substrat sablo-limoneux à graveleux enrichi en dépôts organiques, inondé de manière exceptionnelle lors des plus grandes marées hautes de vives-eaux et pouvant subir une forte dessiccation estivale.

Variabilité

Variabilité écologique :
- variabilité nitro-halophile liée aux dépôts organiques des laisses de mer des niveaux supérieurs atteints par la marée : **association à Arroche hastée (*Atriplex prostrata*) et Chiendent littoral (*Elymus pycnanthus*)** (*Atriplici hastatae-Agropyretum pungentis*) ;
- variabilité nitro-halophile et thermophile liée aux dépôts organiques des très hauts niveaux : **association à Bette maritime (*Beta vulgaris* subsp. *maritima*) et Chiendent des littoral** (*Beto maritimae-Agropyretum pungentis*) ;
- variabilité liée aux niveaux supérieurs atteints par les marées saumâtres, le plus en amont des estuaires : **association à Arroche hastée (*Atriplex prostrata*) et Chiendent rampant (*Elymus repens* subsp. *littoralis*)** (*Atriplici hastatae-Agropyretum repentis*) ;
- variabilité liée aux niveaux les plus élevés du schorre, subissant une forte dessiccation estivale du substrat : **association à Chiendent littoral (*Elymus pycnanthus*) et Inule à feuilles de crithme (*Inula crithmoides*)** (*Agropyro pungentis-Inuletum crithmoidis*) ;
- variabilité liée aux hauts de plages plus ou moins graveleux, au contact des dunes et des prés salés : **association à Pourpier de mer (*Honckenya peploides*) et Chiendent aigu (*Elytrigia acuta*)** (*Minuartio peploidis-Agropyretum acuti*).

Physionomie, structure

Végétation vivace herbacée haute de type prairial, dominée par le Chiendent littoral (*Elymus pycnanthus*), à recouvrement le plus souvent très important.

Habitat à développement linéaire ou en frange, à la limite supérieure de l'influence des grandes marées.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Chiendent littoral	***Elymus pycnanthus***
Chiendent rampant	***Elymus repens* subsp. *littoralis***
Chiendent aigu	***Elytrigia acuta***
Bette maritime	***Beta vulgaris* subsp. *maritima***
Inule à feuilles de crithme	***Inula crithmoides***
Pourpier de mer	***Honckenya peploides***
Oseille crépue	*Rumex crispus* var. *trigranulatus*
Arroche hastée	*Atriplex prostrata*
Panicaut maritime	*Eryngium maritimum*

Confusions possibles avec d'autres habitats

Aucune confusion possible avec un autre habitat.

Correspondances phytosociologiques

- Alliance : ***Agropyrion pungentis***
  - Associations :
    Atriplici hastatae-Agropyretum pungentis
    Beto maritimae-Agropyretum pungentis
    Atriplici hastatae-Agropyretum repentis
    Agropyro pungentis-Inuletum crithmoidis
    Minuartio peploidis-Agropyretum acuti
    Agropyro pungentis-Althaeetum officinalis

Dynamique de la végétation

Spontanée

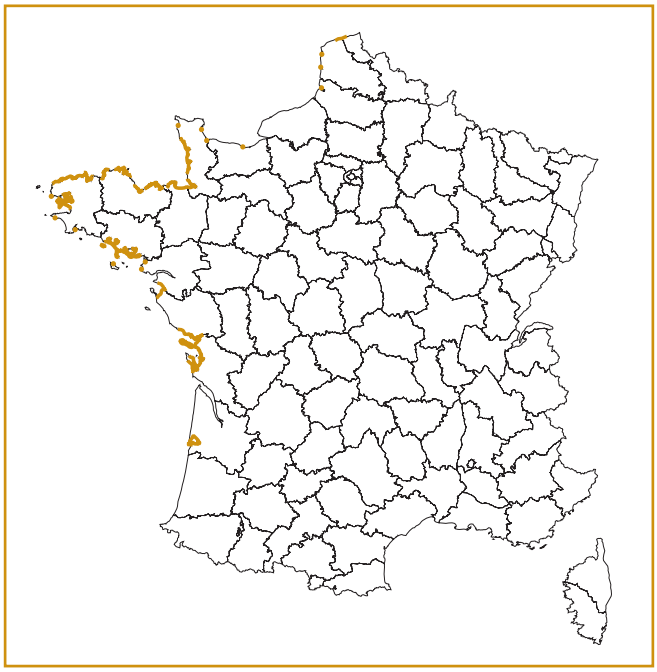
Dynamique spontanée relativement faible.

Habitats associés ou en contact

Contacts inférieurs ou latéraux :
- prés salés du haut schorre (fiche : 1330-3) ;
- fourrés halophiles méditerranéens et thermo-atlantiques (UE : 1420) ;
- laisses de mer (UE : 1210) ;
- prairies subhalophiles thermo-atlantiques (fiche : 1410-3).

Répartition géographique

Cet habitat est assez fréquent sur le littoral atlantique français.



Valeur écologique et biologique

Le cortège floristique ne présente aucune espèce rare ou menacée.

Tendances évolutives et menaces potentielles

Régression de cet habitat élémentaire sur l'ensemble de ses stations. Sensibilité au piétinement. Vulnérabilité face à la modification des phénomènes sédimentaires, liée à des travaux d'urbanisation du littoral (ports de plaisance, digues…).

Destruction de l'habitat après l'endiguement du haut schorre, aux remblaiements à des fins d'aménagements portuaires, piscicoles ou conchylicoles.

Aménagements à vocation touristique.

Remaniement de digues en bordure d'estuaire.

Curages de l'embouchure des fleuves côtiers avec dépôts des boues en haut de berge.

Non-contrôle de la fréquentation (piste équestre, passage de véhicules…).

Cadre de gestion

Rappel de quelques caractères sensibles de l'habitat

Sensibilité au piétinement.

Modes de gestion recommandés

D'une manière générale, la non-intervention est souhaitable pour ce type d'habitat.

Éviter le surpâturage.

La mise en exclos de certains habitats, associée à un suivi scientifique à long terme pourrait être souhaitable dans différents cas de piétinement excessif.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Précisions sur la synchorologie des associations végétales qui caractérisent cet habitat élémentaire.

Mise en place d'expériences de restauration d'habitats du haut schorre de plus grande valeur patrimoniale à partir d'habitats dérivés (à *Elymus repens* subsp. *littoralis* notamment), par étrépage, pâturage contrôlé, fauche exportatrice…

Bibliographie

CORILLION R., 1953, 1955 et 1956.

DELVOSALLE L. et GÉHU J.-M., 1969.

FRILEUX P.-N. et GÉHU J.-M., 1976.

GÉHU J.-M., 1963, 1975, 1976 et 1979.

GÉHU J.-M. et BIORET F., 1992.

GÉHU J.-M., CARON B. et BON M., 1976.

GÉHU J.-M. et FRANCK J., 1982.

GÉHU J.-M. et GÉHU J., 1976.

GÉHU J.-M. et GÉHU-FRANCK J., 1979, 1984a et 1984b.

JACQUET J., 1949.

PROVOST M., 1976.

Marais et prés salés méditerranéens et thermo-atlantiques

1410 = 15.5 Prés salés méditerranéens (*Juncetalia maritimi*)

1420 = 15.6 Fourrés halophiles méditerranéens et thermo-atlantiques (*Sarcocornietea fruiticosi*)

1430 = 15.72 Fourrés halo-nitrophiles (*Pegano-Salsoletea*)

Prés salés méditerranéens (*Juncetalia maritimi*)

1410

CODE CORINE 15.5

Extrait du *Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne*

Version EUR 15-1999

PAL. CLASS. : 15.5

Communautés assez variées de la région méditerranéenne des *Juncetalia maritimi* et des *Cakiletea maritimae*.

Sous-types :

15.51 - Hautes jonçaies des marais salés dominées par *Juncus maritimus* et/ou *J. acutus*.

15.52 - Basses jonçaies, caricaies à Orge et Trèfle marin (*Juncion maritimi*) et prairies humides arrière-littorales riches en espèces annuelles et en Fabacées (*Trifolion squamosi*).

15.53 - Prairies halo-psammophiles exclusivement méditerranéennes (*Plantaginion crassifoliae*).

15.54 - Prés salés de la péninsule Ibérique (*Puccinellion fasciculatae*).

15.55 - Marais halophiles des bords de mer et des lagunes (*Puccinellion festuciformis*).

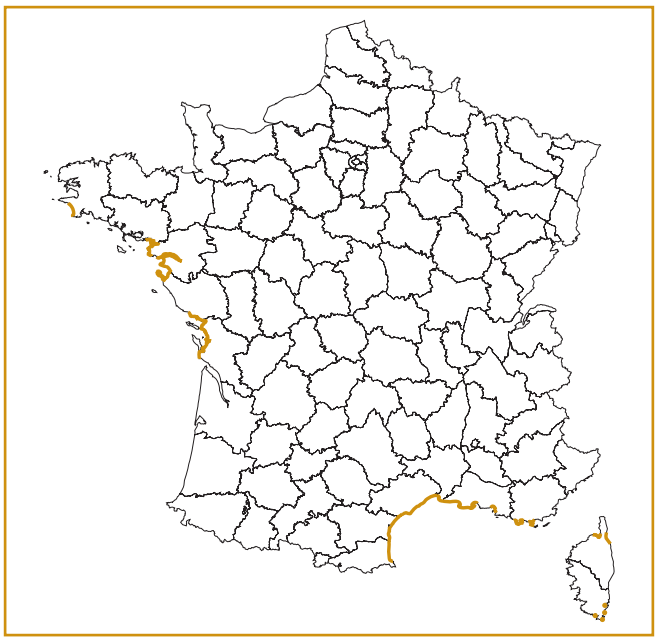
15.57 - Landes humides halophiles à strate arbustive dominée par *Artemisia coerulescens* (*Agropyro-Artemision coerulescentis*).

Végétales :

Juncus maritimus, J. acutus, Carex extensa, Aster tripolium, Plantago cornuti, Scorzonera parviflora (15.51) ; *Hordeum nodosum, H. maritimum, Trifolium squamosum, T. michelianum, Alopecurus bulbosus, Carex divisa, Ranunculus ophioglossifolius, *Linum maritimum* (15.52) ; *Plantago crassifolia, Blackstonia imperfoliata, Centaurium tenuiflorum, Orchis coriophora* subsp. *fragans* (15.53) ; *Puccinellia fasciculata, Aeluropus littoralis, Juncus gerardii* (15.54) ; *Puccinellia festuciformis (15.55) ; Artemisia coerulescens* (15.57).

Correspondances :

Classification du Royaume-Uni : « SM15 – *Juncus maritimus-Triglochin maritima* saltmarsh » et « SM18 *Juncus maritimus* saltmarsh ».



Caractères généraux

L'habitat générique regroupe l'ensemble des végétations pérennes des bas et hauts prés salés méditerranéens.

En France, il est présent sur l'ensemble des vases salées du littoral méditerranéen et en quelques points du littoral atlantique.

Pour ce type d'habitat, la gestion sera basée, dans la mesure du possible, sur la non-intervention. Sur certains sites, cette végétation est soumise à un pâturage bovin extensif.

Déclinaison en habitats élémentaires

En fonction de critères écologiques et structuraux, l'habitat générique est décliné en trois habitats élémentaires :

1 – Prés salés méditerranéens des bas niveaux
2 – Prés salés méditerranéens des hauts niveaux
3 – Prairies subhalophiles thermo-atlantiques

Position des habitats élémentaires au sein de la classification phytosociologique française actuelle

Ce type d'habitat correspond à des communautés végétales se rapportant à deux classes phytosociologiques :

➤ Végétations herbacées à dominante hémicryptophytique des prairies salées à saumâtres des régions méditerranéennes et en irradiation thermo-atlantique.
Classe : ***Juncetea maritimi.***

- Communautés des sols humides à périodiquement inondés

Ordre : ***Juncetalia maritimi***

- Alliance : ***Juncion maritimi***
  Jonçaie maritime saumâtre, sur sol très humide

  - Associations :
    Limonio narbonensis-Juncetum gerardii 2
    Limonio narbonensis-Caricetum extensae 2
    Junco gerardii-Triglochinetum maritimi 2

  - Sous-alliance : ***Puccinellienion festuciformis***

    - Associations :
      Limonio narbonensis-Puccinellietum festuciformis 1
      Puccinellio festuciformis-Aeluropetum littoralis 1
      Puccinellio festuciformis-Juncetum maritimi 1

■ Communautés des bordures subhumides et subnitrophiles des sansouires

- Alliance : ***Halo-Artemision coerulescentis***

  - Associations :
    Agropyro elongati-Inuletum crithmoidis 2
    Limonio narbonensis-Artemisietum caerulescentis 2

- Alliance : ***Plantaginion crassifoliae***

  - Associations :
    Junco acuti-Schoenetum nigricantis 2
    Schoeno nigricantis-Plantaginetum crassifoliae 2

➤ Végétations prairiales des sols engorgés ou inondables, essentiellement minéraux, mésotrophes à eutrophes
Classe : ***Agrostietea stoloniferae***

■ Prairies subissant des inondations de courte durée
Ordre : ***Agrostietalia stoloniferae***

- Communautés thermo-atlantiques
  Alliance : ***Alopecurion utriculati***

  - Associations :
    Trifolio squamosi-Oenanthetum silaifoliae 3
    Carici divisae-Lolietum perennis 3

- Alliance : ***Lolio perennis-Potentillion anserinae***

  - Associations :
    Ranunculo ophioglossifolii-Menthetum pulegii 3
    Plantagini majoris-Trifolietum resupinati 3

■ Prairies longuement inondables
Ordre : ***Eleocharitetalia palustris***

- Communautés atlantiques à subcontinentales
  Alliance : ***Oenanthion fistulosae***

  - Associations :
    Ranunculo ophioglossifolii-Oenanthetum fistulosae 3
    Alopecuro bulbosi-Juncetum gerardii 3

Bibliographie

BAUDET J., BOUZILLÉ J.-B., GODEAU M., GRUET Y. et MAILLARD Y., 1987b - Écologie du marais breton-vendéen. Étude d'une unité hydrologique - *Bulletin de la Société botanique du Centre-Oues*t, 18, 1-32.

BOUZILLÉ J.-B., 1979 - Recherches sur la végétation du marais breton (Vendée et Loire-Atlantique). Thèse de l'Université de Nantes, 205 p.

BOUZILLÉ J.-B., 1992 - Structure et dynamique des paysages, des communautés et des populations végétales des marais de l'Ouest. Thèse de doctorat d'État, université de Rennes I, 303 p.

BOUZILLÉ J.-B., GÉHU J.-M. GODEAU M., BIORET F., BOTINEAU M. et LAHONDÈRE C., 1989 - Compte rendu de la session de symphytosociologie de l'Amicale internationale de phytosociologie et de la Société botanique du Centre-Ouest (île d'Yeu, marais breton-vendéen, Noirmoutier (25-29 mai 1988). *Bulletin de la Société botanique du Centre-Ouest*, 20 : 381-422.

BRAUN-BLANQUET J. (et collaborateurs), 1952 - Les groupements végétaux de la France méditerranéenne. CNRS, Paris. 297 p., 16 pl.

DUPONT P., 1954 - La végétation des marais de la Vilaine maritime. *Bulletin de la Société scientifique de Bretagne*, 29 : 65-104.

FOUCAULT B. de, 1984 - Systémique, structuralisme et synsystématique des prairies hygrophiles des plaines atlantiques françaises. Thèse d'État, université de Rouen et de Lille II, 2 tomes, 675 p.

GAMISANS J., 1991 - Flore et végétation de la réserve naturelle de l'étang de Biguglia (Corse du Nord-Est) *Travaux scientifiques du parc naturel régional et des réserves naturelles de Corse*, 33 : 1-67.

GAMISANS J., 1999 - La végétation de la Corse. Compléments au prodrome de la flore corse, annexe n°2. *Éditions des conservatoire et jardin botaniques de la ville de Genève* (1re édition 1991), Edisud (2e édition 1999), 391 p.

GÉHU J.-M., 1991 - Livre rouge des phytocénoses terrestres du littoral français. Bailleul, 1 vol., 236 p.

GÉHU J.-M. et BIONDI E., 1994 - Végétation du littoral de la Corse. Essai de synthèse phytosociologique. *Braun-Blanquetia*, 13 : 149 p.

GÉHU J.-M., BIONDI E., COSTA M. et GÉHU-FRANCK J., 1987 - Les systèmes végétaux des contacts sédimentaires terre/mer (dunes et vases salées) de l'Europe méditerranéenne. *Bulletin d'écologie*, 18 (2) : 189-199.

GÉHU J.-M., BIONDI E., GÉHU-FRANCK J., et COSTA M., 1992 - Interprétation phytosociologique actualisée de quelques végétations psammophiles et halophiles de Camargue. *Colloques phytosociologiques*, XIX « Végétation et qualité de l'environnement côtier en Méditerranée », Cagliari 1989 : 103-131.

GÉHU J.-M., BOUZILLÉ J.-B., BIORET F., GODEAU M., BOTINEAU M., CLÉMENT B., TOUFFET J. et LAHONDÈRE C., 1991 - Approche paysagère symphytosociologique des marais littoraux du Centre-Ouest de la France. *Colloques phytosociologiques*, XVII « phytosociologie et paysages », Versailles, 1988 : 109-127.

GÉHU J.-M. et GÉHU-FRANCK J., 1984 - Schéma synsystématique et synchorologique des végétations halophiles françaises. *Documents phytosociologiques*, NS, VIII : 51-70.

LORENZONI C., PARADIS G. et PIAZZA C., 1994 - Un exemple de typologie d'habitats littoraux basée sur la phytosociologie : les pourtours de la baie de Figari et du cap de la Testa Ventilegne (Corse-du-Sud). *Colloques phytosociologiques*, « Typologie phytosociologique des habitats », Bailleul 1993 : 213-296.

MAGNANON S., 1991 - Contribution à l'étude des prairies naturelles inondables des marais de Donges et de l'estuaire de la Loire. Phytoécologie, phytosociologie, valeur agronomique. Thèse de doctorat, université de Nantes, 269 p. + annexes.

MÉDAIL F., 1994 - Liste des habitats naturels retenus dans la directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, présents en région méditerranéenne française (Régions Provence-Alpes-Côte d'Azur, Languedoc-Roussillon et Corse), 72 p.

MOLINIER R. et TALLON G., 1969 - Prodrome des unités phytosociologiques observées en Camargue. *Bulletin du muséum d'histoire naturelle de Marseille*, 30 : 7-110.

PARADIS G., 1992a - Description de la végétation du fond de l'anse de Furnellu (Corse du sud Occidentale). *Documents phytosociologiques*, NS, XIV : 323-349.

PARADIS G., 1992b - Étude phytosociologique et cartographique de la végétation du marais de Tizzano (Corse occidentale) et de son pourtour. *Bulletin de la Société botanique du Centre-Ouest*, NS, 23 : 65-94.

Prés salés méditerranéens des bas niveaux

1410
1

CODE CORINE 15.5

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Ce type d'habitat se développe en topographie basse dans les zones de vases salées à marnage plus ou moins important, et en bordure des marais côtiers et des étangs lagunaires, sur substrat sablo-limoneux à limono-vaseux. Le niveau d'engorgement et la salinité du substrat peuvent varier fortement selon la position topographique et le niveau d'assèchement estival.

Variabilité

Variabilité écologique :
- variabilité liée aux zones longtemps engorgées d'eau pas très salée, sur substrat limono-sableux : **association à Statice de Narbonne (*Limonium narbonense*) et Puccinellie festucoïde (*Puccinellia festuciformis*)** (*Limonio narbonensis-Puccinellietum festuciformis*) ;
- variabilité liée aux cuvettes internes longtemps inondées d'eau saumâtre et à fort marnage, sur substrat limono-vaseux : **association à Puccinellie festucoïde et Aelurope littoral (*Aeluropus littoralis*)** (*Puccinellio festuciformis-Aeluropetum littoralis*) ;
- variabilité liée aux sansouires longtemps engorgées d'eau, voire inondées, sur sol limono-vaseux plus ou moins organique : **association à Puccinellie festucoïde et Jonc maritime (*Juncus maritimus*)** (*Puccinellio festuciformis-Juncetum maritimi*).

Physionomie, structure

Végétation herbacée de type prairial, souvent dominé physionomiquement par les Joncs.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Aelurope littoral	***Aeluropus littoralis***
Statice de Narbonne	***Limonium narbonense***
Puccinellie festucoïde	***Puccinellia festuciformis***
Salicorne frutescente	***Sarcocornia fruticosa***
Aster pannonique	*Aster tripolium* subsp. *pannonicum*
Jonc maritime	*Juncus maritimus*
Salicorne patulée	*Salicornia patula*
Salicorne d'Émeric	*Salicornia emerici*

Confusions possibles avec d'autres habitats

Confusion possible avec les prés salés méditerranéens des hauts niveaux (fiche : 1410-2).

Correspondances phytosociologiques

- Alliance : ***Juncion maritimi***
  - Sous-alliance : ***Puccinellienion festuciformis***
    - Association :
      Limonio narbonensis-Puccinellietum festuciformisPuccinellietum festuciformis-Aeluropetum littoralis
      Puccinellio festuciformis-Juncetum maritimi

Dynamique de la végétation

Spontanée

En raison des très fortes contraintes écologiques, cet habitat regroupe des associations végétales qui correspondent à des végétations permanentes ; il ne présente donc pas de dynamique particulière. Cependant, dans les zones de contact vers les niveaux supérieurs et en l'absence de pâturage, on peut observer une dynamique de colonisation des fourrés halophiles.

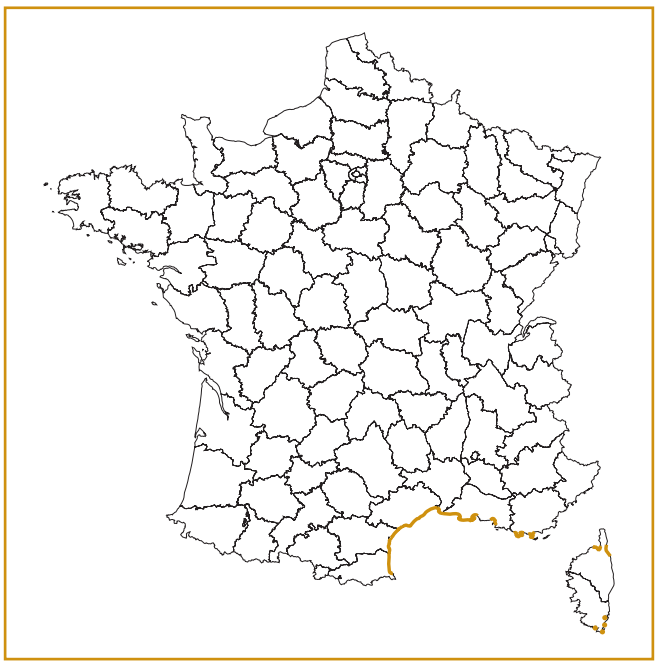
Habitats associés ou en contact

Contacts supérieurs : prés salés méditerranéens des hauts niveaux (fiche : 1410-2), fourrés halophiles méditerranéens et thermo-atlantiques (UE : 1420).

Contacts inférieurs : salicorniaies des prés salés méditerranéens (fiche : 1310-3).

Répartition géographique

Cet habitat est présent sur les vases salées du littoral méditerranéen continental et de Corse.



Valeur écologique et biologique

Ce type d'habitat imprime les paysages des bords d'étangs et des marais maritimes. Il correspond à une grande diversité d'associations végétales, traduisant une grande diversité de conditions stationnelles liées à la nature du substrat, la salinité et la durée de l'immersion. Cet habitat possède une très grande valeur patrimoniale.

Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

États à privilégier

Maintien en l'état d'une végétation prairiale continue.

Tendances évolutives et menaces potentielles

La tendance générale est à la régression importante de ce type d'habitat sur les littoraux méditerranéens, en relation avec :
- la destruction des milieux de vases salées dans le cadre d'aménagements touristiques ou portuaires, de remblaiements, de transformations en décharges, de l'urbanisation littorale…
- les modifications du régime hydrologique des marais littoraux (assèchements).

Cadre de gestion

États de l'habitat à privilégier

Maintien des potentialités de développement de ce type d'habitat en le préservant au maximum des effets du piétinement et du surpâturage.

Modes de gestion recommandés

Un pâturage de type extensif peut être mis en place sur ce type d'habitat.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Précisions sur la répartition géographique des différentes associations.

Évaluation des seuils de chargement en herbivores tolérables par ce type d'habitat.

Bibliographie

BRAUN-BLANQUET J. et collaborateurs, 1952.

GAMISANS J., 1991 et 1999.

GÉHU J.-M., 1991.

GÉHU J.-M. et BIONDI E., 1994.

GÉHU J.-M., BIONDI E., COSTA M. et GÉHU-FRANCK J., 1987.

GÉHU J.-M., BIONDI E., GÉHU-FRANCK J. et COSTA M., 1992.

GÉHU J.-M. et GÉHU-FRANCK J., 1984.

LORENZONI C., PARADIS G. et PIAZZA C., 1994.

MÉDAIL F., 1994.

MOLINIER R. et TALLON G., 1969.

PARADIS G., 1992a et b.

Prés salés méditerranéens des hauts niveaux

1410
2

CODE CORINE 15.51-15.53

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Ce type d'habitat se développe dans les parties les plus élevées des zonations halophiles subissant un marnage irrégulier, et en bordure des marais côtiers et des étangs lagunaires, sur substrat sablo-limoneux à limono-sableux. Le niveau d'engorgement et la salinité du substrat peuvent varier fortement selon la position topographique, la présence de suintements phréatiques et le niveau d'assèchement estival.

Variabilité

Variabilité écologique :
- variabilité liée aux substrats enrichis en éléments grossiers et humectés par des infiltrations phréatiques : **association à Statice de Narbonne (*Limonium narbonense*) et Jonc de Gérard (*Juncus gerardii*)** (*Limonio narbonensis-Juncetum gerardii*) ;
- variabilité liée aux zones de contact des systèmes dunaires et des sansouires, au niveau de suintements phréatiques constants : **association à Statice de Narbonne et Laîche des eaux saumâtres (*Carex extensa*)** (*Limonio narbonensis-Caricetum extensae*) ;
- variabilité liée aux bordures des étangs et des lagunes, au contact des dunes, dans les situations peu halines : **association à Jonc de Gérard (*Juncus gerardii*) et Troscart maritime (*Triglochin maritimum*)** (*Junco gerardii-Triglochinetum maritimi*) ;
- variabilité liée aux niveaux élevés subhumides des ceintures halophiles des sansouires : **association à Chiendent allongé (*Elymus elongatus*) et Inule à feuilles de crithme (*Inula crithmoides*)** (*Agropyro elongati-Inuletum crithmoidis*) ;
- variabilité liée aux sols assez frais et très légèrement enrichis en matière organique : **association à Statice de Narbonne et Armoise bleutée (*Artemisia caerulescens*)** (*Limonio narbonensis-Artemisietum caerulescentis*) ;
- variabilité liée aux bordures des marais salants, dans les zones à salinité réduite et de glissements phréatiques latéraux : **association à Jonc aiguille (*Juncus acutus*) et Choin noircissant (*Schoenus nigricans*)** (*Junco acuti-Schoenetum nigricantis*) ;
- variabilité liée aux dépressions saumâtres des niveaux supérieurs des systèmes halophiles sur sable limoneux : **association à Plantain charnu (*Plantago crassiflolia*) et Choin noircissant (*Schoenus nigricans*)** (*Schoeno nigricantis-Plantaginetum crassifoliae*).

Physionomie, structure

Végétation herbacée moyenne à haute.

Cet habitat dominé floristiquement et physionomiquement par les Joncacées.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Armoise bleutée	***Artemisia caerulescens***
Laîche étirée	***Carex extensa***
Chiendent allongé	***Elymus elongatus***
Inule à feuilles de crithme	***Inula crithmoide***
Jonc aiguille	***Juncus acutus***
Jonc de Gérard	***Juncus gerardii***
Statice de Narbonne	***Limonium narbonense***
Plantain charnu	***Plantago crassiflolia***
Aster pannonique	*Aster tripolium* susbp. *pannonicum*
Jonc maritime	*Juncus maritimus*
Troscart maritime	*Triglochin maritimum*

Confusions possibles avec d'autres habitats

Confusion possible avec la végétation des prés salés méditerranéens des bas niveaux (fiche : 1410-1).

Correspondances phytosociologiques

- Alliance : ***Juncion maritimi***
  - Associations :
    Limonio narbonensis-Juncetum gerardii
    Limonio narbonensis-Caricetum extensae
    Junco gerardii-Triglochinetum maritimi
- Alliance : ***Halo-Artemision coerulescentis***
  - Associations :
    Agropyro elongati-Inuletum crithmoidis
    Limonio narbonensis-Artemisietum caerulescentis
- Alliance : ***Plantaginion crassifoliae***
  - Associations :
    Junco acuti-Schoenetum nigricantis
    Schoeno nigricantis-Plantaginetum crassifoliae

Dynamique de la végétation

Spontanée

En raison des très fortes contraintes écologiques, cet habitat regroupe des associations végétales qui correspondent à des végétations permanentes ; il ne présente donc pas de dynamique particulière.

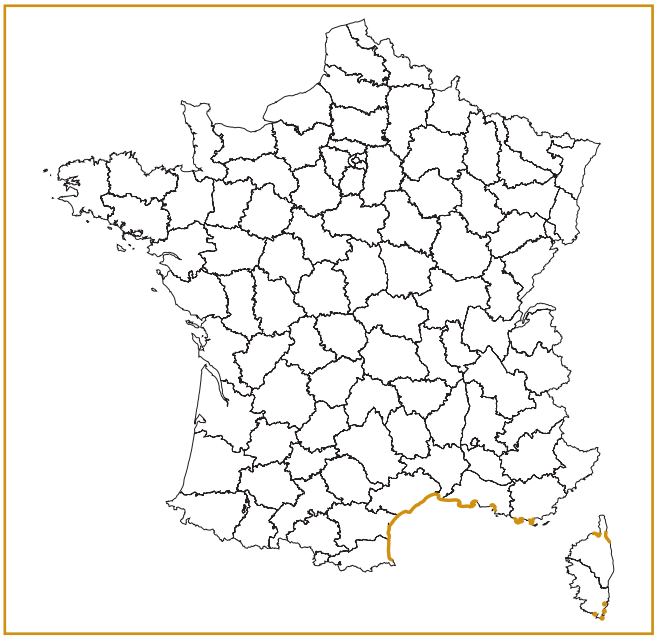
Habitats associés ou en contact

Contacts inférieurs : prés salés méditerranéens des bas niveaux (fiche : 1410-1).

Contacts supérieurs : fourrés halophiles méditerranéens et thermo-atlantiques (UE : 1420).

Répartition géographique

Cet habitat est présent sur les vases salées du littoral méditerranéen.



Valeur écologique et biologique

Présence d'un lot d'espèces à forte valeur patrimoniale : divers Statices, Plantain de Cornut (*Plantago cornuti*), diverses Orchidées.

Ce type d'habitat imprime les paysages des bords d'étangs et des marais maritimes. Il correspond à une grande diversité d'associations végétales, traduisant une grande diversité de conditions stationnelles liées à la nature du substrat, la salinité et la durée de l'immersion. Cet habitat possède une très grande valeur patrimoniale.

Tendances évolutives et menaces potentielles

Destruction des habitats de vases salées dans le cadre d'aménagements touristiques ou portuaires, de remblaiements, de l'urbanisation littorale…

Cadre de gestion

États de l'habitat à privilégier

Maintien des potentialités de développement de ce type d'habitat en le préservant au maximum des effets du piétinement et du surpâturage.

Modes de gestion recommandés

Un pâturage de type extensif peut être mis en place sur ce type d'habitat.

Des précautions sont à prendre pour certaines variantes particulières de l'habitat.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Précisions sur la répartition géographique des différentes associations végétales.

Évaluation des seuils de chargement en herbivores tolérables par ce type d'habitat.

Bibliographie

BRAUN-BLANQUET J. et collaborateurs, 1952.

GAMISANS J., 1991 et 1999.

GÉHU J.-M., 1991.

GÉHU J.-M. et BIONDI E., 1994.

GÉHU J.-M., BIONDI E., COSTA M. et GÉHU-FRANCK J., 1987.

GÉHU J.-M., BIONDI E., GÉHU-FRANCK J. et COSTA M., 1992.

GÉHU J.-M. et GÉHU-FRANCK J., 1984.

LORENZONI C., PARADIS G. et PIAZZA C., 1994.

MÉDAIL F., 1994.

MOLINIER R. et TALLON G., 1969.

PARADIS G., 1992a et b.

Prairies subhalophiles thermo-atlantiques

1410
3

CODE CORINE 15.52

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Ce type d'habitat se développe sur des sols correspondant à d'anciens schorres colmatés, argileux à argilo-limoneux, plus ou moins enrichis en débris coquilliers marins. Ce substrat, plus ou moins riche en sel, est gorgé d'eau en hiver et peut présenter des fentes de dessiccation en période estivale. Dans les marais littoraux des parties aval des estuaires, ce type d'habitat subit des inondations régulières au moment des grandes marées, parfois conjuguées aux crues. Le climat, de type thermo-atlantique, est caractérisé notamment par une période de déficit hydrique estival.

Variabilité

Variabilité écologique :
- variabilité liée aux prairies de fauche mésophiles : **association à Trèfle maritime (*Trifolium squamosum*) et Œnanthe à feuilles de silaus (*Oenanthe silaifolia*)** (*Trifolio squamosi-Oenanthetum silaifoliae*);
- variabilité liée aux prairies pâturées : association à Laîche divisée (*Carex divisa*) et Ray-grass pérenne (*Lolium perenne*) (*Carici divisae-Lolietum perennis*);
- variabilité liée aux prairies méso-hygrophiles : **association à Renoncule à feuilles d'ophioglosse (*Ranunculus ophioglossifolius*) et Œnanthe fistuleuse (*Oenanthe fistulosa*)** (*Ranunculo ophioglossifolii-Oenanthetum fistulosae*) : **association à Vulpin bulbeux (*Alopecurus bulbosus*) et Jonc de Gérard (*Juncus gerardii*)** (*Alopecuro bulbosi-Juncetum gerardii*);
- variabilité liée aux zones de piétinement : **association à Renoncule à feuilles d'ophioglosse et Menthe pouillot (*Mentha pulagium*)** (*Ranunculo ophioglossifolii-Menthetum pulegii*); **association à Plantain majeur (*Plantago major*) et Trèfle resupiné (*Trifolium resupinatum*) :** (*Plantagini majoris-Trifolietum resupinati*).

Physionomie, structure

Il s'agit de prairies naturelles inondables, ayant l'aspect de prairies de fauche, correspondant à une végétation herbacée moyenne à haute, à fort recouvrement.

Cet habitat est dominé floristiquement et physionomiquement par les Graminées, les Joncacées et les Cypéracées de petite taille.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Jonc de Gérard	***Juncus gerardii***
Vulpin bulbeux	***Alopecurus bulbosus***
Laîche divisée	***Carex divisa***
Œnanthe fistuleuse	***Oenanthe fistulosa***
Œnanthe à feuilles de silaus	***Oenanthe silaifolia***
Renoncule à feuilles	***Ranunculus***
Ophioglosse	***ophioglossifolius***
Trèfle maritime	***Trifolium squamosum***
Trèfle resupiné	***Trifolium resupinatum***
Trèfle de Michel	***Trifolium michelianum***
Séneçon aquatique	***Senecio aquaticus***
Menthe pouillot	***Mentha pulegium***

Scirpe des marais	*Eleocharis palustris*
Scirpe à une glume	*Eleocharis uniglumis*
Agrostide stolonifère	*Agrostis stolonifera*
Renoncule sarde	*Ranunculus sardous*
Trèfle faux-fraisier	*Trifolium fragiferum*
Vulpin genouillé	*Alopecurus geniculatus*
Orge faux-seigle	*Hordeum secalinum*
Brome rameux	*Bromus racemosus*
Gaudinie fragile	*Gaudinia fragilis*
Ray-grass pérenne	*Lolium perenne*

Confusions possibles avec d'autres habitats

Compte tenu de l'écologie particulière de ce type d'habitat, il est difficile de le confondre avec d'autres habitats prairiaux.

Correspondances phytosociologiques

- Alliance : ***Alopecurion utriculati***
  - Associations :
    Trifolio squamosi-Oenanthetum silaifoliae
    Carici divisae-Lolietum perennis
- Alliance : ***Lolio perennis-Potentillion anserinae***
  - Associations :
    Ranunculo ophioglossifolii-Menthetum pulegii
    Plantagini majoris-Trifolietum resupinati
- Alliance : ***Oenanthion fistulosae***
  - Associations :
    Ranunculo ophioglosifolii-Oenanthetum fistulosae
    Alopecuro bulbosi-Juncetum gerardii

Habitats associés ou en contact

Boisements à Douce-amère (*Solanum dulcamara*) et Tamaris (*Tamarix gallica*) (*Solano dulcamarae-Tamariscetum gallicae*).

Dépressions inondées à petite roselière saumâtre à Scirpe maritime (*Scirpus maritimus* var. *compactus*) (*Scirpetum compacti*).

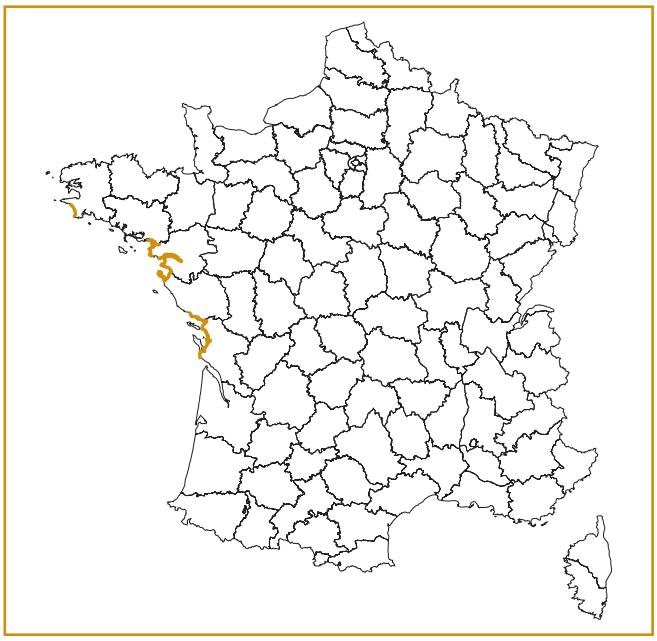
Mégaphorbaie saumâtre à Laîche cuprinée et Guimauve (groupement à *Carex otrubae* et *Althaea officinalis*) (UE : 6430).

Prairies mésophiles.

Répartition géographique

Cet habitat est présent dans les marais maritimes de la façade atlantique française, dans toutes les zones inondables des marais de l'Ouest, c'est-à-dire de la Gironde au Morbihan oriental : marais de la basse vallée de la Vilaine, basse vallée de l'estuaire de la Loire en aval de Nantes, marais breton-vendéen, Marais poitevin, marais charentais, marais de Gironde.

Dans le nord de son aire, ce type d'habitat se rencontre de manière très ponctuelle du Morbihan jusqu'au Finistère.



Valeur écologique et biologique

Présence d'un lot d'espèces végétales à forte valeur patrimoniale :
Renoncule à feuilles d'ophioglosse (*Ranunculus ophioglossifolius*), Gesse des marais (*Lathyrus palustris*), Inule britannique (*Inula britannica*), Étoile d'eau (*Damasonium alisma*), Salicaire à trois bractées (*Lythrum tribracteatum*), Pulicaire vulgaire (*Pulicaria vulgaris*). Présence de diverses orchidées : Orchis à fleurs lâches (*Orchis laxiflora*)...

Ce type d'habitat donne son originalité aux paysages des prairies inondables des marais maritimes et des basses vallées soumises aux inondations régulières en période de grandes marées ; il possède une très grande valeur paysagère et patrimoniale.

Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

États à privilégier

Prairie de fauche.

Tendances évolutives et menaces potentielles

Destruction des habitats de prairies inondables dans le cadre d'aménagements touristiques ou portuaires, de remblaiements, de l'urbanisation littorale…

Drainage des parcelles à des fins agricoles (maïsiculture…) ; engraissement des prairies ; surpâturage.

Cadre de gestion

Modes de gestion recommandés

Un pâturage de type extensif, parfois associé à une fauche annuelle, correspond aux modes de gestion classiques dont dépend le maintien de ce type d'habitat.

Préconiser une fauche tardive de ces prairies (première ou deuxième quinzaine de juin) pour éviter de favoriser certaines espèces vivaces et pour permettre aux espèces annuelles de renouveler leurs stocks de graines.

Éviter toute opération de remblaiement ou de drainage.

Éviter tout labour et mise en culture.

Éviter le surpâturage et le piétinement excessif associé.

Limiter au maximum toute fertilisation.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Précisions sur la répartition géographique des différentes associations qui composent l'habitat.

Évaluation des seuils de chargement en herbivores tolérables par ce type d'habitat.

Bibliographie

BAUDET J. et al. 1987.

BOUZILLÉ J.-B., 1979 et 1992.

BOUZILLÉ J.-B., 1989.

DUPONT P., 1954.

FOUCAULT B. de, 1984.

GÉHU J.-M. *et al.,* 1991.

MAGNANON S., 1991.

Fourrés halophiles méditerranéens et thermo-atlantiques (*Sarcocornietea fruticosi*)

1420

CODE CORINE 15.6

Extrait du *Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne*

Version EUR 15-1999

PAL. CLASS. : 15.6

Végétation vivace, surtout composée de sous-arbrisseaux, des vases salées littorales maritimes (*schorre*), offrant une distribution essentiellement méditerranéo-atlantique (groupements à Salicornes, Lavandes de mer, Soude et *Atriplex*) et appartenant à la classe des *Sarcocornietea fruticosi.*

Végétales :

Halimione portulacoides, Inula crithmoides, Suaeda vera et *Sarcocornia arbustives*.

Végétation de bas niveau topographique (*Arthrocnemetea*) : *Sarcocornia perennis, S. alpini, S. fruticosa, Arthrocnemum macrostachyum (= A. glaucum), Halocnemum strobilaceum*.

Végétation de haut niveau topographique (*Limonietalia confusi*) : *Limonium virgatum, L. diffusum, L. ferulaceum, L. densissimum, L. girardianum, L. bellidifolium, L. gmelinii, Aeluropus litoralis, Aster tripolum, Limoniastrum monopetalum, Artemisia gallica*.

Correspondances :

Classification du Royaume-Uni : « SM21 *Sueda vera-Limonium* binervosum saltmarsh community », « SM25 *Sueda vera saltmarsh community* » et « SM7 *Arthrocnemum perenne* »

Caractères généraux

L'habitat générique regroupe l'ensemble des végétations pérennes ligneuses arbustives des hauts prés salés méditerranéens.

Il est présent sur l'ensemble des vases salées du littoral méditerranéen et en région atlantique, du littoral des Landes jusqu'au sud du Massif armoricain.

Pour ce type d'habitat, la gestion sera basée dans la mesure du possible sur la non-intervention. Sur certains sites, il est soumis à un pâturage bovin.

Déclinaison en habitats élémentaires

En fonction de critères écologiques et structuraux, l'habitat générique est décliné en deux habitats élémentaires :

1 – Fourrés halophiles thermo-atlantiques
2 – Fourrés halophiles méditerranéens

Position des habitats élémentaires au sein de la classification phytosociologique française actuelle

Ce type d'habitat correspond à des communautés végétale se rapportant à une classe phytosociologique :

➤ Végétation crassulescente à dominante d'arbustes ou de sous-arbrisseaux, des sols salés et « sansouires » méditerranéo-atlantiques
Classe : ***Salicornietea fruticosae***

■ Communautés méditerranéennes et méditerranéo-atlantiques
Ordre : ***Salicornietalia fruticosae***

• Communautés des schorres eu-halins cantabro-atlantiques à atlantiques
Alliance : ***Halimionion portulacoidis***

◆ Associations :
Puccinellio maritimae-Salicornietum fruticosae 1
Agropyro pungentis-Suaedetum verae 1

• Communautés des sansouires littorales eu-et perhalines méditerranéennes à méditerranéo-atlantiques
Alliance : ***Salicornion fruticosae***

◆ Associations :
Sarcocornietum deflexae 2
Puccinellio festuciformis-Halimionetum portulacoidis 2
Puccinellio festuciformis-Salicornietum fruticosae 2
Puccinellio convolutae-Arthrocnemetum macrostachyae 2
Elymo farcti-Arthrocnemetum macrostachyae 2
Halimiono portulacoidis-Suaedetum verae 2
Halimiono portulacoidis-Juncetum acuti 2

• Communautés des niveaux les plus élevés des sansouires méditerranéennes occidentales, eu-halines et thermophiles, sur sol assez grossier
Alliance : ***Limoniastrion monopetali***

◆ Association :
Limonio lychnidifolii-Limoniastretum monopetali 2

Bibliographie

BAUDIÈRE A., ROUZAUD C. et SIMONNEAU P., 1976 - Les groupements à *Limoniastrum monopetalum* du littoral audois. *Colloques phytosociologiques*, IV « Les vases salées », Lille 1975 : 43-62.

BRAUN-BLANQUET J. et collaborateurs, 1952 - Les groupements végétaux de la France méditerranéenne. CNRS, Paris, 297 p., 16 pl.

DELVOSALLE L., GÉHU J.-M., 1969 - Herborisation générale de la Société royale de botanique de Belgique en 1967 dans le sud du Massif armoricain. *Mémoires de la Société royale de botanique de Belgique*, 4 : 15-44.

GAMISANS J., 1999 - La végétation de la Corse. Compléments au prodrome de la flore corse, annexe n°2. Éditions des conservatoire et jardin botaniques de la ville de Genève (1re édition 1991), Édisud (2e édition 1999) 391p.

GÉHU J.-M., 1963 - L'excursion dans le nord et l'ouest de la France de la Société internationale de phytosociologie. *Bulletin de la Société botanique du Nord de la France*, 16 (3) : 105-189.

GÉHU J.-M., 1976 - Approche phytosociologique synthétique de la végétation des vases salées du littoral atlantique français. *Colloques phytosociologiques*, IV « Les vases salées », Lille 1975 : 395-462.

GÉHU J.-M., 1979 - Étude phytocénotique analytique et globale de l'ensemble des vases et prés salés et saumâtres de la façade atlantique française. Contrat ministère de l'Environnement, 2 vol., 514 p., 2 cartes.

GÉHU J.-M., 1991 - Livre rouge des phytocénoses terrestres du littoral français. Bailleul, 1 vol., 236 p.

GÉHU J.-M. et BIONDI E., 1994 - Végétation du littoral de la Corse. Essai de synthèse phytosociologique. *Braun-Blanquetia*, 13 : 149 p.

GÉHU J.-M., BIONDI E., GÉHU-FRANCK J. et COSTA M., 1992 - Interprétation phytosociologique actualisée de quelques végétations psammophiles et halophiles de Camargue. *Colloques phytosociologiques*, XIX « Végétation et qualité de l'environnement côtier en Méditerranée », Cagliari 1989 : 103-131.

GÉHU J.-M. et BIORET F., 1992 - Étude synécologique et phytocénotique des communautés à Salicornes des vases salées du littoral breton. *Bulletin de la Société botanique du Centre-Ouest*, NS, 23 : 347-419.

GÉHU J.-M. et GÉHU-FRANCK J., 1984 - Schéma synsystématique et synchorologique des végétations halophiles françaises. *Documents phytosociologiques*, NS, VIII : 51-70.

MÉDAIL F., 1994 - Liste des habitats naturels retenus dans la directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, présents en région méditerranéenne française (régions Provence-Alpes-Côte d'Azur, Languedoc-Roussillon et Corse). 72 p.

MOLINIER R. et TALLON G., 1969 - Prodrome des unités phytosociologiques observées en Camargue. *Bulletin du muséum d'histoire naturelle de Marseille*, 30 : 7-110.

PARADIS G. et GÉHU J.-M., 1990 - Description de la végétation d'un pré saumâtre exceptionnel pour la Corse occidentale : Pistiglio (près de Porto-Pollo, vallée du Taravo). *Documents phytosocio-logiques*, NS, XII : 1-18.

Fourrés halophiles thermo-atlantiques

1420
1

CODE CORINE 15.6

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Cet habitat halo-nitrophile se développe sur les plateaux du haut schorre, aux niveaux atteints par les plus grandes marées de vives-eaux.

Le substrat est généralement vaso-sableux à graveleux, mais correspond parfois à des cordons de galets ou des bancs coquilliers ; il est séchard en été.

Les apports réguliers de matière organique correspondent à des amas d'algues d'échouage.

Variabilité

Variabilité écologique :
- variabilité liée aux substrats sablo-vaseux bien drainés du haut schorre : **association à Puccinellie maritime (*Puccinellia maritima*) et Salicorne frutescente (*Sarcocornia fruticosa*)** (*Puccinellio maritimae-Salicornietum fruticosae*) ;
- variabilité liée à la limite supérieure atteinte par le flot, sur des substrats de granulométrie variable : **association à Soude ligneuse (*Suaeda vera*) et Chiendent littoral (*Elymus pycnanthus*)** (*Agropyro pungentis-Suaedetum verae*).

Physionomie, structure

Végétation vivace dominée floristiquement et physionomiquement par des espèces frutescentes sous-arbustives et crassulescentes des marais salés.

Habitat présentant un développement linéaire ou en frange marquant la limite supérieure des plus hautes mers. Le recouvrement est généralement très important.

Habitat presque toujours assez localisé, mais peut localement être étendu.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Soude ligneuse	***Suaeda vera***
Salicorne frutescente	***Sarcocornia fruticosa***
Chiendent littoral	***Elymus pycnanthus***
Obione faux-pourpier	*Halimione portulacoides*
Puccinellie maritime	*Puccinellia maritima*
Salicorne vivace	*Sarcorcornia perennis*

Confusions possibles avec d'autres habitats

Aucune confusion possible avec d'autres types d'habitats.

Correspondances phytosociologiques

- Alliance : ***Puccinellio maritimae-Halimionion portulacoidis***
  - Associations :
    Puccinellio maritimae-Salicornietum fruticosae
    Agropyro pungentis-Suaedetum verae

Dynamique de la végétation

Spontanée

En raison des très fortes contraintes écologiques, cet habitat regroupe des associations végétales qui correspondent à des végétations permanentes ; il ne présente donc pas de dynamique particulière.

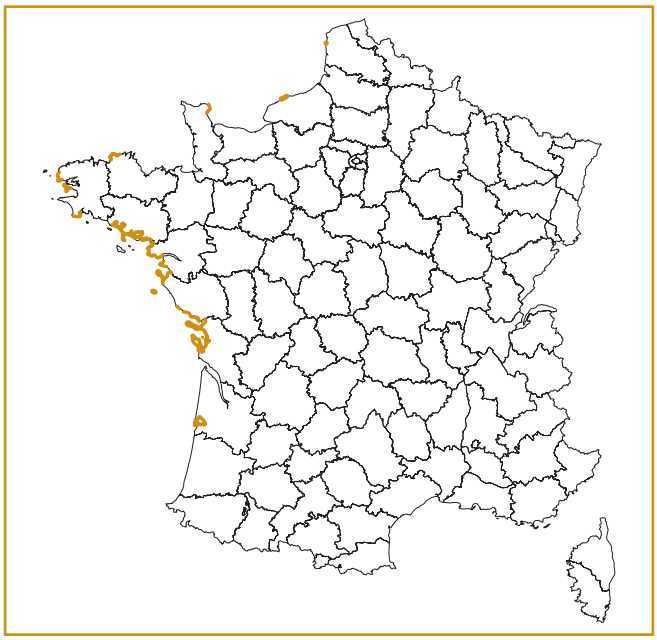
Habitats associés ou en contact

Contacts inférieurs :
- végétations des prés salés du haut schorre (fiche : 1330-4) ;
- végétations des prés salés du schorre moyen (fiche :1330-2) ;
- végétations à salicornes des hauts niveaux (schorre atlantique) fiche : (1310-2) ;

Contacts supérieurs :
- agropyraies à Chiendent littoral correspondant aux végétations prairiales des hauts niveaux atteints par la marée (fiche : 1330-5) ;
- végétations des prés salés du contact haut schorre/dune (fiche : 1330-4).

Répartition géographique

Cet habitat est présent sur les vases salées des littoraux de la façade atlantique française, d'Arcachon jusqu'au sud du Finistère, avec quelques irradiations ponctuelles vers la Manche.



Valeur écologique et biologique

Aucune espèce à forte valeur patrimoniale n'a été recensée dans ce type d'habitat.

Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

États à privilégier

Végétations ligneuses frutescentes, au développement linéaire ou en frange continue au niveau du haut schorre et de la limite supérieure atteinte par le flot.

Tendances évolutives et menaces potentielles

Le piétinement lié à la fréquentation ou au pâturage du schorre sont défavorables à ce type d'habitat ; circulation d'engins motorisés ; creusement de bassins conchylicoles sur le haut schorre ; destruction des habitats de vases salées dans le cadre d'aménagements liés aux activités conchylicoles, touristiques ou portuaires, de l'urbanisation littorale…

Destruction des marais salés littoraux par remblaiements ou dépôts d'ordures ; modifications des conditions hydriques liées à des aménagements ou des opérations de gestion hydraulique des marais littoraux (drainages, assèchements) ; pollution par les hydrocarbures, en période de grande marée associée à une tempête (marée noire consécutive au naufrage de pétroliers).

Cadre de gestion

États de l'habitat à privilégier

Maintien des potentialités de développement des végétations frutescentes linéaires des hauts schorres.

Rappel de quelques caractères sensibles de l'habitat

Sensibilité au piétinement et à toute forme de fréquentation.

Modes de gestion recommandés

Compte tenu d'une part des contraintes et des caractéristiques écologiques qui caractérisent ce type d'habitat, et, d'autre part, du caractère permanent de ce type de végétation du haut schorre, la non-intervention semble être le mode de gestion le plus approprié.

Il faudra veiller à éviter toute modification qui conduirait à la destruction de ce type d'habitat.

Éviter la surfréquentation de ce type d'habitat par les animaux ou par les piétons.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Précisions sur la répartition géographique des différentes associations végétales composant l'habitat.

Bibliographie

DELVOSALLE L. et GÉHU J.-M., 1969.

GÉHU J.-M., 1963, 1976, 1976 et 1991.

GÉHU J.-M. et BIORET F., 1992.

GÉHU J.-M. et GÉHU-FRANCK J., 1984.

Fourrés halophiles méditerranéens

1420
2

CODE CORINE 15.6

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Habitat halo-nitrophile qui se développe sur les vases salées des marais maritimes inondés pendant une assez grande partie de l'année (jusqu'aux niveaux atteints par le flot salé au moment des tempêtes hivernales).

Le substrat est généralement assez compact, limoneux et grisâtre, avec un horizon noir réduit en surface, euhalin à perhalin, pouvant fortement s'assécher et se craqueler en été et présenter des efflorescences salines.

Variabilité

Variabilité écologique :
- variabilité liée aux vases salées dans les sites à inondation durable et forte variation de salinité des bas niveaux : **association à Salicorne frutescente courbée et radicante (*Sarcocornia fruticosa var. deflexa*)** (*Sarcocornietum deflexae*) ;
- variabilité liée aux situations subpionnières de cicatrisation du tapis végétal dans les sites bouleversés, sur substrat bien drainé : **association à Puccinellie festucoïde (*Puccinellia festuciformis*) et Obione faux-pourpier (*Halimione portulacoides*)** (*Puccinellio festuciformis-Halimionetum portulacoidis*) ;
- variabilité liée aux sols salés frais, en frange plus ou moins larges au bord des étangs salés, lagunes et fonds de baie, dans les niveaux moyens, pas trop longuement inondés, mais conservant une humidité profonde régulière : **association à Puccinellie festucoïde et Salicorne frutescente (*Sarcocornia fruticosa*)** (*Puccinellio festuciformis-Salicornietum fruticosae*) ;
- variabilité liée aux hauts de séquences halines sur sol perhalin et sédiments fins, pouvant présenter des efflorescences de sel en été : **association à Puccinellie enroulée (*Puccinellia convoluta*) et Salicorne à gros épis (*Arthrocnenmum macrostachyum*)** (*Puccinellio convolutae-Arthrocnemetum macrostachyae*) ;
- variabilité liée aux hauts de plages sablo-limoneuses, irrégulièrement balayées par les flots salés lors des tempêtes : **association à Chiendent des sables (*Elymus farctus*) et Salicorne à gros épis** (*Elymo farcti-Arthrocnemetum macrostachyae*) ;
- variabilité liée aux zones des limites des inondations marines, sur substrat sec enrichi en matière organique: **association à Soude ligneuse faux-pourpier (*Suaeda vera*) et Obione** (*Halimiono portulacoidis-Suaedetum verae*) ;
- variabilité liée aux zones de jonction entre les systèmes dunaires et les sansouires, dans les niveaux influencés par les nappes salées et douces : **association à Obione faux-pourpier et Jonc aiguille (*Juncus acutus*)** (*Halimiono portulacoidis-Juncetum acuti*) ;
- variabilité liée aux bourrelets limoneux et petites montilles sablo-limoneuses, à la jonction des plages ou sansouires et des végétations dunaires : **association à Limoniastre monopétale (*Limoniastrum monopetalum*) et Statice à feuilles de lychnis (*Limonium lychnidifolium*)** (*Limonio lychnidifolii-Limoniastretum monopetali*).

Physionomie, structure

Végétation vivace basse à moyenne, fermée à subouverte, dominée floristiquement et physionomiquement par des espèces frutescentes sous-arbustives et crassulescentes des marais salés maritimes.

Recouvrement le plus souvent très important.

Cet habitat peut parfois couvrir de vastes étendues lorsqu'il forme un linéaire en périphérie externe des sansouires par exemple.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Soude ligneuse	***Suaeda vera***
Salicorne à gros épis	***Arthrocnemum macrostachyum***
Salicorne frutescente	***Sarcocornia fruticosa***
Salicorne frutescente courbée et radicante	***Sarcocornia fruticosa* var. *deflexa***
Limoniastre monopétale	***Limoniastrum monopetalum***
Chiendent littoral	*Elymus pycnanthus*
Obione faux-pourpier	*Halimione portulacoides*
Puccinellie festucoïde	*Puccinellia festuciformis*
Puccinellie enroulée	*Puccinellia convoluta*
Jonc pointu	*Juncus subulatus*

Confusions possibles avec d'autres habitats

Aucune confusion possible avec d'autres types d'habitats.

Correspondances phytosociologiques

- Alliance : ***Salicornion fruticosae***
  - Associations :
    Sarcocornietum deflexae
    Puccinellio festuciformis-Halimionetum portulacoidis
    Puccinellio festuciformis-Salicornietum fruticosae
    Puccinellio convolutae-Arthrocnemetum macrostachyae
    Elymo farcti-Arthrocnemetum macrostachyae
    Halimiono portulacoidis-Suaedetum verae
    Halimiono portulacoidis-Juncetum acuti
- Alliance : ***Limoniastrion monopetali***
  - Associations :
    Limonio lychnidifolii-Limoniastretum monopetali

Dynamique de la végétation

Spontanée

En raison des très fortes contraintes écologiques, cet habitat regroupe des associations végétales qui correspondent à des végétations permanentes ; il ne présente donc pas de dynamique particulière.

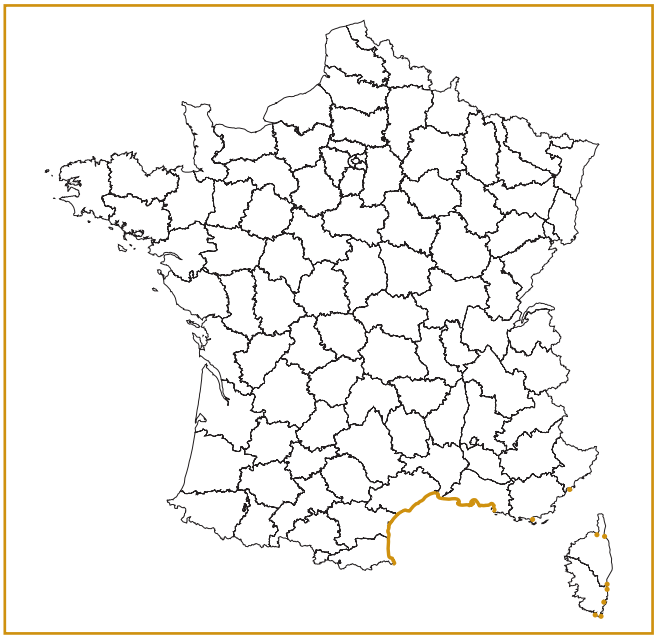
Habitats associés ou en contact

Contacts inférieurs avec les prés salés méditerranéens (UE : 1410).

Contacts supérieurs avec la tamarissaie méditerranéenne (UE : 92D0).

Répartition géographique

Cet habitat est présent sur les vases salées du littoral méditerranéen continental et corse ; certaines variabilités présentent une distribution nettement plus limitée géographiquement.



Valeur écologique et biologique

Présence d'espèces à forte valeur patrimoniale : la Limoniastre monopétale (*Limoniastrum monopetalum*) inscrite au livre rouge de la flore menacée de France.

Fonctions de zone de reproduction de certaines espèces d'oiseaux ou de zone d'alimentation (canards).

Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

États à privilégier

Végétations ligneuses frutescentes, à développement linéaire ou en frange continue au niveau de la partie haute des sansouires ou des zones de contact plages-sansouires.

Tendances évolutives et menaces potentielles

Piétinement lié à la fréquentation ou au surpâturage, qui s'avère défavorable à ce type d'habitat.

Destruction des habitats de vases salées dans le cadre d'aménagements liés aux activités conchylicoles, touristiques ou portuaires, à l'urbanisation littorale…

Destruction des marais salés littoraux par remblaiements ou dépôts d'ordures.

Modifications des conditions hydriques liées à des aménagements ou des opérations de gestion hydraulique des marais littoraux (drainages, assèchements).

Aménagement des sites à des fins cynégétiques ou pour la riziculture, s'accompagnant de surcreusement avec une mise en eau estivale, voire toute l'année. En Camargue, ce type d'habitat régresse à la fréquence de 1000 ha par an.

Cadre de gestion

États de l'habitat à privilégier

Maintien des potentialités de développement des végétations frutescentes.

Rappel de quelques caractères sensibles de l'habitat

L'habitat présente une grande sensibilité au piétinement.

Recommandations générales

Modes de gestion recommandés

Compte tenu, d'une part, des contraintes et des caractéristiques écologiques qui caractérisent ce type d'habitat, et, d'autre part, du caractère permanent de ce type de végétation de sansouires méditerranéennes, la non-intervention semble être le mode de gestion le plus approprié. Cependant, un pâturage de type extensif peut être envisagé.

- ***Opérations de gestion courante contribuant au maintien des états à privilégier***

Un pâturage de type extensif peut être mis en place, en évaluant la charge à l'hectare compatible avec le maintien de la diversité et de la fonctionnalité de cet habitat.

- ***Précautions relatives à certaines variantes particulières de l'habitat***

Éviter le piétinement des zones de contact plages-sansouires en raison de la plus grande fragilité et instabilité du substrat.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Précisions chorologiques pour les différentes phytocénoses caractérisant cet habitat.

Bibliographie

BAUDIÈRE A., ROUZAUD C. et SIMONNEAU P., 1976.

BRAUN-BLANQUET J., 1952.

GAMISANS J., 1999.

GÉHU J.-M., 1991.

GÉHU J.-M. et BIONDI E., 1994.

GÉHU J.-M., BIONDI E., GÉHU-FRANCK J. et COSTA M., 1992.

MEDAIL F., 1994.

MOLINIER R. et TALLON G., 1969.

PARADIS G. et GÉHU J.-M., 1990.

Fourrés halo-nitrophiles (*Pegano-Salsoletea*)

1430

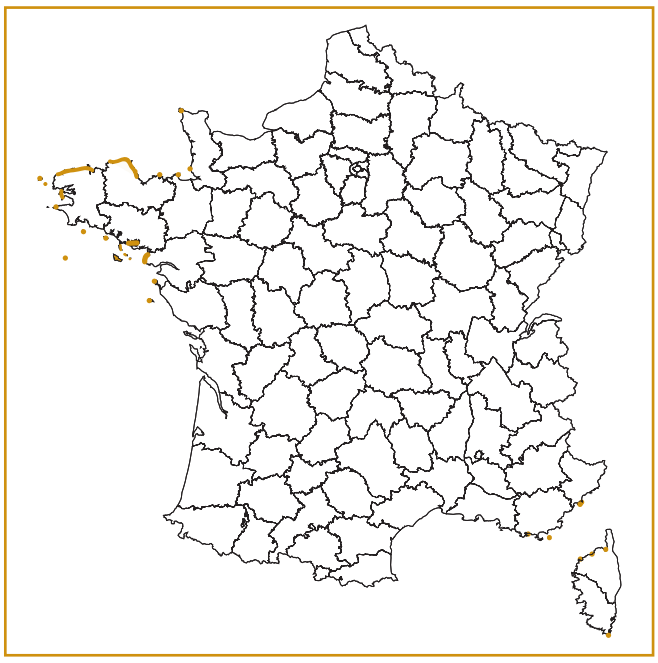
CODE CORINE 15.72

Extrait du *Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne*

Version EUR 15-1999
PAL. CLASS. : 15.72

Fourrés (matorrals) halo-nitrophiles relevant des Pegano-Salsoletea, typiques des sols secs sous climats arides et comprenant parfois des broussailles denses et assez élevées.

Végétales :
Peganum harmala, Artemisia herba-alba, Lycium intricatum, Capparis ovata, Salsola vermiculata, S. genistoides, S. oppositifolia, Suaeda pruinosa, Atriplex halimus, A. glauca, Camphorosma monspeliaca, Haloxylum articulatum.



Caractères généraux

L'habitat générique correspond aux végétations pérennes arbustives littorales méditerranéennes halo-nitrophiles qui se développent sur substrat graveleux drainé.

Il s'agit d'un **type d'habitat représentatif** du domaine biogéographique méditerranéen.

Compte tenu des contraintes écologiques qui le caractérisent, la gestion sera basée, dans la mesure du possible, sur la non-intervention. Cependant, la vigilance vis-à-vis des aménagements ayant un effet sur cet habitat est souhaitable.

Déclinaison en habitats élémentaires

Il est décliné en **deux** habitats élémentaires :

1 – Fourrés halo-nitrophiles du littoral de la Corse et de la Provence
2 – Végétations halo-nitrophiles des colonies d'oiseaux marins, méditerranéennes et thermo-atlantiques

Position des habitats élémentaires au sein de la classification phytosociologique française actuelle

Les végétations pérennes arbustives littorales halo-nitrophiles se rattachent à une classe phytosociologique :

➤ Végétation méditerranéenne frutescente des sols plus ou moins chargés de sels, sous climat à tendance aride

Classe : ***Pegano harmalae-Salsoletea vermiculatae***

- Ordre : ***Salsolo vermiculatae-Peganetalia harmalae***
  - Végétations des zones littorales, souvent arrosées d'embruns
  - Alliance : ***Artemision arborescentis***
    - Associations :
      Cinerario maritimae-Artemisietum arborescentis 1
      Cinerario maritimae-Suaedetum verae 1
      Lavateretum arboreae 2
      Lavateretum ruderale 2
      Groupements à Lavatera arborea 2

Bibliographie

BIORET F., 1989 - Contribution à l'étude de la flore et de la végétation de quelques îles et archipels ouest et sud-armoricains. Thèse de doctorat de l'université de Nantes, 1 vol., 480 p.

BIORET F. et GÉHU J.-M., 1996 - Banalisation floristique et phytocénotique d'un îlot marin soumis à la surfréquentation par les oiseaux marins nicheurs : l'île des Landes (Ille-et-Vilaine). *Colloques phytosociologiques*, XXIV « Fitodinamica », Camerino 1995 : 89-109.

BIORET F. et LERAY G., 1995 - Exemple d'altération des phytocénoses de systèmes micro-insulaires soumis à l'influence des colonies d'oiseaux marins : les îlots de la Baie de La Baule (Loire-Atlantique). *Bulletin de la Société botanique du Centre-Ouest*, NS, 26 : 111-126.

BRAUN-BLANQUET J. et MOLINIER R., 1935 – Une excursion phytosociologique à l'île de Porquerolles. *Bulletin Le Chêne*, 40 : 169-181.

GAMISANS J., 1991 - La végétation de la Corse. Compléments au prodrome de la flore corse. Annexe 2. Éd. Conservatoire et jardin botaniques de la ville de Genève, 391 p.

GAMISANS J. et PARADIS G., 1992 - Flore et végétation de l'île Lavezzu (Corse-du-Sud). *Travaux scientifiques du parc naturel régional et des réserves naturelles de Corse*, 37 : 1-68.

GÉHU J.-M. et J., 1969 - Les associations végétales des dunes mobiles et des bordures de plages de la côte atlantique française. *Vegetatio*, 18 (1-6) : 122-166.

GÉHU J.-M., 1991 - Livre rouge des phytocénoses terrestres du littoral français. Bailleul, 1 vol., 236 p.

GÉHU J.-M. et BIONDI E., 1994 - Végétation du littoral de la Corse. Essai de synthèse phytosociologique. *Braun-Blanquetia*, 13 : 149 p.

GÉHU J.-M., BIONDI E. et GÉHU-FRANCK J., 1988 - Les végétations nitro-halophiles des falaises de Bonifacio (Corse). *Acta Botanica Barcinonensia*, 37 : 237-243.

GÉHU J.-M. et GÉHU-FRANCK J., 1961 - Recherche sur la végétation et le sol de la réserve de l'île des Landes et de quelques îlots de la côte nord *Bulletin du laboratoire maritime de Bretagne*. Dinard, 47 : 19-57.

MÉDAIL F., 1994 - Liste des habitats naturels retenus dans la directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, présents en région méditerranéenne française (Régions Provence-Alpes-Côte d'Azur, Languedoc-Roussillon et Corse), 72 p.

PARADIS G., 1998 - Contribution à l'étude de la flore et de la végétation de l'île Piana (golfe d'Ajaccio, Corse). *Le monde des plantes*, 461 : 6-11.

PARADIS G. et LORENZONI C., 1995 - Végétation et flore des îles Ratino et Poraggia (réserve naturelle des îles Lavezzi, Corse-du-Sud). *Travaux scientifiques du parc naturel régional et des réserves naturelles de Corse*, 51 : 1-69.

PARADIS G. et LORENZONI C., 1996 - Impact des oiseaux marins nicheurs sur la dynamique de la végétation de quelques îlots satellites de la Corse (France). *Colloques phytosociologiques*, XXIV « Fitodinamica », Camerino 1995 : 392-423.

PARADIS G., LORENZONI C. et PIAZZA C., 1994 - Flore et végétation de l'île de Piana (réserve des Lavezzi, Corse-du-Sud). *Travaux scientifiques du parc naturel régional et des réserves naturelles de Corse*, 50 : 1-87.

PARADIS G. et POZZO DI BORGHO M.-L., 1998 - Contribution à l'étude de la flore et de la végétation de l'îlot de Ziglione (golfe de Porto-Vecchio, Corse). *Le monde des plantes*, 463 : 1-6.

VIDAL E., 1998 - Organisation des phytocénoses en milieu insulaire méditerranéen perturbé : analyse des interrelations entre les colonies de Goélands leucophées et la végétation des îles de Marseille. Thèse de doctorat, université d'Aix-Marseille III.

Fourrés halo-nitrophiles du littoral de la Corse et de la Provence

1430
1

CODE CORINE 15.72

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Cet habitat se développe habituellement sur les falaises littorales, sous climat méditerranéen aride ; il peut avoir une origine secondaire sur des sites rudéralisés à proximité des zones urbaines (Bonifacio).

Le substrat, à matrice calcaire ou siliceuse, est graveleux et enrichi en matière organique d'origine anthropogène ou liée aux oiseaux marins.

L'aspersion par les embruns est parfois très importante.

Variabilité

Variabilité écologique :
- variabilité liée aux sols à matrice calcaire enrichis de débris organiques divers : **association à Cinéraire maritime (*Senecio cineraria* subsp. *cineraria*) et Armoise en arbre (*Artemisia arborescens*)** (*Cinerario maritimae-Artemisietum arborescentis*) ;
- variabilité liée à la base des falaise et des grottes maritimes, sur des substrats graveleux enrichis en matière organique et aspergés d'eau de mer : **association à Cinéraire maritime et Soude ligneuse (*Suaeda vera*)** (*Cinerario maritimae-Suaedetum verae*).

Physionomie, structure

Ce type d'habitat correspond à une végétation frutescente dense, assez spectaculaire en raison du feuillage argenté de l'Armoise en arbre.

Il atteint parfois un mètre de hauteur et peut présenter des aspects de friche urbaine (association à Cinéraire maritime et Armoise en arbre). Il est dominé floristiquement et physionomiquement par les espèces ligneuses sous-arbustives : l'Armoise arbustive (*Artemisia arborescens*) et la Soude ligneuse (*Suaeda vera*).

Espèces «indicatrices » du type d'habitat

Armoise en arbre	***Artemisia arborescens***
Soude ligneuse	***Suaeda vera***
Cinéraire maritime	***Senecio cineraria* subsp. *cineraria***
Ornithogale d'Arabie	***Ornithogalum arabicum***
Giroflée rouge	***Matthiola incana***
Grande carotte	*Daucus carota* subsp. *maximus*
Piptathérum faux-millet	*Piptatherum miliaceum*

Confusions possibles avec d'autres habitats

L'association à Cinéraire maritime et Soude ligneuse (*Cinerario maritimae-Suaedetum verae*) peut éventuellement être confondue physionomiquement avec l'*Agropyro-Suaedetum verae* (fiche : 1420-1), mais l'aire de répartition de cette dernière est strictement atlantique.

Des confusions sont également possibles avec l'association à Obione faux-pourpier et Soude frutescente, association des fourrés à Soude ligneuse et Chiendent littoral (*pugentis Halimiono portulacoidis-Suaedetum verae*) des fourrés halophiles méditerranéens (fiche : 1420-2), présente sur le bord des lagunes méditerranéennes.

Correspondances phytosociologiques

- Alliance : ***Artemision arborescentis***
  - Associations :
    Cinerario maritimae-Artemisietum arborescentis
    Cinerario maritimae-Suaedetum verae

Dynamique de la végétation

Spontanée

En raison des contraintes écologiques stationnelles, ce type d'habitat ne présente pas de dynamique particulière en situation primaire. En revanche, en situation secondaire, il peut être fortement concurrencé puis finalement remplacé par les fourrés du maquis littoral.

Liée à la gestion

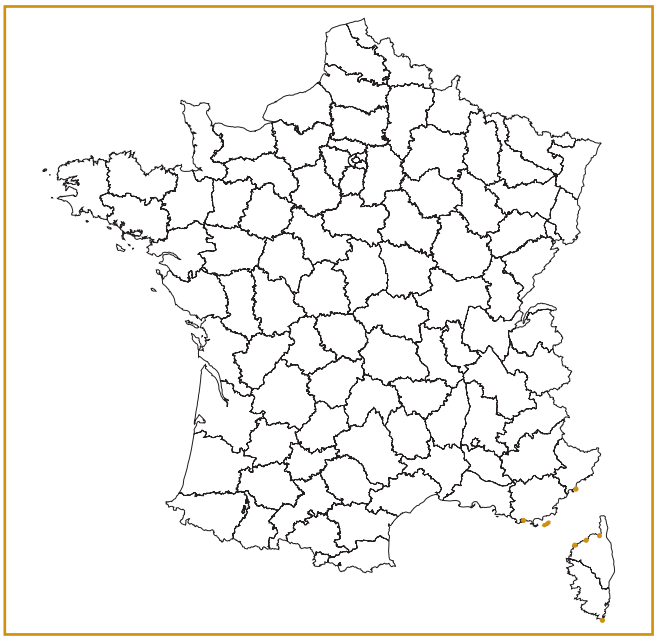
Il n'est pas observé de forme particulière.

Habitats associés ou en contact

Contacts inférieurs :
- végétation rupicole des falaises calcaires (fiche : 1240-1) ;
- végétation rupicole des falaises cristallines (fiche : 1240-2) ;
- végétation annuelle plus ou moins ouverte, prostrée, charnue et rougissante, dominée par les Mésembryanthèmes (*Mesembryanthemetum crystallino-nodiflori*).

Contacts supérieurs :
- végétation des garrigues littorales primaires (fiche : 1240-3).

Répartition géographique



Cet habitat est très rare en France : il est surtout localisé en quelques points du littoral sud et ouest de la Corse (île Rousse, Calvi, Bonifacio, Lavezzi), ainsi qu'à Antibes, à Toulon (de manière fragmentaire) et sur l'île de Port-Cros.

Valeur écologique et biologique

Présence de plusieurs espèces végétales à valeur patrimoniale : Armoise en arbre (*Artemisia arborescens*), Ornithogale d'Arabie (*Ornithogalum arabicum*), Mésembryanthème cristallin (*Mesembryanthemum crystallinum*), espèces du livre rouge de la flore menacée de France ; Astragale bétique (*Astragalus baeticus*) ; Férule d'Arrigoni (*Ferula arrigonii*) endémique de Corse et de Sardaigne.

Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

États à privilégier

Ce type d'habitat, d'origine anthropogène est lié à une certaine forme de perturbation du milieu.

Tendances évolutives et menaces potentielles

D'une manière générale, ce type d'habitat, bien que très localisé, ne semble pas en régression dans ses stations primaires. Il présente cependant une grande vulnérabilité vis-à-vis de l'artificialisation et de la modification du milieu liées à des opérations de remblaiements ou à des dépôts d'ordures.

L'aménagement de zones vertes ou les opérations de nettoyage associées à des défrichements peuvent constituer une sérieuse menace pour ce type d'habitat en zone urbanisée (*ex. :* Bonifacio).

Le recul du trait de côte dans les secteurs les plus sensibles à l'érosion peut également constituer une menace potentielle.

Cadre de gestion

Rappels de quelques caractères sensibles de l'habitat

L'habitat est sensible au piétinement et vulnérable au défrichement lié aux opérations de « nettoyage ».

Modes de gestion recommandés

D'une manière générale, le maintien en l'état de ce type d'habitat sera préconisé et la non-intervention devra être privilégiée. Les sites d'aspect le plus souvent assez « rudéraux » ne devront pas être « nettoyés ».

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Précisions chorologiques concernant les différentes phytocénoses caractérisant cet habitat.

Bibliographie

GAMISANS J., 1991.

GÉHU J.-M., 1991.

GÉHU J.-M. et BIONDI E., 1994.

GÉHU J.-M., BIONDI E. et GÉHU-FRANCK J., 1988.

MÉDAIL F., 1994.

PARADIS G. et LORENZONI C., 1995.

Végétations halo-nitrophiles des colonies d'oiseaux marins, méditerranéennes et thermo-atlantiques

1430
2

CODE CORINE 15.72

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Cet habitat se développe sur les falaises littorales des sites de nidification d'oiseaux marins (Goélands essentiellement), sous climat méditerranéen ou thermo-atlantique.

Le substrat, sur roche mère calcaire ou siliceuse, est plus ou moins graveleux et enrichi en matière organique (apports de nitrates et de phosphates), en relation avec l'activité des oiseaux marins.

La forte exposition au vent et l'aspersion par les embruns, parfois très importante, accentuent les effets de la sécheresse estivale.

Variabilité

Variabilités géographiques :
- littoral atlantique : Arroche du littoral (*Atriplex littoralis*), Matricaire maritime (*Matricaria maritima*) ; **groupements à Mauve royale (*Lavatera arborea*)** (restant à définir plus précisément d'un point de vue phytosociologique).
- littoral méditerranéen : Anthémis maritime (*Anthemis maritima*), Sénéçon à feuilles de marguerite (*Senecio leucanthemifolius*), Laiteron glauque (*Sonchus asper* subsp. *glaucescens*) ; **associations à Mauves** (*Lavateretum arboreae, Lavateretum ruderale*).

Physionomie, structure

Il s'agit d'une végétation herbacée vivace, moyenne à haute, dont la taille peut dépasser parfois un mètre.

Ce type d'habitat est largement dominé floristiquement et physionomiquement par la Mauve royale (*Lavatera arborea*).

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Bette maritime	***Beta vulgaris* subsp. *maritima***
Mauve royale	***Lavatera arborea***
Mauve de Crète	***Lavatera cretica***
Laiteron glauque	***Sonchus asper* subsp. *glaucescens***
Cinéraire maritime	*Cineraria maritima*
Pavot cornu	*Glaucium flavum*
Lotier faux-cytise	*Lotus cytisoides*
Giroflée rouge	*Matthiola incana*
Matricaire maritime	*Matricaria maritima*
Anthémis maritime	*Anthemis maritima*
Sénéçon à feuilles de marguerite	*Senecio leucanthemifolius*
Pariétaire diffuse	*Parietaria judaica*
Mauve sylvestre	*Malva sylvestris*
Arroche du littoral	*Atriplex littoralis*
Arroche haste	*Atriplex prostrata*

Confusions possibles avec d'autres habitats

Aucune confusion possible avec un autre type d'habitat.

Correspondances phytosociologiques

- Alliance : ***Artemision arborescentis***
  - Associations :
    Lavateretum arboreae
    Lavateretum ruderale
    Groupements à Mauve royale (*Lavatera arborea*)[1]

Dynamique de la végétation

Spontanée

Ce type d'habitat est un habitat secondaire lié à une certaine forme de perturbation des milieux originels, générée par la surfréquentation par les oiseaux marins, parfois associée à celle des lapins, des végétations de pelouses ou de landes littorales des côtes atlantiques, ou des végétations de garrigues basses des côtes méditerranéennes. Si les densités d'oiseaux marins augmentent, il peut à son tour régresser et laisser la place à du sol nu en proie à l'érosion par ruissellement et par déflation éolienne ; le stade ultime peut être la roche mère nue. En revanche, en cas de disparition de la perturbation liée aux oiseaux, et si le substrat est encore en place, on peut assister à un processus de régénération du tapis végétal avec un retour possible aux stades initiaux.

Liée à la gestion

Il n'est pas observé de forme particulière.

Habitats associés ou en contact

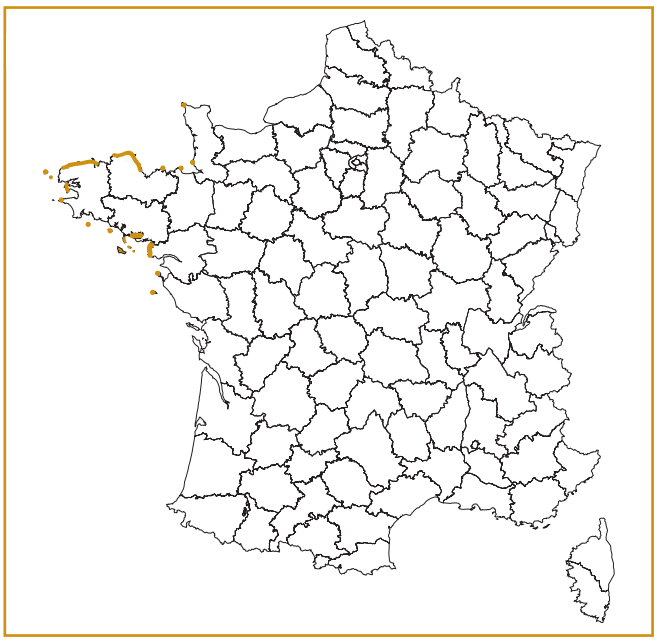
Contacts inférieurs et supérieurs :

- végétation rupicole des falaises calcaires (fiche : 1240-1) ;
- végétation rupicole des falaises cristallines (fiche : 1240-2) ;
- végétation des garrigues littorales primaires (fiche : 1240-3) ;
- falaises avec végétation des côtes atlantiques (UE : 1230) ; - sur substrat granitique, enrichi en arènes, salé et enrichi en matière organique : **association à Mésembryanthèmes** (*Mesem-bryanthemetum crystallino-nodiflori*).

Répartition géographique

Cet habitat est assez fréquent sur les côtes à falaises des littoraux méditerranéens, où il se localise préférentiellement sur les îlots marins (îlots satellites de la Corse, îles du golfe de Marseille, îles d'Hyères, cap d'Antibes…), et de la façade atlantique (Pays basque et Massif armoricain, de la Vendée jusqu'au golfe Normand-Breton). Cependant, sa distribution est parfois très irrégulière dans la mesure où il est directement lié à la fréquentation des hauts de falaises maritimes par les oiseaux marins.

(1) A définir plus précisément d'un point de vue phytosociologique.



Valeur écologique et biologique

Présence d'espèces végétales à valeur patrimoniale directement liée à ce type d'habitat : Mésembryanthème cristallin (*Mesembryanthemum crystallinum*), espèce du livre rouge de la flore menacée de France et protégée en Corse ; Lavatère maritime (*Lavatera maritima*), en Corse.

Espèces de l'annexe II de la directive « Habitats »

Silène velouté (***Silene velutina***, UE : **1465***), espèce inscrite au livre rouge de la flore menacée de France.

Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

États à privilégier

Ce type d'habitat est un habitat secondaire lié à une certaine forme de perturbation des milieux originels, générée par l'activité des oiseaux marins parfois associée à celle des lapins.

Tendances évolutives et menaces potentielles

D'une manière générale, ce type d'habitat, bien que très localisé, ne semble pas en régression.

Artificialisation des littoraux par construction d'enrochements ou de murs maçonnés.

Destruction des habitats de falaises dans le cadre d'aménagements touristiques ou portuaires, de l'urbanisation littorale…

Cadre de gestion

États de l'habitat à privilégier

Végétation herbacée moyenne à haute, plus ou moins dense.

Modes de gestion recommandés

D'une manière générale, le maintien en l'état de ce type d'habitat sera préconisé. La non-intervention devra être privilégiée.

Les sites d'aspect « rudéraux » ne devront pas être « nettoyés ».

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Expérimentations de limitation des Mauves royales sur les sites à Silène velouté de Corse.

Caractérisation phytosociologique et précisions chorologiques pour les différentes phytocénoses caractérisant cet habitat.

Bibliographie

BIORET F., 1989.

BIORET F. et GÉHU J.-M., 1996.

BIORET F. et LERAY G., 1995.

BRAUN-BLANQUET J. et MOLINIER R., 1935.

GAMISANS J., 1991.

GAMISANS J. et PARADIS G., 1992.

GÉHU J.-M. et J., 1969.

GÉHU J.-M. et BIONDI E., 1994.

GÉHU J.-M., BIONDI E. et GÉHU-FRANCK J., 1988.

GÉHU J.-M. et GÉHU-FRANCK J., 1961.

MÉDAIL F., 1994.

PARADIS G., 1998.

PARADIS G. et LORENZONI C., 1995 et 1996.

PARADIS G. et LORENZONI C., PIAZZA C., 1994.

PARADIS G. et POZZO DI BORGHO M.-L., 1998.

VIDAL E., 1998.

Steppes intérieures halophiles et gypsophiles

1510 = 15.8 * Steppes salées (*Limonietalia*)

*Steppes salées méditerranéennes (*Limonietalia*)

1510*

** Habitat prioritaire*
CODE CORINE 15.8

Extrait du *Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne*

Version EUR 15-1999

PAL. CLASS. : 15.8

Associations de la côte méditerranéenne et des bordures des dépressions salées ibériques, riches en herbes pérennes (*Limonium* spp. ou *Lygeum spartum*), sur sols temporairement envahis (mais non inondés) par l'eau salée, exposées à une sécheresse estivale extrême, avec la formation d'efflorescences salées.

Les syntaxa caractéristiques sont les Limonietalia (*Limonion catalaunico-viciosoi, Lygeo-Limonion furfuracei, Lygeo-Lepidion cardamines*); les Arthrocnemetalia (*Suaedion braunblanquetii, Arthrocnemion glauci*); les Thero-Salicornietalia (*Microcnemion coralloidis, Salicornion patulae*) et les Saginetalia maritimae (*Frankenion pulverulentae, Thero-Suaedion*).

Végétales : *Halopeplis amplexicaulis, Hymenolobus procumbens, *Limonium* spp., Lygeum spartum, Microcnemion coralloides, Salicornia patula, Senecio auricula, Sphenopus divaricatus.*

Caractères généraux

L'habitat générique regroupe l'ensemble des végétations pérennes à Statices des revers dunaires vers les sansouires des étangs lagunaires, sur substrat encroûté, en situation d'aridité estivale.

Il présente une distribution géographique très limitée : quelques points du littoral du Languedoc et Camargue. Il s'agit d'un **type d'habitat représentatif** du domaine biogéographique méditerranéen.

Compte tenu des fortes contraintes écologiques et du caractère dynamique qui caractérisent cet habitat, la gestion sera basée, dans la mesure du possible, sur la non-intervention. Cependant, sur certains sites fréquentés, il est souhaitable d'assurer une maîtrise de la fréquentation pour maintenir cet habitat dans un état de conservation satisfaisant.

Déclinaison en habitats élémentaires

Il est décliné en **un seul** habitat élémentaire :

1 – Steppes salées du littoral du Languedoc et de Provence

Position des habitats élémentaires au sein de la classification phytosociologique française actuelle

Ce type d'habitat correspond à des communautés végétale se rapportant à une classe phytosociologique :

➤ Végétations crassulescentes à dominante d'arbustes ou de sous-arbrisseaux, des sols salés et « sansouires » méditerranéo-atlantiques
Classe : ***Salicornietea fruticosae***

- Communautés du littoral et des bassins salifères endoréiques, sur sol perhalin à efflorescences salines, peu ou pas inondé et très séchard.
  Ordre : ***Limonietalia***
  - Communautés des steppes salées à Satices du littoral nord-ouest méditerranéen
    Alliance : ***Limonion confusi***
    - Associations :
      Limonietum gerardino-virgati 1
      Artemisio caeruleae-Limonietum virgati 1

Bibliographie

BRAUN-BLANQUET J. (et collaborateurs), CNRS, Paris 1952 - Les groupements végétaux de la France méditerranéenne. 297 p., 16 pl.

GÉHU J.-M., 1991 - Livre rouge des phytocénoses terrestres du littoral français. Bailleul 1 vol., 236 p.

GÉHU J.-M., BIONDI E., GÉHU-FRANCK J. et COSTA M., 1992 - Interprétation phytosociologique actualisée de quelques végétations psammophiles et halophiles de Camargue. *Colloques phytosociologiques*, XIX « Végétation et qualité de l'environnement côtier en Méditerranée », Cagliari 1989 : 103-131.

MÉDAIL F., 1994 - Liste des habitats naturels retenus dans la directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, présents en région méditerranéenne française (Régions Provence-Alpes-Côte d'Azur, Languedoc-Roussillon et Corse). 72 p.

MOLINIER R. et TALLON G., 1969 - Prodrome des unités phytosociologiques observées en Camargue. *Bulletin du muséum d'histoire naturelle de Marseille*, 30 : 7-110.

* Steppes salées du littoral du Languedoc et de Provence

1510*
1

** Habitat prioritaire*
CODE CORINE 15.8

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Ce type d'habitat se développe en limite de l'influence des inondations salées sur les cordons littoraux, sur des substrats de types sablo-vaseux ou graveleux plus ou moins compactés et secs.

Variabilité

Variabilité écologique :
- variabilité liée aux banquettes de sable salé, au contact des revers dunaires vers les sansouires des étangs lagunaires : association à Statice gérardin (*Limonium gerardianum*) et Satice verge (*Limonium virgatum*) (*Limonietum gerardino-virgati*) ;
- variabilité liée aux sols secs, durcis, pierreux, en limite des inondations salées sur les cordons littoraux : association à Armoise bleutée (*Artemisia caerulescens*) et Satice verge (*Artemisio caeruleae-Limonietum virgati*).

Physionomie, structure

Cet habitat présente une physionomie de petite steppe salée et ouverte, dont la hauteur ne dépasse guère 50 cm.
Il est dominé physionomiquement par la floraison souvent massive des Statices.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Satice gérardin	***Limonium gerardianum***
Satice verge	***Limonium virgatum***
Armoise bleutée	***Artemisia caerulescens***
Salicorne fruticuleuse	*Arthrocnemum fruticosum*

Confusions possibles avec d'autres habitats

Aucune confusion possible.

Correspondances phytosociologiques

- Alliance : ***Limonion confusi***
  - Associations :
    Limonietum gerardino-virgati
    Artemisio caeruleae-Limonietum virgati

Dynamique de la végétation

Spontanée

En raison des très fortes contraintes écologiques, cet habitat regroupe des associations végétales qui correspondent à des végétations permanentes ; il ne présente donc pas de dynamique particulière.

Habitats associés ou en contact

Contacts inférieurs avec les prés salés méditerranéens (UE : 1410).

Contacts supérieurs avec les dunes mobiles embryonnaires méditerranéennes (fiche : 2110-2).

Répartition géographique

Ce type d'habitat présente une distribution géographique très limitée : quelques points du littoral du Languedoc et Camargue.

Valeur écologique et biologique

Présence d'espèces végétales à valeur patrimoniale :
- Statice de Géradin (*Limonium gerardianum*), espèce protégée au niveau national ;
- Statice verge (*Limonium virgatum*).

Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

États à privilégier

Ceinture homogène ouverte à subouverte.

Tendances évolutives et menaces potentielles

Piétinement lié à la fréquentation s'avèrant défavorable à ce type d'habitat.

Destruction des habitats de vases salées dans le cadre d'aménagements liés aux activités conchylicoles, touristiques ou portuaires, à l'urbanisation littorale…

Destruction des marais salés littoraux par remblaiements ou dépôts d'ordures.

Modifications des conditions hydriques liées à des aménagements ou des opérations de gestion hydraulique des marais littoraux (drainages, assèchements).

Aménagement des sites à des fins cynégétiques.

Cadre de gestion

Rappel de quelques caractères sensibles de l'habitat

L'habitat présente une grande sensibilité au piétinement.

Modes de gestion recommandés

Compte tenu, d'une part, des contraintes et des caractéristiques écologiques qui caractérisent ce type d'habitat, et, d'autre part, du caractère permanent de ce type de végétation de steppes salées méditerranéennes, la non-intervention semble être le mode de gestion le plus approprié.

Recommandations générales

Éviter le piétinement des zones de contact plages-sansouires en raison de la plus grande fragilité et instabilité du substrat.

Protection des sites abritant les dernière stations de cet habitat, et mise en défens contre l'érosion du trait de côte.

- ***Opérations de gestion courante contribuant au maintien des états à privilégier***

Préconiser la non-intervention ;

Sur les sites les plus fréquentés, la maîtrise de la fréquentation peut être organisée par la mise en défens de certaines zones sensibles et la canalisation de la fréquentation.

Eviter le piétinement des zones de contact plages-sansouires en raison de la plus grande fragilité et instabilité du substrat.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Apporter des précisions chorologiques pour les différentes phytocénoses caractérisant cet habitat.

Bibliographie

Cf. fiche générique.

Dunes maritimes et intérieures

Dunes maritimes des rivages atlantiques, de la mer du Nord et de la Baltique

Dunes maritimes des rivages méditerranéens

Dunes maritimes des rivages atlantiques, de la mer du Nord et de la Baltique

2110 = 16.211 Dunes mobiles embryonnaires

2120 = 16.212 Dunes mobiles du cordon littoral à *Ammophila* arenaria (dunes blanches)

2130 = 16.221 à 16.223 et 16.225 à 16.227
***Dunes côtières fixées à végétation herbacée (dunes grises)**

2160 = 16.251 Dunes à *Hippophaë rhamnoides*

2170 = 16.26 Dunes à *Salix repens ssp. argentea (Salicion arenariae)*

2180 = 16.29 Dunes boisées des régions atlantique, continentale et boréale

2190 = 16.31 à 16.35 Dépressions humides intradunales

Dunes mobiles embryonnaires

2110

CODE CORINE 16.211

Extrait du *Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne*

Version EUR 15-1999

PAL. CLASS. : 16.211

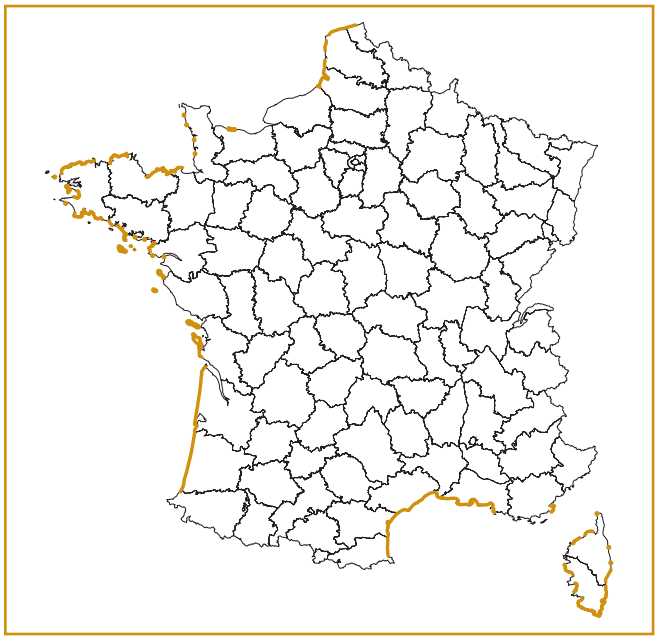
Formations des côtes représentant les premiers stades initiaux dunaires, se manifestant en rides ou en élévations de la surface sableuse de l'arrière-plage ou comme une frange à la base du versant maritime des hautes dunes (sous-types 16.2111 et 16.2112).

Végétales : Elymus farctus (*Agropyron junceum*), *Leymus arenarius, Honkenya peploides* (16.2111); *Sporobolus pungens, Euphorbia peplis, Otanthus maritimus, Medicago marina, Anthemis maritima, A. tomentosa, Eryngium maritimum, Pancratium maritimum* (16.2112).

Correspondances :

Classification du Royaume-Uni : « SD4 *Elymus farctus* ssp. *boreali-atlanticus* foredune community ».

Classification Nordique : 16.2111 - « 4121 *Elytrigia juncea*-typ ».



Caractères généraux

L'habitat générique regroupe l'ensemble des végétations pérennes de la partie basse du revers maritime des cordons dunaires, sur substrats sableux, de granulométrie fine à grossière, parfois mêlés de laisses organiques et de débris coquilliers.

Il est présent sur les côtes sédimentaires sableuses du littoral atlantique et du littoral méditerranéen.

Pour ce type d'habitat, la gestion sera basée, dans la mesure du possible, sur la non-intervention. Cependant, dans les secteurs à haute fréquentation touristique, notamment à proximité des stations balnéaires, un nettoyage manuel des macrodéchets est souhaitable. Sur certaines dunes fréquentées, il est souhaitable de déplacer certains cheminements qui empruntent ce type d'habitat (pistes équestres, GR du littoral…). Par ailleurs, il importe de se montrer vigilant vis-à-vis des aménagements ayant un effet sur la dynamique sédimentaire des littoraux.

Déclinaison en habitats élémentaires

En fonction de critères biogéographiques, l'habitat générique est décliné en deux habitats élémentaires :

1 - Dunes mobiles embryonnaires atlantiques
2 - Dunes mobiles embryonnaires méditerranéennes

Position des habitats élémentaires au sein de la classification phytosociologique française actuelle

➤ Végétations pionnières vivaces des sables dunaires meubles, à distribution méditerranéo-atlantique
Classe : ***Euphorbio paraliae-Ammophiletea australis***

■ Végétations des avant-dunes et dunes meubles semi-fixées
Ordre : ***Ammophiletalia australis***

• Végétations vivaces des dunes meubles à semi-fixées atlantiques
Alliance : ***Ammophilion arenariae***

◆ Association :
Euphorbio paraliae-Agropyretum juncei 1

• Végétations vivaces des dunes meubles à semi-fixées méditerranéennes
Alliance : ***Ammophilion australis***

◆ Associations :
Sporoboletum arenarii 2
Elymo farcti-Spartinetum patentis 2
Echinophoro spinosae-Elymetum farcti 2
Sileno corsicae-Elymetum farcti 2

➤ Végétations vivaces subnitrophiles des dunes vives ou des bordures maritimes sablo-graveleuses plus ou moins enrichies en matière organique
Classe : ***Honckenyo peploidis-Elymetea arenarii***

■ Communautés européennes, boréo-atlantiques à atlantiques
Ordre : ***Honckenyo peploidis-Elymetalia arenarii***

• Végétation des dunes nord-atlantiques de Manche orientale et de mer du Nord
Alliance : ***Honckenyo latifoliae-Elymion arenarii***

◆ Associations :
Elymo arenarii-Agropyretum junceiformis 1
Honckenyetum peploidis 1

Bibliographie

DELVOSALLE L. et GÉHU J.-M., 1969 - Herborisation générale de la Société royale de botanique de Belgique en 1967 dans le sud du Massif armoricain. *Mémoires de la Société royale de botanique de Belgique*, 4 : 15-44.

GAMISANS J., 1991 - La végétation de la Corse. Annexe 2. Compléments au prodrome de la flore corse. Éd. Conservatoire et jardins botaniques de la ville de Genève, 391 p.

GÉHU J.-M., 1963 - L'excursion dans le nord et l'ouest de la France de la Société internationale de phytosociologie. *Bulletin de la Société botanique du nord de la France,* 16(3) : 105-189.

GÉHU J.-M., 1964 - La végétation psammophile des îles de Houat et Hoëdic. *Bulletin de la Société botanique du nord de la France*. 17 (4) : 238-266.

GÉHU J.-M., 1969 - Essai synthétique sur la végétation des dunes armoricaines. Penn ar Bed, 50 : 81-104.

GÉHU J.-M., 1975 - Essai synthétique et chorologique sur les principales associations végétales du littoral atlantique français. *Anal. Real Academia Farmacia,* Madrid, 41(2) : 207-227.

GÉHU J.-M., 1976 - Approche phytosociologique synthétique de la végétation des vases salées du littoral atlantique français. *Colloques phytosociologiques*, IV « Les vases salées », Lille 1975 : 395-462.

GÉHU J.-M., 1982 - La végétation des plages de sable et des dunes des côtes françaises (aperçu synthétique). Université de Paris V, 60 p.

GÉHU J.-M., 1985 - La végétation des dunes et bordures des plages européennes. Rapport du Conseil de l'Europe, collection Sauvegarde de la nature, n° 32, 70 p.

GÉHU J.-M. et BIONDI E., 1994 - Végétation du littoral de la Corse. Essai de synthèse phytosociologique. *Braun-Blanquetia,* 13 : 1-149.

GÉHU J.-M., BIONDI E., GÉHU-FRANCK J., et COSTA M., 1992 - Interprétation phytosociologique actualisée des quelques végétations psammophiles et halophiles de Camargue. *Colloques phytosociologiques,* XIX « Végétation et qualité de l'environnement côtier en Méditerranée », Cagliari 1989 : 103-131.

GÉHU J.-M. et BOURNIQUE C., 1992 - Interprétation phytosociologique actualisée et comparative des vestiges de végétation du cordon littoral entre Sète et Agde (Languedoc). *Colloques phytosociologiques,* XIX, « Végétation et qualité de l'environnement côtier en Méditerranée », Cagliari 1989 : 132-146.

GÉHU J.-M. et FRANCK J., 1982 - La végétation du littoral Nord-Pas-de-Calais (essai de synthèse). Région Nord-Pas-de-Calais / CREPIS, 1 vol., 361 p.

GÉHU J.-M. et GÉHU J., 1993 - Le *Sileno corsicae-Elymetum farcti.* Bartolo et *al.* Association endémique cyrno-sarde des sables du littoral occidental de la Corse. *Bulletin de la Société botanique du Centre-Ouest,* NS, 24 : 185-190.

GÉHU J.-M. et GÉHU-FRANCK J., 1969 - Les associations végétales des dunes mobiles et des bordures de plages de la côte atlantique française. Vegetatio, 18(1-6) : 122-166.

GÉHU J.-M. et PETIT M., 1965 - Notes sur la végétation des dunes littorales de Charente et de Vendée. *Bulletin de la Société botanique du Nord de la France,* 17 (4) : 69-88.

GÉHU J.-M. et TÜXEN R., 1971 - Essai de synthèse phytosociologique des dunes atlantiques européennes. *Colloques phytosociologiques,* « La végétation des dunes maritimes », Paris 1971 : 61-70.

PIAZZA C. et PARADIS G., 1993 - Description phytosociologique de la végétation des dunes de Tizzano, de Tralicetu et de la Plage d'Argent (sud-ouest de la Corse). *Bulletin de la Société botanique du Centre-Ouest,* NS, 24 : 219-266.

PASKOFF R., 1997 - Typologie géomorphologique des milieux dunaires européens. *In* Biodiversité et protection dunaire, Lavoisier Tec et Doc : 198-219.

Dunes mobiles embryonnaires atlantiques

2110
1

CODE CORINE 16.211

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Cet habitat se développe immédiatement au contact supérieur des laisses de haute mer, sur pente faible à nulle.

Substrat sableux, de granulométrie fine à grossière, parfois mêlé de laisses organiques et de débris coquilliers, occasionnellement baigné par les vagues au moment des très grandes marées hautes.

Végétation halo-subnitrophile, adaptée et favorisée par un enfouissement régulier lié au saupoudrage éolien à partir du haut de plage.

Variabilité

Variabilité géographique et écologique :
- variabilité liée aux dunes embryonnaires sous climat cantabro-atlantique : **association à Euphorbe des dunes (*Euphorbia paralias*) et Chiendent des sables (*Elymus farctus* subsp. *boreali-atlanticus*)** (*Euphorbio paraliae-Agropyretum juncei*) ;
- variabilité liée aux dunes embryonnaires et hauts de plages sous climat nord-atlantique : **association à Élyme des sables (*Elymus arenarius*) et Chiendent des sables** (*Elymo arenarii-Agropyretum junceiformis*) ;
- variabilité liée aux hauts de plages plates, sablo-graveleuses, plus ou moins enrichies en matières organiques des laisses de mer, sous climat nord-atlantique : **association à Pourpier de mer (*Honckenya peploides*)** (*Honckenyetum peploidis*).

Physionomie, structure

Végétation herbacée graminéenne moyenne, ouverte, dominée par les espèces vivaces, présentant une seule strate, et dont le recouvrement n'est jamais très élevé.

Cet habitat est largement dominé floristiquement et physionomiquement par le populations parfois denses de Chiendent des sables.

Il présente un développement linéaire ou en frange plus ou moins continue.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Chiendent des sables	***Elymus farctus* subsp. *boreali-atlanticus***
Panicaut maritime	***Eryngium maritimum***
Euphorbe des dunes	***Euphorbia paralias***
Liseron des sables	***Calystegia soldanella***
Élyme des sables	***Elymus arenarius***
Roquette de mer	*Cakile maritima*
Pourpier de mer	*Honckenya peploides*
Soude épineuse	*Salsola kali*

Confusions possibles avec d'autres habitats

Dans les secteurs dégradés, confusion possible avec, d'une part, les végétations annuelles des laisses de mer (UE : 1210) et, d'autre part, la dune mobile à Oyat, *Ammophila arenaria* subsp. *arenaria* (fiche : 2120-1) dont la physionomie d'ensemble est cependant bien différente.

Correspondances phytosociologiques

- Alliance : ***Ammophilion arenariae***
  - Association : ***Euphorbio paraliae-Agropyretum juncei***
- Alliance : ***Honckenyo latifoliae-Elymion arenarii***
  - Associations : ***Elymo arenarii-Agropyretum junceiformis*** ***Honckenyetum peploidis***

Dynamique de la végétation

Spontanée

En raison du caractère assez instable du substrat, qui peut être remanié au cours des tempêtes hivernales, cet habitat ne présente pas de dynamique particulière.

Dans les sites à saupoudrage éolien régulier, l'agropyraie de la dune embryonnaire peut évoluer vers l'ammophilaie.

Divers stades peuvent être distingués dans l'évolution des dunes embryonnaires, depuis les îlots pionniers bas et disjoints à Chiendent des sables jusqu'aux banquettes continues.

Liée à la gestion

Dans certains cas, le développement des dunes embryonnaires peut être lié à la gestion.

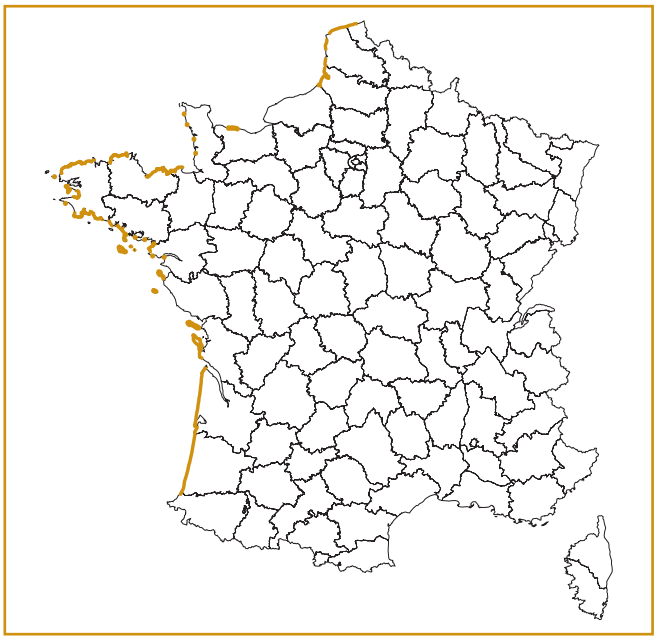
Habitats associés ou en contact

Contact inférieur : végétation annuelle des laisses de mer (UE : 1210).

Contact supérieur : dune mobile du cordon littoral à *Ammophila arenaria* (UE : 2120).

Répartition géographique

Cet habitat est présent sur les littoraux sableux de la façade atlantique française



Valeur écologique et biologique

Présence d'espèces à valeur patrimoniale :
- le Panicaut maritime (*Eryngium maritimum*), espèce protégée dans les régions Bretagne et Pays de la Loire ;
- l'Élyme des sables (*Elymus arenarius*) et le Chou marin (*Crambe maritima*), espèces protégées au niveau national.

Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

États à privilégier

Agropyraie homogène et formant une ceinture continue au contact inférieur de la dune mobile.

Autres états observables

Dans les zones fréquentées, présence de formes dégradées, discontinues ou fragmentaires, à faible recouvrement.

Tendances évolutives et menaces potentielles

Il convient de signaler le caractère indicateur des dunes embryonnaires quant à l'évolution du bilan sédimentaire côtier ; elles sont en effet absentes ou réduites à des fragments précaires sur les rivages en régression.

Ce type d'habitat est en forte régression dans les sites soumis à une forte fréquentation, celle-ci génèrant un piétinement défavorable au maintien de l'habitat (piétons, chevaux).

Grande vulnérabilité vis-à-vis de l'artificialisation et de la modification de la dynamique sédimentaire des littoraux par constructions d'enrochements ou d'épis.

Le remodelage parfois trop systématique de la dune bordière en un linéaire homogène continu affecte localement les potentialités de développement de ce type d'habitat, en supprimant les anses naturelles ou artificielles générées par l'érosion, qui abritent des fragments de dunes embryonnaires.

Destruction des habitats dunaires dans le cadre d'aménagements touristiques ou portuaires, de l'urbanisation littorale…

Cadre de gestion

États de l'habitat à privilégier

Aspects pionniers et optimaux.

Rappel de quelques caractères sensibles de l'habitat

Sensibilité au piétinement.

Modes de gestion recommandés

- ***Recommandations générales***

D'une manière générale, le maintien en l'état des végétations du haut de plage est souhaitable. Il permet de préserver une dynamique sédimentaire littorale naturelle, caractérisée par des cycles saisonniers d'engraissement et de démaigrissement favorables à l'habitat.

Le nettoyage mécanique systématique des plages est à proscrire. Cependant, dans les secteurs à haute fréquentation touristique, notamment à proximité des stations balnéaires, un nettoyage manuel des macrodéchets est souhaitable. Les expérimentations menées depuis plusieurs années en ce sens sur le littoral du département du Nord se sont révélées très concluantes en favorisant la réapparition des dunes embryonnaires dans certains secteurs.

Des recommandations spécifiques devraient être formulées pour certains sentiers de grande randonnée (GR) sur les littoraux, dans les secteurs où la dune embryonnaire se reconstitue, et sur les terrains du Conservatoire de l'espace littoral, en préconisant des tracés empruntant l'estran sableux plutôt que la dune bordière.

- ***Opérations de gestion courante contribuant au maintien des états à privilégier***

Non-intervention. Sur les sites les plus fréquentés, la maîtrise de la fréquentation peut être organisée par la mise en défens de certaines zones sensibles et la canalisation des promeneurs. La mise en place d'un « fascinage à plat » peut favoriser le maintien ou la restauration de ce type d'habitat.

Autres éléments susceptibles d'influer sur les modes de gestion de l'habitat

Érosion côtière spontanée.

Bibliographie

DELVOSALLE L. et GÉHU J.-M., 1969.

GÉHU J.-M., 1963, 1964, 1969, 1975, 1976, 1982 et 1985.

GÉHU J.-M. et FRANCK J., 1982.

GÉHU J.-M. et GÉHU-FRANCK J., 1969.

GÉHU J.-M. et PETIT M., 1965.

GÉHU J.-M. et TÜXEN R., 1971.

PASKOFF R., 1997.

Dunes mobiles embryonnaires méditerranéennes

2110
2

CODE CORINE 16.211

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Cet habitat se développe immédiatement au contact supérieur des laisses de haute mer, sur pente faible à nulle.

Substrat sableux, de granulométrie fine à grossière, parfois mêlé de laisses organiques, occasionnellement baigné par les vagues au moment des tempêtes.

Végétation adaptée et favorisée par un enfouissement régulier lié au saupoudrage éolien à partir du haut de plage.

Variabilité

Variabilité écologique et géographique :
- variabilité liée aux plages très plates inondables lors des tempêtes, sur sables salés encroûtés : **association à Sporobole des sables (*Sporobolus arenarius*)** (*Sporoboletum arenarii*) ;
- variabilité liée aux bourrelets sableux salés des hauts de plages plates du Languedoc et de Camargue : **association à Chiendent des sables (*Elymus farctus*) et Spartine étalée (*Spartina patens)*** (*Elymo farcti-Spartinetum patentis*) ;
- variabilité liée aux bourrelets et aux dunes embryonnaires à sable meuble des hauts de plage du Languedoc et de Corse orientale : **association à Echinophore épineuse (*Echinophora spinosa*) et Chiendent des sables** (*Echinophoro spinosi-Elymetum farcti*) ;
- variabilité liée aux hauts de plages et aux dunes embryonnaires meubles de Corse : **association à Silène de Corse (*Silene succulenta* subsp. *corsica*) et Chiendent des sables** (*Sileno corsicae-Elymetum farcti*).

Physionomie, structure

Végétation herbacée graminéenne moyenne, ouverte, dominée par les espèces vivaces, présentant une seule strate, et dont le recouvrement n'est jamais très élevé.

Cet habitat présente un développement linéaire ou en frange plus ou moins continue.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Chiendent des sables	***Elymus farctus***
Panicaut maritime	***Eryngium maritimum***
Diotis cotonneux	***Otanthus maritimus***
Silène de Corse	***Silene succulenta* subsp. *corsica***
Sporobole des sables	***Sporobolus arenarius***
Sporobole piquante	***Sporobolus pungens***
Spartine étalée	***Spartina patens***
Euphorbe des dunes	***Euphorbia paralias***
Liseron des sables	***Calystegia soldanella***
Échinophore épineuse	***Echinophora spinosa***
Luzerne marine	*Medicago marina*
Anthémis maritime	*Anthemis maritima*
Renouée maritime	*Polygonum maritimum*
Oyat	*Ammophila arenaria* subsp.*australis*

Confusions possibles avec d'autres habitats

Dans les secteurs dégradés, confusion possible avec la dune mobile à Oyat, *Ammophila arenaria* subsp. *australis* (fiche : 2120-2), dont la physionomie d'ensemble est cependant bien différente.

Correspondances phytosociologiques

- Alliance : ***Ammophilion australis***
  - Associations :
    Sporoboletum arenarii
    Elymo farcti-Spartinetum patentis
    Echinophoro spinosae-Elymetum farcti
    Sileno corsicae-Elymetum farcti

Dynamique de la végétation

Spontanée

En raison du caractère assez instable du substrat, qui peut être remanié au cours des tempêtes hivernales, cet habitat ne présente pas de dynamique particulière.

Dans les sites à saupoudrage éolien régulier, l'agropyraie de la dune embryonnaire peut évoluer vers l'ammophilaie.

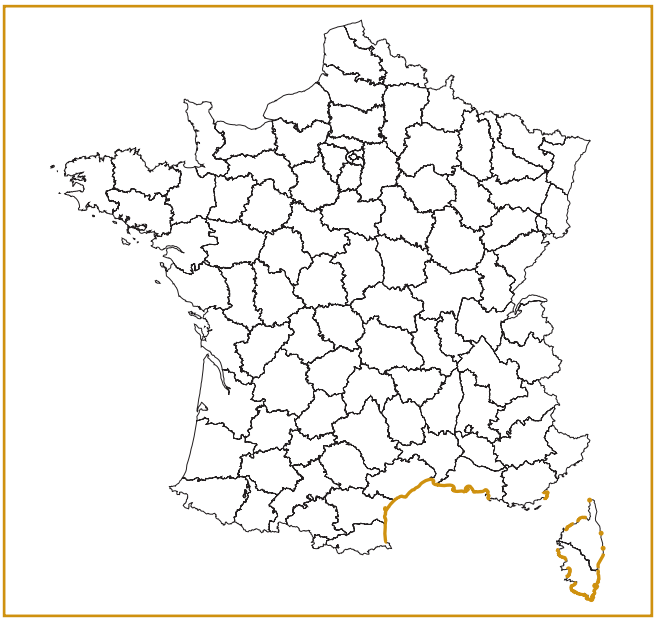
Habitats associés ou en contact

Contact inférieur : végétation annuelle des laisses de mer (UE : 1210) ou végétation halophile des bordures lagunaires.

Contact supérieur : dune mobile du cordon littoral à *Ammophila arenaria* subsp. *australis* (UE : 2120).

Répartition géographique

Cet habitat est présent sur les littoraux sableux méditerranéens



Valeur écologique et biologique

Certaines associations végétales qui caractérisent cet habitat sont endémiques du littoral de la Corse et présentent de ce fait une grande valeur patrimoniale.

Présence d'espèces à valeur patrimoniale :

- plantes à fleurs : Panicaut maritime (*Eryngium maritimum*), Diotis cotonneux (*Otanthus maritimus*), Buglosse crépue (*Anchusa crispa*) en Corse ;

- gastéropodes terrestres psammophiles stricts : *Cernuella explanata, Colchicella conoidea* ;

- reptiles (Livre rouge de la faune menacée en France) : Psammodrome algire (*Psammodromus algirus*), Psammodrome d'Edwards (*Psammodromus hispanicus*).

Espèces de l'annexe II de la directive « Habitats »

Buglosse crépue (***Anchusa crispa***, UE : **1674***).

Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

États+ à privilégier

Ceinture de végétation homogène et continue au contact inférieur de la dune mobile.

Autres états observables

Dans les zones fréquentées, présence de formes dégradées ou fragmentaires, à faible recouvrement.

Tendances évolutives et menaces potentielles

Fréquentation générant un piétinement défavorable au maintien de l'habitat.

Grande vulnérabilité vis-à-vis de l'artificialisation et de la modification de la dynamique sédimentaire des littoraux par constructions d'enrochements ou d'épis.

Destruction des habitats dunaires dans le cadre d'aménagements touristiques ou portuaires, de l'urbanisation littorale…

Forte régression de ce type d'habitat dans les sites les plus fréquentés.

Cadre de gestion

Rappel de quelques caractères sensibles de l'habitat

Sensibilité au piétinement.

Modes de gestion recommandés

- ***Recommandations générales***

D'une manière générale, le maintien en l'état des végétations du haut de plage est souhaitable pour la préservation de ce type d'habitat.

Le nettoyage mécanique des plages est à proscrire. Cependant, dans les secteurs à haute fréquentation touristique, notamment à proximité des stations balnéaires, un nettoyage manuel des macrodéchets est souhaitable. Les expérimentations menées depuis plusieurs années en ce sens se sont révélées très concluantes en favorisant la réapparition des dunes embryonnaires dans certains secteurs.

- ***Opérations de gestion courante contribuant au maintien des états à privilégier***

Non-intervention. Sur les sites les plus fréquentés, la maîtrise de la fréquentation peut être organisée (mise en défens de certaines zones sensibles et canalisation des promeneurs).

Bibliographie

GAMISANS J., 1991.

GÉHU J.-M. et BIONDI E., 1994.

GÉHU J.-M., BIONDI E., GÉHU-FRANCK J. et COSTA M., 1992.

GÉHU J.-M. et BOURNIQUE C., 1992.

GÉHU J.-M. et GÉHU J., 1993.

PIAZZA C. et PARADIS G., 1993.

PASKOFF R., 1997.

Dunes mobiles du cordon littoral à *Ammophila arenaria* (dunes blanches)

2120

CODE CORINE 16.212

Extrait du *Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne*

Version EUR 15-1999

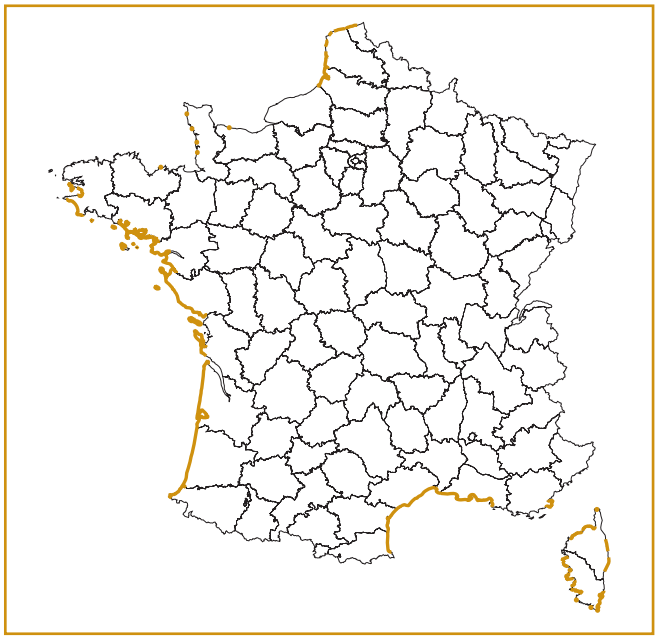
PAL. CLASS. : 16.212

Dunes mobiles constituant le cordon ou les cordons les plus proches de la mer des systèmes dunaires des côtes (sous-types 16.2121, 16.2122 et 16.2123), caractérisés par l'*Ammophilion arenariae* et le *Zygophyllion fontanesii.*

Végétales : *Ammophila arenaria, Eryngium maritimum, Euphorbia paralias, Calystegia soldanella, Otanthus maritimus, Leymus arenarius* (16.2121); *Ammophila arenaria, Echinophora spinosa, Eryngium maritimum, Euphorbia paralias, Cutandia maritima, Medicago marina, Anthemis maritima* (16.2122); *Zygophyllum fontanesii, Euphorbia paralias, Polycarpaea nivea, Cyperus capitatus, Ononis natrix, * Convolvulus caput-medusae, Polygonum maritimum, * Androcymbium psammophilum* (16.2123).

Correspondances :
Classification du Royaume-Uni : « SD6 *Ammophila arenaria* mobile dune community ».

Classification Nordique : 16.2121 - « 4131 *Ammophila arenaria-Leymus arenarius*-typ ».



Caractères généraux

L'habitat générique regroupe l'ensemble des végétations pérennes du revers maritime et de la partie sommitale de la dune bordière, sur substrat sableux, de granulométrie fine à grossière, parfois mêlé de débris coquilliers.

Il est présent sur une large majorité des côtes sédimentaires sableuses du littoral atlantique ; il est en revanche beaucoup plus localisé et ponctuel sur le littoral méditerranéen, en raison des moindres mouvements de sable. Il s'agit d'un **type d'habitat représentatif** du domaine biogéographique atlantique.

Compte tenu des fortes contraintes écologiques et du caractère dynamique qui caractérisent cet habitat, la gestion sera basée, dans la mesure du possible, sur la non-intervention. Cependant, sur certaines dunes fréquentées, il est souhaitable d'assurer une maîtrise de la fréquentation pour maintenir cet habitat dans un état de conservation satisfaisant. Par ailleurs, il importe de se montrer vigilant vis-à-vis des aménagements ayant un effet sur la dynamique sédimentaire des littoraux.

Déclinaison en habitats élémentaires

En fonction de critères biogéographiques, l'habitat générique est décliné en **deux** habitats élémentaires :

1 - Dunes mobiles à *Ammophila arenaria* subsp. *arenaria* des côtes atlantiques

2 - Dunes mobiles à *Ammophila arenaria* subsp. *australis* des côtes méditerranéennes

Position des habitats élémentaires au sein de la classification phytosociologique française actuelle

Les végétations vivaces des sables dunaires meubles se rapportent à deux classes phytosociologiques :

➤ Végétations pionnières vivaces des sables dunaires meubles, à distribution méditerranéo-atlantique
Classe : ***Euphorbio paraliae-Ammophiletea australis***

■ Végétations des avant-dunes et dunes meubles semi-fixées
Ordre : ***Ammophiletalia australis***

• Végétations vivaces des dunes meubles à semi-fixées atlantiques
Alliance : ***Ammophilion arenariae***

◆ Associations :
Euphorbio paraliae-Ammophiletum arenariae 1
Sileno thorei-Ammophiletum arenariae 1
Euphorbio paraliae-Festucetum arenariae 1
Galio maritimi-Festucetum juncifoliae 1
Festuco dumetorum-Galietum arenarii 1
Galio arenarii-Hieracietum eriophori 1

• Végétations vivaces des dunes meubles à semi-fixées méditerranéennes
Alliance : ***Ammophilion australis***

◆ Associations :
Echinophoro spinosae-Ammophiletum australis 2
Sileno corsicae-Ammophiletum australis 2

➤ Végétations vivaces subnitrophiles des dunes vives ou des bordures maritimes sablo-graveleuses plus ou moins enrichies en matière organique
Classe : ***Honckenyo peploidis-Leymetea arenarii***

■ Communautés européennes, boréo-atlantiques à atlantiques
Ordre : ***Honckenyo peploidis-Elymetalia arenarii***

• Végétations des dunes nord-atlantiques de Manche orientale et de mer du Nord
Alliance : ***Honckenyo latifoliae-Elymion arenarii***

◆ Association :
Elymo arenarii-Ammophiletum arenarii 1

Bibliographie

DELVOSALLE L. et GÉHU J.-M., 1969 - Herborisation générale de la Société royale de botanique de Belgique en 1967 dans le sud du Massif armoricain. *Mémoires de la Société royale de botanique de Belgique,* 4 : 15-44.

FAVENNEC J., 1997 - Gestion conservatoire des dunes littorales non boisées. *In* Biodiversité et protection dunaire. Lavoisier Tec et Doc : 165-171.

GAMISANS J., 1991 - La végétation de la Corse. Annexe 2. Compléments au prodrome de la Flore corse. Éd. Conservatoire et jardin botanique de la ville de Genève, 391 p.

GÉHU J.-M., 1963 - L'excursion dans le nord et l'ouest de la France de la Société internationale de phytosociologie. *Bulletin de la Société botanique du nord de la France,* 16 (3) : 105-189.

GÉHU J.-M., 1964 - La végétation psammophile des îles de Houat et Hoëdic. *Bulletin de la Société botanique du Nord de la France,* 17 (4) : 238-266.

GÉHU J.-M., 1968 - Sur la vicariance géographique des associations végétales des dunes mobiles de la côte atlantique française. Compte rendu de l'académie des sciences, Paris, 266 : 2422-2425.

GÉHU J.-M., 1969 - Essai synthétique sur la végétation des dunes armoricaines. Penn ar Bed, 50 : 81-104.

GÉHU J.-M., 1975 - Essai synthétique et chorologique sur les principales associations végétales du littoral atlantique français. *Anal. Real Academia Farmacia,* Madrid, 41(2) : 207-227.

GÉHU J.-M., 1976 - Approche phytosociologique synthétique de la végétation des vases salées du littoral atlantique français. *Colloques phytosociologiques,* IV « Les vases salées », Lille 1975 : 395-462.

GÉHU J.-M., 1982 - La végétation des plages de sable et des dunes des côtes françaises (aperçu synthétique). Université de Paris V, 60 p.

GÉHU J.-M., 1985 - La végétation des dunes et bordures des plages européennes. Rapport du Conseil de l'Europe, collection Sauvegarde de la nature, n° 32, 70 p.

GÉHU J.-M., 1986 - La végétation côtière. Faits de géosynvicariance atlantico-méditerranéenne. *Bulletin d'écologie,* 17 (3) : 179-187.

GÉHU J.-M. et BIONDI E., 1994 - Végétation du littoral de la Corse. Essai de synthèse phytosociologique. *Braun-Blanquetia*, 13 1-149.

GÉHU J.-M., BIONDI E., GÉHU-FRANCK J. et COSTA M., 1992 - Interprétation phytosociologique actualisée des quelques végétations psammophiles et halophiles de Camargue. *Colloques phytosociologiques,* XIX « Végétation et qualité de l'environnement côtier en Méditerranée », Cagliari 1989 : 103-131.

GÉHU J.-M. et BOURNIQUE C., 1992 - Interprétation phytosociologique actualisée et comparative des vestiges de végétation du cordon littoral entre Sète et Agde (Languedoc). *Colloques phytosociologiques,* XIX « Végétation et qualité de l'environnement côtier en Méditerranée », Cagliari 1989 : 132-146.

GÉHU J.-M. et FRANCK J., 1982 - La végétation du littoral Nord-Pas-de-Calais (essai de synthèse). Région Nord-Pas-de-Calais/CREPIS, 1 vol., 361 p.

GÉHU J.-M. et GÉHU-FRANCK J., 1969 - Les associations végétales des dunes mobiles et des bordures de plages de la côte atlantique française. *Vegetatio,* 18 (1-6) : 122-166.

GÉHU J.-M. et PETIT M., 1965 - Notes sur la végétation des dunes littorales de Charente et de Vendée. *Bulletin de la Société botanique du nord de la France,* 17 (4) : 69-88.

GÉHU J.-M. et TÜXEN R., 1971 - Essai de synthèse phytosociologique des dunes atlantiques européennes. Colloques phytosociologiques, I « La végétation des dunes maritimes », Paris 1971 : 61-70.

LAHONDÈRE C., 1980 - La flore et la végétation phanérogamiques. *In* La vie dans les dunes du Centre-Ouest. *Bulletin de la Société botanique du Centre-Ouest,* NS, numéro spécial, 4 : 113-171.

PASKOFF R., 1997 - Typologie géomorphologique des milieux dunaires européens. *In* Biodiversité et protection dunaire, Lavoisier Tec et Doc : 198-219.

PIAZZA C. et PARADIS G., 1997 - Essai de présentation synthétique des groupements végétaux de la classe des *Euphorbio-Ammophiletea* du littoral de la Corse. *Bulletin de la Société botanique du Centre-Ouest,* NS, 28 : 119-158.

PORTAL R., 1999 - *Festuca* de France, R. Portal, Vals-près-le-Puy. 371 p.

Dunes mobiles à *Ammophila arenaria* subsp. *arenaria* des côtes atlantiques

2120
1

CODE CORINE 16.2121

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Cet habitat se développe immédiatement au contact supérieur de la dune mobile embryonnaire ou des laisses de haute mer.

Le substrat est sableux, essentiellement minéral, de granulométrie fine à grossière, parfois mêlé de débris coquilliers, exceptionnellement atteint par les vagues au moment des très grandes marées hautes ou de certaines tempêtes.

La végétation psammo-halophile est adaptée et favorisée par un enfouissement régulier lié au saupoudrage éolien à partir du haut de plage.

Variabilité

Variabilité écologique et géographique :
- variabilité liée aux dunes blanches de sable calcarifère hors d'atteinte de la mer, du nord de la France au Mont-Saint-Michel : **association à Élyme des sables (*Elymus arenarius*) et Oyat (*Ammophila arenaria* subsp. *arenaria*)** (*Elymo arenarii-Ammophiletum arenarii*) ;
- variabilité liée aux dunes blanches de sable calcarifère hors d'atteinte de la mer, de la Manche orientale à la Vendée : association à Euphorbe des dunes (*Euphorbia paralias*) et Oyat (*Euphorbio paraliae-Ammophiletum arenariae*) ;
- variabilité liée aux grandes dunes blanches de sable calcarifère meuble hors d'atteinte de la mer, des Charentes à l'Adour : **association à Silène de Thore (*Silene vulgaris* subsp. *thorei*) et Oyat** (*Sileno thorei-Ammophiletum arenariae*) ;
- variabilité liée aux dunes calcarifères semi-fixées des côtes de la Manche : **association à Euphorbe des dunes et Fétuque des sables (*Festuca rubra* subsp. *arenaria*)** (*Euphorbio paraliae-Festucetum arenariae*) ;
- variabilité liée aux dunes calcarifères semi-fixées, à saupoudrage d'arènes, des côtes de la Manche au Finistère : **association à Gaillet maritime (*Galium maritimum*) et Fétuque à feuilles de jonc (*Festuca dumetorum*)** (*Galio maritimi-Festucetum juncifoliae*) ;
- variabilité liée aux plates-formes des grandes dunes sud-aquitaines, dans les situations de réduction du saupoudrage d'arènes, de la côte landaise au sud d'Arcachon : **association à Fétuque à feuilles de jonc et Gaillet des sables (*Galium arenarium*)** (*Festuco dumetorum-Galietum arenarii*) ;
- variabilité liée aux dunes calcarifères semi-fixées des côtes landaises, entre le bassin d'Arcachon et l'Adour : **association à Gaillet des sables et Épervière laineuse (*Hieracium eriophorum*)** (*Galio arenarii-Hieracietum eriophori*).

Physionomie, structure

Végétation herbacée graminéenne moyenne, ouverte, dominée par les espèces vivaces, présentant une seule strate et dont le recouvrement n'est jamais très élevé ; des plages de sable nu persistent entre les touffes d'Oyats.
Habitat dominé floristiquement et physionomiquement par l'Oyat (*Ammophila arenaria* subsp. *arenaria*).
Développement en frange plus ou moins continue.
Cet habitat comprend également les formations de dunes semi-fixées, au contact interne de la dune mobile à Oyat, en situation de réduction de saupoudrage d'arènes.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Oyat	***Ammophila arenaria* subsp. *arenaria***
Gaillet des sables	***Galium arenarium***
Gaillet maritime	***Galium maritimum***
Panicaut maritime	***Eryngium maritimum***
Euphorbe des dunes	***Euphorbia paralias***
Liseron des sables	***Calystegia soldanella***
Élyme des sables	***Elymus arenarius***
Giroflée des dunes	***Matthiola sinuata***
Fétuque à feuilles de jonc	***Festuca dumetorum***
Linaire à feuilles de thym	***Linaria thymifolia***
Astragale de Bayonne	***Astragalus bayonensis***
Armoise maritime	***Artemisia campestris* subsp. *maritima***
Épervière laineuse	***Hieracium eriophorum***
Silène de Thore	***Silene vulgaris* subsp. *thorei***
Fétuque des sables	*Festuca rubra* subsp. *arenaria*
Luzerne marine	*Medicago marina*

Confusions possibles avec d'autres habitats

Dans les secteurs dégradés, confusion possible avec la dune mobile embryonnaire à Chiendent des sables, *Elymus farctus* subsp. *boreo-atlanticus* (fiche : 2110-1).

Correspondances phytosociologiques

- Alliance : ***Ammophilion arenariae***
  - Associations :
    Euphorbio paraliae-Ammophiletum arenariae
    Sileno thorei-Ammophiletum arenariae
    Euphorbio paraliae-Festucetum arenariae
    Galio maritimi-Festucetum juncifoliae
    Festuco dumetorum-Galietum arenarii
    Galio arenarii-Hieracietum eriophori
- Alliance : ***Honckenyo latifoliae-Elymion arenarii***
  - Association :
    Elymo arenarii-Ammophiletum arenarii

Dynamique de la végétation

Spontanée

En raison du caractère assez instable du substrat, qui peut être régulièrement remanié au cours des tempêtes hivernales, cet habitat ne présente pas de dynamique particulière.

Dans les sites à saupoudrage éolien régulier, ou dans les sites dégradés, une ammophilaie secondaire peut s'étendre vers l'intérieur.

Divers stades peuvent être distingués dans l'évolution des dunes mobiles, depuis les îlots pionniers disjoints jusqu'aux banquettes subcontinues.

Liée à la gestion

Dans certains cas, notamment lors de reprofilages de dunes ou de mises en défens, le développement ou la reconstitution des dunes blanches peuvent être liés à la gestion.

Habitats associés ou en contact

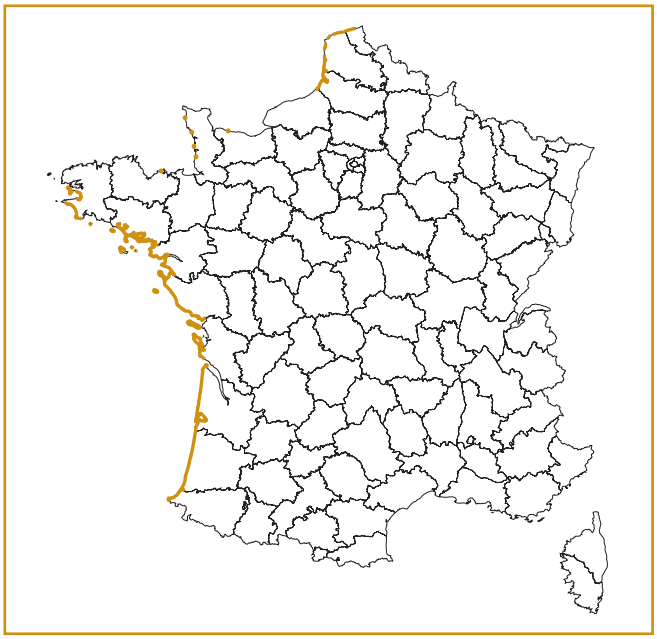
Contacts inférieurs, uniquement lorsque l'érosion n'est pas trop importante : végétation annuelle des laisses de mer (UE : 1210), dune mobile embryonnaire (UE : 2110).

Contacts supérieurs : dune fixée à végétation herbacée (UE : **2130***).

Il faut noter que sur le revers interne de la dune mobile les végétations à fétuque à feuilles de jonc – association à Euphorbe des sables et Fétuque des sables (*Euphorbio paraliae-Festucetum arenariae*), association à Gaillet maritime et Fétuque à feuilles de jonc (*Galio maritimi-Festucetum juncifoliae*), association à Fétuque à feuilles de jonc et Gaillet des sables (*Festuco dumetorum-Galietum arenarii*) et association à Gaillet des sables et Épervière laineuse (*Galio arenarii-Hieracietum eriophori*) – peuvent s'intercaler entre la partie bordière de la dune mobile à Oyat et les végétations de la dune fixée.

Répartition géographique

Cet habitat est présent sur la majorité des littoraux sableux de la façade atlantique française.



Valeur écologique et biologique

Présence d'espèces végétales à valeur patrimoniale : Panicaut maritime (*Eryngium maritimum*), espèce protégée dans les régions Bretagne, Pays de la Loire, Nord-Pas-de-Calais ; Élyme des sables (*Elymus arenarius*), Ivraie du Portugal (*Lolium parabolicae*), occasionnellement Chou marin (*Crambe maritima*), espèces protégées au niveau national.

Présence d'un lot important d'espèces végétales endémiques franco-atlantiques : Linaire à feuilles de thym (*Linaria thymifolia*), endémique aquitanienne protégée au niveau national ; Gaillet des sables (*Galium arenarium*) ; Gaillet négligé (*Galium neglectum*), endémique franco-atlantique, protégée en Bretagne et Pays de la Loire ; Épervière laineuse (*Hieracium eriophorum*), endémique du golfe de Gascogne ; Astragale de Bayonne (*Astragalus bayonensis*), endémique franco-atlantique protégée au niveau national ; Silène de Thore (*Silene vulgaris* subsp. *thorei*), endémique franco-atlantique.

Espèces de faunes remarquables (liste non exhaustive) : Cochevis huppé (*Galerida cristata*) ; Hanneton foulon (*Polyphylla fullo*), dont la larve se nourrit abondamment de rhizomes d'Oyats dans la dune blanche.

Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

États à privilégier

Ceinture homogène formant un linéaire continu au contact supérieur de la dune mobile embryonnaire.

Autres états observables

Dans les zones fréquentées, présence de formes dégradées, discontinues ou fragmentaires, à faible recouvrement.

Tendances évolutives et menaces potentielles

D'une manière générale, ce type d'habitat subit une tendance à la régression, en relation avec un contexte global ou local de déficit sédimentaire en matériaux sableux. Il présente donc une grande vulnérabilité vis-à-vis de l'artificialisation et de la modification de la dynamique sédimentaire des littoraux par constructions d'enrochements, d'ouvrages de défense contre la mer, d'épis, d'infrastructures portuaires ou de cales d'accès implantées en amont du sens de la dérive littorale. Dans ces conditions, ces modifications peuvent entraîner la régression ou la disparition de l'habitat.

Ce type d'habitat est en régression dans les sites les plus fréquentés : la fréquentation de la dune bordière génère en effet un piétinement défavorable à son maintien (piétons, chevaux).

Le remodelage parfois trop systématique de la dune bordière en un linéaire homogène continu peut entraîner une trop grande homogénéité floristique de la dune mobile qui se reconstitue.

Destruction des habitats dunaires par les remblaiements, décharges, ou dans le cadre d'aménagements touristiques ou portuaires, de l'urbanisation littorale…

Peut être touché par la pollution par les hydrocarbures, en période de grande marée associée à une tempête (marée noire consécutive au naufrage de pétroliers).

L'épandage de boues de stations d'épuration sur les dunes mobiles mises en défens favorise l'implantation d'espèces nitrophiles ou rudérales qui banalisent le cortège floristique et dont il peut être difficile de se débarrasser par la suite.

Cadre de gestion

Rappel de quelques caractères sensibles de l'habitat

L'habitat est sensible au piétinement.

Nécessité d'apports réguliers de sable liés au maintien de la dynamique sédimentaire.

Les dunes mobiles de la Manche et de la mer du Nord sont sensibles à l'envahissement d'une espèce végétale exotique : le Séneçon du Cap (*Senecio inaequidens*).

Recommandations générales

Modes de gestion recommandés

D'une manière générale, le maintien en l'état des végétations de la dune mobile n'est possible qu'en assurant parallèlement la préservation des habitats des laisses de mer et de la dune embryonnaire à Chiendent. L'entretien des aménagements liés à la protection ou à la restauration des massifs dunaires doit être assuré régulièrement, notamment après chaque tempête, pour maintenir une image de site entretenu et géré, et éviter les déprédations des clôtures et la pénétration dans les zones mises en défens.

Des recommandations spécifiques devraient être formulées pour certains sentiers de grande randonnée (GR) sur les littoraux, dans les secteurs où les dunes embryonnaire et mobile se reconstituent, et sur les terrains du Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres, en préconisant des tracés empruntant l'estran sableux plutôt que la dune bordière.

Dans tous les cas, l'information et la sensibilisation du public sont importantes (panneaux d'information ou d'interprétation *in situ*), notamment pour expliciter les opérations de protection par pose de ganivelles.

- ***Opérations de gestion courante contribuant au maintien des états à privilégier***

Préconiser la non-intervention.

Sur les sites les plus fréquentés, la maîtrise de la fréquentation peut être organisée par la mise en défens de certaines zones sensibles et la canalisation promeneurs. Parallèlement, la mise en place de ganivelles, de fascines ou du « fascinage à plat » peut favoriser le maintien ou la restauration de ce type d'habitat. Les parcelles clôturées de ganivelles devront ménager quelques passages piétons perpendiculaires au trait de côte, afin de faciliter les accès à la plage et de pérenniser ces aménagements.

Dans le cas de massifs dunaires très dégradés, la restauration de la dune mobile pourra s'accompagner de la plantation plus ou moins massive d'Oyats, afin d'accélérer le dépôt et la fixation du sable. Dans la mesure du possible, il faudra veiller à l'origine génétique des Oyats en ne plantant que du matériau d'origine locale. Par ailleurs, une attention particulière sera portée aux éventuels transferts de graines ou de fragments végétatifs de pestes végétales qui pourraient se développer et poser par la suite d'importants problèmes de gestion (Séneçon du Cap).

- ***Précautions relatives à certaines variantes particulières de l'habitat***

Mises en défens des parties caractérisées par des formes dégradées.

Autres éléments susceptibles d'influer sur les modes de gestion de l'habitat

Une attention particulière sera apportée aux éventuelles reprises de fascines à base de branchages de saules ou de peupliers qui peuvent repartir par bouturage et former ici et là de petits bosquets.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Expériences de maintien, voire de renforcement naturel des populations d'espèces à forte valeur patrimoniale liées à ce type d'habitat, par exemple le Panicaut maritime (*Eryngium maritimum*) dans les dunes de la Flandre maritime.

Bibliographie

DELVOSALLE L. et GÉHU J.-M., 1969.

FAVENNEC J., 1997.

GÉHU J.-M., 1963, 1964, 1968, 1969, 1975, 1976, 1982, 1985 et 1986.

GÉHU J.-M. et FRANCK J., 1982.

GÉHU J.-M. et GÉHU-FRANCK J., 1969.

GÉHU J.-M. et PETIT M., 1965.

GÉHU J.-M. et TÜXEN R., 1971.

LAHONDÈRE C., 1980.

PASKOFF R., 1997.

PORTAL R., 1999.

Dunes mobiles à *Ammophila arenaria* subsp. *australis* des côtes méditerranéennes

2120
2

CODE CORINE 16.2122

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Cet habitat se développe immédiatement au contact supérieur de la dune mobile embryonnaire ou des laisses de haute mer.

Substrat sableux, essentiellement minéral, de granulométrie fine à grossière, soumis à l'action directe du vent et des embruns.

Végétation parfaitement adaptée et favorisée par un enfouissement régulier lié au saupoudrage éolien à partir du haut de plage.

Variabilité

Variabilité géographique :
- variabilité liée aux dunes meubles de la côte languedocienne et de Corse orientale : **association à Oyat (*Ammophila arenaria* subsp. *australis*) et Échinophore épineux (*Echinophora spinosa*)** (*Echinophoro spinosae-Ammophiletum australis*) ;
- variabilité liée aux dunes meubles de Corse occidentale : **association à Oyat et Silène de Corse (*Silene succulenta subsp. corsica*)** (*Sileno corsicae-Ammophiletum australis*).

Physionomie, structure

Végétation herbacée graminéenne moyenne, ouverte, dominée par les espèces vivaces, présentant une seule strate, et dont le recouvrement n'est jamais très élevé ; des plages de sable nu persistent entre les touffes d'Oyat.

Cet habitat présente un développement en frange plus ou moins continue.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Oyat	***Ammophila arenaria* subsp. *australis***
Échinophore épineux	***Echinophora spinosa***
Diotis cotonneux	***Otanthus maritimus***
Euphorbe des dunes	***Euphorbia paralias***
Panicaut maritime	*Eryngium maritimum*
Silène de Corse	*Silene succulenta* subsp. *corsica*
Lotier faux-cytise	*Lotus cytisoides*
Souchet capité	*Cyperus capitatus*
Crépide bulbeux	*Aetheorhiza bulbosa*

Confusions possibles avec d'autres habitats

Dans les secteurs dégradés, confusion possible avec la dune mobile embryonnaire à Chiendent des sables, *Elymus farctus* (fiche : 2110-2), dont la physionomie d'ensemble est cependant bien différente.

Correspondances phytosociologiques

- Alliance : ***Ammophilion australis***
  - Associations :
    Echinophoro spinosae-Ammophiletum australis
    Sileno corsicae-Ammophiletum australis

Dynamique de la végétation

Spontanée

En raison du caractère assez mobile du substrat, notamment lors des tempêtes hivernales, cet habitat ne présente pas de dynamique particulière.

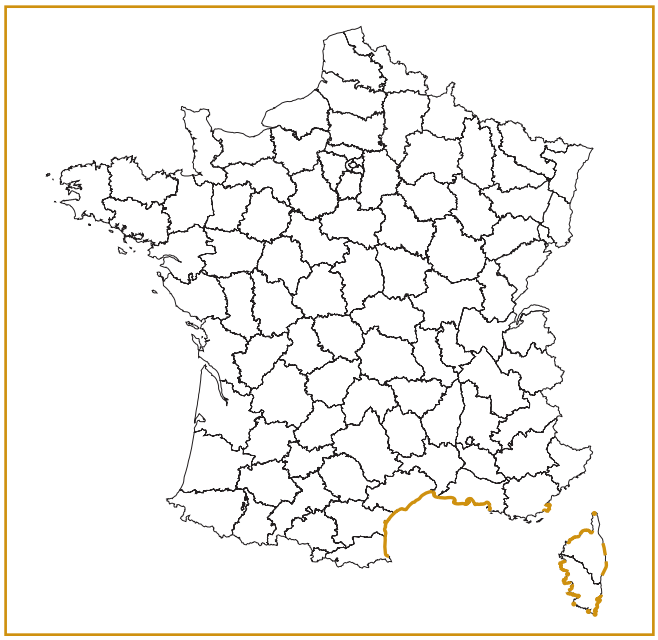
Habitats associés ou en contact

Contacts inférieurs : végétation annuelle des laisses de mer (UE : 1210), dune mobile embryonnaire (UE : 2110) ;

Contacts supérieurs : dunes fixées du littoral méditerranéen du Crucianellion maritimae (UE : 2210).

Répartition géographique

Cet habitat est présent sur l'ensemble des littoraux sableux méditerranéens, mais assez rare en raison de la dynamique sédimentaire nettement moins prononcée que sur les littoraux atlantiques.



Valeur écologique et biologique

Présence d'espèces à valeur patrimoniale : Panicaut maritime (*Eryngium maritimum*), Diotis cotonneux (*Otanthus maritimus*).

Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

États à privilégier

Ceinture de végétation homogène, formant un cordon continu au contact supérieur de la dune embryonnaire.

Autres états observables

Dans les zones fréquentées, les dunes mobiles piétinées présentent des formes dégradées ou fragmentaires, à faible recouvrement.

Tendances évolutives et menaces potentielles

La fréquentation génère un piétinement défavorable au maintien de cet habitat, ce qui entraîne sa forte régression dans les sites les plus soumis à cette menace.

Grande vulnérabilité vis-à-vis de l'artificialisation et de la modification de la dynamique sédimentaire des littoraux par constructions d'enrochements ou d'épis.

Destruction des habitats dunaires par les remblaiements, décharges, ou dans le cadre d'aménagements touristiques ou portuaires, de l'urbanisation littorale…

Cadre de gestion

États de l'habitat à privilégier

Maintien en l'état d'une ceinture à Oyat sur la partie sommitale de la dune bordière.

Rappel de quelques caractères sensibles de l'habitat

Grande sensibilité au piétinement, fragilité de ce type d'habitat en Méditerranée.

Recommandations générales

Modes de gestion recommandés

D'une manière générale, la préservation des végétations de la dune mobile n'est possible qu'en assurant parallèlement le maintien dans un bon état de conservation les habitats des laisses de mer et de la dune embryonnaire à Chiendent. L'entretien des aménagements liés à la protection ou à la restauration des massifs dunaires doit être assuré régulièrement, notamment après chaque tempête, pour maintenir une image de site entretenu et géré, et éviter les déprédations des clôtures et la pénétration dans les zones mises en défens.

Des recommandations spécifiques devraient être formulées pour certains sentiers de grande randonnée (GR) sur les littoraux, dans les secteurs où les dunes embryonnaire et mobile se reconstituent, et sur les terrains du Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres, en préconisant des tracés empruntant le haut de plage plutôt que la dune bordière.

Dans tous les cas, l'information et la sensibilisation du public sont importantes (panneaux d'information ou d'interprétation *in situ*), notamment pour expliciter les opérations de protection par pose de ganivelles.

- ***Opérations de gestion courante contribuant au maintien des états à privilégier***

Préconiser la non-intervention.

Sur les sites les plus fréquentés, la maîtrise de la fréquentation peut être organisée (mise en défens de certaines zones sensibles et canalisation des promeneurs).

Bibliographie

GAMISANS J., 1991.

GÉHU J.-M. et BIONDI E., 1994.

GÉHU J.-M., BIONDI E. et GÉHU-FRANCK J., COSTA M., 1992.

GÉHU J.-M. et BOURNIQUE C., 1992.

PASKOFF R., 1997.

PIAZZA C. et PARADIS G., 1997.

*Dunes côtières fixées à végétation herbacée (dunes grises)

2130*

** Habitat prioritaire*

CODE CORINE 16.221 à16.222 et 16.225 à16.227

Extrait du *Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne*

Version EUR 15-1999

PAL. CLASS. : 16.221 à 16.223 et 16.225 à 16.227

Dunes fixées, stabilisées et plus ou moins colonisées par des pelouses riches en espèces herbacées et d'abondants tapis de bryophytes et/ou lichens, des rivages de l'Atlantique.
Dans le cas des côtes thermo-atlantiques, l'*Euphorbio-Helichrysion* (16.222 - thermo-atlantique jusqu'en Bretagne) et le *Crucianellion maritimae* (16.223 - méditerranéen jusqu'au sud-atlantique aux environs du cap Prior - Galice) figurent logiquement comme des types de dunes grises au sein de cette rubrique.

Sous-types :

16.221 - Dunes grises septentrionales avec communautés de graminées et végétation du *Galio-Koelerion albescentis* (*Koelerion albescentis*), *du Corynephorion canescentis et Sileno conicae-Cerastion semidecandri.*

16.222 - Dunes grises thermo-atlantiques sur sols stabilisés et humifères (*Euphorbio-Helichrysion stoechadis*), infiltrées par des arbustes nains.

16.223 - Dunes grises thermo-atlantiques sur sols plus ou moins stabilisés et peu humifères (*Crucianellion maritimae*).

16.225 - Pelouses dunaires sur divers milieux sableux du littoral caractérisés par une végétation herbacée à structure de pelouse calcicole méso-xérocline, pauvres en azote, correspondant au *Mesobromion* des bords de mer (pénétration d'espèces aéro-halines) ; dunes couvertes par des espèces caractéristiques des pelouses calcaires sèches (34.32).

16.226 - Ourlets thermophiles dunaires avec des formations des *Trifolio-Geranietea sanguinei* (*Galio maritimi-Geranion sanguinei*), sur substrats neutro-basiques riches en calcium et pauvres en azote.

16.227 - Communautés herbacées annuelles avec des formations pionnières éparses, riches en thérophytes de printemps, caractéristiques des sols oligotrophiques (sable pauvre en azote, sol très superficiel ou rochers xéroclines à xérophiles plutôt acidophiles) (*Thero-Airion* p., *Nardo-Galion saxatile* p., *Tuberarion guttatae*).

La végétation peut être des pelouses fermées, des pelouses annuelles ouvertes sur sable ou dominées par des mousses et des lichens. Le taux de calcaire (Ca^{2+}) peut varier beaucoup et, en général, décroît avec l'âge et la succession vers les systèmes de dunes brunes.

Végétales :
Aira spp., *Anacamptis pyramidalis, Bromus hordeaceus, Carex arenaria, Cerastium* spp., *Corynephorus canescens, Erodium glutinosum, E. lebelii, Galium verum, Gentiana campestris, G. cruciata, Koeleria* spp., *Milium scabrum, Myosotis ramosissima, Ononis repens, Phleum arenarium, Polygala vulgaris* var. *dunensis, Silene conica, S. otites, Trifolium scabrum, Tuberaria guttata, Viola curtisii,* V. *rupestris* var. *arenaria ;* Mousse - *Tortula ruraliformis ;* Lichens - *Cladonia* spp.

Correspondances :

Classification du Royaume-Uni :

16.221 - « SD12 *Carex arenaria-Festuca ovina-Agrostis capillaris* grassland » principalement, mais aussi « SD7 *Ammophila arenaria-Festuca rubra* semi-fixed dune community » et « SD11 *Carex arenaria, Cornicularia aculeata* dune community containing *Corynephorus canescens* ».

16.225 - Transition entre le *Mesobromion* et le type « SD8 *Festuca rubra-Galium verum* fixed dune community ».

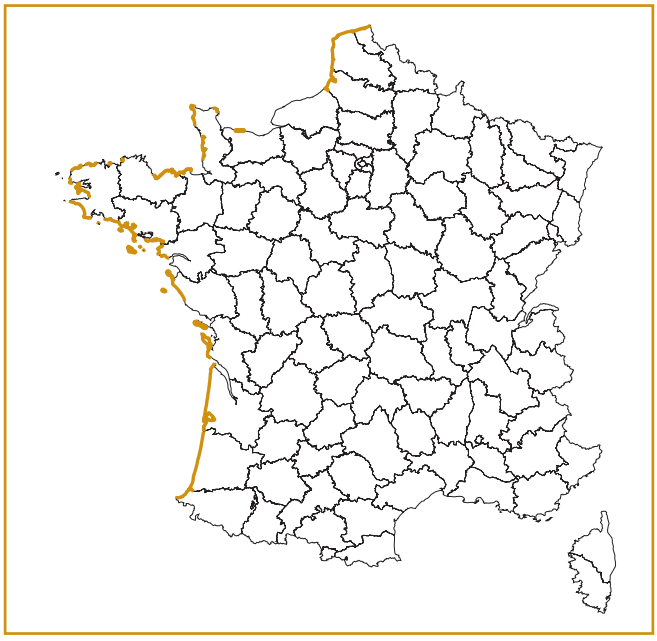
16.227 - Probablement certaines sous-communautés du type « SD7 *Ammophila arenaria-Festuca rubra* semi-fixed dune community » et « SD11 *Carex arenaria-Cornicularia aculeata* dune community ».

Classification allemande : « 1003 Dünenrasen (Graudüne) », « 1003a Dünenpionierrasen mit einjähr. Vegetation (*Thero-Airion*) », « 1003b Dünenrasen mit geschlossener Narbe u. überwieg. ausdauernden Arten (Graudüne) ».

Classification Nordique: « 4141 *Corynephorus canescens*-typ » et « 4142 *Festuca rubra-Hieracium umbellatum*-typ ».

On observe une transition vers les communautés du *Mesobromion* (34.31-34) dans les cas suivants : d'une part, les anciennes pelouses mésophiles des « vallées dunaires » et des dunes internes (*Anthyllido-Thesietum*), souvent en mosaïque avec les communautés à *Salix repens* et spécialement développées sur la partie des dunes exposée à l'ouest et, d'autre part, les pelouses avec *Himantoglossum hircinum* des dunes de la localité « De Haan ».

Les fourrés dunaires (16.25) et les vallées dunaires humides (16.3) avec une végétation distincte forment des complexes étroits avec les dunes grises sans ligneux.



Caractères généraux

L'habitat générique regroupe l'ensemble des végétations pelousaires pérennes ou à dominante de plantes annuelles d'arrière-dune sèche, se développant sur des substrats de granulométrie fine à grossière, parfois mêlés de débris coquilliers ou au contraire décalcifiés.

Il est présent sur une large majorité des côtes sédimentaires sableuses du littoral de la mer du Nord, de la Manche et de l'Atlantique. Il s'agit d'un **type d'habitat représentatif** du domaine biogéographique atlantique.

Dans le cas des systèmes dunaires encore actifs du point de vue de la dynamique sédimentaire et compte tenu des fortes contraintes écologiques qui caractérisent cet habitat, il est souhaitable de préconiser la non-intervention.

Dans les dunes du nord de la France, les pelouses sont en très forte régression du fait de la stabilisation des cordons dunaires et d'une dynamique progressive très active suite à la régression importante des populations de lapins (myxomatose…). La gestion doit donc y être de plus en plus active pour assurer la conservation de ces pelouses, *Hippophaë rhamnoides* subsp. *rhamnoides* pouvant même coloniser les ammophilaies de la dune bordière... Cependant, sur certaines dunes très visitées, il est souhaitable d'organiser une maîtrise de la fréquentation pour maintenir ou restaurer cet habitat dans un état de conservation satisfaisant.

Par ailleurs, la vigilance vis-à-vis des aménagements ayant un effet sur la dynamique sédimentaire des littoraux est souhaitable.

Déclinaison en habitats élémentaires

En fonction de critères biogéographiques et écologiques, l'habitat générique est décliné en **cinq** habitats élémentaires correspondant à des déclinaisons de cet habitat dans le *Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne* (EUR :15) :

1 - Dunes grises de la mer du Nord et de la Manche
2 - Dunes grises des côtes atlantiques
3 - Pelouses vivaces calcicoles arrière-dunaires
4 - Ourlets thermophiles dunaires
5 - Pelouses rases annuelles arrière-dunaires

Position des habitats élémentaires au sein de la classification phytosociologique française actuelle

Les végétations des dunes côtières fixées se rapportent à quatre classes phytosociologiques :

➤ Pelouses pionnières, à dominance d'hémicryptophytes (plus ou moins riches en annuelles), atlantiques à médioeuropéennes, sur sables plus ou moins stabilisés
Classe : ***Koelerio glaucae-Corynephoretea canescentis***

■ Communautés très ouvertes des dunes internes décalcifiées, souvent riches en lichens et bryophytes
Ordre : ***Corynephoretalia canescentis***

● Communautés des sables souvent mobiles acides ou décalcifiés, ainsi que des arènes granitiques ; rares et dispersées en France
Alliance : ***Corynephorion canescentis***

◆ Associations :
Violo dunensis-Corynephoretum canescentis 1
Tuberario guttatae-Corynephoretum canescentis 1

■ Communautés des arrière-dunes atlantiques fixées, sur sables plus ou moins calcaires et sans saupoudrage important d'arènes
Ordre : ***Artemisio lloydii-Koelerietalia albescentis***

● Communautés atlantiques à nord-atlantiques, généralement à tapis bryo-lichénique important
Alliance : ***Koelerion albescentis***

◆ Associations :
Phleo arenarii-Tortuletum ruraliformis 1
Hutchinsio petrae-Tortuletum ruraliformis 1
Festuco tenuifoliae-Galietum maritimi 1
Asperulo densiflorae-Galietum maritimi 1
Armerio plantaginae-Galietum maritimi 1
Galio maritimi-Festucetum armoricanae 1
Galio maritimi-Festucetum longifoliae 1
Carici arenariae-Saxifragetum granulatae 1

● Communautés cantabro-atlantiques à méso-méditerranéennes occidentales, parsemées de chaméphytes et souvent riches en bryophytes
Alliance : ***Euphorbio portlandicae-Helichrysion stoechadis***

◆ Associations :
Thymo drucei-Helichrysetum stoechadis 2
Roso spinosissimae-Ephedretum distachyae 2
Artemisio lloydii-Ephedretum distachyae 2
Artemisio lloydii-Helichrysetum stoechadis 2
Sileno portensis-Helichrysetum stoechadis 2
Alysso loiseleuri-Helichrysetum stoechadis 2

➤ Pelouses préforestières héliophiles et ourlets parfois hémisciaphiles, calcicoles à mésoacidiphiles
Classe : ***Trifolio medii-Geranietea sanguinei***

■ Ordre : ***Origanetalia vulgaris***

● Communautés d'ourlets littoraux en situation primaire
Alliance : ***Galio littoralis-Geranion sanguinei***

◆ Associations :
Ulici maritimi-Geranietum sanguinei 4
Inulo conysae-Polygonatetum odorati 4
Carici arenariae-Silenetum nutantis 4

N.B. : d'autres ourlets dunaires ont été observés de manière répétitive mais restent à décrire dans le détail :
- groupement à *Teucrium scorodonia* (ourlet acidicline des dunes internes) ;
- groupement à *Calamagrostis epigejos* et *Hieracium umbellatum* (ourlet des dunes externes en voie de décalcification) ;
- groupement à *Thalictrum minus* subsp. *dunense, Rosa pimpinellifolia* et *Calamagrostis epigejos* (ourlet dunaire thermophile des sables calcarifères/dunes flamandes)…

➤ Pelouses à dominance d'hémicryptophytes, xérophiles à mésoxérophiles, collinéennes à montagnardes, européennes et ouest-sibériennes, surtout sur substrats carbonatés ou basiques
Classe : ***Festuco valesiacae-Brometea erecti***

■ Communautés atlantiques à subatlantiques
Ordre : ***Brometalia erecti***

● Communautés nord-atlantiques ; extrême nord de la France
Alliance : ***Gentianello amarellae-Avenulion pratensis***

◆ Association :
Galio maritimi-Brachypodietum pinnati 3

(1) Le *Carici arenariae-Saxifragetum granulatae* de Foucault 1986 est une association affine ou vicariante de l'*Anthyllido maritimae-Thesietum humifusi* Heinemann *in* Lebrun *et al.* 1949, ex Lambinon 1956 (groupement à *Thesium humifusum* et *Helianthemum nummularium* subsp. *obscurum*).

N.B. : des pelouses psammophiles à rattacher à cette alliance existent dans les systèmes dunaires plaqués sur la falaise de craie fossile au nord de la Canche (dunes du mont Saint-Frieux et dunes d'Étaples en particulier), mais elles n'ont jamais été étudiées.

➤ Végétations annuelles des sols souvent sableux, oligotrophes, et des lithosols
Classe : ***Helianthemetea guttati***

■ Communautés non littorales, sur sols acides
Ordre : ***Helianthemetalia guttati***

● Communautés vernales à estivales des sols xériques, atlantiques à médio-européennes, sur sables, arènes et dalles siliceuses
Alliance : ***Thero-Airion*** 5

◆ Association : à définir

Remarque : un certain nombre de groupements végétaux caractérisant ce type d'habitat n'ont pas encore été étudiés en détail d'un point de vue phytosociologique.

Bibliographie

BIORET F., 1994 - Essai de synthèse de l'intérêt du patrimoine phytocénotique des îles bretonnes. *Colloques phytosociologiques,* XXII « La syntaxonomie et la synsystématique européennes, comme base typologique des habitats », Bailleul 1993 : 125-144.

BIORET F et MAGNANON S., 1994 - Inventaire phytocénotique du littoral de Bretagne et évaluation de l'originalité et de l'intérêt patrimonial des syntaxons d'importance communautaire. *Colloques phytosociologiques,* XXII, « La syntaxonomie et la synsystématique européennes, comme base typologique des habitats », Bailleul, 1993 : 145-181.

BOUZILLÉ J.-B., HÉRAULT A. et ROY C., 1987 - Compte rendu de la sortie botanique du 11 mai 1986 à la pointe du Payré, commune de Jard (Vendée). *Bulletin de la Société botanique du Centre-Ouest,* NS, 18 : 447-484.

DELVOSALLE L. et GÉHU J.-M., 1969 - Herborisation générale de la Société royale de botanique de Belgique en 1967 dans le sud du Massif armoricain. *Mémoires de la Société royale de botanique de Belgique,* 4 : 15-44.

DUHAMEL F. et 1996 - Étude floristique et phytocœnotique des dunes de Merlimont. Dossier I : inventaire de la flore, description des habitats et évaluation patrimoniale. Dossier II : proposition de restauration et de gestion conservatoire. Office national des forêts, Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres, I : 158 p. ; II : 75 p. + annexes.

FAVENNEC J., 1997 - Gestion conservatoire des dunes littorales non boisées. *In* Biodiversité et protection dunaire. Lavoisier. Tec et Doc : 165-171.

FOUCAULT B. de, 1986 - Quelques données phytosociologiques peu connues sur la végétation du Boulonnais et de la côte d'Opale (Pas-de-Calais, France). *Documents phytosociologiques,* NS, X (2) : 93-116.

GÉHU J.-M., 1963 - L'excursion dans le nord et l'ouest de la France de la Société internationale de phytosociologie. *Bulletin de la Société botanique du nord de la France,* 16(3) : 105-189.

GÉHU J.-M., 1964 - La végétation psammophile des îles de Houat et Hoëdic. *Bulletin de la Société botanique du nord de la France,* 17(4) : 238-266.

GÉHU J.-M., 1969 - Essai synthétique sur la végétation des dunes armoricaines. *Penn ar Bed,* 50 : 81-104.

GÉHU J.-M., 1969 - Sur les fourrés des sables atlantiques français et leur vicariance géographique. *Comptes rendus de l'Académie des sciences, Paris,* 268 : 1073-1075.

GÉHU J.-M., 1975 - Essai synthétique et chorologique sur les principales associations végétales du littoral atlantique français. *Anal. Real Academia Farmacia,* Madrid, 41(2) : 207-227.

GÉHU J.-M., 1982 - La végétation des plages de sable et des dunes des côtes françaises (aperçu synthétique). Université de Paris V, 60 p.

GÉHU J.-M., 1985 - La végétation des dunes et bordures des plages européennes. Rapport du Conseil de l'Europe, collection Sauvegarde de la nature, n° 32, 70 p.

GÉHU J.-M., 1986 - La végétation côtière. Faits de géosynvicariance atlantico-méditerranéenne. *Bulletin d'écologie,* 17(3) : 179-187.

GÉHU J.-M., 1991 - Livre rouge des phytocénoses terrestres du littoral français. Bailleul, 1 vol., 236 p.

GÉHU J.-M. et FOUCAULT B. de, 1978 - Les pelouses à *Tortula ruraliformis* des dunes du nord-ouest de la France. *Colloques phytosociologiques,* 6 : 269-273.

GÉHU J.-M. et FRANCK J., 1982 - La végétation du littoral Nord-Pas-de-Calais (essai de synthèse). Région Nord-Pas-de Calais / CREPIS, 1 vol., 361 p.

GÉHU J.-M. et GÉHU-FRANCK J., 1969 - Les associations végétales des dunes mobiles et des bordures de plages de la côte atlantique française. *Vegetatio,* 18(1-6) : 122-166.

GÉHU J.-M. et GÉHU-FRANCK J., 1983 - Les ptéridaies de falaise à *Melandrium zetlandicum* et les groupements à *Geranium sanguineum* du littoral armoricain. Colloques phytosociologiques, VIII « Les lisières forestières », Lille 1979 : 339-346.

GÉHU J.-M. et GÉHU-FRANCK J., 1984*a* - Les voiles nitrophiles annuels des dunes armoricaines anthropisées. *Colloques phytosociologiques,* XII « Les végétations nitrophiles et anthropogènes », Bailleul 1983 : 1-22.

GÉHU J.-M. et GÉHU-FRANCK J., 1984*b* - Les pelouses nord-armoricaines à *Brachypodium pinnatum* des sables du littoral. *Colloques phytosociologiques,* XI « La végétation des pelouses calcaires », Stasbourg 1982 : 157-168.

GÉHU J.-M. et PETIT M., 1965 - Notes sur la végétation des dunes littorales de Charente et de Vendée. *Bulletin de la Société botanique du nord de la France,* 17(4) : 69-88.

GÉHU J.-M. et TÜXEN R., 1971 - Essai de synthèse phytosociologique des dunes atlantiques européennes. *Colloques phytosociologiques,* I « La végétation des dunes maritimes », Paris 1971 : 61-70.

HENDOUX F., 1997 - Analyse sociologique et dynamique des peuplements de deux espèces remarquables (*Rosa pimpinellifolia* et *Helianthemum nummularium* [L.] Mill. subsp. *obscurum* [Celak.] Holub) du littoral du département du Nord en vue de propositions de gestion conservatoire pour leurs habitats. *Colloques phytosociologiques,* XXVII « Données de la phytosociologie sigmatiste », Bailleul 1997 : 1023-1042 + tableaux.

LAHONDÈRE C., 1980 - La flore et la végétation phanérogamiques. *In* La vie dans les dunes du Centre-Ouest. *Bulletin de la société botanique du Centre-Ouest,* NS, numéro spécial, 4 : 113-171.

PORTAL R., 1999 - *Festuca* de France. R. Portal, Vals-près-le-Puy 371 p.

SISSINGH G., 1974 - Comparaison du *Roso-Ephedretum* de Bretagne avec des unités de végétation analogues (contribution à la systématique des associations de dunes grises atlantiques et méditerranéennes). *Documents phytosociologiques,* 7-8 : 95-106, 4 tableaux hors texte.

VANDEN BERGHEN C., 1958 - Étude sur la végétation des dunes et des landes de Bretagne. *Vegetatio,* 8 : 193-208.

VANDEN BERGHEN C., 1964 - La végétation terrestre du littoral de l'Europe occidentale. *Les Naturalistes belges,* 45(8) : 5-113.

VANDEN BERGHEN C., 1965 - La végétation de l'île Hoëdic (Morbihan, France). *Bulletin de la Société royale de botanique de Belgique,* 98 : 275-294.

*Dunes grises de la mer du Nord et de la Manche

2130*
1

** Habitat prioritaire*
CODE CORINE 16.221

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Cet habitat se situe non seulement au niveau de l'arrière-dune, mais aussi au contact de la dune bordière côté mer (pelouses ouvertes moins diversifiées) ou alors, du côté intérieur, au contact des fourrés de *Ligustro-Hippophaion* ou de l'hygrosère dunaire, en mosaïque avec eux ou dans des clairières de dune boisées.

On le trouve en situation pionnière ou dérivée de fourrés (dynamique régressive en liaison avec différents facteurs).

Il se développe au niveau sur un substrat calcarifère à décalcifié sablo-organique pouvant devenir rapidement très sec, de granulométrie assez fine.

Variabilité

Variabilité écologique et géographique :
- variabilité liée aux sables décalcifiés secs des côtes du Boulonnais : **association à Violette des dunes (*Viola canina* var. *dunensis*) et Corynéphore (*Corynephorus canescens*)** (*Violo dunensis-Corynephoretum canescentis*) ;
- variabilité liée aux sables décalcifiés plus ou moins humifères du Morbihan au Sud-Ouest : **association à Corynéphore et Hélianthème à goutte (*Tuberaria guttata*)** (*Tuberario guttatae-Corynephoretum canescentis*) ;
- variabilité liée aux arrière-dunes calcarifères fixées du nord de la France : **association à Phléole des sables (*Phleum arenarium*) et Tortule ruraliforme (*Tortula ruraliformis*)** (*Phleo arenarii-Tortuletum ruraliformis*) ;
- variabilité liée aux arrière-dunes calcarifères fixées du golfe Normand-breton : **association à Hutchinsie (*Hutchinsia petraea*) et Tortule ruraliforme** (*Hutchinsio petrae-Tortuletum ruraliformis*) ;
- variabilité liée aux sables en voie de décalcification avancée des vieux systèmes dunaires flandriens : **association à Fétuque à petites feuilles (*Festuca tenuifolia*) et Gaillet maritime (*Galium maritimum*)** (*Festuco tenuifoliae-Galietum maritimi*) ;
- variabilité liée aux arrière-dunes plates, sur substrat sablo-coquillier du littoral oriental du Cotentin : **association à Aspérule densiflore (*Asperula cynanchica* subsp. *occidentalis*) et Gaillet maritime** (*Asperulo densiflorae-Galietum maritimi*) ;
- variabilité liée aux grands systèmes dunaires de l'extrême nord-ouest du Cotentin : **association à Armérie plantain (*Armeria plantaginea*) et Gaillet maritime** (*Armerio plantaginae-Galietum maritimi*) ;
- variabilité liée aux sables fixés de vieux systèmes dunaires, souvent plaqués à la base de falaises mortes du golfe Normand-Breton : **association à Gaillet maritime et Fétuque armoricaine (*Festuca ovina* subsp. *armoricana*)** (*Galio maritimi-Festucetum armoricanae*) ;
- variabilité liée aux arrière-dunes fixées de vieux systèmes dunaires du sud-ouest du Cotentin : **association à Fétuque bleutée (*Festuca longifolia*) et Gaillet maritime** (*Galio maritimi-Festucetum longifoliae*) ;
- variabilité liée aux clairières ouvertes des dunes internes souvent boisées de la côte d'Opale : **association à Laîche des sables (*Carex arenaria*) et Saxifrage granulée (*Saxifraga granulata*)** (*Carici arenariae-Saxifragetum granulatae*).

Physionomie, structure

Cet habitat regroupe plusieurs associations végétales des dunes calcarifères à décalcifiées sèches, arrière-dunes noires et pelouses arrière-dunaires hémicryptophytiques (mielles).

Végétation herbacée de pelouse très rase, ouverte à semi-fermée, présentant en général une seule strate, dominée par les espèces vivaces parmi lesquelles les Graminées cespiteuses peuvent jouer un rôle physionomique important ; un tapis bryo-lichénique est parfois très développé, associé à diverses plantes annuelles.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Corynéphore	***Corynephorus canescens***
Hélianthème à goutte	***Tuberaria guttata***
Koelérie blanchâtre	***Koeleria albescens***
Tortule ruraliforme	***Tortula ruraliformis***
Cladonies (diverses espèces)	***Cladonia* spp.**
Gaillet maritime	***Galium maritimum***
Phléole des sables	***Phleum arenarium***
Laîche des sables	***Carex arenaria***
Teesdalie nudicaule	***Teesdalia nudicaulis***
Jasione maritime	***Jasione crispa* subsp. *maritima***
Aira précoce	***Aira praecox***
Laîche à trois nervures	***Carex trinervis***
Fétuque à petites feuilles	***Festuca tenuifolia***
Violette des dunes	***Viola canina* var. *dunensis***
Violette naine	***Viola kitaibeliana***
Hutchinsie	***Hutchinsia petraea***
Armérie plantain	***Armeria plantaginea***
Aspérule densiflore	***Asperula cynanchica* subsp. *occidentalis***
Saxifrage granulée	***Saxifraga granulata***
Myosotis rameux	*Myosotis ramosissima*
Saxifrage tridactyle	*Saxifraga tridactylites*
Céraiste diffus	*Cerastium diffusum*
Érodium glutineux	*Erodium lebelii*
Violette de Curtis	*Viola curtisii*
Bugrane maritime	*Ononis repens* var. *maritima*
Polygala commun	*Polygala vulgaris*
Céraiste scarieux	*Cerastium semidecandrum*
Jasione des montagnes	*Jasione montana*
Thésium couché	*Thesium humifusum*
Orpin âcre	*Sedum acre*
Érodium des dunes	*Erodium cicutarium* subsp. *dunense*
Luzule champêtre	*Luzula campestris*
Agrostis ténue	*Agrostide capillaris*
Vesce des champs	*Vicia sativa*
Petite oseille	*Rumex acetosella*
Peltigère	*Peltigera canina*

Confusions possibles avec d'autres habitats

Cet habitat peut être confondu avec les végétations de pelouses rases annuelles du *Thero-Airion* (fiche : 2130-5) avec lesquelles il se développe le plus souvent en mosaïque. Il s'en distingue par sa structure, toujours dominée par les vivaces, et par un tapis bryo-lichénique souvent important.

Des confusions sont également possibles avec les pelouses acidiphiles psammophiles arrière-dunaires (UE : **6230***).

Correspondances phytosociologiques

- Alliance : ***Corynephorion canescentis***
  - Associations :
    Violo dunensis-Corynephoretum canescentis
    Tuberario guttatae-Corynephoretum canescentis
- Alliance : ***Koelerion albescentis***
  - Associations :
    Phleo arenarii-Tortuletum ruraliformis
    Hutchinsio petrae-Tortuletum ruraliformis
    Festuco tenuifoliae-Galietum maritimi
    Asperulo densiflorae-Galietum maritimi
    Armerio plantaginae-Galietum maritimi
    Galio maritimi-Festucetum armoricanae
    Galio maritimi-Festucetum longifoliae
    Carici arenariae-Saxifragetum granulata[1]

Dynamique de la végétation

Spontanée

En raison de l'abandon du pâturage de parcours extensif sur l'ensemble des dunes littorales de la façade atlantique française et depuis l'apparition de la myxomatose, cet habitat présente une nette dynamique d'ourlification et d'embroussaillement par les espèces d'ourlets et les ligneux bas des communautés de fourrés arrière-littoraux. Localement, l'abroutissement par les lapins bloque cette dynamique et permet son maintien.

Liée à la gestion

Le pâturage extensif, avec des ovins ou de jeunes bovins, ou la fauche exportatrice constituent un mode de gestion favorable pour l'habitat. Par contre, après restauration, le maintien d'équidés ne paraît pas souhaitable pour la conservation optimale de ces pelouses oligotrophes.

Habitats associés ou en contact

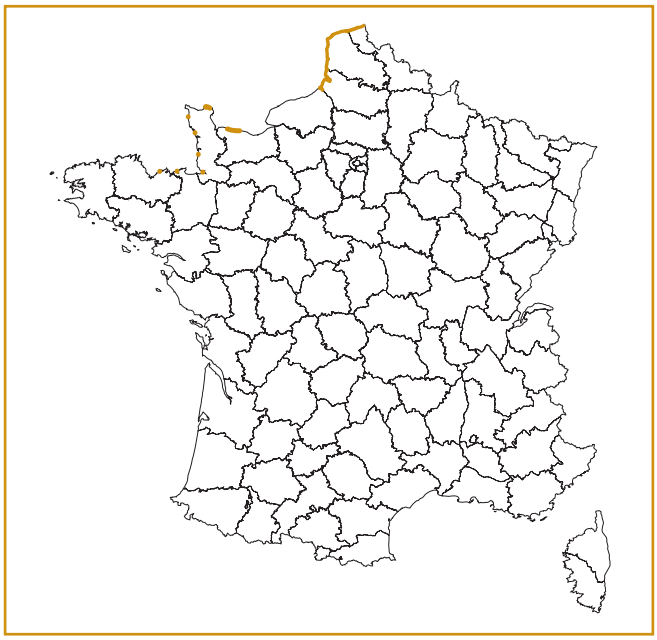
Contacts inférieurs : pelouse de la dune fixée (UE : **2130***) sur le littoral atlantique ; végétation de l'hygrosère (UE : 2190), fourrés du *Ligustro vulgaris-Hippophaion rhamnoidis* (UE : 2160) ou du *Salicion arenariae* (UE : 2170) en système nord-atlantique.

Contacts supérieurs : fourrés arrière-dunaires et dunes boisées du littoral atlantique (UE : 2160, UE : 2180).

L'habitat se développe le plus souvent en mosaïque avec les végétations de pelouses rases annuelles du *Thero-Airion* (fiche : 2130-5) ou dans les clairières éclairées des forêts littorales.

Répartition géographique

Cet habitat est réparti sur les littoraux sableux de la mer du Nord, de la Manche orientale et de la Manche occidentale, jusqu'au golfe Normand-Breton (certaines associations sont en limite de leur aire de répartition).



Valeur écologique et biologique

Intérêt patrimonial majeur de ce type d'habitat lié à la présence de nombreuses espèces végétales protégées au niveau régional et national et à la différenciation de divers écotypes dunaires.

Protection nationale : Violette de Curtis (*Viola curtisii*).

Protection régionale (Nord - Pas-de-Calais, Picardie) : Violette des dunes (*Viola canina* var. *dunensis*), Jasione (*Jasione montana*), Teesdalie nudicaule (*Teesdalia nudicaulis*)…

La plupart des associations végétales rattachées à ce type d'habitat présentent une distribution géographique très limitée ; plusieurs d'entre elles sont en limite méridionale de répartition sur le littoral nord de la France, ou endémiques du littoral du Cotentin ou du golfe normand-breton.

Espèces de l'annexe II de la directive « Habitats »

Vertigo angustior (à rechercher).

(1) Le *Carici arenariae-Saxifragetum granulatae* de Foucault 1986 est une association affine ou vicariante de l'*Anthyllido maritimae-Thesietum humifusi* Heinemann *in* Lebrun *et al.* 1949 ex. Lambinon 1956 (groupement à *Thesium humifusum* et *Helianthemum nummularium* subsp. *obscurum*).

Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

États à privilégier

Pelouse rase ouverte à semi-fermée, oligotrophe.

Autres états observables

Dans les zones très abrouties par les lapins, présence de formes floristiquement appauvries, où les espèces refusées forment faciès.

Présence d'arbustes colonisateurs dans les zones abandonnées.

Pelouses ourlifiées, rudéralisées et/ou eutrophisées (passage à des prairies mésotrophes dunaires).

Pelouses ourlifiées plus ou moins embroussaillées, liées à l'abandon par l'agriculture.

Prairies mésotrophes secondaires liées au mode de gestion de la pelouse dunaire embroussaillée par gyrobroyage sans exportation.

Tendances évolutives et menaces potentielles

D'une manière générale, ce type d'habitat montre une tendance à la régression, en relation avec un contexte global d'enfrichement consécutif à l'abandon des pratiques agricoles anciennes de pâturage extensif des massifs dunaires des côtes atlantiques, à la régression des lapins suite aux épidémies et au vieillissement des systèmes dunaires. À terme, cet habitat est menacé de disparition sur certains sites.

Il se maintient assez bien sur les sites qui subissent une pression de pâturage par les populations de lapins.

Il est par contre en régression dans les sites les plus fréquentés : la fréquentation de la dune fixée et de l'arrière-dune génère en effet un piétinement défavorable à son maintien (piétons, chevaux, motos tout-terrain et engins motorisés de type 4 x 4).

Le saupoudrage sableux éolien, lié à une trop grande dégradation de la dune bordière, entraîne une asphyxie de ces pelouses rases.

À cela s'ajoutent d'autres menaces :
- saupoudrage à partir du haut de plage où sont déposés des matériaux de dragage ayant une granulométrie fine (opérations de rechargement sédimentaire des plages avant la saison estivale) ;
- destruction des habitats dunaires par les remblaiements divers (gravats, dépôts d'algues provenant du nettoyage des plages), décharges, ou dans le cadre d'aménagements touristiques ou portuaires, de l'urbanisation littorale…
- plantations de résineux ;
- extension de feuillus introduits à forte capacité de colonisation (Érable sycomore[1], *Acer pseudoplatanus,* Peuplier tremble[2], *Populus tremula,* Peuplier blanc[3], *Populus alba*…) ;
- circulation d'engins motorisés : moto-cross, véhicules tout terrain… ;
- carrières et sites de prélèvements illégaux de sable ;
- pastoralisme non raisonné : chargement pastoral trop important, affourragement au sol, déversement d'ensilage…

Cadre de gestion

États de l'habitat à privilégier

Pelouses oligo-mésotrophes à favoriser.

Rappel de quelques caractères sensibles de l'habitat

Ces végétations de pelouses rases ne supportent absolument pas l'enfouissement et disparaissent rapidement dans les zones subissant un saupoudrage éolien en provenance de la dune bordière.

Grande sensibilité au piétinement.

Sensibilité à l'eutrophisation et à la fermeture du milieu par les ligneux et certaines espèces sociales très dynamiques (*Calamagrostis epigejos, Carex arenaria, Arrhenatherum elatius* subsp. *elatius*…).

Modes de gestion recommandés

Pâturage extensif ovin après débroussaillage et/ou fauche.

Recommandations générales

D'une manière générale, la préservation des végétations de pelouses rases d'arrière-dune n'est possible qu'en assurant parallèlement le maintien dans un bon état de conservation des ceintures de végétation situées vers la mer, notamment les ceintures de la dune bordière, à savoir la dune embryonnaire et la dune mobile, de manière à éviter un saupoudrage massif des végétations de la dune fixée et de l'arrière-dune.

Dans les sites ouverts au public, la maîtrise et la canalisation de la fréquentation permettent de maintenir ce type d'habitat dans un état de conservation satisfaisant, voire de le restaurer.

L'entretien des aménagements liés à la protection ou la restauration des massifs dunaires doit être assuré régulièrement, afin de maintenir une image de site entretenu et géré, et d'éviter les déprédations de clôtures et la pénétration dans les zones mises en défens.

L'information et la sensibilisation du public sont importantes (panneaux d'information ou d'interprétation *in situ*).

Il est souhaitable de ne pas enrésiner ou boiser les secteurs de pelouses arrière-dunaires.

- ***Opérations de gestion courante contribuant au maintien des états à privilégier***

Préconiser la non-intervention en cas de conservation favorable, sinon, envisager les modes de gestion recommandés précédemment.

Dans les autres cas :
- le rétablissement d'un pâturage extensif adapté pourra être étudié au cas par cas (en excluant le pâturage d'hiver avec nourrissage) ;
- sur les sites les plus fréquentés, la maîtrise de la fréquentation peut être organisée par la mise en défens de certaines zones sensibles et la canalisation des promeneurs ;
- dans le cas des dunes ourlifiées ou fortement embroussaillées, des opérations de fauche localisée accompagnée d'une exportation de la matière organique permettraient de régénérer les pelouses dunaires, à l'instar des opérations menées sur les dunes de Merlimont ;
- dans certains cas, la réintroduction du Lapin de garenne (*Oryctolagus cuniculus*) pourrait être envisagée parallèlement aux opérations de débroussaillement.

- ***Précautions relatives à certaines variantes particulières de l'habitat***

Mises en défens des parties caractérisées par des formes dégradées.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Gestion expérimentale de certains sites par un pâturage extensif, la fauche exportatrice et/ou le débroussaillage, en utilisant différentes techniques avec suivis de l'évolution des habitats par le gestionnaire ou par une structure scientifique partenaire.

Mises en défens expérimentales des parties caractérisées par des formes dégradées par le piétinement, en vue d'apprécier les potentialités d'autorégénération de cet habitat.

Compléments sur la répartition et la typologie phytosociologique de cet habitat, notamment dans les grands systèmes dunaires du littoral nord-atlantique.

Réalisation d'un bilan national des opérations de gestion des milieux dunaires par le pastoralisme, concernant la faune, la flore et les habitats naturels et semi-naturels, en poursuivant le travail réalisé dans ce sens sur les dunes de Normandie pour le Conservatoire du littoral.

Bibliographie

DELVOSALLE L., GÉHU J.-M., 1969.

FAVENNEC J., 1997.

FOUCAULT B. de, 1986.

GÉHU J.-M., 1963, 1964, 1969, 1975, 1982, 1985 et 1991.

GÉHU J.-M. et FOUCAULT B. de, 1978.

GÉHU J.-M. et FRANCK J., 1982.

GÉHU J.-M. et PETIT M., 1965.

GÉHU J.-M. et TÜXEN R., 1971.

LAHONDÈRE C., 1980.

*Dunes grises des côtes atlantiques

2130*
2

* Habitat prioritaire
CODE CORINE 16.222

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Cet habitat se situe immédiatement au contact du revers interne de la dune mobile.

Il se développe sur un substrat sablo-humifère pouvant s'échauffer et devenir très sec en été, de granulométrie assez fine, mais pouvant être plus grossière, et plus ou moins enrichi en débris coquilliers.

Variabilité

Variabilité géographique :
- variabilité liée aux arrière-dunes fixées de petits systèmes liés aux anses ou aux placages sur roches, hors saupoudrage d'arènes, et ayant subi jadis un pâturage extensif, du littoral ouest-armoricain : **association à Serpolet arctique (*Thymus polytrichus* subsp. *britannicus*) et Immortelle des sables** (*Helichrysum stoechas*) (*Thymo drucei-Helichrysetum stoechadis*);
- variabilité liée aux arrière-dunes plates sur substrat sablo-graveleux calcarifère, avec pâturage ancestral très extensif, du littoral sud-armoricain : **association à Éphédra à deux épis (*Ephedra distachya*) et Rose pimprenelle (*Rosa pimpinellifolia*)** (*Roso spinosissimae-Ephedretum distachyae*);
- variabilité liée aux arrière-dunes plates sur substrat calcaire fixé, avec pâturage extensif, du littoral de la Loire à la Gironde : **association à Armoise maritime (*Artemisia campestris* subsp. *maritima*) et Éphédra** (*Artemisio lloydii-Ephedretum distachyae*);
- variabilité liée aux formes de jeunesse des associations à Éphédra qu'elle précède dans la séquence zonale du littoral maritime entre Loire et Gironde : **association à Armoise de Lloyd et Immortelle des sables** (*Artemisio lloydii-Helichrysetum stoechadis*);
- variabilité liée aux sables fixés plus ou moins décalcifiés des premières lettes internes des grandes dunes de Gascogne : **association à Silène de Porto (*Silene portensis*) et Immortelle des sables** (*Sileno portensis-Helichrysetum stoechadis*);
- variabilité liée aux arrière-dunes du littoral basque, du nord de l'Adour à Anglet : **association à Corbeille- d'or (*Alyssum loiseleuri*) et Immortelle des sables** (*Alysso loiseleuri-Helichrysetum stoechadis*).

Physionomie, structure

Végétation de pelouse rase, le plus souvent fermée à semi-fermée, présentant une seule strate, dominée par des chaméphytes associés à diverses herbacées; richesse en espèces de mousses et de lichens, qui forment parfois un tapis dense.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Immortelle des sables	***Helichrysum stoechas***
Serpolet arctique	***Thymus polytrichus* subsp. *britannicus***
Euphorbe de Portland	***Euphorbia portlandica***
Gaillet des sables	***Galium arenarium***
Éphédra à deux épis	***Ephedra distachya***
Tortule ruraliforme	***Tortula ruraliformis***
Laîche des sables	***Carex arenaria***
Violette naine	***Viola kitaibeliana***
Rose pimprenelle	***Rosa pimpinellifolia***
Ail à tête ronde	***Allium sphaerocephalum***
Aspérule à l'esquinancie	***Asperula cynanchica***
Silène de Porto	***Silene portensis***
Œillet de France	***Dianthus hyssopifolius* subsp. *gallicus***
Asperge prostrée	***Asparagus officinalis* subsp. *prostratus***
Armoise maritime	***Artemisia campestris* subsp. *maritima***
Corbeille d'or	***Alyssum loiseleuri***
Cynoglosse des dunes	***Omphalodes littoralis***
Linaire des sables	***Linaria arenaria***
Verge d'or à grosse racine	***Solidago virgaurea***
Fétuque des Basques	***Festuca vasconcensis***
Orpin âcre	***Sedum acre***
Panicaut champêtre	*Eryngium campestre*
Koelérie blanche	*Koeleria albescens*
Corynéphore	*Corynephorus canescens*
Jasione maritime	*Jasione crispa* subsp. *maritima*
Crépide bulbeux	*Aetheorhiza bulbosa*
Herniaire cilié	*Herniaria ciliolata* subsp. *robusta*
Gaillet des sables	*Galium arenarium*
Cladonies (plusieurs espèces)	*Cladonia* spp.

Confusions possibles avec d'autres habitats

Cet habitat peut être confondu avec les végétations des dunes grises de la mer du Nord et de la Manche appartenant au *Galio-Koelerion albescentis* et au *Corynephorion canescentis* (fiche : 2130-1); il s'en distingue par sa structure dominée par les chaméphytes.

Correspondances phytosociologiques

- Alliance : ***Euphorbio portlandicae-Helichrysion stoechadis***
  - Associations :
    Thymo drucei-Helichrysetum stoechadis
    Roso spinosissimae-Ephedretum distachyae
    Artemisio lloydii-Ephedretum distachyae
    Artemisio lloydii-Helichrysetum stoechadis
    Sileno portensis-Helichrysetum stoechadis
    Alysso loiseleuri-Helichrysetum stoechadis

Dynamique de la végétation

Spontanée

En raison de l'abandon du pâturage de parcours extensif sur l'ensemble des dunes littorales de la façade atlantique française,

cet habitat peut présenter une nette dynamique d'embroussaillement par les ligneux bas dans les parties les plus internes et abritées des dunes fixées.

Liée à la gestion

Un pâturage extensif conduit en parcours constituerait un mode de gestion favorable au maintien de cet habitat.

Habitats associés ou en contact

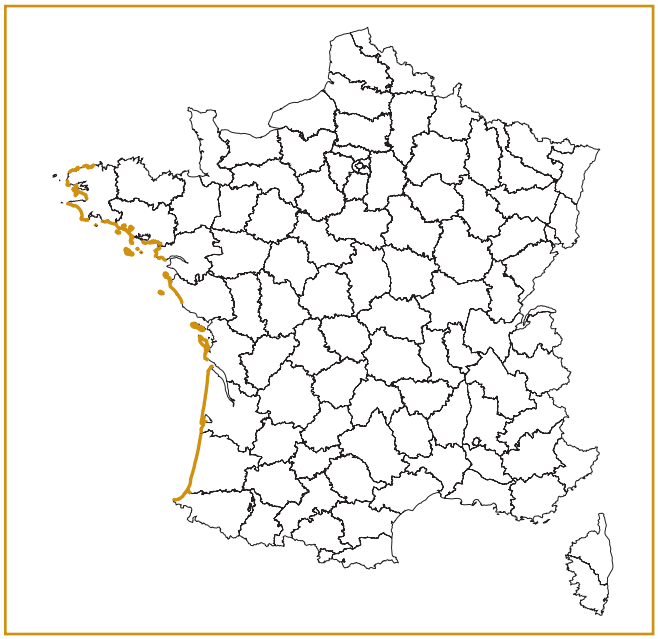
Dunes mobiles et leur revers interne (UE : 2120).

Fourrés arrière-dunaires.

Dunes boisées du littoral atlantique (UE : 2180).

Répartition géographique

Cet habitat est réparti sur les massifs dunaires des littoraux de la façade atlantique française, des côtes ouest-armoricaines au Pays basque, avec, pour certaines associations, une distribution plus strictement limitée géographiquement.



Valeur écologique et biologique

Intérêt patrimonial majeur de ce type d'habitat lié à la présence de nombreuses espèces végétales protégées au niveau national et régional, ou inscrites au Livre rouge de la flore menacée de France.

Protection au niveau national : Œillet de France (*Dianthus hyssopifolius* subsp. *gallicus*), Corbeille-d'or (*Alyssum loiseleuri*), Cynoglosse des dunes (*Omphalodes littoralis*), Carotte de Gadeceau (*Daucus carota* subsp. *gadeceaui*).

Protection au niveau régional : Linaire des sables (*Linaria arenaria*), Verge d'or à grosse racine (*Solidago virgaurea* subsp. *macrorhiza*), Ophrys araignée (*Ophrys sphegodes*), Scolyme d'Espagne (*Scolymus hispanicus*), Lys des sables (*Pancratium maritimum*).

La plupart des associations végétales rattachées à ce type d'habitat présentent une distribution géographique très limitée géographiquement et sont endémiques du littoral atlantique français.

Certains massifs dunaires de Bretagne sur lesquels cet habitat couvre d'assez vastes étendues sont des sites de nidification d'oiseaux à forte valeur patrimoniale : Œdicnème criard, (*Burhinus oedicnemus*), Alouette calandrelle (*Calandrella brachydactyla*), Vanneau huppé (*Vanellus vanellus*)…

Espèces de l'annexe II de la directive « Habitats »

Cynoglosse des dunes (*Omphalodes littoralis,* UE : **1676***).

Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

États à privilégier

Formation de pelouse rase à fort recouvrement, avec présence d'un tapis bryo-lichénique important.

Autres états observables

Présence d'arbustes colonisateurs dans les zones abandonnées.

Tendances évolutives et menaces potentielles

Ce type d'habitat est en régression dans les sites les plus fréquentés : la fréquentation de la dune fixée génère en effet un piétinement défavorable à son maintien (stationnement des véhicules, piétons, chevaux).

Dans le contexte global d'enfrichement consécutif à l'abandon des pratiques agricoles anciennes de pâturage extensif des massifs dunaires des côtes atlantiques, cet habitat montre d'importantes variabilités des cortèges floristiques au profit d'espèces chaméphytiques de manteaux préforestiers.
À cette menace s'en ajoutent d'autres :
- eutrophisation liée à la fréquentation ;
- saupoudrage sableux éolien lié à une trop grande dégradation des ceintures de végétation de la dune bordière, entraînant une asphyxie de la dune fixée ;
- destruction des habitats dunaires par les remblaiements, décharges, ou dans le cadre d'aménagements touristiques ou portuaires, de l'urbanisation littorale… ;
- plantation de résineux sur les parties les plus internes des dunes fixées ;
- camping sauvage ou organisé sur les dunes fixées ;
- extractions de sable, ouverture de carrières.

Cadre de gestion

Rappel de quelques caractères sensibles de l'habitat

Ces végétations de dunes fixées ne supportent pas l'enfouissement et disparaissent rapidement dans les zones subissant un saupoudrage éolien en provenance de la dune bordière.

Cet habitat présente une grande sensibilité au piétinement et à l'eutrophisation, ainsi qu'à la fermeture du milieu par les ligneux.

Recommandations générales

Modes de gestion recommandés

D'une manière générale, la préservation des végétations de pelouses rases de dunes fixées n'est possible qu'en assurant parallèlement le maintien dans un bon état de conservation des ceintures de végétation situées vers la mer, notamment les ceintures de la dune bordière, à savoir la dune embryonnaire et la dune mobile, de manière à éviter un saupoudrage massif des végétations de la dune fixée et de l'arrière-dune.

Dans les sites fréquentés par le public, l'entretien des aménagements liés à la protection ou la restauration des massifs dunaires doit être assuré régulièrement, afin de maintenir une image de site entretenu et géré, et d'éviter les déprédations de clôtures et la pénétration dans les zones mises en défens.

L'information et la sensibilisation du public sont importantes (panneaux d'information ou d'interprétation *in situ*).

Il est souhaitable de ne pas enrésiner ni boiser les dunes fixées.

- ***Opérations de gestion courante contribuant au maintien des états à privilégier***

Compte tenu des contraintes écologiques qui caractérisent cet habitat, il est souhaitable de préconiser la non-intervention.

Le rétablissement d'un pâturage extensif pourra être étudié au cas par cas, à condition d'exclure le pâturage hivernal avec nourrissage.

Sur les sites les plus fréquentés, la maîtrise de la fréquentation peut être organisée par la mise en défens de certaines zones sensibles et la canalisation des promeneurs.

- ***Précautions relatives à certaines variantes particulières de l'habitat***

Mise en défens des parties les plus dégradées.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Gestion expérimentale de certains sites par un pâturage extensif estival.

Mises en défens expérimentales des sites les plus dégradés, en vue d'apprécier les potentialités d'autorégénération de cet habitat.

Compléments sur la répartition et la typologie phytosociologique de cet habitat.

Bibliographie

BIORET F., 1994.
BIORET F. et MAGNANON S., 1994.
BOUZILLÉ J.-B. et HÉRAULT A., ROY C., 1987.
DELVOSALLE L. et GÉHU J.-M., 1969.
FAVENNEC J., 1997.
GÉHU J.-M., 1963, 1964, 1969, 1975, 1982, 1985, 1986 et 1991.
GÉHU J.-M. et FOUCAULT B. de, 1978.
GÉHU J.-M. et FRANCK J., 1982.
GÉHU J.-M. et GÉHU-FRANCK J., 1984a.
GÉHU J.-M. et PETIT M., 1965.
GÉHU J.-M. et TÜXEN R., 1971.
LAHONDÈRE C., 1980.
SISSINGH G., 1974.
VANDEN BERGHEN C., 1958, 1964 et 1965.

*Pelouses vivaces calcicoles arrière-dunaires

2130*
3

** Habitat prioritaire*
CODE CORINE 16.225

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Cet habitat se développe au niveau des arrière-dunes fossiles et abritées, sur un substrat sablo-humifère méso-xérophile, de granulométrie assez fine, neutrophile, enrichi en débris coquilliers. Il est également présent au niveau de placages sableux éoliens sur falaises de nature géologique variée (craie sénonienne, marnes…).

Variabilité

Variabilité écologique :
- variabilité liée aux sables neutrophiles calcarifères fixés et enrichis en matière organique des vieux systèmes dunaires plaqués sur falaise dans les anses, soumis historiquement au pâturage bovin extensif : **association à Gaillet maritime (*Galium maritimum*) et Brachypode penné** (*Brachypodium pinnatum*) (*Galio maritimi-Brachypodietum pinnati*).

Physionomie, structure

Végétation de pelouse rase moyenne ou de prairie fermée, présentant une seule strate, le plus souvent dominée physionomiquement par le Brachypode penné (*Brachypodium pinnatum*).

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Gaillet maritime	***Galium maritimum***
Brachypode penné	***Brachypodium pinnatum***
Petite pimprenelle	***Sanguisorba minor***
Fétuque d'Armorique	***Festuca ovina* subsp. *armoricana***
Anacamptis pyramidal	***Anacamptis pyramidalis***
Séséli annuel	***Seseli annuum***
Avénule pubescente	***Avenula pubescens***
Euphorbe de Portland	*Euphorbia portlandica*
Koelérie blanche	*Koeleria albescens*
Serpolet arctique	*Thymus polytrichus* subsp. *britannicus*

Confusions possibles avec d'autres habitats

Cet habitat peut être confondu avec les végétations des dunes grises de la mer du Nord et de la Manche appartenant au *Galio-Koelerion albescentis* et au *Corynephorion canescentis* (fiche : 2130-1) au contact desquelles il se développe. Il s'en distingue par sa composition floristique et/ou sa structure de type prairial dominée par le Brachypode penné.

Correspondances phytosociologiques

- Alliance : ***Gentianello amarellae-Avenulion pratensis***
  - Association : ***Galio maritimi-Brachypodietum pinnati***

Dynamique de la végétation

Spontanée

En raison de l'abandon du pâturage de parcours extensif sur l'ensemble des dunes littorales de la façade atlantique française, cet habitat peut présenter une nette dynamique.

Celle-ci est marquée dans un premier temps par un passage vers l'ourlet arrière-dunaire à Géranium sanguin (*Geranium sanguineum*), puis par un net embroussaillement par la ptéridaie ou par les ligneux bas pouvant conduire à l'installation d'une broussaille à Ronces (*Rubus* spp.) ou d'un fourré à Prunellier (*Prunus spinosa*) et Ajonc maritime (*Ulex europaeus* f. *maritimus*).

Lorsqu'il se développe sur les placages sableux des falaises ventilées, cet habitat est en situation primaire et ne présente pas de dynamique particulière.

Dans le cas des dunes plaquées sur falaise de craie, la dynamique est très différente : ourlet calcicole thermophile du *Trifolion medii* à *Brachypodium pinnatum, Agrimonia eupatoria, Calamintha clinopodium, Centaurea scabiosa…*, puis manteau original associant *Hippophae rhamnoides* subsp. *rhamnoides, Rhamnus cathartica, Ligustrum vulgare, Cornus sanguinea, Juniperus communis, Laburnum anagyroides…* (*cf.* sous-alliance du *Rosenion micranthae*).

Liée à la gestion

Le pâturage extensif estival contribuait à l'entretien et au maintien de cet habitat.

Habitats associés ou en contact

Dunes grises de la mer du Nord et de la Manche avec végétation du *Galio-Koelerion albescentis* et du *Corynephorion canescentis* (fiche : 2131-1).

Ourlet arrière-dunaire à Géranium sanguin (*Geranium sanguineum*) et Ajonc maritime (*Ulex europaeus* f. *maritimus*) - plutôt du *Galio maritimi-Geranion sanguinei* ou du *Trifolion medii* (plus général) - et arrhénathéraies dunaires.

Fourrés arrière-dunaires et fourrés littoraux non dunaires.

Dunes boisées du littoral atlantique (UE : 2180).

.

Répartition géographique

Cet habitat est réparti sur les arrière-dunes des côtes ouest et nord-armoricaines, du Finistère, des Côtes-d'Armor, jusqu'au golfe Normand-Breton, et en Basse-Normandie.

Son optimum biogéographique se situe sur le littoral occidental du Cotentin.

Il reste à étudier dans les dunes du nord de la France

Valeur écologique et biologique

Intérêt patrimonial majeur de ce type d'habitat lié à la présence de nombreuses espèces végétales protégées au niveau régional et national, ainsi qu'à une grande richesse floristique, avec notamment plusieurs orchidées : Ophrys brun (*Ophrys fusca*), Platanthère à fleurs verdâtres (*Plathantera chlorantha*), Ophrys abeille (*Ophrys apifera*), Anacamptis pyramidal (*Anacamptis pyramidalis*), Spiranthe d'automne (*Spiranthes autumnalis*), Orchis grenouille (*Coeloglossum viride*), Gentiane amère (*Gentianella amarella*).

Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

États à privilégier

Formation herbacée moyenne à haute, plus ou moins fermée et floristiquement riche (présence d'orchidées).

Autres états observables

Présence d'une forme embroussaillée à Fougère aigle (*Pteridium aguilinum*) ou ligneux bas (Ajonc maritime) sur le littoral atlantique et de formes ourlifiées appauvries dans les systèmes dunaires plaqués sur la falaise de craie fossile dans le nord de la France.

Tendances évolutives et menaces potentielles

Ce type d'habitat est en régression dans son aire de répartition, où il est soumis à différentes menaces :
- piétinement et eutrophisation liés à la fréquentation ;
- destruction des habitats dunaires par les remblaiements, décharges, ou dans le cadre d'aménagements touristiques (campings), de l'urbanisation littorale (lotissements)… ;

dans le contexte global d'enfrichement consécutif à l'abandon des pratiques agricoles anciennes de pâturage extensif des massifs dunaires des côtes atlantiques et du littoral de la Manche et de la mer du Nord, cet habitat subit un enfrichement important et se trouve grignoté par les ourlets, les fourrés ou les jeunes boisements ;
- enrésinement ou plantations de feuillus ;
- extraction de sable, ouverture de carrières ;
- projets de terrains de golf et d'aires de loisirs.

Cadre de gestion

États de l'habitat à privilégier

Végétations mésotrophes diversifiées à privilégier.

Rappel de quelques caractères sensibles de l'habitat

Sensibilité à la fermeture du milieu par les espèces d'ourlets (Fougère aigle, Brachypode penné…) ou par les ligneux bas.

Recommandations générales

Modes de gestion recommandés

Fauche exportatrice estivale ou pâturage extensif adapté (ovins ou jeunes bovins).

Un pâturage extensif conduit en parcours estival constituerait le mode de gestion le plus favorable pour l'habitat. En revanche, il est souhaitable de ne pas maintenir ou mettre en place un pâturage hivernal et d'éviter les équins, qui ne permettent pas de conserver un niveau trophique suffisamment bas.

Dans les sites fréquentés par le public, l'entretien des aménagements liés à la protection ou la restauration des massifs dunaires doit être assuré régulièrement, afin de maintenir une image de site entretenu et géré, et d'éviter les déprédations des clôtures et la pénétration dans les zones mises en défens.

L'information et la sensibilisation du public sont importantes (panneaux d'information ou d'interprétation *in situ*).

Il est souhaitable de ne pas enrésiner ni boiser ce type d'habitat.

- ***Opérations de gestion courante contribuant au maintien des états à privilégier***

Le rétablissement d'un pâturage extensif estival pourra être étudié au cas par cas.

Sur les sites les plus visités, la maîtrise de la fréquentation peut être organisée par la mise en défens de certaines zones sensibles et la canalisation des promeneurs.

- ***Précautions relatives à certaines variantes particulières de l'habitat***

Mises en défens des parties les plus dégradées.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Gestion expérimentale de certains sites par un pâturage extensif estival, la fauche exportatrice et/ou le débroussaillage en utilisant différentes techniques avec suivi de l'évolution de la végétation par le gestionnaire ou par une structure scientifique partenaire.

Mises en défens expérimentales des sites les plus dégradés, en vue d'apprécier les potentialités d'autorégénération de cet habitat.

Recherches complémentaires sur la typologie phytosociologique et la répartition de cet habitat.

La régression importante et les nombreuses menaces qui pèsent sur les végétations herbacées oligo-mésotrophes des systèmes dunaires devraient orienter les recherches en phytosociologie sur ces types de végétation à l'échelle nationale (nécessité d'une nouvelle synthèse sur ces habitats)

Bibliographie

BIORET F. et MAGNANON S., 1994.

DELVOSALLE L. et GÉHU J.-M., 1969.

GÉHU J.-M., 1991.

GÉHU J.-M. et GÉHU-FRANCK J., 1984b.

*Ourlets thermophiles dunaires

2130*
4

** Habitat prioritaire*
CODE CORINE 16.226

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Cet habitat forme un ourlet littoral arrière-dunaire de fond d'anses sableuses abritées et se développe sur un substrat sablo-humifère méso-xérophile, de granulométrie assez fine, neutrophile, souvent enrichi en débris coquilliers. Il est également présent au niveau de placages sableux éoliens plus ou moins calcarifères sur les pentes de falaises.

Variabilité

Variabilité écologique :
- variabilité liée aux substrats sablo-calcarifères des dunes et aux placages sableux des falaises armoricaines : **association à Géranium sanguin (*Geranium sanguineum*) et Ajonc maritime (*Ulex europaeus maritimus*)** (*Ulici maritimi-Geranietum sanguinei*) ;
- variabilité liée aux ourlets thermophiles des arrière-dunes boisées internes de la côte d'Opale : **association à Sceau de Salomon odorant (*Polygonatum odoratum*)** (*Inulo Conyzae-Polygonatetum odoratii*) ;
- variabilité liée aux ourlets psammophiles des systèmes dunaires externes de la côte d'Opale : **association à Laîche des sables (*Carex arenaria*) et Silène penché (*Silene nutans*)** (*Carici arenariae-Silenetum nutantis*).

Physionomie, structure

Végétation de pelouse-ourlet, présentant une seule strate, le plus souvent au recouvrement important.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Géranium sanguin	***Geranium sanguineum***
Ajonc maritime	***Ulex europaeus maritimus***
Brachypode penné	***Brachypodium pinnatum***
Garance voyageuse	***Rubia peregrina***
Euphorbe de Portland	***Euphorbia portlandica***
Gaillet littoral	***Galium verum* subsp. *littorale***
Silène penché	***Silene nutans***
Laîche des sables	***Carex arenaria***
Sceau de Salomon odorant	*Polygonatum odoratum*
Pâturin des prés	*Poa pratensis* subsp. *humilis*
Avenule pubescente	*Avenula pubescens*
Luzule champêtre	*Luzula campestris*

Confusions possibles avec d'autres habitats

Cet habitat peut être confondu avec les végétations de pelouses vivaces calcicoles arrière-dunaires du *Mesobromion* et du *Gentianellio-Avenulion* (fiche : 2130-3) ; il s'en distingue par la présence du Géranium sanguin et de l'Ajonc maritime.

Correspondances phytosociologiques

- Alliance : ***Galio littoralis-Geranion sanguinei***
  - Associations :
    Ulici maritimi-Geranietum sanguinei
    Inulo Conysae-Polygonatetum odorati
    Carici arenariae-Silenetum nutantis

Dynamique de la végétation

Spontanée

En raison de l'abandon du pâturage de parcours extensif sur l'ensemble des dunes littorales de la façade atlantique française, cet habitat peut présenter une nette dynamique.

Celle-ci est marquée dans un premier temps par une colonisation par la Fougère aigle (*Pteridium aquilinum*), puis par un net embroussaillement par les ligneux bas conduisant au fourré littoral à Prunellier (*Prunus spinosa*) et Ajonc maritime.

Lorsqu'il se développe sur les placages sableux des falaises ventilées, cet habitat est en situation primaire et ne présente pas de dynamique particulière.

Liée à la gestion

Le pâturage extensif estival contribuait à l'entretien et au maintien de cet habitat.

Habitats associés ou en contact

Dunes grises de la mer du Nord et de la Manche avec végétation du *Galio-Koelerion albescenti*s et du *Corynephorion canescenti* (fiche : 2130-1).

Dunes grises des côtes atlantiques avec végétation de l'*Euphorbiaportlandicae-Helichrysetum stoechadis* (fiche : 2130-2).

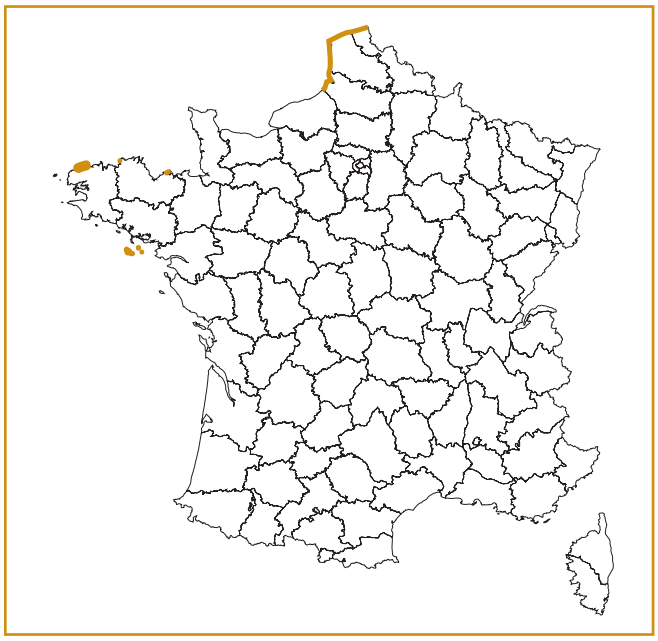
Pelouses vivaces calcicoles arrière-dunaires du *Mesobromio-nerecti* et du *Gentianello amarellae-Avenulion pratensis* (fiche : 2130-3).

Fourrés arrière-dunaires.

Dunes boisées du littoral atlantique (UE : 2180).

Répartition géographique

Cet habitat est réparti sur les arrière-dunes du nord de la France et des côtes armoricaines, où il se rencontre préférentiellement, sur la rive bretonne du golfe Normand-Breton.



Valeur écologique et biologique

Intérêt patrimonial majeur de ce type d'habitat lié à sa grande richesse floristique.

Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

États à privilégier

Formation herbacée d'ourlet, plus ou moins fermée.

Autres états observables

Présence d'une forme embroussaillée à Fougère aigle et ligneux bas (Ajonc maritime, Troène *Ligustrum vulgare*, Argousier *Hippophë rhamnoides*).

Tendances évolutives et menaces potentielles

Ce type d'habitat est en régression dans son aire de répartition, où il est soumis à différentes menaces :
- destruction des habitats dunaires par les remblaiements, décharges, ou dans le cadre d'aménagements touristiques (campings), de l'urbanisation littorale (lotissements)… ;
- pratique sauvage du motocross sur les dunes ;
- dans le contexte global d'enfrichement consécutif à l'abandon des pratiques agricoles anciennes de pâturage extensif des massifs dunaires des côtes atlantiques, cet habitat subit un enfrichement important et se trouve grignoté par les fourrés ;
- enrésinement ou plantations de feuillus ;
- extractions de sable : ouverture de carrières.

Cadre de gestion

Rappel de quelques caractères sensibles de l'habitat

Sensibilité à la fermeture du milieu.

Modes de gestion recommandés

- ***Recommandations générales***

Un pâturage extensif conduit en parcours estival constituerait le mode de gestion le plus favorable au maintien de cet habitat.
Dans les sites fréquentés par le public, l'entretien des aménagements liés à la protection ou la restauration des massifs dunaires doit être assuré régulièrement, afin de maintenir une image de site entretenu et géré, et d'éviter les déprédations de clôtures et la pénétration dans les zones mises en défens.
L'information et la sensibilisation du public sont importantes (panneaux d'information ou d'interprétation *in situ*).
Il est souhaitable de ne pas enrésiner ni boiser ce type d'habitat.

- ***Opérations de gestion courante contribuant au maintien des états à privilégier***

Le rétablissement d'un pâturage extensif pourra être étudié au cas par cas.

Sur les sites les plus visités, la maîtrise de la fréquentation peut être organisée par la mise en défens de certaines zones sensibles et la canalisation des promeneurs.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Gestion expérimentale de certains sites par un pâturage extensif.

Recherches complémentaires sur la répartition de cet habitat.

Bibliographie

BIORET F. et MAGNANON S., 1994.

FOUCAULT B. de, 1986.

GÉHU J.-M., 1991.

GÉHU J.-M., GÉHU-FRANCK J., 1983.

*Pelouses rases annuelles arrière-dunaires

2130*
5

** Habitat prioritaire*
CODE CORINE 16.227

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Cet habitat se développe en situation arrière-dunaire abritée ou au niveau de placages d'arènes sur falaise, sur des sables humifères en voie de décalcification, de granulométrie fine à plus grossière (madrague), s'échauffant rapidement. Il vient dans les mêmes conditions que les pelouses rases vivaces arrière-dunaires du *Koelerion albescentis* et du *Corynephorion canescentis* (fiche : 2130-1).

Variabilité

La variabilité de cet habitat est extrêment mal connue et les associations de pelouses sèches du *Thero-Airion* correspondant à cet habitat restent à définir précisement.

Deux types de groupement ont néanmoins été observés :

- un groupement à Aira précoce (*Aira praecox*), Vulpie ambiguë (*Vulpia ambigua*) et Filago nain (*Logfia minima*) ;

- un groupement à Aira précoce et petits Trèfles (*Trifolium subterraneum*, *T. strictum*...).

Physionomie, structure

Végétation de pelouse annuelle très rase et parfois écorchée, marquée par la floraison vernale de l'Hélianthème à goutte.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Hélianthème à goutte	***Tuberaria guttata***
Ornithope pied d'oiseau	***Ornithopus perpusillus***
Ornithope penné	***Ornithopus pinnatus***
Lotier subliflore	***Lotus subbiflorus***
Romulée	***Romulea columnae***
Flouve aristée	***Anthoxanthum aristatum***
Filago nain	***Logfia minima***
Aira précoce	***Aira praecox***
Aira caryophyllée	***Aira caryophyllea***
Ornithope rosé	*Ornithopus roseus*
Aphane à petits fruits	*Aphanes inexpectata*
Géranium mou	*Geranium molle*
Céraiste diffus	*Cerastium diffusum*
Céraiste scarieux	*Cerastium semidecandrum*
Véronique des champs	*Veronica arvensis*
Hypochaeris glabre	*Hypochaeris glabra*
Teesdalie nudicaule	*Teeadalia nudicaulis*
Petite oseille	*Rumex acetosella*
Agrostide ténue	*Agrostis capillaris*
Jasione maritime	*Jasione crispa* subsp. *maritima*
Jasione des montagnes	*Jasione montana*

Confusions possibles avec d'autres habitats

Cet habitat peut être confondu avec les végétations de pelouses rases vivaces arrière-dunaires du *Koelerion albescentis* et du *Corynephorion canescentis* (fiche : 2131-1), avec lesquelles il se trouve le plus souvent en mosaïque. Il s'en distingue par sa physionomie toujours dominée largement par les annuelles, la faible présence des mousses et des lichens, et un recouvrement souvent plus faible.

Correspondances phytosociologiques

- Alliance : ***Thero-Airion***
  - Associations : à définir

Dynamique de la végétation

Spontanée

En raison de l'abandon du pâturage de parcours extensif sur l'ensemble des dunes littorales de la façade atlantique française, cet habitat peut présenter une nette dynamique, marquée par une colonisation par les ligneux bas.

Liée à la gestion

Autrefois, le pâturage extensif estival contribuait à l'entretien et au maintien de cet habitat.

Habitats associés ou en contact

Dunes grises de la mer du Nord et de la Manche avec végétation du *Koelerion albescentis* et du *Corynephorion canescentis* (fiche : 2130-2).

Dunes grises des côtes atlantiques avec végétation de *l'Euphorbio-Helichrysion* (fiche : 2130-2).

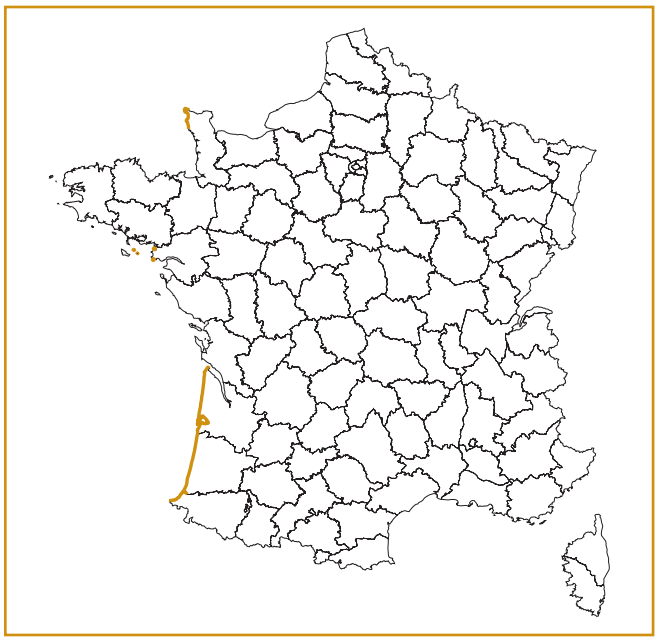
Pelouses vivaces calcicoles arrière-dunaires du *Mesobromion* et du *Gentianello amarellae-Avenulion pratensis* (fiche : 2130-3).

Contact supérieur avec les fourrés arrière-dunaires et les dunes boisées du littoral atlantique (UE : 2180).

Cet habitat se développe le plus souvent en mosaïque avec les végétations de pelouses rases vivaces du *Koelerion albescentis* et du *Corynephorion canescentis* (fiche : 2130-1), ou dans les clairières éclairées des forêts littorales.

Répartition géographique

Cet habitat est réparti sur les arrière-dunes des côtes d'une partie des côtes du Cotentin et du sud du Massif armoricain, ainsi que sur le littoral atlantique français, de la Gironde jusqu'aux Landes et au Pays basque.



Valeur écologique et biologique

Intérêt patrimonial majeur de ce type d'habitat lié à sa grande richesse floristique avec notamment présence du Lupin à feuilles étroites (*Lupinus angustifolius* subsp. *reticulatus*), de la Clypéole (*Clypeola jonthlaspi*), de l'Érodium (*Erodium aethiopicum*), l'Ornithope rosé (*Ornithopus sativus*), et de l'Ornithope comprimé (*Ornithopus compressus*).

Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

États à privilégier

Formation herbacée rase, ouverte à semi-ouverte.

Tendances évolutives et menaces potentielles

Ce type d'habitat est en régression dans son aire de répartition, où il est soumis à différentes menaces :
- destruction des habitats dunaires par les remblaiements, décharges, ou dans le cadre d'aménagements touristiques (campings), de l'urbanisation littorale (lotissements)… ;
- pratique sauvage du motocross sur les dunes ;
- dans le contexte global d'enfrichement consécutif à l'abandon des pratiques agricoles anciennes de pâturage extensif des massifs dunaires des côtes atlantiques, cet habitat subit un enfrichement important et se trouve grignoté par les fourrés ;
- enrésinement ou plantations de feuillus ;
- extraction de sable : ouverture de carrières ;
- sur les littoraux d'Aquitaine, il est en nette régression, en raison du saupoudrage éolien provenant des ceintures de la dune bordière.

Cadre de gestion

Rappel de quelques caractères sensibles de l'habitat

Sensibilité au piétinement et à la fermeture du milieu ; grande sensibilité à l'enfouissement lié au saupoudrage éolien.

Modes de gestion recommandés

- ***Recommandations générales***

Un pâturage extensif conduit en parcours estival constituerait le mode de gestion le plus favorable au maintien de cet habitat.
Dans les sites fréquentés par le public, l'entretien des aménagements liés à la protection ou la restauration des massifs dunaires doit être assuré régulièrement, afin de maintenir une image de site entretenu et géré, et d'éviter les déprédations de clôtures et la pénétration dans les zones mises en défens.
L'information et la sensibilisation du public sont importantes (panneaux d'information ou d'interprétation *in situ*).
Le confortement de la dune bordière de manière permet de renforcer son rôle fixateur de sable et d'éviter le saupoudrage éolien de la dune fixée et de l'arrière-dune.

Il est souhaitable de ne pas enrésiner ni boiser ce type d'habitat.

- ***Opérations de gestion courante contribuant au maintien des états à privilégier***

Le rétablissement d'un pâturage extensif pourra être étudié au cas par cas.

Sur les sites les plus visités, la maîtrise de la fréquentation peut être organisée par la mise en défens de certaines zones sensibles et la canalisation des promeneurs.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Gestion expérimentale de certains sites par un pâturage extensif.

Recherches complémentaires sur la caractérisation phytosociologique de cet habitat et sur sa répartition à l'échelle de la façade atlantique française.

Bibliographie

BIORET F. et MAGNANON S., 1994.

GÉHU J.-M., 1964.

Dunes à *Hippophaërhamnoides*

2160

CODE CORINE 16.251

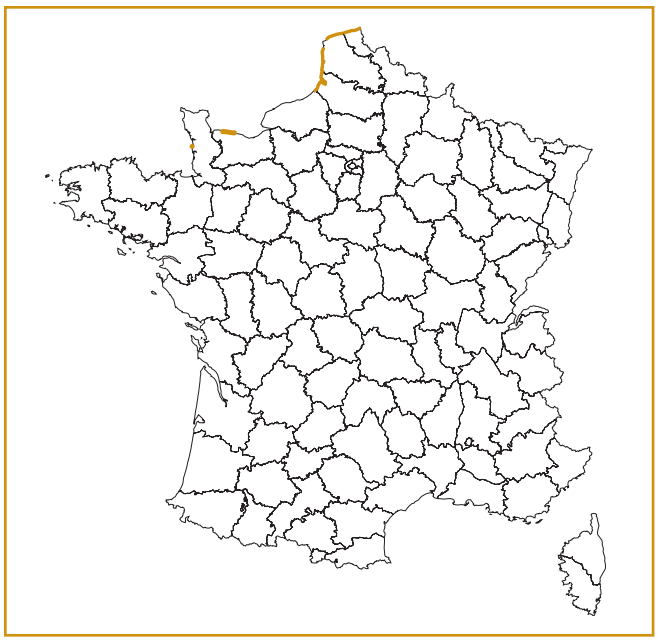
Extrait du *Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne*

Version EUR 15-1999

Formations colonisatrices forestières d'Argousier des dépressions humides ou sèches des dunes.

Végétale :

Hippophaë rhamnoides.



Caractères généraux

L'habitat générique regroupe l'ensemble des végétations de fourrés arrière-dunaires à Argousier (*Hippophaë rhamnoides*).

Il est assez fréquent dans les dépressions et sur les arrière-dunes des grands massifs dunaires du littoral nord de la France. Il s'agit d'un **type d'habitat représentatif** du domaine biogéographique atlantique.

Compte tenu des facteurs écologiques et du caractère dynamique qui caractérisent cet habitat, la gestion sera basée dans la mesure du possible sur la non-intervention.

Déclinaison en habitats élémentaires

L'habitat générique n'est décliné qu'en **un seul** habitat élémentaire :

1 - Dunes à Argousier

Position de l'habitat élémentaire au sein de la classification phytosociologique française actuelle

Les végétations des fourrés arrière-dunaires à Argousier, se rapportent à une classe phytosociologique :

➤ Végétations non méditerranéennes de manteaux arbustifs, fruticées et haies
Classe : ***Crataego monogynae-Prunetea spinosae***

■ Communautés de manteaux dunaires nord-atlantiques
Ordre : ***Salicetalia arenariae***

• Communautés hautes
Alliance : ***Ligustro vulgaris-Hippophaion rhamnoidis***

◆ Associations :
Sambuco nigrae-Hippophaetum rhamnoidis 1
Ligustro vulgaris-Hippophaetum rhamnoidis 1
Pyrolo-Hippophaetum rhamnoidis 1

Bibliographie

GÉHU J.-M., 1991 - Livre rouge des phytocénoses terrestres du littoral français. Bailleul, 1 vol., 236 p., Bailleul,

GÉHU J.-M. et FRANCK J., 1982 - La végétation du littoral Nord-Pas-de-Calais (essai de synthèse). Région Nord-Pas-de-Calais/CREPIS, 1 vol., 361 p.

Dunes à Argousier

2160
1

CODE CORINE **16.251**

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Cet habitat se développe au niveau de dépressions humides arrière-dunaires soumises à un climat nord-atlantique, sur un substrat mésotrophe, de nature sablo-humifère, alcalin, plus ou moins calcarifère. Ces dépressions peuvent être inondées plus ou moins longuement pendant l'hiver et une partie du printemps.

Variabilité

Variabilités d'ordre écologique :
- variabilité liée aux premières pannes fraîches des dunes littorales calcaires : **association à Sureau noir (*Sambucus nigra*) et Argousier (*Hippophaë rhamnoides*)** (*Sambuco nigrae-Hippophaetum rhamnoidis*) ;
- variabilité liée aux arrière-dunes littorales calcarifères, en position interne : **association à Troène (*Ligustrum vulgare*) et Argousier** (*Ligustro vulgaris-Hippophaetum rhamnoidis*) ;
- variabilité liée aux bordures des dépressions dunaires inondables : **association à Pyrole des sables (*Pyrola rotundifolia* var. *arenaria*) et Argousier** (*Pyrolo-Hippophaetum rhamnoidis*).

Physionomie, structure

Végétation arbustive moyenne à haute, formant une broussaille impénétrable ou un fourré dense, dominée par le Troène (*Ligustrum vulgare*) et l'Argousier (*Hippophaë rhamnoides*). Le recouvrement est le plus souvent maximal et la strate herbacée plus ou moins développée.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Argousier	***Hippophaë rhamnoides***
Sureau noir	***Sambucus nigra***
Troène	***Ligustrum vulgare***
Aubépine à un style	***Crataegus monogyna***
Rosier rouillé	***Rosa rubiginosa***
Églantier	***Rosa canina***
Chèvrefeuille des bois	***Lonicera periclymenum***
Pyrole des sables	***Pyrola rotundifolia* var. *arenaria***
Bouleau verruqueux	***Betula pendula***
Nerprun purgatif	***Rhamnus catharticus***
Calamagrostide épigéios	*Calamagrostis epigejos*
Ronce bleuâtre	*Rubus caesius*
Saule des dunes	*Salix arenaria*

Confusions possibles avec d'autres habitats

Aucune confusion possible.

Correspondances phytosociologiques

- Alliance : ***Ligustro vulgaris-Hippophaion rhamnoidis***
  - Associations :
    Sambuco nigrae-Hippophaetum rhamnoidis
    Ligustro vulgaris-Hippophaetum rhamnoidis
    Pyrolo-Hippophaetum rhamnoidis

Dynamique de la végétation

Spontanée

La dynamique de cet habitat peut se traduire par une colonisation par le Saule roux (*Salix atrocinerea*), ou une évolution vers la forêt arrière-dunaire à Bouleau pubescent (*Betula pubescens*) et Troène (*Ligustro vulgaris-Betuletum pubescentis*).

Cet habitat montre une dynamique interne liée au vieillissement du *Sambuco-Hippophaetum* qui peut conduire au *Ligustro-Hippophaetum*.

Sous l'effet d'une dévitalisation due à un abroutissement intense par les populations de lapins de garenne (*Oryctolagus cuniculus*) et à une décalcification du substrat, cet habitat peut conduire aux pelouses bryo-lichéniques du *Phleo arenarii-Tortuletum ruraliformis* (*Koelerion albescentis*).

Habitats associés ou en contact

Saulaies arrière-dunaires de l'*Alnion glutinosae*.

Dunes mobiles à Oyat, *Ammophila arenaria* (UE : 2120).

Dunes côtières fixées (dunes grises) à végétation herbacée du *Koelerion albescentis* (UE : **2130***).

Dunes boisées du littoral atlantique (UE : 2180) : forêt du *Ligustro-Betuletum* et ourlet nitrophile associé : *Claytonio-Anthriscetum caucalidis*.

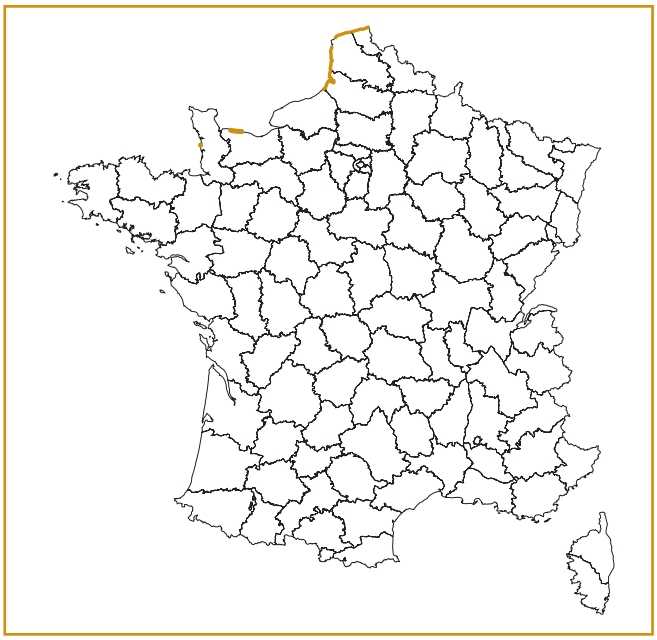
Dépressions humides intradunales (UE : 2190).

Dunes à Saule des dunes, *Salix arenaria* (UE : 2170).

Répartition géographique

Cet habitat à répartition nordique atteint sur le littoral de la mer du Nord et de la Manche orientale sa limite sud de répartition. Il est présent dans la majorité des grands massifs dunaires du littoral nord de la France et vers le sud jusqu'en Normandie.

Plus au sud, cet habitat peut être rencontré de manière sporadique sur les dunes où l'Argousier a été planté ; il s'agit dans ce cas d'un habitat secondaire, comme sur les dunes de la rive sud de l'estuaire de la Loire.



Valeur écologique et biologique

La valeur patrimoniale de cet habitat est liée à la relative rareté des associations végétales qui le caractérisent.

Présence d'espèces végétales à valeur patrimoniale : Saule des dunes (*Salix arenaria*), Pirole des sables (*Pirola rotundifolia* var. *arenaria*). Cet habitat héberge par ailleurs des variétés endémiques d'Églantiers (*Rosa rubiginosa* et *Rosa obtusifolia*) dans leur variété *dunensis.*

Ces fourrés arrière-dunaires constituent un habitat très recherché comme zone de reproduction et de nourrissage par une grande diversité de passereaux nicheurs, migrateurs ou hivernants.

Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

États à privilégier

Fourré bas et dense.

Tendances évolutives et menaces potentielles

D'une manière générale, ce type d'habitat est en très nette régression, en relation avec un abaissement du plan d'eau sur les massifs dunaires. Les arrière-dunes les plus internes, qui correspondent aux formes les plus riches du *Ligustro-Hippophaetum*, sont les plus menacées par l'urbanisation.

À ces facteurs s'ajoutent d'autres menaces :

- destruction des habitats dunaires par les remblaiements, décharges, ou dans le cadre d'aménagements touristiques ou portuaires, de l'urbanisation littorale… ;
- colmatage éolien des dépressions arrière-dunaires ;
- enrésinement.

Cadre de gestion

États de l'habitat à privilégier

Broussaille ou fourré dense arrière-dunaires.

Rappels de quelques caractères sensibles de l'habitat

Très grande sensibilité à l'assèchement et aux drainages susceptibles de modifier le régime hydrologique.

Recommandations générales

Modes de gestion recommandés

Éviter le remblaiement ou la transformation en décharges des secteurs arrière-dunaires.

Proscrire toute opération de drainage ou d'assèchement de l'arrière-dune.

Pas d'enrésinement.

- ***Opérations de gestion courante contribuant au maintien des états à privilégier***

Préconiser la non-intervention.

Une attention particulière sera portée aux éventuels transferts de graines ou de fragments végétatifs de pestes végétales qui pourraient se développer et poser par la suite d'importants problèmes de gestion et de conservation à moyen terme de ce type d'habitat ; c'est par exemple le cas de l'Érable sycomore (*Acer pseudoplatanus*) ou de l'Ailanthe (*Ailanthus altissima*).

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Compléments sur la répartition et la typologie phytosociologique de cet habitat.

Bibliographie

Cf. fiche générique.

Dunes à *Salix repens* ssp. *argentea* (*Salicion arenariae*)

2170

CODE CORINE 16.26

Extrait du *Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne*

Version EUR 15–1999

PAL. CLASS.: 16.26

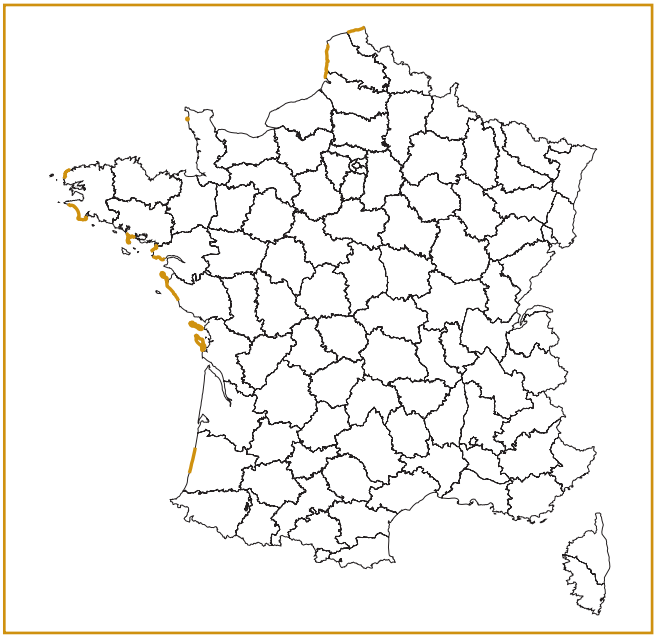
Communautés à *Salix repens* (*Salicion arenariae*), colonisant les dépressions dunaires humides. Suivant l'abaissement de la nappe phréatique ou l'accumulation de sable, ces communautés peuvent se développer en communautés mésophiles notamment du *Pyrolo-Salicetum* (avec *Pyrola rotundifolia*, *Viola canina*, *Monotropa hypopitys*), en communautés xérophiles à *Salix* (avec *Carlina vulgaris*, *Thalictrum minus*) ou en communautés à *Salix repens* avec des éléments du *Mesobromion*.

Végétales : *Salix repens* subsp. *argentea* (= *Salix arenaria*).

Correspondances : Classification du Royaume-Uni : « SD16 - *Salix repens-Holcus lanatus dune slack* ».

Classification allemande : « 1006b Kriechweiden-Teppiche der Dünen ».

Sur le terrain, cet habitat forme des mosaïques avec d'autres végétations des dépressions dunaires à *Salix arenaria* mais riches en bryophytes et relevant du *Caricion davallianae* (16.33). Il forme également des mosaïques avec des pelouses dunaires et des fourrés à *Rosa pimpinellifolia*. Cet habitat est souvent envahi par *Hippophaë rhamnoides* et *Ligustrum vulgare*.



Caractères généraux

L'habitat générique regroupe l'ensemble des végétations de brousses basses à Saule des dunes (*Salix arenaria*) se développant dans les pannes et dépressions arrière-dunaires longuement inondées.

Il est assez fréquent sur les grands massifs dunaires de la façade atlantique française. Il s'agit d'un type d'habitat représentatif du domaine biogéographique atlantique.

Compte tenu des fortes contraintes écologiques et du caractère dynamique qui caractérisent cet habitat, la gestion sera fondée, dans la mesure du possible, sur la non-intervention.

Déclinaison en habitats élémentaires

L'habitat générique n'est décliné qu'en **un seul** habitat élémentaire :

- Dunes à Saule des dunes

Position de l'habitat élémentaire au sein de la classification phytosociologique française actuelle

Les végétations des dépressions à Saule des dunes se rapportent à deux classes phytosociologiques :

➤ Végétations non méditerranéennes de manteaux arbustifs, fruticées et haies
Classe : ***Crataego monogynae-Prunetea spinosae***

■ Communautés de manteaux dunaires nord-atlantiques
Ordre : ***Salicetalia arenariae***

• Communautés basses
Alliance : ***Salicion arenariae***

◆ Association :
Rubio peregrinae-Salicetum arenariae 1

➤ Végétations hygrophiles de bas-marais, à dominance d'hémicryptophytes, collinéennes à alpines, sur sol tourbeux, paratourbeux ou minéral, oligotrophe à mésotrophe
Classe : ***Scheuchzerio palustris-Caricetea fuscae***

■ Ordre : ***Caricetalia davallianae***

• Communautés atlantiques planitiaires des sols tourbeux oligotrophes
Alliance : ***Hydrocotylo vulgaris-Schoenion nigricantis***

◆ Association :
Acrocladio cuspidati-Salicetum arenariae 1

Bibliographie

GÉHU J.-M., 1991 - Livre rouge des phytocénoses terrestres du littoral français. Bailleul, 1 vol., 236 p.

GÉHU J.-M. et FRANCK J., 1982 - La végétation du littoral Nord-Pas-de-Calais (essai de synthèse). Région Nord-Pas-de-Calais/CREPIS, 1 vol., 361 p.

Dunes à Saule des dunes

2170
1

CODE CORINE 16.26

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Cet habitat se développe au niveau de dépressions humides arrière-dunaires, sur un substrat oligotrophe, de nature sablo-humifère, alcalin ; ces dépressions sont inondées plus ou moins longuement pendant l'hiver et une partie du printemps.

Variabilité

Variabilité écologique et géographique :

- variabilité liée aux dépressions humides arrière-dunaires subinondables des systèmes dunaires thermo-atlantiques : **association à Garance voyageuse (*Rubia peregrina*) et Saule des dunes (*Salix arenaria*)** (*Rubio peregrinae-Salicetum arenariae*) ;
- variabilité liée aux dépressions dunaires longuement inondables : **association à Acrocladie cuspidée (*Calliergonella cuspidata*) et Saule des dunes** (*Acrocladio cuspidati-Salicetum arenariae*).

Physionomie, structure

Végétation arbustive d'une hauteur n'excédant pas un mètre, formant un manteau bas, dominée par le Saule des dunes (*Salix arenaria*). Le recouvrement est le plus souvent maximal et la strate inférieure plus ou moins développée et dominée par des bryophytes.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Saule des dunes	***Salix arenaria***
Garance voyageuse	***Rubia peregrina***
Orchis incarnat	***Dactylorhiza incarnata***
Parnassie des marais	***Parnassia palustris***
Écuelle d'eau	*Hydrocotyle vulgaris*
Listère ovale	*Listera ovata*
Calamagrostide épigéios	*Calamagrostis epigejos*
Chèvrefeuille des bois	*Lonicera periclymenum*
Ronce à feuille d'orme	*Rubus ulmifolius*
Séneçon en arbre	*Baccharis halimifolia*
Argousier	*Hippophaë rhamnoides*
Troène	*Ligustrum vulgare*
Bryophytes :	
Acrocladie cuspidée	***Calliergonella cuspidata***
Drépanoclade	***Drepanocladus aduncus***

Confusions possibles avec d'autres habitats

Aucune confusion possible.

Correspondances phytosociologiques

- Alliance : ***Salicion arenariae***
  - ◆ Association : ***Rubio peregrinae-Salicetum arenariae***
- Alliance : ***Hydrocotylo vulgaris-Schoenion nigricantis***
  - ◆ Association : ***Acrocladio cuspidati-Salicetum arenariae***

Dynamique de la végétation

Spontanée

Cet habitat tend actuellement à coloniser les milieux herbacés ouverts des dépressions arrière-dunaires : bas-marais et pannes dunaires.

La dynamique de cet habitat peut se traduire par une colonisation par le Saule roux (*Salix atrocinerea*).

Liée à la gestion

Certaines dépressions arrière-dunaires font l'objet d'une fauche avec expérimentation.

Habitats associés ou en contact

Saulaies arrière-dunaires de l'*Alnion glutinosae*.

Dunes côtières fixées à végétation herbacée (dunes grises) (UE : **2130***).

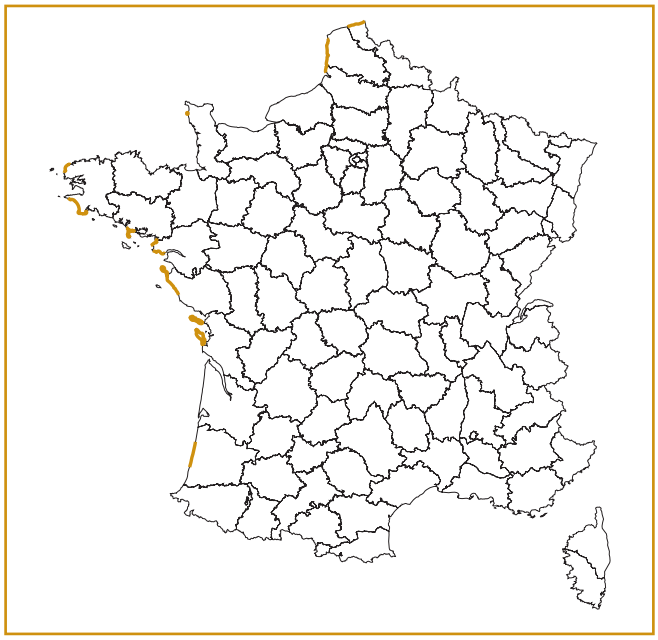
Dunes boisées du littoral atlantique (UE : 2180).

Dépressions humides intradunales (UE : 2190).

Dunes à Argousier, *Hippophaë rhamoides* (UE : 2160).

Répartition géographique

Cet habitat est présent sur la majorité des grands massifs dunaires de la façade atlantique française.



Valeur écologique et biologique

La valeur patrimoniale de cet habitat est liée à la relative rareté des associations végétales qui le caractérisent.

Présence d'espèces végétales à valeur patrimoniale : Saule des dunes (*Salix arenaria*), Orchis incarnat (*Dactylorhiza incarnata*), Parnassie des marais (*Parnassia palustris*), Listère à feuilles ovales (*Listera ovata*).

Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

États à privilégier

Fourré bas et dense.

Tendances évolutives et menaces potentielles

D'une manière générale, ce type d'habitat est en très nette régression dans son aire de répartition en relation avec un abaissement du plan d'eau sur les massifs dunaires.

Sur certains sites littoraux, l'abandon du pâturage ancestral se traduit par une dynamique d'extension nettement marquée de cet habitat au détriment d'autres habitats d'intérêt communautaire et à très forte valeur patrimoniale : bas-marais et pannes arrière-dunaires.

À ces facteurs s'ajoutent la destruction des habitats dunaires par les remblaiements, les décharges, ou dans le cadre d'aménagements touristiques ou portuaires, de l'urbanisation littorale…

De manière plus ponctuelle, ce type d'habitat a servi de lieu de stockage de déchets pétroliers lors des opérations de nettoyage des plages souillées par les marées noires.

Cadre de gestion

Rappel de quelques caractères sensibles de l'habitat

L'habitat est sensible à l'eutrophisation et montre une très grande sensibilité à l'assèchement et aux drainages susceptibles de modifier le régime hydrologique.

Modes de gestion recommandés

- ***Recommandations générales***

Éviter le remblaiement ou la transformation en décharges des dépressions arrière-dunaires.

Proscrire toute opération de drainage ou d'assèchement de l'arrière-dune.

Pas d'enrésinement.

- ***Opérations de gestion courante contribuant au maintien des états à privilégier***

Préconiser la non-intervention.

Une attention particulière sera portée aux éventuels transferts de graines ou de fragments végétatifs de pestes végétales, notamment le Séneçon en arbre, qui pourraient se développer et poser par la suite d'importants problèmes de gestion et de conservation à moyen terme de ce type d'habitat.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Compléments sur la répartition et la typologie phytosociologique de cet habitat.

Expérimentation de techniques de limitation ou d'éradication du Séneçon en arbre.

Bibliographie

Cf. fiche générique.

Dunes boisées des régions atlantique, continentale et boréale

2180

CODE CORINE 16.29

Extrait du *Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne*

Version EUR 15 - 1999

PAL. CLASS. : 16.29

Forêts naturelles ou semi-naturelles (établies depuis longtemps) des dunes côtières de la région atlantique, continentale et boréale avec une structure arborée bien développée et un assemblage d'espèces forestières caractéristique. Il peut s'agir de chênaies et de hêtraies-chênaies à Bouleau (*Quercion robori-petraeae*) sur sols acides, mais aussi de forêts relevant de l'ordre des *Quercetalia pubescenti-petraeae*.

Les espèces végétales sont très diverses selon les conditions locales des sites.

Les stades pionniers peuvent correspondre à des forêts ouvertes à *Betula* spp. et *Crataegus monogyna*, à des forêts mixtes avec *Fraxinus excelsior*, *Quercus robur*, *Ulmus minor* et *Acer pseudoplatanus* ou encore, dans les vallées dunaires humides, à des forêts pionnières à *Salix alba* et l'installation de forêts mélangées humides ou de forêts marécageuses.

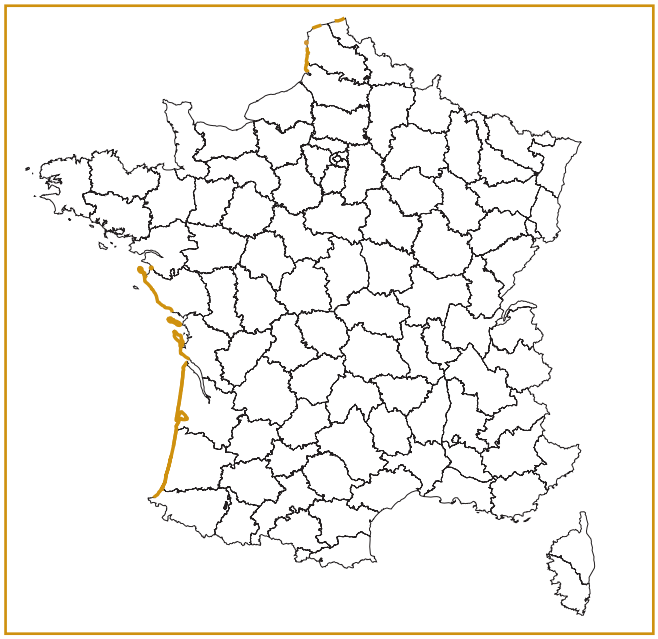
Sur les côtes atlantiques méridionales, ce sont principalement des forêts mélangées de Pin maritime et de Chêne vert, des forêts à Chêne liège mêlées de Chêne pédonculé ou de phases forestières à Chêne pédonculé ou pubescent.

Sur les côtes baltiques, on trouve aussi des forêts pionnières à *Alnus glutinosa* ou *Pinus sylvestris*.

Correspondances :

Classification allemande : « 430804 Buchenbuschwald (auf Ostseedünen) », « 430801 Traubeneichen-Hainbuchenwald (küstennah, gischtbeeinflußt, F02) », « 43080501 Eichen-Trockenwald kalkarmer Standorte (küstennah, gischtbeeinflußt, F02) », « 440202 trockener Sandkiefernwald (küstennah, gischtbeeinflußt, F02) ».

Ce type d'habitat inclut les forêts semi-naturelles à sous-bois typiques qui se sont développées spontanément à partir d'anciennes plantations. Ces forêts sont généralement associées sur le terrain avec des broussailles dunaires (stades préforestiers - 16.25), des landes dunaires, des dunes grises (16.22) et des dépressions dunaires humides (16.3).



Caractères généraux

Pour cet habitat, la France n'est concernée que par les dunes boisées du littoral atlantique.

L'habitat générique regroupe l'ensemble des végétations forestières du littoral atlantique soumis à un climat de type océanique, caractérisé par des températures hivernales douces, mais présentant plusieurs variantes du point de vue des précipitations. Celles-ci se développent sur des substrats sableux variés au plan de leur teneur en débris coquilliers et de leur hydromorphie.

Ces végétations sont présentes sur une large majorité des côtes du littoral atlantique. Il s'agit d'un **type d'habitat représentatif** du domaine biogéographique atlantique.

Compte tenu des caractères dynamiques qui caractérisent ce type d'habitat forestier, la gestion sera basée, dans la mesure du possible, sur la non-intervention. Cependant, sur certaines dunes, il est souhaitable d'assurer une maîtrise de la fréquentation pour maintenir cet habitat dans un état de conservation satisfaisant.

Dans un souci de cohérence au niveau de la gestion des massifs dunaires regroupant des complexes d'habitats, la vigilance vis-à-vis des aménagements ayant un effet sur la dynamique sédimentaire des littoraux est souhaitable.

Déclinaison en habitats élémentaires

En fonction de critères biogéographiques et écologiques, l'habitat générique est décliné en **cinq** habitats élémentaires :

1 - Dunes boisées du littoral nord-atlantique
2 - Dunes boisées littorales thermo-atlantiques à Chêne vert

3 Dunes boisées littorales thermo-atlantiques à Chêne liège
4 Arrière-dunes boisées à Chêne pédonculé
5 Aulnaies, Saulaies bétulaies et chênaies pédonculées marécageuses arrière-dunaires

Position des habitats élémentaires au sein de la classification phytosociologique française actuelle

Les végétations forestières des dunes boisées du littoral atlantique se rapportent à trois classes phytosociologiques :

➤ Forêts tempérées caducifoliées ou mixtes, collinéennes et montagnardes (plus rarement subalpines), ainsi que supraméditerranéennes
Classe : ***Querco roboris-Fagetea sylvaticae***

■ Communautés acidiphiles collinéennes atlantiques et continentales (y compris supraméditerranéennes)
Ordre : ***Quercetalia roboris***

• Communautés ibériques, ibéro-atlantiques, aquitaniennes et ligériennes
Alliance : ***Quercion robori-pyrenaicae*** 4

◆ Associations à définir

■ Communautés acidiphiles collinéennes atlantiques et continentales (y compris supraméditerranéennes)
Ordre : ***Fagetalia sylvaticae***

• Alliance : ***Alnion incanae***

❍ Communautés du bord des grands fleuves
Sous-alliance : ***Ulmenion minoris***

◆ Associations :
Ligustro vulgaris-Betuletum pubescentis 1

➤ Végétations arborées ou arbustives méditerranéennes, souvent sempervirentes et *sclérophylles*
Classe : ***Quercetea ilicis***

■ Communautés arborées fermées
Ordre : ***Quercetalia ilicis***

• Communautés du méditerranéen subhumide (avec irradiation thermo-atlantique)
Alliance : ***Quercion ilicis***

❍ Communautés des sables littoraux atlantiques
Sous-alliance : ***Querco ilicis-Pinenion maritimi***

◆ Associations :
Pino pinastri-Quercetum ilicis 1
Pino pinastri-Quercetum suberis 3

➤ Aulnaies et saulaies, parfois bétulaies, des dépressions marécageuses, sur sol engorgé une grande partie de l'année ; Europe tempérée, aux étages planitiaire, collinéen et montagnard.
Classe : ***Alnetea glutinosae***

■ Communautés dominées par l'Aulne glutineux, parfois par le Bouleau pubescent
Ordre : ***Alnetalia glutinosae***

• Alliance : ***Alnion glutinosae***

◆ Associations :
Myrico-Salicetum atrocinereae
Osmundo regalis Betuletum pubescentis 5

Bibliographie

BOTINEAU M., BOUZILLÉ J.-B. et LAHONDÈRE C., 1988 - Sur la présence d'un ourlet méditerranéo-atlantique dans le Centre-Ouest, le Rubio peregrinae-Cistetum salvifoliae ass. nov. *Bulletin de la Société botanique du Centre-Ouest*, NS, 19 : 101-104.

BOTINEAU M. et GESTHEM A., 1988 - De la dune grise à la forêt de Chêne vert et de Pin maritime. *Bulletin de la Société botanique du Centre-Ouest*, NS, 19 : 445-450.

BOUZILLÉ J.-B., HÉRAULT A. et ROY C., 1987 - Compte rendu de la sortie botanique du 11 mai 1986 à la pointe du Payré, commune de Jard (Vendée). *Bulletin de la Société botanique du Centre-Ouest*, NS, 18 : 447-484.

DELELIS A. et GÉHU J.-M., 1974 - Apport à la connaissance phytosociologique des fourrés d'Argousier du littoral français de la mer du Nord et de la Manche. *Documents phytosociologiques*, 6 : 27-42.

GÉHU J.-M., 1969 - Sur les fourrés des sables atlantiques français et leur vicariance géographique. Comptes rendus de l'Académie des sciences, Paris, 268 : 1073-1075.

GÉHU J.-M., 1991 - Livre rouge des phytocénoses terrestres du littoral français. Bailleul 1 vol., 236 p.

GÉHU J.-M. et FRANCK J., 1982 - La végétation du littoral Nord-Pas-de-Calais (essai de synthèse). Région Nord - Pas-de-Calais/CREPIS, 1 vol., 361 p.

GÉHU J.-M. et GÉHU-FRANCK J., 1984 - Sur les forêts sclérophylles de Chêne et de Pin maritime des dunes atlantiques françaises. *Documents phytosociologiques*, NS, 8 : 219-231.

GÉHU J.-M. et WATTEZ, J.-R., 1978 - La forêt littorale des dunes de Merlimont (62 - France). (*Ligustro-Betuletum pubescentis*). *Documents phytosociologiques*, NS, II : 195-203.

IZCO J., GÉHU J.-M. et DELELIS A., 1978 - Les ourlets nitrophiles annuels à *Anthriscus caucalis* du littoral nord-ouest de la France. Colloques phytosociologiques, VI « Les pelouses sèches », Lille 1977 : 329-334.

LAHONDÈRE C., 1987 - Les bois de Chêne vert (*Quercus ilex*) en Charente maritime. *Bulletin de la Société botanique du Centre-Ouest*, NS, 18 : 57-66.

LAHONDÈRE C., 1996 - Les fourrés à cistes et à *Osyris alba* du littoral sableux saintongeais. *Bulletin de la Société botanique du Centre-Ouest*, NS, 27 : 433-440.

LAHONDÈRE C. et BIORET F., 1996 - Contribution à l'étude de la végétation des étangs et des zones humides du Médoc. *Bulletin de la Société botanique du Centre-Ouest*, NS, 27 : 475-502.

ROY C., HÉRAULT A. ET BOUZILLÉ J.-B., 1992 - Les dunes de l'Aubraie et le marais des Bourbes (Olonne-Vendée). *Bulletin de la Société botanique du Centre-Ouest*, NS, 23 : 195-206.

VANDEN BERGHEN C., 1969 - Notes sur la végétation du sud-ouest de la France. VII. Observations sur la végétation des landes tourbeuses et des tourbières du département des Landes. *Bulletin du Jardin botanique national de Belgique*, 39 : 383-400.

VANDEN BERGHEN C., 1970 - La forêt de Chênes lièges et de Pins maritimes dans le département des Landes. *Bulletin de la Société royale botanique de Belgique*, 103 : 39-50.

VANDEN BERGHEN C., 1971 - Notes sur la végétation du sud-ouest de la France. VIII. Les fourrés et les bois fangeux. *Bulletin du Jardin botanique national de Belgique*, 41 : 383-395.

Dunes boisées du littoral nord-atlantique

2180
1

CODE CORINE **16.29**

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Cet habitat se développe sur de vastes arrière-dunes plates ou dans des dépressions subhumides à inondables soumises à un climat de type nord-atlantique. Le substrat est de nature sableuse et calcarifère ; les sols hydromorphes présentent en surface des accumulations humifères de type moder à hydromoder.
Bien que situé en retrait de la côte, ce type d'habitat subit l'influence des vents marins chargés d'embruns.

Variabilité

La variabilité est liée aux larges arrière-dunes calcarifères plates, subhumides à inondables de la Manche orientale à la Belgique : **association à Troène (*Ligustrum vulgare*) et Bouleau verruqueux (*Betula pendula*)** (*Ligustro vulgaris-Betuletum pubescentis*).

Physionomie, structure

La physionomie générale est celle d'une forêt claire, dont la strate arborescente est dominée structuralement par les Bouleaux verruqueux et pubescent, et dans une moindre mesure par le Tremble. La strate arbustive est marquée par la présence du Troène, de l'Aubépine et du Chèvrefeuille. Au sol, la strate herbacée est discrète et généralement inférieure à celle des mousses. Le plus souvent située en continuité interne avec les fourrés arrière-dunaires à Argousier, cette forêt présente un port en drapeau lié à l'influence des vents marins et des embruns.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Troène	***Ligustrum vulgare***
Bouleau verruqueux	***Betula pendula***
Bouleau pubescent	***Betula pubescens***
Tremble	***Populus tremula***
Aubépine à un style	***Crataegus monogyna***
Chèvrefeuille des bois	***Lonicera periclymenum***
Fraisier	***Fragaria vesca***
Menthe aquatique	***Mentha aquatica***
Viorne oubier	***Viburnum opulus***
Ronce bleuâtre	***Rubus caesius***
Cirse des marais	***Cirsium palustre***
Calamagrostide épigéios	***Calamagrostis epigejos***
Potentille rampante	*Potentilla reptans*
Houlque laineuse	*Holcus lanatus*

Confusions possibles avec d'autres habitats

Aucune confusion possible.

Correspondances phytosociologiques

- Alliance : ***Alnion incanae***
  - Sous-alliance : ***Ulmenion minoris***
    - Association : ***Ligustro vulgaris-Betuletum pubescentis***

Dynamique de la végétation

Spontanée

Ce type de boisement ne présente pas de dynamique particulière en raison de son caractère climacique.

Habitats associés ou en contact

Dunes fixées à végétation herbacée du *Koelerion albescentis* (UE : **2130***).

Dépressions humides intradunales (UE : 2190).

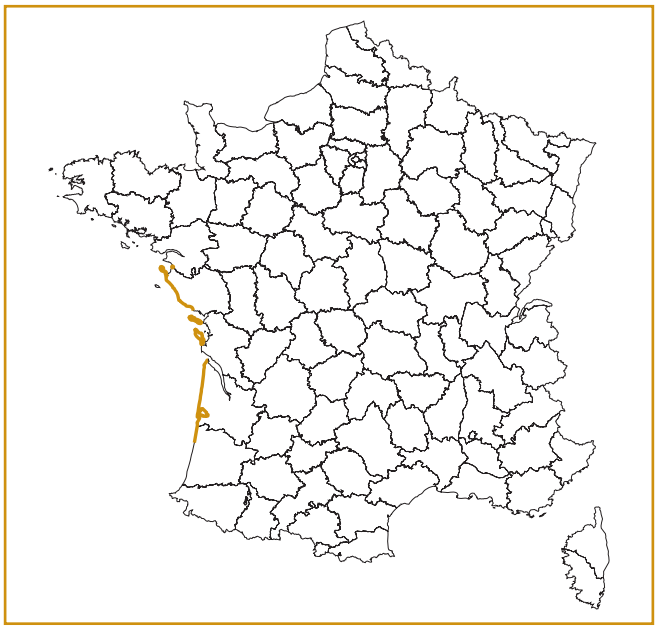
Saulaie à Saule roux (*Salix atrocinerea*).

Dunes à Saule des dunes, *Salix arenaria* (UE : 2170).

Dunes à Argousier, *Hippophaë rhamnoides* (UE : 2160).

Répartition géographique

En France, cet habitat est présent sur les côtes de la Manche orientale, de la Somme à la frontière belge.



Valeur écologique et biologique

Cet habitat forestier présente une grande valeur dans la mesure où il est le témoin de la forêt paraclimacique des sables littoraux du nord de la France.

Cet habitat constitue un lieu de nidification important pour plusieurs espèces de Passereaux.

Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

États à privilégier

Forêt claire de Bouleau pubescent avec strate arbustive à Troène.

Autres états observables

Formes enrésinées.

Tendances évolutives et menaces potentielles

Cet habitat est en forte régression sur le littoral flamand. Destruction des habitats dunaires à la suite de remblaiements, décharges sauvages, ou dans le cadre d'aménagements touristiques ou portuaires, de l'urbanisation littorale…

Assèchement par drainage des arrière-dunes. Enrésinements massifs des arrière-dunes et gestion forestière productiviste.

Cadre de gestion

Rappels de quelques caractères sensibles de l'habitat

D'une manière générale, ce type d'habitat est très localisé et n'occupe qu'exceptionnellement des étendues de plusieurs dizaines d'hectares ; il est donc sensible à toute modification des conditions du milieu.

Modes de gestion recommandés

Compte tenu du caractère climacique de cet habitat, il est possible de préconiser la non-intervention.

Gestion forestière extensive, proscrire toute opération d'enrésinement.

Dans la mesure du possible, il serait souhaitable d'éviter un « nettoyage » systématique du sous-bois.

Autres éléments susceptibles d'influer sur les modes de gestion de l'habitat

Dans une perspective de gestion globale des sites dunaires, la gestion conservatoire de cet habitat forestier ne peut être dissociée de celle des ourlets et des manteaux qui lui sont associés. Dans la mesure du possible, il faudrait éviter de couper les fourrés situés au contact maritime de cette forêt.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Précisions sur la typologie phytosociologique de cet habitat au niveau des dunes littorales du nord de la France.

Bibliographie

DELELIS A. et GÉHU J.-M., 1974.

GÉHU J.-M. et 1969 et 1991.

GÉHU J.-M. et FRANCK J., 1982.

GÉHU J.-M. et WATTEZ J.-R., 1978.

IZCO J., GÉHU J.-M. et DELELIS A., 1978.

Dunes boisées littorales thermo-atlantiques à Chêne vert

2180
2

CODE CORINE **16.29**

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Cet habitat se développe sur les arrière-dunes, sur un substrat plus ou moins sec, de nature sablo-organique et généralement calcarifère. Il se situe dans la zone littorale du centre-ouest de la France, soumise à un climat thermo-atlantique caractérisé par un net déficit hydrique estival.

Variabilité

Il existe une certaine **variabilité écologique** au sein de l'**association à Chêne vert (*Quercus ilex*) et Pin maritime (*Pinus pinaster* subsp. *atlantica*)** (*Pino pinastri-Quercetum ilicis*) avec :

- une forme plus sèche et plus ouverte sur sables décalcifiés : Ajonc d'Europe (*Ulex europaeus*), Genêt à balai (*Cytisus scoparius* subsp. *scoparius*), Bruyère à balai (*Erica scoparia*) ;
- une forme plus fraîche et plus fermée sur sables plus calcarifères : Petit-Houx (*Ruscus aculeatus*), Lierre (*Hedera helix*), Iris fétide (*Iris foetidissima*), Daphné lauréolé (*Daphne laureola*).

Physionomie, structure

La physionomie générale est celle d'une pinède maritime à sous-étage de Chêne vert, accompagné de l'Arbousier (*Arbutus unedo*) et parfois du Chêne pédonculé (*Quercus robur*). En fonction du type d'exploitation forestière, les strates basses sont plus ou moins nettement observables.

La bordure maritime de certaines dunes boisées est parfois occupée par une chênaie verte pure, dont les parties les plus proches de la mer sont fortement sculptées par le vent ; cette forêt dense, bas-branchue et présentant le plus souvent une strate arbustive basse, est plus ou moins facilement pénétrable.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Chêne vert	***Quercus ilex***
Pin maritime	***Pinus pinaster* subsp. *atlantica***
Daphné garou	***Daphne gnidium***
Céphalanthère rouge	***Cephalanthera rubra***
Ciste à feuilles de sauge	***Cistus salviifolius***
Garance voyageuse	***Rubia peregrina***
Arbousier	***Arbutus unedo***
Osyris blanc	***Osyris alba***
Alaterne	***Rhamnus alaternus***
Troène	***Ligustrum vulgare***
Petit-Houx	*Ruscus aculeatus*
Lierre	*Hedera helix*
Iris fétide	*Iris foetidissima*
Chêne pédonculé	*Quercus robur*
Chêne pubescent	*Quercus pubescens*
Ajonc d'Europe	*Ulex europaeus*
Genêt à balai	*Cytisus scoparius* subsp. *scoparius*
Bruyère à balai	*Erica scoparia*
Germandrée scorodoine	*Teucrium scorodonia*
Céphalanthère à larges feuilles	*Cepalhanthera latifolia*
Chèvrefeuille des lois	*Lonicera periclymenum*

Confusions possibles avec d'autres habitats

Confusion possible avec dunes boisées littorales thermo-atlantiques à Chêne liège (fiche 2120-3), dont il se distingue par la présence du Chêne vert.

Correspondances phytosociologiques

- Alliance : ***Quercion ilicis***
  - Sous-alliance : ***Querco ilicis-Pinenion maritimi***
    - Association : ***Pino pinastri-Quercetum ilicis***

Dynamique de la végétation

Spontanée

Ce type de boisement ne présente pas de dynamique particulière en raison de son caractère climacique.

Liée à la gestion

La dynamique interne de cet habitat est fortement marquée par les pratiques sylvicoles qui ont toujours été favorables au Pin maritime au détriment du Chêne vert et des autres éléments du cortège arbustif et chaméphytique : on note la présence d'une phase jeune de recolonisation à Pin maritime après les coupes d'exploitation.

Habitats associés ou en contact

Dunes grises des côtes atlantiques avec végétation de l'*Euphorbio portlandicae-Helichrysion stoechadis* (UE : **2130***).

Dépressions humides intradunales (UE : 2190), dunes à Saule des dunes, *Salix arenaria* (UE : 2170).

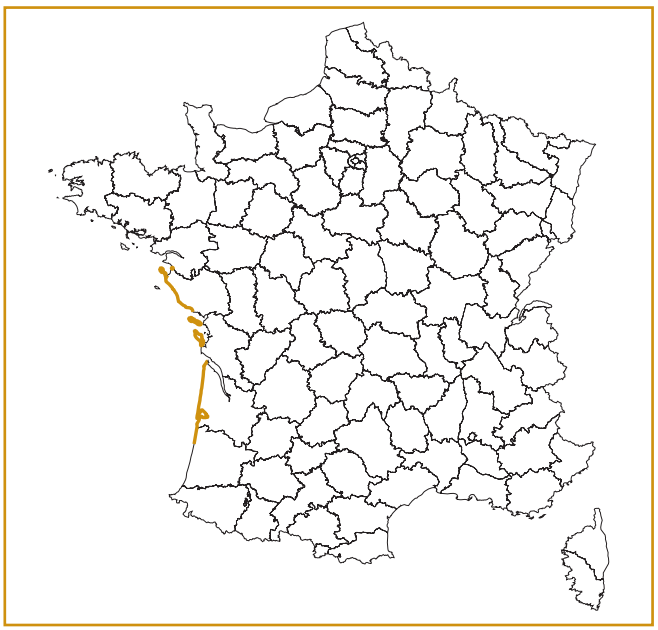
Chênaie verte littorale basse et bordée par un manteau bas à Garance et Ciste à feuilles de sauge *(Rubio peregrinae-Cistetum salviifoliae)*.

Fourré-manteau du *Daphno gnidi-Ligustretum vulgaris.*

Cet habitat est plus rarement en contact avec les dunes mobiles à Oyat, *Ammophila arenaria* (UE : 2120), et les arrière-dunes boisées à Chêne pédonculé (fiche : 2180-5).

Répartition géographique

En France, cet habitat est présent sur les principaux massifs dunaires du littoral du Centre-Ouest, de l'estuaire de la Loire au bassin d'Arcachon. Son optimum se situe sur le littoral de la Charente-Maritime, de l'île d'Oléron à Royan. Vers le nord, l'extrême irradiation de cet habitat dépasse le littoral nord de la Loire (presqu'île guérandaise) et atteint la presqu'île de Rhuys (Morbihan).



Valeur écologique et biologique

Grande valeur patrimoniale de ces forêts littorales qui constituent des témoins des forêts climaciques arrière-dunaires thermo-atlantiques. Cet habitat possède une aire de répartition géographique limitée et occupe souvent de faibles superficies.

Plusieurs associations à grande valeur patrimoniale caractérisent les manteaux associés à ce type d'habitat forestier.

Présence d'espèces végétales à valeur patrimoniale : Céphalantère rouge (*Cephalanthera rubra*), Céphalanthère à larges feuilles (*Cephalanthera latifolia*), Épipactis à fleurs pendantes (*Epipactis phyllanthes*), Doradille onoptéris (*Asplenium onopteris*).

Espèces de l'annexe II de la directive « Habitats »

Cynoglosse des dunes (***Omphalodes littoralis***, UE : **1676***), en lisière, dunes de Vendée.

Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

États à privilégier

Yeuseraie à strate arborescente dominée par le Chêne vert, avec une strate arbustive parfois assez dense et une strate basse dominée par des herbacées et des ligneux bas.

Autres états observables

Forêts ayant fait l'objet d'une gestion forestière et dont la strate arborescente est dominée par le Pin maritime.

Phase pionnière à Pin maritime.

Tendances évolutives et menaces potentielles

Destruction des habitats dunaires à la suite de remblaiements, de décharges sauvages, ou dans le cadre d'aménagements touristiques ou portuaires, de l'urbanisation littorale…

Saupoudrage éolien en provenance de la dune bordière déstabilisée, provoquant un ensablement progressif de la forêt qui, à terme, meurt par asphyxie.

Surfréquentation touristique du sous-bois (piétinement, tassement du sol, eutrophisation).

Enrésinements massifs (monoculture du Pin maritime) des arrière-dunes et gestion forestière productiviste.

Incendies.

Cadre de gestion

Rappel de quelques caractères sensibles de l'habitat

Sensibilité à la surfréquentation.

Sensibilité élevée au saupoudrage éolien en provenance de l'avant-dune déstabilisée par l'érosion ou la surfréquentation.

Sensibilité à l'aspersion directe par les embruns.

Modes de gestion recommandés

Compte tenu du caractère climacique de cet habitat, il est possible de préconiser la non-intervention, au moins au sein des sites bénéficiant d'une protection réglementaire, ce qui aurait pour effet de favoriser le développement du Chêne vert.

Développer la gestion forestière extensive, proscrire les coupes à blanc suivies d'enrésinements massifs.

Autres éléments susceptibles d'influer sur les modes de gestion de l'habitat

Dans une perspective de gestion globale des sites dunaires, la gestion conservatoire de cet habitat forestier ne peut être dissociée de celle des ourlets et manteaux qui lui sont associés. Dans la mesure du possible, il faudrait éviter de couper les fourrés situés au contact maritime de cette forêt et de pratiquer un « nettoyage » systématique du sous-bois.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Apporter des précisions concernant la typologie fine de ce type d'habitat au sein de son aire de répartition.

Dans certains sites représentatifs, mettre en place un suivi à long terme de la dynamique de cet habitat, en l'absence de toute intervention humaine.

Bibliographie

BOTINEAU M., BOUZILLÉ J.-B. et LAHONDÈRE C., 1988.

BOTINEAU M. et GESTHEM A., 1988.

BOUZILLÉ J.-B. et HÉRAULT A. et ROY C., 1987.

GÉHU J.-M., 1969 et 1991.

GÉHU J.-M. et GÉHU-FRANCK J., 1984.

LAHONDÈRE C., 1987 et 1996.

VANDEN BERGHEN C., 1970.

Dunes boisées littorales thermo-atlantiques à Chêne liège

2180
3

CODE CORINE **16.29**

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Cet habitat se développe sur les arrière-dunes sèches, sur un substrat de nature sablo-organique et acide. Il se situe dans la zone littorale du sud-ouest de la France, soumise à un climat thermo-atlantique caractérisé par des précipitations assez élevées et un faible déficit hydrique estival.

Variabilité

Il existe une certaine variabilité écologique au sein de l'**association à Chêne liège (*Quercus suber*) et Pin maritime (*Pinus pinaster* subsp. *atlantica*)** (*Pino pinastri-Quercetum suberis*) ;
- la bordure maritime de certaines forêts dunaires est caractérisée par le Genêt à balai (*Cytisus scoparius* subsp. *scoparius*), l'Arbousier (*Arbutus unedo*) et le Ciste à feuilles de sauge (*Cistus salviifolius*) ;
- dans les zones plus abritées, en retrait de la mer, on observe le Houx (*Ilex aquifolium*) et le Lierre (*Hedera helix*).

Physionomie, structure

La physionomie générale est celle d'une forêt plus ou moins dense, dominée par le Pin maritime et le Chêne liège. En fonction du type d'exploitation forestière, plusieurs strates peuvent être distinguées : la strate arborescente peut alors être dominée largement par le Pin maritime.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Chêne liège	***Quercus suber***
Pin maritime	***Pinus pinaster* subsp. *atlantica***
Filaire à feuilles étroites	***Phillyrea angustifolia***
Ciste à feuilles de sauge	***Cistus salviifolius***
Garance voyageuse	***Rubia peregrina***
Houx	***Ilex aquifolium***
Arbousier	***Arbutus unedo***
Aubépine à un style	***Crataegus monogyna***
Troène	***Ligustrum vulgare***
Ajonc d'Europe	***Ulex europaeus***
Genêt à balai	***Cytisus scoparius* subsp. *scoparius***
Bruyère à balai	***Erica scoparia***
Ciste à feuilles de sauge	*Cistus salviifolius*
Bruyère cendrée	*Erica cinerea*
Chêne tauzin	*Quercus pyrenaica*
Fougère aigle	*Pteridium aquilinum*
Bourdaine	*Frangula alnus*
Petit-Houx	*Ruscus aculeatus*
Lierre	*Hedera helix*
Chêne pédonculé	*Quercus robur*
Germandrée scorodoine	*Teucrium scorodonia*
Chèvrefeuille des bois	*Lonicera periclymenum*
Iris fétide	*Iris foetidissima*
Millepertuis élégant	*Hypericum pulchrum*
Tamier	*Tamus communis*

Confusions possibles avec d'autres habitats

Des confusions sont possibles avec les dunes boisées littorales thermo-atlantiques à Chêne vert (fiche : 2180-2), dont il se distingue par la présence du Chêne liège.

Correspondances phytosociologiques

- Alliance : ***Quercion ilicis***
  - Sous-alliance : ***Querco ilicis-Pinenion maritimi***
    - Association : ***Pino pinastri-Quercetum suberis***

Dynamique de la végétation

Spontanée

Ce type de boisement ne présente pas de dynamique particulière en raison de son caractère climacique.

Liée à la gestion

La dynamique interne de cet habitat est fortement marquée par les pratiques sylvicoles qui ont toujours été favorable au Pin maritime au détriment du Chêne liège et des autres éléments du cortège arbustif et chaméphytique. On note la présence d'une phase jeune de recolonisation à Pin maritime après les coupes d'exploitation.

Habitats associés ou en contact

Dunes grises des côtes atlantiques avec végétation de l'*Euphorbio portlandicae-Helichrysion stoechadis* (UE : **2130***).

Dépressions humides intradunales (UE : 2190).

Dunes à Saule des dunes, *Salix arenaria* (UE : 2170).

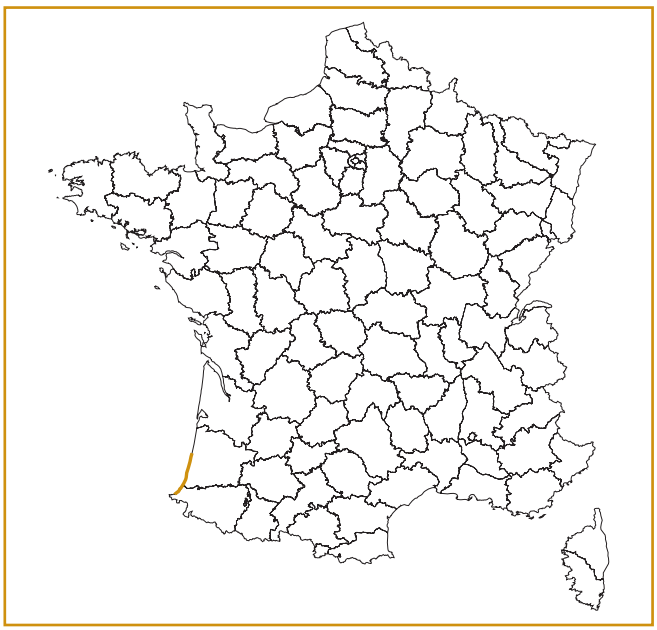
Lande à Ciste à feuilles de sauge et Bruyère cendrée (*Cisto salviifolii-Ericetum cinereae*).

Fourré-manteau à Genêt à balai et Chêne liège (*Querco suberis-Sarothamnetum scopariae*).

Forêt galerie à Saule roux (*Salix atrocinerea*) et Osmonde royale (*Osmunda regalis*).

Répartition géographique

En France, cet habitat est présent sur les dunes du littoral d'Aquitaine, du sud du bassin d'Arcachon au Pays basque.



Valeur écologique et biologique

Grande valeur patrimoniale de ces végétations forestières qui constituent des témoins des forêts climaciques arrière-dunaires thermo-atlantiques.

Cet habitat possède une aire de répartition géographique limitée et occupe souvent de faibles superficies.

Plusieurs associations à grande valeur patrimoniale caractérisent les manteaux associés à ce type d'habitat forestier.

Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

États à privilégier

Subéraie à strate arborescente dominée par le Chêne liège, avec une strate arbustive parfois assez dense et une strate basse dominée par des herbacées et des ligneux bas.

Autres états observables

Forêts ayant fait l'objet d'une gestion forestière et dont la strate arborescente est dominée par le Pin maritime.

Phase pionnière à Pin maritime.

Tendances évolutives et menaces potentielles

Destruction des habitats dunaires à la suite de remblaiements, de décharges sauvages, ou dans le cadre d'aménagements touristiques ou portuaires, de l'urbanisation littorale…

Saupoudrage éolien en provenance de la dune bordière déstabilisée, provoquant un ensablement progressif de la forêt qui, à terme, meurt par asphyxie.

Surfréquentation touristique du sous-bois (piétinement, tassement du sol, eutrophisation).

Enrésinements massifs (monoculture du Pin maritime) des arrière-dunes et gestion forestière productiviste.

Incendies.

Cadre de gestion

Rappels de quelques caractères sensibles de l'habitat

Sensibilité au piétinement lié à la surfréquentation.

Sensibilité élevée au saupoudrage éolien en provenance de l'avant-dune déstabilisée par l'érosion ou la surfréquentation.

Sensibilité à l'aspersion directe par les embruns.

Modes de gestion recommandés

Compte tenu du caractère climacique de cet habitat, il est possible de préconiser la non-intervention, ce qui aura pour effet de favoriser le développement du Chêne liège.

Développer la gestion forestière extensive, proscrire les coupes à blanc suivies d'enrésinements massifs.

Autres éléments susceptibles d'influer sur les modes de gestion de l'habitat

Dans une perspective de gestion globale des sites dunaires, la gestion conservatoire de cet habitat forestier ne peut être dissociée de celle des ourlets et manteaux qui lui sont associés. Dans la mesure du possible, il faudrait éviter de couper les fourrés situés au contact maritime de cette forêt, et de pratiquer un « nettoyage » systématique du sous-bois.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Dans certains sites représentatifs, mettre en place un suivi à long terme de la dynamique de cet habitat, en l'absence de toute intervention humaine.

Bibliographie

GÉHU J.-M., 1969 et 1991.

GÉHU J.-M. et GÉHU-FRANCK J., 1984.

VANDEN BERGHEN C., 1970.

Arrière-dunes boisées à Chêne pédonculé

2180
4

CODE CORINE **16.29**

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Cet habitat se développe sur les parties internes et les lettes des dunes boisées soumises à un climat de type thermo-atlantique, sur un substrat mésophile de nature sablo-organique et acide ; ce type d'habitat se développe assez souvent en exposition fraîche.

Variabilité

Au sein de l'alliance du *Quercion robori-pyrenaicae,* dont les associations restent à définir, deux variabilités d'ordre écologique ont été distinguées ;

- variabilité acidiphile : Genêt à balai (*Cytisus scoparius* subsp. *scoparius*), Bruyère à balai (*Erica scoparia*) ;
- variabilité de sols plus hydromorphes, plus ou moins gorgés d'eau : Molinie bleue (*Molinia caerulea*).

Physionomie, structure

La physionomie générale est celle d'une chênaie plus ou moins dense, dont la strate arborescente est dominée par le Chêne pédonculé ; la strate arbustive est marquée par la présence du Genêt à balai, du Houx, du Fragon…

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Chêne pédonculé	***Quercus robur***
Chêne tauzin	***Quercus pyrenaica***
Petit-Houx	***Ruscus aculeatus***
Garance voyageuse	***Rubia peregrina***
Houx	***Ilex aquifolium***
Aubépine à un style	***Crataegus monogyna***
Genêt à balai	*Cytisus scoparius* subsp. *scoparius*
Bruyère cendrée	*Erica cinerea*
Fougère aigle	*Pteridium aquilinum*
Lierre	*Hedera helix*
Germandrée scorodoine	*Teucrium scorodonia*
Chèvrefeuille des bois	*Lonicera periclymenum*
Brachypode des bois	*Brachypodium sylvaticum*

Confusions possibles avec d'autres habitats

Aucune confusion possible avec d'autres types d'habitats littoraux. Par contre, confusion possible avec les chênaies pédonculées de l'intérieur.

Correspondances phytosociologiques

- Alliance : ***Quercion robori-pyrenaicae***
  - ◆ Associations : à définir

Dynamique de la végétation

Spontanée

Ce type de boisement ne présente pas de dynamique particulière en raison de son caractère climacique stationnel.

Liée à la gestion

Dans certains secteurs correspondant à des chênaies pédonculées potentielles, le Pin maritime (*Pinus pinaster,* subsp. *atlantica*) a été maintenu.

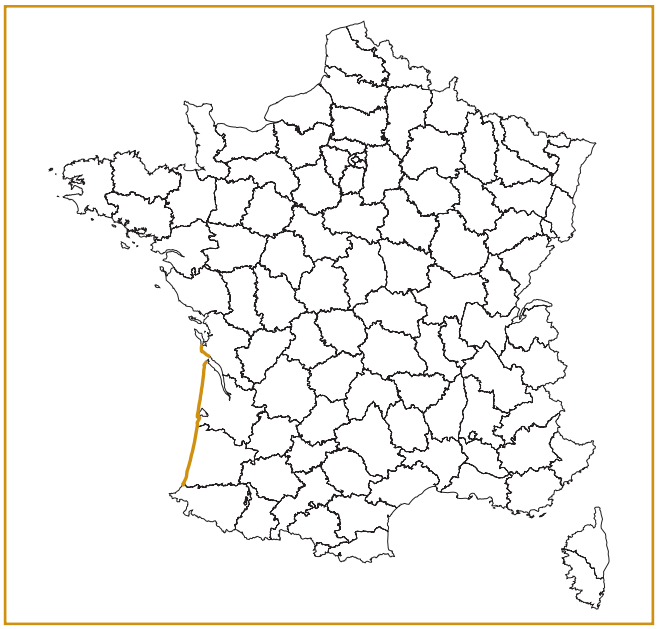
Habitats associés ou en contact

Dunes grises des côtes atlantiques avec végétation de l'*Euphorbio portlandicae-Helichrysion stoechadis* (UE : **2130***).

Dunes boisées thermo-atlantiques à Chêne vert, *Quercus ilex* (fiche : 2180-2).

Répartition géographique

En France, cet habitat est présent sur les arrière-dunes du littoral d'Aquitaine et de Saintonge ; sa répartition serait à préciser.



Valeur écologique et biologique

Grande valeur patrimoniale potentielle de ce type d'habitat, qui possède une aire de répartition limitée et occupe souvent de faibles superficies.

Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

États à privilégier

Chênaie à strate arborescente dominée par le Chêne pédonculé, avec une strate arbustive parfois assez dense.

Autres états observables

Mélange avec des peuplements de Pin maritime.

Tendances évolutives et menaces potentielles

Destruction des habitats dunaires du fait de remblaiements, de décharges sauvages, ou dans le cadre d'aménagements touristiques ou portuaires, de l'urbanisation littorale…

Surfréquentation touristique du sous-bois (piétinement, tassement du sol, eutrophisation).

Enrésinements massifs (monoculture du Pin maritime) des arrière-dunes et gestion forestière productiviste.

Cadre de gestion

Rappel de quelques caractères sensibles de l'habitat

Sensibilité au piétinement lié à la surfréquentation.

Modes de gestion recommandés

Compte tenu du caractère climacique de cet habitat, il est possible de préconiser la non-intervention.

Autres éléments susceptibles d'influer sur les modes de gestion de l'habitat

Dans une perspective de gestion globale des sites dunaires, la gestion conservatoire de cet habitat forestier ne peut être dissociée de celle des ourlets et manteaux qui lui sont associés. Dans la mesure du possible, il faudrait éviter de couper les fourrés situés au contact maritime de cette forêt et de pratiquer un « nettoyage » systématique du sous-bois.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Précisions sur la typologie phytosociologique et la chorologie de cet habitat.

Bibliographie

GÉHU J.-M., 1969, 1991.

GÉHU J.-M. et GÉHU-FRANCK J., 1984.

VANDEN BERGHEN C., 1970.

Aulnaies, saulaies, bétulaies et chênaies pédonculées marécageuses arrière-dunaires

2180
5

CODE CORINE **16.29**

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Cet habitat se développe dans les dépressions arrière-dunaires et sur les berges des lacs et des étangs rétrolittoraux de la façade atlantique française, sur un substrat sableux plus ou moins riche en matière organique et plus ou moins gorgé d'eau, généralement acide.

Variabilité

Variabilité écologique et géographique :
- variabilité liée aux marais tourbeux sublittoraux d'Aquitaine et d'Armorique : **association à Galé odorant (*Myrica gale*) et Saule roux (*Salix atrocinerea*)** (*Myrico-Salicetum atrocinereae*) ;
- variabilité liée aux sables tourbeux des étangs littoraux du Sud-Ouest ; **association à Osmonde royale (*Osmunda regalis*) et Bouleau pubescent (*Betula pubescens*)** (*Osmundo regalis-Betuletum pubescentis*).

Physionomie, structure

La physionomie générale est celle d'une forêt basse ou d'un manteau plus ou moins dense, caractérisés physionomiquement par une strate arborescente dominée par le Bouleau pubescent, l'Aulne ou les Saules ; les strates arbustives et herbacées sont plus ou moins développées.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Bouleau pubescent	***Betula pubescens***
Aulne glutineux	***Alnus glutinosa***
Saule roux	***Salix atrocinerea***
Saule à oreillettes	***Salix aurita***
Bourdaine	***Frangula alnus***
Galé odorant	***Myrica gale***
Molinie	***Molinia caerulea***
Osmonde royale	***Osmunda regalis***
Laîche paniculée	***Carex paniculata***
Théliptéris des marais	*Thelypteris palustris*
Lysimaque vulgaire	*Lysimachia vulgaris*
Chanvre d'eau	*Lycopus europaeus*
Genêt d'Angleterre	*Genista anglica*
Bruyère à quatre angles	*Erica tetralix*

Confusions possibles avec d'autres habitats

Aucune confusion possible.

Correspondances phytosociologiques

- Alliance : ***Alnion glutinosae***
  - Associations :
    Myrico-Salicetum atrocinereae
    Osmundo regalis-Betuletum pubescentis

Dynamique de la végétation

Spontanée

Lorsqu'il est représenté par une bétulaie pubescente, ce type d'habitat peut évoluer vers une chênaie pédonculée.

Liée à la gestion

Il n'y a pas ou très peu de gestion sur ce type d'habitat.

Habitats associés ou en contact

Dunes grises des côtes atlantiques : avec végétation de l'*Euphorbio portlandicae-Helichrysion stoechadis* (UE : **2130***).

Dépressions humides intradunales (UE : 2190).

Dunes à Saule des dunes, *Salix arenaria* (UE : 2170).

Lande du *Cisto salvifolii-Ericetum cinereae.*

Fourré-manteau du *Querco suberis-Cytisetum scopariae.*

Dunes boisées (UE : 2180).

Répartition géographique

En France, cet habitat est présent sur l'ensemble de la façade atlantique, mais présente son optimum sur le littoral d'Aquitaine.

Valeur écologique et biologique

Grande valeur patrimoniale potentielle de ce type d'habitat qui possède une aire de répartition limitée et occupe souvent de faibles superficies.

Présence d'espèces végétales à valeur patrimoniale ; Thélyptéris des marais (*Thelypteris palustris*).

Divers états de l'habitat; états de conservation à privilégier

États à privilégier

Forêt marécageuse plus ou moins dense.

Tendances évolutives et menaces potentielles

Destruction des habitats du fait de remblaiements, de décharges sauvages, ou dans le cadre d'aménagements touristiques ou portuaires, de l'urbanisation littorale…

Eutrophisation de l'eau.

Cadre de gestion

Rappel de quelques caractères sensibles de l'habitat

Sensibilité au drainage et à l'eutrophisation.

Modes de gestion recommandés

Compte tenu du caractère climacique de cet habitat, il est possible de préconiser la non-intervention.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Précisions sur la typologie phytosociologique et la chorologie fine de cet habitat.

Bibliographie

LAHONDÈRE C. et BIORET F., 1996.

ROY C., HÉRAULT A. et BOUZILLÉ J.-B., 1992.

VANDEN BERGHEN C., 1969, 1970 et 1971.

Dépressions humides intradunales

2190

CODE CORINE **16.31 à16.35**

Extrait du *Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne*

Version EUR 15-1999

PAL. CLASS. : 16.3 = 16.31 à 16.35

Dépressions humides des systèmes dunaires. Les pannes humides sont des milieux extrêmement riches et spécialisés, très menacés par l'abaissement de la nappe phréatique.

Sous-types :

16.31 - Mares dunaires (*Charetum tomentosae, Elodeetum canadense, Hippuridetum vulgaris, Hottonietum palustris, Potametum pectinati*) ; communautés aquatiques d'eau douce (*cf.* 22.4) des pièces d'eau permanentes des pannes.

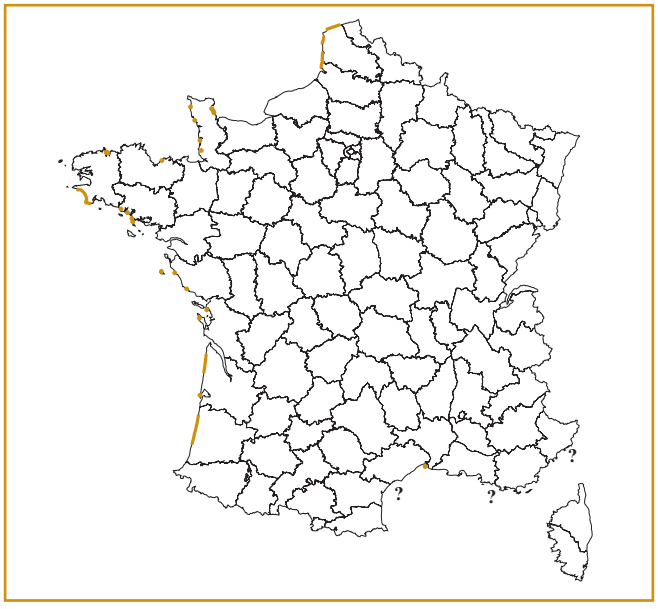
16.32 - Pelouses pionnières des pannes (*Juncenion bufonii* p. ; *Gentiano-Erythraeetum littoralis*) ; formations pionnières des sables humides et des ourlets des pannes, sur sols de salinité basse.

16.33 - Bas-marais dunaires ; communautés de bas-marais alcalins et, parfois, acides (*cf.* 54.2, 54.4, en particulier 54.21, 54.2H, 54.49), souvent envahies par des saules rampants, occupant les parties les plus humides des pannes dunaires.

16.34 - Prairies humides dunaires ; prairies humides et jonchaies dunaires (*cf.* 37.31, 37.4) des pannes dunaires, souvent accompagnées de saules rampants (*Salix rosmarinifolia, S. arenaria*).

16.35 - Roselières et cariçaies dunaires ; roselières et magnocariçaies (*cf.* 53.1, 53.2, 53.3) des pannes dunaires.

Correspondances : classification du Royaume-Uni : « SD13 *Salix repens-Bryum pseudotriquetrum* dune slack community », « SD14 *Salix repens-Campylium stellatum* dune slack community », « SD15 *Salix repens-Calliergon cuspidatum* dune slack community », « SD16 *Salix repens-Holcus lanatus* dune slack community » et « SD17 *Potentilla anserina-Carex nigra* dune slack community ».



Caractères généraux

L'habitat générique regroupe l'ensemble des végétations des dépressions humides arrière-dunaires.

Il est présent sur une large majorité des côtes sédimentaires sableuses du littoral de la mer du Nord, de la Manche et de l'Atlantique. Il s'agit d'un **type d'habitat représentatif** du domaine biogéographique atlantique. Il est également présent sur certains massifs dunaires des côtes méditerranéennes.

Dans le cas des systèmes dunaires encore actifs du point de vue de la dynamique sédimentaire et compte tenu des fortes contraintes écologiques qui caractérisent cet habitat, la gestion sera basée, dans la mesure du possible, sur la non-intervention.

Dans le cas de dunes stabilisées, plus ou moins fossiles, une gestion conservatoire basée sur le rajeunissement de certains habitats pionniers ou susceptibles d'être envahis par des végétations ligneuses sera préconisée au cas par cas.

Pour certaines dunes, il est souhaitable d'organiser une maîtrise de la fréquentation pour maintenir ou restaurer cet habitat dans un état de conservation satisfaisant.

Déclinaison en habitats élémentaires

En fonction de critères biogéographiques et écologiques, l'habitat générique est décliné en **cinq** habitats élémentaires :

❶ - Mares dunaires
❷ - Pelouses pionnières des pannes
❸ - Bas-marais dunaires
❹ - Prairies humides dunaires
❺ - Roselières et cariçaies dunaires

Position des habitats élémentaires au sein de la classification phytosociologique française actuelle

Les végétations vivaces des dépressions humides arrière-dunaires se rapportent à sept classes phytosociologiques :

➤ Herbiers d'algues enracinées, pionniers, des eaux calmes, douces à saumâtres, claires, oligotrophes à méso-eutrophes, généralement pauci- à monospécifiques
Classe : ***Charetea fragilis***

■ Communautés des eaux « dures », mésotrophes à méso-eutrophes, basiques et souvent calciques, pauvres en phosphates
Ordre : ***Charetalia hispidae***

• Communautés halophiles des eaux saumâtres littorales, ou plus rarement intérieures, fortement minéralisées.
Alliance : ***Charion canescentis*** ❶

◆ Associations : à définir

➤ Herbiers enracinés, à caractère vivace, des eaux douces (éventuellement subsaumâtres), mésotrophes à eutrophes, courantes à stagnantes
Classe : ***Potametea pectinati***.

■ Ordre : ***Potametalia pectinati***

• Communautés à structure complexe (éléments flottants et submergés) des eaux calmes, stagnantes à faiblement courantes, moyennement profondes (1 à 4 m), mésotrophes à eutrophes
Alliance : ***Nymphaeion albae***

◆ Association :
Hottonietum palustris ❶

• Communautés plus ou moins pionnières des eaux calmes, stagnantes à faiblement courantes, moyennement profondes (0,5 à 4 m), mésotrophes à eutrophes
Alliance : ***Potamion pectinati***

◆ Associations :
Najadetum marinae ❶
Zannichellietum pedicellatae ❶
Potametum pectinati ❶
Potametum obtusifolii ❶
Potametum graminifoliae ❶

➤ Végétations pionnières riches en annuelles, hygrophiles à mésohygrophiles, des sols exondés ou humides, oligotrophes à méso-eutrophes
Classe : ***Isoeto durieui-Juncetea bufonii***

■ Communautés méso-hygrophiles méditerranéo-atlantiques à continentales des sols de niveau topographique moyen
Ordre : ***Nanocyperetalia flavescentis***

• Communautés des sols argileux et tourbeux
Alliance : ***Nanocyperion flavescentis***

◆ Association :
Centaurio littoralis-Saginetum moniliformis ❷

➤ Végétations vivaces rases et amphibies, des bordures de plans d'eau, plutôt oligotrophe
Classe : ***Littorelletea uniflorae***

■ Communautés surtout atlantiques des grèves sablonneuses ou tourbeuses d'étangs ou de zones humides oligotrophes à mésotrophes (parfois eutrophes), éventuellement oligohalinse
Ordre : ***Littorelletalia uniflorae***

• Communautés surtout atlantiques des grèves sablonneuses ou tourbeuses d'étangs ou de zones humides oligotrophes à mésotrophes (parfois eutrophes), éventuellement oligohalines
Alliance : ***Elodo palustris-Sparganion***

◆ Association :
Samolo valerandi-Littorelletum lacustris ❷

➤ Végétations hygrophiles de bas-marais, à dominance d'hémicryptophytes, collinéennes à alpines, sur sol tourbeux, paratourbeux ou minéral, oligotrophe à mésotrophe
Classe : ***Scheuchzerio palustris-Caricetea fuscae***

■ Ordre : ***Caricetalia davallianae***

• Communautés atlantiques planitiaires des sols tourbeux oligotrophes
Alliance : ***Hydrocotylo vulgaris-Schoenion nigricantis***

◆ Associations :
Drepanoclado adunci-Caricetum trinervis ❸
Calamagrostio epigei-Juncetum subnodulosi ❸
Ophioglosso vulgati-Calamagrostietum epigei ❸
Carici scandinavicae-Agrostietum maritimae ❸
Junco maritimi-Schoenetum nigricantis ❸
Holoschoeno romani-Caricetum trinervis ❸
Holoschoeno-Schoenetum nigricantis ❸
Samolo valerandi-Holoschoenetum romani ❸
Acrocladio cuspidati-Salicetum arenariae ❸
Eriantho ravennae-Schoenetum nigricantis ❸

➤ Prairies hygrophiles à mésohygrophiles, sur sol oligotrophe à mésotrophe
Classe : ***Molinio caeruleae-Juncetea acutiflori***

■ Communautés méditerranéennes

Ordre : ***Holoschoenetalia vulgaris***

• Communautés surtout littorales
Alliance : ***Molinio arundinaceae-Holoschoenion vulgaris***

◆ Association :
Teucrio scordioidis-Agrostietum stoloniferae ❹

➤ Végétations des bords d'étangs, lacs, rivières et marais sur sol mésotrophe à eutrophe, parfois tourbeux
Classe : ***Phragmiti australis-Magnocaricetea elatae***

■ Communautés subhalophiles
Ordre : ***Scirpetalia compacti***

• Communautés atlantiques et continentales
Alliance : ***Scirpion compacti***

◆ Associations :
Scirpetum compacti ❺
Atriplici hastatae-Phragmitetum communis ❺

• Communautés méditerranéennes
Alliance : ***Scirpion compacto-littoralis***

◆ Associations :
Scirpetum compacto-littoralis ❺
Junco maritimi-Cladietum marisci ❺

Bibliographie

CORILLION R., 1975 - Flore des charophytes (Characées) du Massif armoricain et des contrées voisines d'Europe occidentale. Flore et végétation du Massif armoricain, IV. Éd. Jouve, Paris, 216 p.

DIZERBO A.-H., 1972 - Le *Schoenus nigricans* L. (Cypéracées) et son association dans la presqu'île de Crozon (Finistère). *Bulletin de la Société scientifique de Bretagne,* 47 : 85-92.

FOUCAULT B. de, 1984 - Systémique, structuralisme et synsystématique des prairies hygrophiles des plaines atlantiques françaises. Thèse d'État, université de Rouen et de Lille II, 2 tomes, 675 p.

FOUCAULT B. de, 1988 - Les végétations herbacées basses amphibies : systémique, structuralisme, synsystématique. *Dissertationes Botanicae,* 121 : 150 p.

FOUCAULT B. de et GÉHU J.-M., 1980 - Essai synsystématique et chorologique sur les prairies à *Molinia caerulea* et *Juncus acutiflorus* de l'Europe occidentale. *Colloques phytosociologiques,* VII, « La végétation des sols tourbeux », Lille 1978 : 135-164.

GÉHU J.-M., 1963 - L'excursion dans le nord et l'ouest de la France de la Société internationale de phytosociologie. *Bulletin de la Société botanique du nord de la France,* 16 (3) ; 105-189.

GÉHU J.-M., 1982 - Les groupements à *Carex distans* du littoral atlantique français. *Documents phytosociologiques,* NS, VI : 303-309.

GÉHU J.-M., 1991 - Livre rouge des phytocénoses terrestres du littoral français. Bailleul, 1 vol., 236 p.

GÉHU J.-M. et FOUCAULT B. de, 1982 - Analyse phytosociologique et essai de chorologie de l'hygrosère des dunes atlantiques françaises. *Documents phytosociologiques,* NS, VII : 387-398.

GÉHU J.-M. et GÉHU-FRANCK J., 1982 - La végétation du littoral Nord-Pas-de-Calais. Bailleul, 1 vol., 361 p.

WATTEZ J.-R., 1976 - Les pannes à *Anagallis tenella* du nord de la France. *Colloques phytosociologiques*, I « Les dunes maritimes », Paris 1971 : 367-394.

Mares dunaires

2190
1

CODE CORINE **16.31**

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Cet habitat correspond aux herbiers aquatiques des mares, flaques et plans d'eau stagnante arrière-dunaires, au moins temporairement en contact avec la nappe phréatique.

L'eau est oligotrophe, fortement minéralisée et de salinité variable, oligohaline, alcalino-saumâtre à douce, parfois avec un pH relativement élevé (7,3 à 8,5) ; elle peut s'échauffer rapidement.

Les fonds sont de nature sablonneuse, les accumulations de matière organique sont faibles.

La végétation aquatique à amphibie est adaptée à une variabilité parfois importante des niveaux d'eau, certaines mares pouvant s'assécher presque complètement en été.

Variabilité

Variabilités écologiques :
- variabilité liée aux eaux saumâtres littorales, ou plus rarement intérieures, fortement minéralisées : **alliance du *Charion canescentis*** (associations à définir) ;
- variabilité liée aux : **association à Hottonie des marais (*Hottonia palustris*)** (*Hottonietum palustris*) ;
- variabilité liée aux eaux douces riches en ions, peu profondes, oligohalines à euryhalines, pouvant s'échauffer : **association à Najas marine** (*Najadetum marinae*) ;
- variabilité liée eaux douces riches en ions, peu profondes, oligohalines à euryhalines des zones poldériennes : **association à Zanichellie (*Zanichellia palustris* subsp. *pedicellata*)** (*Zannichellietum pedicellatae*).

Physionomie, structure

Végétations aquatiques se développant le plus souvent sous forme d'herbiers ou de tapis enracinés, plus ou moins denses, pauvres en espèces, dominées physionomiquement par les Characées.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Characées (algues calcaires) :
Chara canescens
Chara baltica
Chara aspera
Chara major
Tolypella nidifica
Tolypella glomerata

Hottonie des marais	***Hottonia palustris***
Najas marine	***Najas marina***
Zannichellie	***Zannichellia palustris* subsp. *pedicellata***
Potamot pectiné	***Potamogeton pectinatus***
Potamot à feuilles obtuses	***Potamogeton obtusifolius***
Potamot à feuilles de Graminées	***Potamogeton gramineus***
Potamot coloré	***Potamogeton coloratus***

Confusions possibles avec d'autres habitats

La confusion est possible avec l'habitat «Lagunes côtières» (UE : **1150***) ; il s'en distingue par l'absence de communication régulière avec la mer, le caractère saumâtre des lagunes étant dû principalement à des infiltrations d'eau de mer à travers le cordon dunaire. Dans le cas des mares dunaires, le caractère saumâtre est dû à la remontée du coin salé au niveau de la zone de contact avec la nappe phréatique.

Correspondances phytosociologiques

- Alliance : ***Charion canescentis***
  - Associations : à définir
- Alliance : ***Nymphaeion albae***
  - Association : ***Hottonietum palustris***
- Alliance : ***Potamion pectinati***
  - Associations :
    Najadetum marinae
    Zannichellietum pedicellatae
    Potametum pectinati
    Potametum obtusifolii
    Potametum graminifoliae

Dynamique de la végétation

Spontanée

Ces herbiers correspondent à des végétations pionnières qui peuvent plus ou moins rapidement être colonisées par des végétations phanérogamiques plus hautes et plus denses, de type prairies humides ou jonçaies-cariçaies.

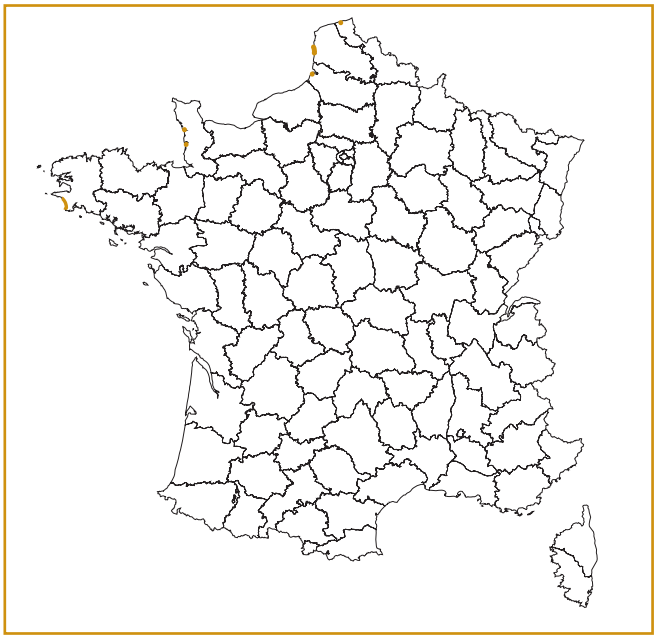
Habitats associés ou en contact

Dunes fixées à végétation herbacée (dunes grises, UE : **2130***).

Bas-marais dunaires (fiche : 2190-3). Prairies humides dunaires (fiche : 2190-4). Roselières et cariçaies dunaires (fiche : 2190-5).

Répartition géographique

En France, cet habitat correspond aux pannes des systèmes dunaires nord-atlantiques ; il est également présent sur quelques massifs dunaires de la façade atlantique (Massif armoricain essentiellement).



Valeur écologique et biologique

La valeur patrimoniale de cet habitat réside dans la présence de plusieurs espèces de Characées rares et menacées à l'échelle du littoral atlantique français.

Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

États à privilégier

Herbiers aquatiques pionniers, tapis denses de Characées.

Autres états observables

Herbiers en voie de colonisation par les phanérogames vivaces des habitats prairiaux.

Tendances évolutives et menaces potentielles

D'une manière générale, ce type d'habitat subit une tendance très importante à la régression depuis une vingtaine d'années.

Destruction des habitats dunaires du fait de remblaiements, de décharges, ou dans le cadre d'aménagements touristiques ou portuaires, de l'urbanisation littorale…

Drainages, assèchements des marais arrière-dunaires.

Usage cynégétique : agrainage, élevage de canards, recreusement drastique des mares provoquant une eutrophisation importante du milieu.

Cultures maraîchères.

Pollution par les hydrocarbures, en période de grande marée associée à une tempête.

Cadre de gestion

Rappel de quelques caractères sensibles de l'habitat

L'habitat présente une grande sensibilité à l'eutrophisation.

Sensibilité aux drainages susceptibles de modifier le régime hydrologique.

Sensibilité à la colonisation par les herbacées hautes.

Modes de gestion recommandés

Éviter le remblaiement ou la transformation en décharges des dépressions arrière-dunaires.

Dans le cas de mares très enfrichées, les modalités d'un recreusement devront être examinées au cas par cas.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Compléments d'inventaires sur la typologie phytosociologique et la répartition géographique de ce type d'habitat.

Expérimentation de modes de gestion conservatoire par rajeunissement et recreusement des mares envahies par les vivaces hautes et mise en place de suivis à long terme de la dynamique de la végétation.

Bibliographie

CORILLION R., 1975.

GÉHU J.-M. et GÉHU-FRANCK J., 1982.

Pelouses pionnières des pannes

2190
2

CODE CORINE **16.32**

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Cet habitat correspond aux végétations de gazons herbacés ras à très ras des microdépressions arrière-dunaires plus ou moins longuement inondées pendant l'année. Le substrat est sableux, essentiellement minéral et peu enrichi en matière organique. Les eaux sont peu profondes, oligotrophes et très légèrement chlorurées.

Variabilité

Variabilités d'ordre écologique :
- variabilité liée aux sables humides des dépressions fraîches, au contact hygrosère-xérosère : **association à Petite Centaurée (*Centaurium littorale*) et Sagine noueuse (*Sagina nodosa* var. *moniliformis*)** (*Centaurio littoralis-Saginetum moniliformis*) :
- variabilité liée aux dépressions plus longuement inondées : **association à Samole de Valerand (*Samolus valerandi*) et Littorelle des lacs (*Littorella uniflora*)** (*Samolo valerandi-Littorelletum lacustris*).

Physionomie, structure

Végétations herbacées de gazons ras, annuelles ou vivaces, ouvertes.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Samole de Valerand	***Samolus valerandi***
Littorelle des lacs	***Littorella uniflora***
Écuelle d'eau	***Hydrocotyle vulgaris***
Ache inondée	***Apium inundatum***
Baldelie fausse-renoncule	***Baldellia ranunculoides***
Laîche de Scandinavie	***Carex scandinavica***
Mouron délicat	***Anagallis tenella***
Petite Centaurée	***Centaurium littorale***
Sagine noueuse	***Sagina nodosa* var. *moniliformis***
Gnaphale jaune et blanc	***Gnaphalium luteo-album***
Blackstonie perfoliée	***Blackstonia perfoliata***
Léontodon faux-pissenlit	*Leontodon taraxacoides*
Céraiste diffus	*Cerastium diffusum*

Confusions possibles avec d'autres habitats

Absence de données.

Correspondances phytosociologiques

- Alliance : ***Nanocyperion flavescentis***
  - Association : ***Centaurio littoralis-Saginetum moniliformis***
- Alliance : ***Elodo palustris-Sparganion***
  - Association : ***Samolo valerandi-Littorelletum lacustris***

Dynamique de la végétation

Spontanée

Ces pelouses correspondent à des végétations pionnières qui peuvent plus ou moins rapidement être colonisées par des végétations vivaces plus hautes et plus denses, de type bas-marais, prairies humides ou jonçaies-cariçaies arrière-dunaires.

Habitats associés ou en contact

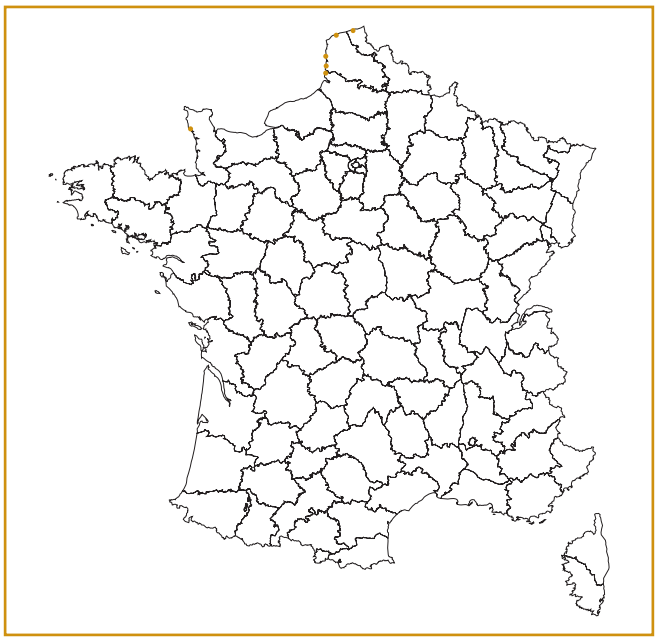
Dunes fixées à végétation herbacée (dunes grises, UE : **2130***).

Mares dunaires (fiche : 2190-1). Bas-marais dunaires (fiche : 2190-3).

Prairies humides dunaires (fiche : 2190-4). Roselières et cariçaies dunaires (fiche : 2190-5).

Répartition géographique

En France, cet habitat est présent sur quelques massifs dunaires du littoral du Nord au Massif armoricain.



Valeur écologique et biologique

La valeur patrimoniale de cet habitat réside dans la présence d'associations végétales rares à l'échelle du littoral atlantique. Ces associations témoignent d'un bon état hydrique et trophique des massifs dunaires.

Présence d'espèces végétales à valeur patrimoniale :
- protégées au niveau national : Littorelle des lacs (*Littorella uniflora*) ;
- protégées au niveau régional : Sagine noueuse (*Sagina nodosa* var. *moniliformis*).

Espèces de l'annexe II de la directive « Habitats »

Liparis de Loesel (*Liparis loeselii*, UE : 1903).

Divers états de l'habitat; états de conservation à privilégier

États à privilégier

Végétations de pelouses rases, ouvertes, inondées la plupart de l'année.

Tendances évolutives et menaces potentielles

D'une manière générale, ce type d'habitat connaît une tendance très importante à la régression.

Destruction des habitats dunaires du fait de remblaiements, de décharges, ou dans le cadre d'aménagements touristiques ou portuaires, de l'urbanisation littorale…

Modification des conditions hydrologiques par drainage ou assèchement des marais arrière-dunaires.

Eutrophisation de l'eau, ce qui favorise le développement de végétations nitrophiles de superposition et génère un processus d'envasement.

Cadre de gestion

Rappel de quelques caractères sensibles de l'habitat

L'habitat est sensible à l'eutrophisation.

Grande sensibilité aux variations du régime hydrologique.

Sensibilité à la colonisation par les vivaces hautes.

Modes de gestion recommandés

Éviter le remblaiement ou la transformation en décharges des dépressions arrière-dunaires.

Proscrire toute opération de drainage ou d'assèchement de l'arrière-dune.

Pas d'enrésinement.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Compléments d'inventaires sur la typologie phytosociologique et la répartition géographique de ce type d'habitat.

Expérimentation d'opération de restauration de ce type d'habitat dans les dépressions envahies par les vivaces hautes et mise en place de suivis à long terme de la dynamique de la végétation.

Bibliographie

GÉHU J.-M. et GÉHU-FRANCK J., 1982.

WATTEZ J.-R., 1976.

Bas-marais dunaires

2190
3

CODE CORINE **16.33**

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Cet habitat correspond aux végétations inondables des marais alcalins et des bas-marais des dépressions arrière-dunaires.

La nature du substrat est variable : sable essentiellement minéral et peu organique, sol argileux hydromorphe, avec un horizon supérieur tourbeux.

La végétation subit des variations saisonnières, parfois importantes, des niveaux d'eau.

Variabilité

Variabilités écologique et géographique :
- variabilité liée aux dépressions humides de la zone de balancement saisonnier des eaux, sur sable essentiellement minéral ou peu organique, sur le littoral de la Manche orientale : **association à Drépanoclade (*Drepanocladus aduncus*) et Laîche à trois nervures (*Carex trinervis*)** (*Drepanoclado aduncus-Caricetum trinervis*) ;
- variabilité liée aux dépressions momentanément inondables des dunes calcarifères, sur substrat essentiellement minéral, du littoral de la Manche orientale : **association à Calamagrostide épigéios (*Calamagrostis epigejos*) et Jonc à fleur obtuse (*Juncus subnodulosus*)** (*Calamagrostio epigei-Juncetum subnodulosi*) ;
- variabilité liée aux prairies inondables des plaines et des larges dépressions humides des grands systèmes dunaires, anciennes portions d'estran isolées entre deux cordons dunaires, sur sol devenant organo-minéral, avec glissement phréatique oxygéné, du littoral de la Manche orientale, dunes picardes : **association à Ophioglosse vulgaire (*Ophioglossum vulgatum*) et Calamagrostide épigéios** (*Ophioglosso vulgati-Calamagrostietum epigei*) ;
- variabilité liée aux bordures des dépressions dunaires fortement dépendantes de la nappe phréatique, de la Picardie à la Vendée : **association à Laîche de Scandinavie (*Carex scandinavica*) et Agrostide maritime (*Agrostis stolonifera* subsp. *maritima*)** (*Carici scandinavicae-Agrostietum maritimae*) ;
- variabilité liée aux dépressions humides, encore subhalophiles, des cordons dunaires, à proximité d'une nappe phréatique, carbonatée, des dunes normandes et bretonnes : **association à Jonc maritime (*Juncus maritimus*) et Choin noircissant (*Schoenus nigricans*)** (*Junco maritimi-Schoenetum nigricantis*) ;
- variabilité liée aux dépressions dunaires humides à inondables, sous climat thermo-atlantique du littoral du centre-ouest et du sud-ouest de la France : **association à Scirpe jonc (*Holoschoenus romanus*) et Laîche à trois nervures** (*Holoschoeno romani-Caricetum trinervis*) ;
- variabilité liée aux dépressions dunaires subinondables, sur sable calcarifère noirci d'accumulation organique, du littoral du Centre-Ouest, de la Vendée à la Gironde : **association à Scirpe jonc et Choin noircissant** (*Holoschoeno-Schoenetum nigricantis*) ;
- variabilité liée aux dépressions arrière-dunaires recreusées ou bouleversées par prélèvements de sable du littoral du Centre-Ouest : **association à Samole de Valerand (*Samolus valerandi*) et Scirpe jonc** (*Samolo valerandi-Holoschoenetum romani*) ;
- variabilité liée aux dépressions dunaires longuement inondables du Nord à la Normandie : **association à Acroclade cuspidé (*Acrocladium cuspidatum*) et Saule des dunes** (*Salix arenaria*) (*Acrocladio cuspidati-Salicetum arenariae)* ;
- variabilité liée aux dépressions plates, humides à inondables des dunes méditerranéennes, sur sol carbonaté et sans exploitation : **association à Sucrière (*Erianthus ravennae*) et Choin noircissant** (*Eriantho ravennae-Schoenetum nigricantis*).

Physionomie, structure

Végétations de type prairie, jonçaie ou jonçaie-cariçaie plus ou moins hautes et ouvertes, le plus souvent dominées physionomiquement par les monocotylédones (Graminées, Joncacées et Cypéracées), parfois caractérisées par un tapis muscinal.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Cirse disséqué	***Cirsium dissectum***
Choin noircissant	***Schoenus nigricans***
Écuelle d'eau	***Hydrocotyle vulgaris***
Jonc à fleur obtuse	***Juncus subnodulosus***
Jonc maritime	***Juncus maritimus***
Laîche de Scandinavie	***Carex scandinavica***
Mouron délicat	***Anagallis tenella***
Éléocharis à cinq fleurs	***Eleocharis quinqueflora***
Épipactis des marais	***Epipactis palustris***
Samole de Valerand	***Samolus valerandi***
Liparis de Loesel	***Liparis loeselii***
Spiranthe d'été	***Spiranthes aestivalis***
Dactylorhiza incarnat	***Dactylorhiza incarnata***
Laîche écailleuse	***Carex lepidocarpa***
Drépanoclade	***Drepanocladus aduncus***
Laîche à trois nervures	***Carex trinervis***
Menthe aquatique	***Mentha aquatica***
Calamagrostide épigéios	***Calamagrostis epigejos***
Calamagrostide blanchâtre	***Calamagrostis canescens***
Ophioglosse vulgaire	***Ophioglossum vulgatum***
Laîche noire	***Carex nigra***
Salicaire	***Lythrum salicaria***
Scirpe jonc	***Holoschoenus romanus***
Sucrière	***Erianthus ravennae***
Laiteron maritime	***Sonchus maritimus***
Agrostide maritime	*Agrostis stolonifera* subsp. *maritima*
Renoncule flammette	*Ranunculus flammula*
Œnanthe de Lachenal	*Oenanthe lachenalii*
Molinie bleue	*Molinia caerulea*
Laîche glauque	*Carex flacca*
Lobélie brûlante	*Lobelia urens*
Scirpe faux-jonc	*Scirpus holoschoenus*
Lotier à feuilles étroites	*Lotus tenuis*
Jonc à feuilles tranchantes	*Juncus anceps*
Saule des dunes	*Salix arenaria*
Troscart des marais	*Triglochin palustre*
Linaigrette à feuilles étroites	*Eriophorum angustifolium*

Confusions possibles avec d'autres habitats

Absence de données.

Correspondances phytosociologiques

- Alliance : ***Hydrocotylo vulgaris-Schoenion nigricantis***
  - Associations :
    Drepanoclado adunci-Caricetum trinervis
    Calamagrostio epigei-Juncetum subnodulosi
    Ophioglosso vulgati-Calamagrostietum epigei
    Carici scandinavicae-Agrostietum maritimae
    Junco maritimi-Schoenetum nigricantis
    Holoschoeno romani-Caricetum trinervis
    Holoschoeno-Schoenetum nigricantis
    Samolo valerandi-Holoschoenetum romani
    Acrocladio cuspidati-Salicetum arenariae
    Eriantho ravennae-Schoenetum nigricantis

Dynamique de la végétation

Spontanée

En cas d'assèchement prolongé des dépressions arrière-dunaires, ce type d'habitat est susceptible d'évoluer plus ou moins rapidement vers une végétation herbacée haute et fermée, de type mégaphorbiaie ou roselière, voire de saulaie à Saule roux (*Salix atrocinerea*).

Habitats associés ou en contact

Mares dunaires (fiche : 2190-1) ;

Dunes fixées à végétation herbacée (dunes grises UE : **2130***).

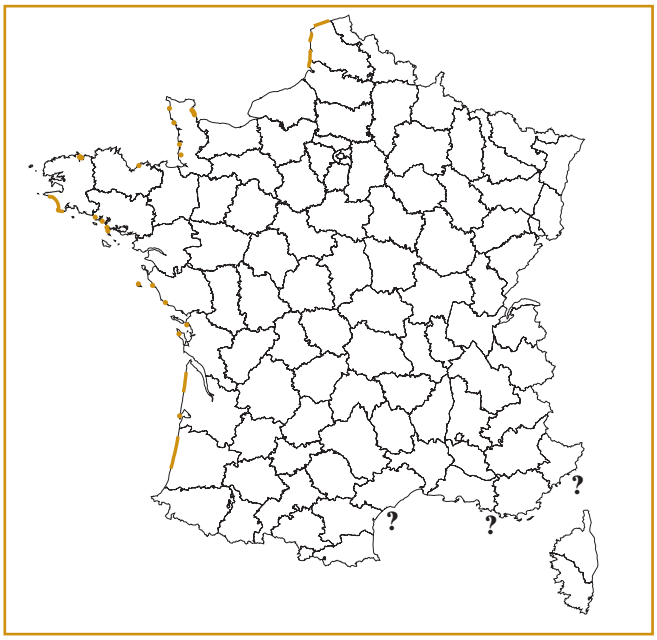
Pelouses pionnières des pannes dunaires (fiche : 2190-2).

Prairies humides dunaires (fiche : 2190-4).

Roselières et cariçaies dunaires (fiche : 2190-5).

Dunes à Saule des dunes, *Salix arenaria* (UE : 2170).

Répartition géographique



En France, cet habitat est présent sur la plupart des grands massifs dunaires des littoraux de la mer du Nord, du Massif armoricain et du Centre-Ouest, et en quelques points du littoral méditerranéen. Certaines associations végétales ont une aire de répartition très limitée et sont endémiques du littoral atlantique français.

Valeur écologique et biologique

Ce type d'habitat présente une richesse spécifique végétale exceptionnelle, avec de nombreuses espèces rares ou menacées ; un certain nombre d'entre elles sont protégées. Il est caractérisée par diverses associations végétales originales et strictement inféodées à ce type d'habitat.

Présence d'espèces végétales à valeur patrimoniale : Spiranthe d'été (*Spiranthes aestivalis*), Liparis de Loesel (*Liparis loeselii*), espèces protégées au niveau national.

Espèces de l'annexe II de la directive « Habitats »

Liparis de Loesel (*Liparis loeselii*), UE 1903.

Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

États à privilégier

Végétation herbacée moyenne, de type jonçaie-cariçaie basse, plus ou moins ouverte.

Tendances évolutives et menaces potentielles

D'une manière générale, ce type d'habitat connaît une tendance très importante à la régression.

Destruction des habitats dunaires du fait de remblaiements, de décharges, ou dans le cadre d'aménagements touristiques ou portuaires, de l'urbanisation littorale…

Drainage des arrière-dunes, creusement de puits de captage.

Extension de l'agriculture intensive (bulbiculture).

Cultures de maïs destinées à l'agrainage de canards.

Dynamique, naturelle ou induite, de la végétation : fermeture et colonisation par les ligneux.

De manière plus ponctuelle, ce type d'habitat a servi de lieu de stockage de déchets pétroliers lors des opérations de nettoyage des plages souillées par les marées noires.

Cadre de gestion

Rappel de quelques caractères sensibles de l'habitat

L'habitat est sensible à l'eutrophisation.

Sensibilité à l'assèchement et à l'embroussaillement consécutif aux cycles de sécheresse.

Sensibilité aux drainages susceptibles de modifier le régime hydrologique.

Modes de gestion recommandés

• ***Recommandations générales***

Éviter le remblaiement ou la transformation en décharges des dépressions arrière-dunaires.

Éviter les opérations de drainage susceptibles de modifier les conditions hydrographique des dépressions arrière-dunaires.

• ***Opérations de gestion courante contribuant au maintien des états à privilégier***

Débroussaillement des dépressions arrière-dunaires durant les cycles de sécheresse.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Compléments d'inventaires sur la typologie phytosociologique et la répartition géographique de ce type d'habitat à l'échelle de la façade atlantique française.

Bibliographie

GÉHU J.-M. et GÉHU-FRANCK J., 1982.

GÉHU J.-M. et FOUCAULT B. de, 1982.

FOUCAULT B. de, 1984.

Prairies humides dunaires

2190
4

CODE CORINE **16.34**

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Cet habitat correspond aux végétations prairiales basses oligotrophes inondables subissant des variations saisonnières, parfois importantes, des niveaux d'eau, des dépressions arrière-dunaires.

La nature du substrat est variable : sable essentiellement minéral et peu organique.

Variabilité

Variabilité liée aux dépressions dunaires souvent soumises à un pâturage extensif, de la Picardie à la Vendée : **association à Agrostide stolonifère (*Agrostis stolonifera*) et Germandrée des marais (*Teucrium scordioides*)** (*Teucrio scordioidis-Agrostietum stoloniferae*).

Physionomie, structure

Végétation prairiale dominée physionomiquement par les Graminées.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Agrostide stolonifère	***Agrostis stolonifera***
Menthe aquatique	***Mentha aquatica***
Œnanthe de Lachenal	***Oenanthe lachenalii***
Germandrée des marais	***Teucrium scordioides***
Orchis des marais	***Orchis palustris***
Potentille rampante	***Potentilla reptans***
Trèfle faux-fraisier	***Trifolium fragiferum***
Laîche de Norvège	***Carex norvegica***
Cynodon	*Cynodon dactylon*

Confusions possibles avec d'autres habitats

Confusion possible avec les bas-marais dunaires (fiche : 2190-3), dont il se distingue par la présence d'espèces prairiales et l'absence de Laîches et de Joncs.

Correspondances phytosociologiques

- Alliance : ***Molinio arundinaceae-Holoschoenion vulgaris***
  - Association : ***Teucrio scordioidis-Agrostietum stoloniferae***

Dynamique de la végétation

Spontanée

En cas d'assèchement prolongé des dépressions arrière-dunaires, ce type d'habitat est susceptible d'évoluer plus ou moins rapidement vers une végétation herbacée haute et fermée, de type mégaphorbiaie ou roselière.

Habitats associés ou en contact

Mares dunaires (fiche : 2190-1).

Dunes fixées à végétation herbacée (dunes grises, UE : **2130***).

Pelouses pionnières des pannes dunaires (fiche : 2190-2).

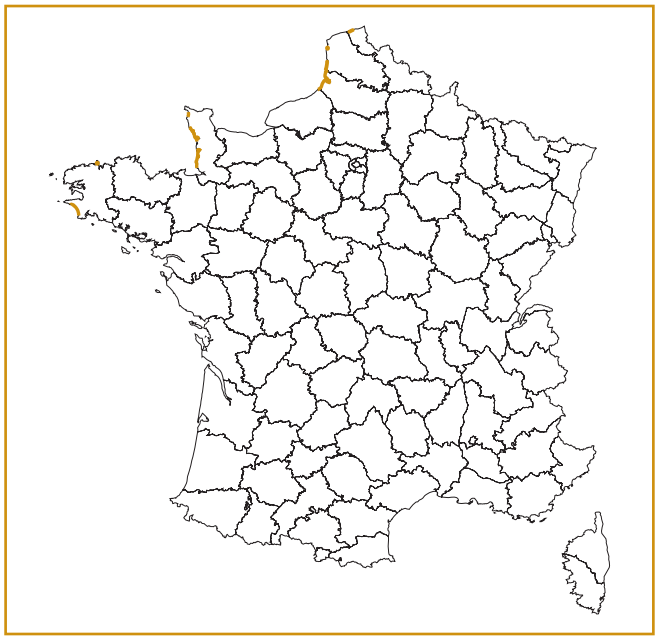
Bas-marais dunaires (fiche : 2190-3).

Roselières et cariçaies dunaires (fiche : 2190-5).

Dunes à Saule des dunes, S*alix arenaria* (UE : 2170).

Répartition géographique

En France, cet habitat est présent sur la plupart des grands massifs dunaires de la façade atlantique. Certaines associations végétales ont une aire de répartition très limitée et sont endémiques du littoral atlantique français.



Valeur écologique et biologique

Présence d'espèces végétales à valeur patrimoniale : Orchis des marais (*Orchis laxiflora*), espèce protégée au niveau régional en Bretagne.

Divers états de l'habitat; états de conservation à privilégier

États à privilégier

Végétation herbacée prairiale, moyenne, assez dense.

Tendances évolutives et menaces potentielles

D'une manière générale, ce type d'habitat connaît une tendance très importante à la régression.

Destruction des habitats dunaires du fait de remblaiements, de décharges, ou dans le cadre d'aménagements touristiques ou portuaires, de l'urbanisation littorale…

Drainages, assèchements des arrière-dunes, creusements de puits de captage.

Extension de l'agriculture intensive (bulbiculture, cultures légumières).

Cadre de gestion

Rappel de quelques caractères sensibles de l'habitat

L'habitat est sensible à l'eutrophisation.

Sensibilité aux drainages susceptibles de modifier le régime hydrologique.

Sensibilité à l'embroussaillement consécutif aux cycles de sécheresse.

Modes de gestion recommandés

• ***Recommandations générales***

Éviter le remblaiement ou la transformation en décharges des dépressions arrière-dunaires.

Éviter les opérations de drainage susceptibles de modifier les conditions hydrologique des dépressions arrière-dunaires.

• ***Opérations de gestion courante contribuant au maintien des états à privilégier***

Débroussaillement des dépressions arrière-dunaires durant les cycles de sécheresse.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Compléments d'inventaires sur la typologie phytosociologique et la répartition géographique de ce type d'habitat à l'échelle de la façade atlantique française.

Bibliographie

GÉHU J.-M. et GÉHU-FRANCK J., 1982.

GÉHU J.-M. et FOUCAULT B. de, 1982.

FOUCAULT B. de, 1984.

Roselières et cariçaies dunaires

2190
5

CODE CORINE **16.35**

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Cet habitat correspond aux roselières et cariçaies des berges d'étangs arrière-dunaires, baignées par des eaux mésotrophes, plus ou moins minéralisées et de salinité variable, saumâtre à douce, connaissant de fortes variations des niveaux d'eau. Il peut aussi correspondre à une végétation secondaire issue de la dynamique naturelle ou induite par l'abandon par l'agriculture des praires humides dunaires.

Variabilité

Variabilités d'ordre écologique :
- variabilité liée aux bords des estuaires, dans les zones d'apport important d'eau douce : **association à Arroche hastée (*Atriplex prostrata*) et Phragmite (*Phragmites australis*)** (*Atriplici hastatae-Phragmitetum communis*) ;
- variabilité liée aux cuvettes longuement engorgées d'eau saumâtre des bordures de prés salés, plus ou moins soumises aux arrivées d'eau douce : **association à Scirpe maritime (*Bolboschoenus maritimus* var. *compactus*)** (*Scirpetum compacto-littoralis*) ;
- variabilité liée aux ceintures d'étangs plus ou moins inondables, sur substrat organo-minéral oligohalin : **association à Jonc maritime (*Juncus maritimus*) et Cladium (*Cladium mariscus*)** (*Junco maritimi-Cladietum marisci*).

Physionomie, structure

Végétations de type roselières denses moyennes à hautes, souvent dominées par une seule espèce de monocotylédone, occupant les dépressions humides inondables ou se développant en ceintures plus ou moins étendues sur les berges des étangs arrière-dunaires.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Scirpe maritime	***Bolboschoenus maritimus* var. *compactus***
Phragmite	***Phragmites australis***
Arroche hastée	***Atriplex prostrata***
Oenanthe de Lachenal	***Oenanthe lachenalii***
Jonc maritime	***Juncus maritimus***
Cladium	***Cladium mariscus***
Liseron des haies	*Calystegia sepium*
Laîche cuivrée	*Carex cuprina*

Confusions possibles avec d'autres habitats

Cet habitat se distingue des prairies humides dunaires (fiche : 2190-4), des bas-marais dunaires (fiche : 2190-3) et des mégaphorbiaies oligohalines (fiche : 6430-5) par sa structure typique de roselière.

Correspondances phytosociologiques

- Alliance : ***Scirpion compacti***
  - Associations :
    Scirpetum compacti
    Atriplici hastatae-Phragmitetum communis
- Alliance : ***Scirpion compacto-littoralis***
  - Associations :
    Scirpetum compacto-littoralis
    Junco maritimi-Cladietum marisci

Dynamique de la végétation

Spontanée

Ce type d'habitat présente une dynamique assez faible, la colonisation par les ligneux (Saules, *Salix* spp.) demeurant très ponctuelle.

Liée à la gestion

En cas de non-maîtrise du fonctionnement hydraulique des étangs arrière-dunaires, des épisodes d'assèchement estival peuvent avoir pour conséquence de favoriser l'implantation de jeunes Saules.

Habitats associés ou en contact

Dunes fixées à végétation herbacée (dunes grises, UE : **2130***).

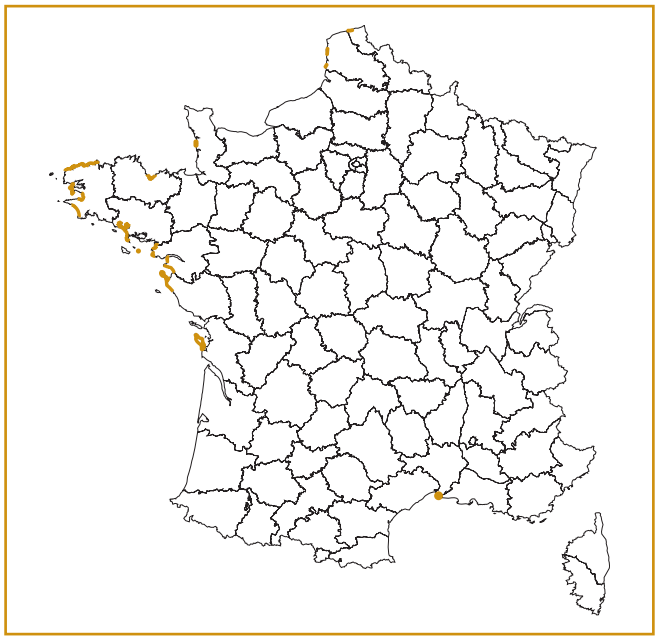
Bas-marais dunaires (fiche : 2190-3).

Prairies humides dunaires (fiche : 2190-4).

Mégaphorbiaies oligohalines (fiche : 6430-5).

Répartition géographique

En France, cet habitat est présent sur quelques massifs dunaires du littoral du nord de la France et du nord du Massif armoricain, façade Atlantique ainsi que sur le littoral méditerranéen en Camargue.



Valeur écologique et biologique

La valeur patrimoniale de cet habitat est assez limitée en raison de la faible richesse spécifique.

Présence d'espèces végétales à valeur patrimoniale : Renoncule grande douve (*Ranunculus lingua*), espèce protégée au niveau national.

Les grandes roselières de certains étangs littoraux atlantiques constituent des haltes migratoires d'importance européenne pour les fauvettes paludicoles : Phragmite des joncs (*Acrocephalus schoenobaenus*), Phragmite aquatique (*Acrocephalus paludicola*), Rousserole effarvate (*Acrocephalus scirpaceus*).

Divers états de l'habitat; états de conservation à privilégier

États à privilégier

Roselière compacte et dense.

Tendances évolutives et menaces potentielles

D'une manière générale, ce type d'habitat connaît une tendance très importante à la régression.

Destruction des habitats dunaires du fait de remblaiements, de décharges, ou dans le cadre d'aménagements touristiques ou portuaires, de l'urbanisation littorale…

Assèchement de l'habitat par drainage.

Invasions accidentelles d'Étourneaux (*Sturnus* spp.), qui occasionnent d'importants dépôts de guano et un écrasement de la végétation.

Cadre de gestion

Rappel de quelques caractères sensibles de l'habitat

L'habitat est sensible à l'eutrophisation.

Sensibilité à des variations irrégulières des niveaux d'eau, caractérisées notamment par de longues périodes d'assèchement.

Modes de gestion recommandés

Éviter le remblaiement ou la transformation en décharges des dépressions arrière-dunaires.

Éviter tout drainage susceptible de modifier le régime hydrologique.

Limiter au minimum le dérangement des roselières d'intérêt ornithologique majeur pendant la période estivale.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Compléments d'inventaires sur la typologie phytosociologique et la répartition géographique de ce type d'habitat.

Bibliographie

GÉHU J.-M. et GÉHU-FRANCK J., 1982.

Dunes maritimes des rivages méditerranéens

2210 = 16.223 Dunes fixées du littoral du *Crucianellion maritimae*

2230 = 16.228 Dunes avec pelouses des *Malcolmietalia*

2250= 1627 et 64.613 * Dunes littorales à *Juniperus* spp.

2260 = 16.28 Dunes à végétation sclérophylle des *Cisto-Lavanduletalia*

2270 = 16.29 x 42.8 * Dunes avec forêts à *Pinus pinea* et/ou *Pinus pinaster*

Dunes fixées du littoral du *Crucianellion maritimae*

2210

CODE CORINE **16.223**

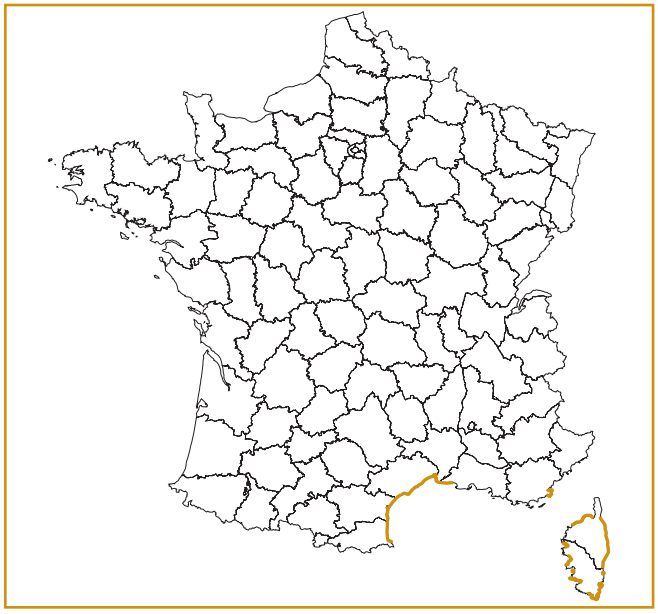
Extrait du *Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne*

Version EUR 15-1999

PAL.CLASS. : 16.223

Dunes fixées de la Méditerranée occidentale et centrale, de l'Adriatique, de la mer Ionienne et du nord de l'Afrique, avec *Crucianella maritima* et *Pancratium maritimum.*

Végétales : *Crucianella maritima, Pancratium maritimum.*



Caractères généraux

L'habitat générique regroupe l'ensemble des végétations de garrigues arrière-dunaires, à dominante chaméphytique, subfixées, sur substrat sableux, de granulométrie fine à grossière, du littoral méditerranéen continental et de la Corse.

Il est présent sur une large majorité des côtes sédimentaires sableuses du littoral méditerranéen. Il s'agit d'un type d'habitat représentatif du domaine biogéographique méditerranéen.

Compte tenu des fortes contraintes écologiques et du caractère dynamique qui caractérisent cet habitat, la gestion sera basée dans la mesure du possible sur la non-intervention. Cependant, sur certaines dunes fréquentées ou dégradées, il est souhaitable d'assurer une maîtrise de la fréquentation pour maintenir ou restaurer cet habitat dans un état de conservation satisfaisant.

Déclinaison en habitats élémentaires

L'habitat générique est décliné en **un seul** habitat élémentaire.

❶- Dunes fixées du littoral méditerranéen du *Crucianellion maritimae*

Position des habitats élémentaires au sein de la classification phytosociologique française actuelle

Les végétations des dunes subfixées du littoral méditerranéen se rapportent à une classe phytosociologique :

➤ Végétations vivaces pionnières des sables dunaires méditerranéennes à méditerranéo-atlantiques et prépontiques.
Classe : ***Euphorbio paraliae-Ammophiletea australis***

■ Communautés des avant-dunes et dunes meubles à semi-fixées essentiellement méditerranéennes, avec irradiations prépontiques et hyper-atlantiques
Ordre : ***Ammophiletalia australis***

• Communautés des arrière-dunes méditerranéennes occidentales
Alliance : ***Crucianellion maritimae***

◆ Associations :
Malcolmio littoreae-Helichrysetum stoechadis ❶
Malcolmio littoreae-Crucianelletum maritimae ❶
Malcolmio littoreae-Ephedretum distachyae ❶
Diantho catalonici-Corynephoretum canescentis ❶
Diantho catalonici-Ephedretum distachyae ❶
Scrofulario ramosissimae-Helichrysetum microphylli ❶
Helichryso italici-Scrophularietum ramosissimae ❶
Helichryso italici-Ephedretum distachyae ❶
Pycnocomo rutifolii-Crucianelletum maritimae ❶
Crucianello maritimae-Armerietum pungentis ❶
Helichryso italici-Genistetum corsici ❶
Scrophulario ramosissimae-Genistetum salzmannii ❶
Helichryso italici-Cistetum salvifolii ❶
Cisto salvifolii-Helichrysetum microphylli ❶

Bibliographie

BAUDIÈRE A. et SIMONEAU P., 1974 - Les groupements à *Corynephorus canescens* (L.) P. Beauv. et à *Ephedra distachya* L. du littoral roussillonnais. *Vie et milieu,* 24(1) : 21-42.

GAMISANS J., 1991 - La végétation de la Corse. Annexe 2. Compléments au prodrome de la flore corse. Éd. Conservatoire et jardin botaniques de la ville de Genève. 391 p.

GÉHU J.-M., 1986 - La végétation côtière. Faits de géosynvicariance atlantico-méditerranéenne. *Bulletin d'écologie,* 17(3) ; 179-187.

GÉHU J.-M., 1991 - Livre rouge des phytocénoses terrestres du littoral français. Bailleul, 1 vol., 236 p.

GÉHU J.-M., BIONDI E., 1994 - Végétation du littoral de la Corse. Essai de synthèse phytosociologique. Braun-Blanquetia, 13 : 1-149.

GÉHU J.-M., BIONDI E., GÉHU-FRANCK J. et COSTA M., 1992 - Interprétation phytosociologique actualisée des quelques végétations psammophiles et halophiles de Camargue. *Colloques phytosociologiques,* XIX «Végétation et qualité de l'environnement côtier en Méditerranée», Cagliari 1989 : 103-131.

GÉHU J.-M. et BOURNIQUE C., 1992 - Interprétation phytosociologique actualisée et comparative des vestiges de végétation du cordon littoral entre Sète et Agde (Languedoc). *Colloques phytosociologiques,* XIX, «Végétation et qualité de l'environnement côtier en Méditerranée», Cagliari 1989 : 132-146.

GÉHU J.-M. et TÜXEN R., 1971 - Essai de synthèse phytosociologique des dunes atlantiques européennes. *Colloques phytosociologiques,* I «La végétation des dunes maritimes», Paris 1971 ; 61-70.

LORENZONI C., PARADIS G. et PIAZZA C., 1994 - Un exemple de typologie d'habitats littoraux basée sur la phytosociologie ; les pourtours de la baie de Figari et du cap de la Testa Ventilegne (Corse-du-Sud). *Colloques phytosociologiques,* XXII «Typologie phytosociologique des habitats», Bailleul 1993 : 213-296.

MÉDAIL F., 1994 - Liste des habitats naturels retenus dans la directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, présents en région méditerranéenne française (régions Provence-Alpes-Côte d'Azur, Languedoc-Roussillon et Corse), 72 p.

PARADIS G. et PIAZZA C., 1992 - Description phytosociologique et cartographique de la végétation littorale de deux sites dégradés du golfe de Valinco (Corse) : Campomoro et Tenutella. *Colloques phytosociologiques,* XIX «Végétation et qualité de l'environnement côtier en méditerranée», Cagliari 1989 : 341-370.

PIAZZA C. et PARADIS G., 1998 - Essai de présentation synthétique des végétations chaméphytique et phanérophytique du littoral sableux et sablo-graveleux de la Corse. *Bulletin de la Société botanique du Centre-Ouest,* NS, 29 : 109-168.

Dunes fixées du littoral méditerranéen du *Crucianellion maritimae*

2210
1

CODE CORINE **16.223**

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Cet habitat se développe en situation arrière-dunaire, entre les végétations de la dune mobile à Oyat (*Ammophila arenaria* subsp. *australis*) et les fourrés littoraux sur sable.

Il se développe sur un substrat sableux meuble semi-stabilisé, pouvant s'échauffer et devenir très sec en été, de granulométrie variable (sables fins à sables graveleux), plus ou moins enrichi en matière organique et en débris coquilliers.

Variabilité

Variabilités d'ordre écologique et géographique :
- variabilité liée aux arrière-dunes anciennement fixées, puis bouleversées ou déstabilisées, des côtes de Camargue et du Languedoc : **association à Malcolmie littorale (*Malcolmia littorea*) et Immortelle des sables (*Helichrysum stoechas*)** (*Malcolmio littoreae-Helichrysetum stoechadis*) ;
- variabilité liée aux arrière-dunes semi-stabilisées, au contact des ammophilaies, du Languedoc : **association à Malcolmie littorale et Crucianelle maritime (*Crucianella maritima*)** (*Malcolmio littoreae-Crucianelletum maritimae*) ;
- variabilité liée aux arrière-dunes fixées et stables, derrière le *Crucianelletum,* des côtes du Languedoc : **association à Malcolmie littorale et Éphédra à deux épis (*Ephedra distachya*)** (*Malcolmio littoreae-Ephedretum distachyae*) ;
- variabilité liée aux sables graveleux des arrière-dunes plates du littoral du Roussillon : **association à Œillet catalan (*Dianthus catalaunicus*) et Corynéphore (*Corynephorus canescens*)** (*Diantho catalonici-Corynephoretum canescentis*) ;
- variabilité liée aux graviers des arrière-dunes plates du littoral du Roussillon : **association à Œillet catalan et Éphédra à deux épis** (*Diantho catalonici-Ephedretum distachyae*) ;
- variabilité liée aux placages d'arènes et de graviers peu épais déposés sur dalles siliceuses, proches de l'estran, du littoral sud de la Corse : **association à Scrofulaire rameuse (*Scrophularia ramosissima*) et Immortelle à petites feuilles (*Helichrysum italicum* subsp. *microphyllum*)** (*Scrofulario ramosissimae-Helichrysetum microphylli*) ;
- variabilité liée aux cordons littoraux gravelo-caillouteux, en mosaïque avec de nombreuses thérophytes, du littoral corse : association à Immortelle d'Italie **(*Helichrysum italicum* subsp. *italicum*) et Scrofulaire rameuse (*Scrophularia ramosissima*)** (*Helichryso italici-Scrophularietum ramosissimae*) ;
- variabilité liée aux arrière-dunes graveleuses fixées, jadis pâturées extensivement, du littoral nord-occidental de la Corse : **association à Immortelle d'Italie et Éphédra** (*Helichryso italici-Ephedretum distachyae*) ;
- variabilité liée aux dunes semi-fixées à sable fin, jadis pâturées extensivement, du littoral de la plaine orientale corse : **association à Scabieuse à feuilles de rue (*Pycnocomon rutifolium*) et Crucianelle maritime (*Crucianella maritima*)** (*Pycnocomo rutifolii-Crucianelletum maritimae*) ;
- variabilité liée aux arrière-dunes semi-fixées des petits cordons dunaires du littoral de l'extrême sud de la Corse : **association à Crucianelle maritime et Armérie piquante (*Armeria pungens*)** (*Crucianello maritimae-Armerietum pungentis*) ;
- variabilité liée aux arènes grossières d'arrière-cordons littoraux, jadis pâturés extensivement, de la côte occidentale de Corse : **association à Immortelle d'Italie et Genêt de Corse (*Genista corsica*)** (*Helichryso italici-Genistetum corsici*) ;
- variabilité liée aux bancs littoraux graveleux, entre les junipéraies et l'association à Immortelle d'Italie et Scrofulaire rameuse, de la région d'Ajaccio : **association à Scrofulaire rameuse (*Scrophularia ramosissima*) et Genêt de Salzmann (*Genista salzmannii*)** (*Scrophulario ramosissimae-Genistetum salzmannii*) ;
- variabilité liée aux dalles rocheuses recouvertes d'un sol arénacé meuble et assez épais, du nord-ouest de la Corse : **association à Immortelle d'Italie et Ciste à feuilles de sauge (*Cistus salviifolius*)** (*Helichryso italici-Cistetum salvifolii*) ;
- variabilité liée aux plate-formes littorales recouvertes de sols sableux à graveleux, assez peu épais, du littoral sud-ouest de la Corse - **association à Ciste à feuilles de sauge et Immortelle à petites feuilles** (*Cisto salvifolii-Helichrysetum microphylli*).

Physionomie, structure

Cet habitat regroupe l'ensemble des végétations de garrigues basses arrière-dunaires, semi-ouvertes, présentant une seule strate dominée par des chaméphytes associés à diverses herbacées vivaces ou annuelles. Le tapis végétal ne présente jamais un recouvrement total.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Œillet catalan	***Dianthus catalaunicus***
Corynéphore	***Corynephorus canescens***
Scrofulaire rampante	***Scrophularia humifusa***
Alkane	***Alkana tinctoria***
Armoise glutineuse	***Artemisia glutinosa***
Malcolmie littorale	***Malcolmia littorea***
Anthémis maritime	***Anthemis maritima***
Oseille de Tanger	***Rumex tingitanus***
Armérie piquante	***Armeria pungens***
Immortelle des sables	***Helichrysum stoechas***
Éphédra à deux épis	***Ephedra distachya***
Scrofulaire rameuse	***Scrophularia ramosissima***
Crucianelle maritime	***Crucianella maritima***
Immortelle d'Italie	***Helichrysum italicum*** **subsp. *italicum***
Immortelle d'Italie à petites feuilles	***Helichrysum italicum*** **subsp. *microphyllum***
Genêt de Salzmann	***Genista salzmannii***
Genêt de Corse	***Genista corsica***
Euphorbe pin	***Euphorbia pythyusa***
Lotier faux-cytise	***Lotus cytisoides*** **subsp. *conradiae***
Scabieuse à feuilles de rue	***Pycnocomon rutifolium***
Ciste à feuilles de sauge	*Cistus salviifolius*
Ciste corse	*Cistus creticus* subsp. *corsicus*
Corbeille d'argent	*Lobularia maritima*
Stachys glutineux	*Stachys glutinosa*
Luzerne marine	*Medicago marina*
Souchet capité	*Cyperus capitatus*

Plantain à grosse racine	*Plantago macrorhiza*
Pavot cornu	*Glaucium flavum*
Oyat	*Ammophila arenaria* subsp. *australis*

Confusions possibles avec d'autres habitats

Aucune confusion possible avec d'autres habitats.

Correspondances phytosociologiques

- Alliance : ***Crucianellion maritimae***
  - Associations :
    Malcolmio littoreae-Helichrysetum stoechadis
    Malcolmio littoreae-Crucianelletum maritimae
    Malcolmio littoreae-Ephedretum distachyae
    Diantho catalonici-Corynephoretum canescentis
    Diantho catalonici-Ephedretum distachyae
    Scrofulario ramosissimae-Helichrysetum microphylli
    Helichryso italici-Scrophularietum ramosissimae
    Helichryso italici-Ephedretum distachyae
    Pycnocomo rutifolii-Crucianelletum maritimae
    Crucianello maritimae-Armerietum pungentis
    Helichryso italici-Genistetum corsici
    Scrophulario ramosissimae-Genistetum salzmannii
    Helichryso italici-Cistetum salvifolii
    Cisto salvifolii-Helichrysetum microphylli

Dynamique de la végétation

Spontanée

En situation d'abandon ou de régression du pâturage de parcours, cet habitat peut présenter une dynamique d'embroussaillement par les ligneux bas dans les parties les plus internes et abritées des arrière-dunes.

Liée à la gestion

Un pâturage extensif conduit en parcours constituerait un mode de gestion favorable au maintien de cet habitat.

Habitats associés ou en contact

Dunes mobiles embryonnaires (UE : 2110).

Dunes mobiles du cordon littoral à Oyat, *Ammophila arenaria* (UE : 2120).

Pelouses dunales des *Malcolmietalia* (UE : 2230).

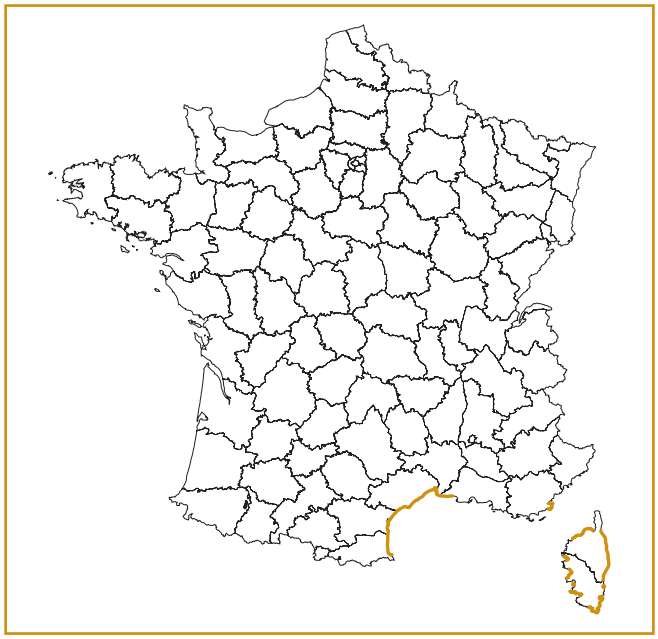
Fourrés du littoral à Genévriers *(Juniperus* spp.) (UE : **2250***).

Dunes à végétation sclérophylle, *Cisto-Lavanduletalia* (UE : 2260).

Forêts dunales à Pin parasol, *Pinus pinea,* et/ou Pin maritime, *Pinus pinaster* (UE : **2270***).

Répartition géographique

Cet habitat est réparti sur les massifs dunaires des littoraux des côtes méditerranéennes continentales et de Corse, avec pour certaines associations une distribution très limitée géographiquement.



Valeur écologique et biologique

Intérêt patrimonial majeur de ce type d'habitat lié à la présence de nombreuses espèces végétales protégées au niveau régional et national, ou inscrites au Livre rouge de la flore menacée de France : Armérie piquante (*Armeria pungens*)…

La plupart des associations végétales rattachées à ce type d'habitat présentent une distribution géographique très limitée et sont endémiques du littoral méditerranéen français ou de Corse.

Divers états de l'habitat; états de conservation à privilégier

États à privilégier

Formation de garrigue basse subouverte.

Autres états observables

Présence de ligneux bas colonisateurs dans les zones abandonnées par le pâturage extensif.

Tendances évolutives et menaces potentielles

Ce type d'habitat est en nette régression dans les sites les plus fréquentés : la fréquentation génère en effet un piétinement défavorable à son maintien (stationnement des véhicules, piétons). Sur le littoral méditerranéen continental, plusieurs associations ont même disparu de certains sites.

Créations de pistes de motocross.

Eutrophisation liée à la fréquentation.

Saupoudrage sableux éolien, lié à une trop grande dégradation des ceintures de végétation de la dune bordière, entraînant une asphyxie de la végétation chaméphytique.

Destruction des habitats dunaires du fait de remblaiements, de décharges, ou dans le cadre d'aménagements touristiques ou portuaires, de l'urbanisation littorale…

Plantation de résineux ou d'Acacia sur les parties les plus internes des arrière-dunes.

Camping sauvage ou organisé sur les dunes fixées.

Ouverture de carrières pour l'extraction de sables ou de graviers.

Recul du trait de côte résultant de l'érosion marine.

Cadre de gestion

États de l'habitat à privilégier

Garrigue basse semi-ouverte, dominée par les chaméphytes et pénétrée de plantes annuelles.

Rappel de quelques caractères sensibles de l'habitat

Cet habitat présente une grande sensibilité au piétinement et à l'eutrophisation liés à la surfréquentation.

Sensibilité au saupoudrage sableux éolien.

Sensibilité à la fermeture du milieu par les ligneux.

Modes de gestion recommandés

- ***Recommandations générales***

D'une manière générale, la préservation des végétations de garrigues basses arrière-dunaires n'est possible qu'en assurant parallèlement le maintien dans un bon état de conservation des ceintures de végétation situées vers la mer, notamment les ceintures de la dune bordière, à savoir la dune embryonnaire et la dune mobile, de manière à éviter un saupoudrage massif des végétations de la dune fixée et de l'arrière-dune.

Dans les sites fréquentés par le public, l'entretien des aménagements liés à la protection ou la restauration des massifs dunaires doit être assuré régulièrement, afin de maintenir une image de site entretenu et géré, et d'éviter les déprédations de clôtures et la pénétration dans les zones mises en défens.

L'information et la sensibilisation du public sont importantes (panneaux d'information ou d'interprétation *in situ*).

Il est souhaitable de ne pas enrésiner les arrière-dunes.

- ***Opérations de gestion courante contribuant au maintien des états à privilégier***

Compte tenu des contraintes écologiques qui caractérisent cet habitat, il est souhaitable de préconiser la non-intervention.

Le rétablissement d'un pâturage extensif pourra être étudié au cas par cas.

Sur les sites les plus fréquentés, la maîtrise de la fréquentation peut être organisée par la mise en défens de certaines zones sensibles et la canalisation des promeneurs.

- ***Précautions relatives à certaines variantes particulières de l'habitat***

Mises en défens des parties les plus dégradées.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Gestion expérimentale de certains sites par un pâturage extensif.

Mises en défens expérimentales des sites les plus dégradés, en vue d'apprécier les potentialités d'autorégénération de cet habitat.

Compléments sur la répartition et la typologie phytosociologique de cet habitat.

Bibliographie

Cf. fiche générique.

Dunes avec pelouses des *Malcolmietalia*

2230

CODE CORINE **16.228**

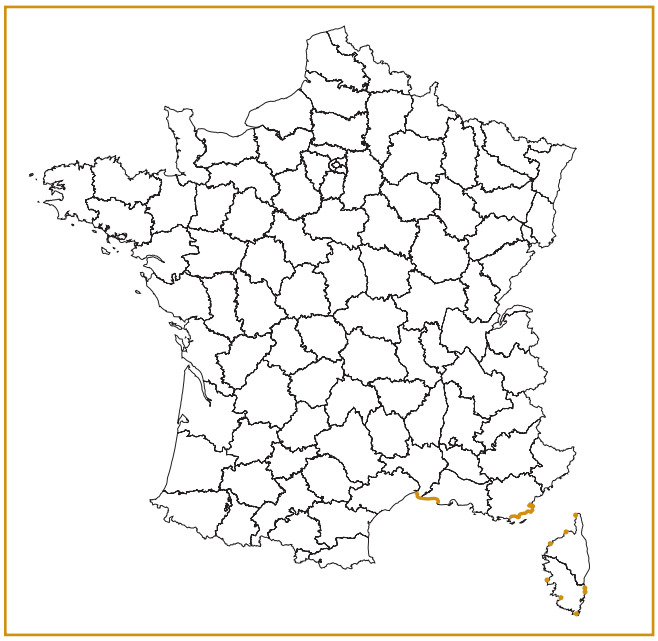
Extrait du *Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne*

Version EUR 15-1999

PAL. CLASS : 16.228

Formations avec beaucoup de plantes annuelles, et souvent avec des éphémérophytes ayant une floraison printanière, des sables profonds des dépressions interdunaires des côtes. Elles sont représentatives des formations dunaires du 35.4.

Végétales : *Malcolmia lacera, M. ramosissima, Evax asterici-flora, E. lusitanica, Anthyllis hamosa, Linaria pedunculata.*



Caractères généraux

L'habitat générique regroupe l'ensemble des végétations des mosaïques annuelles pionnières des sables dunaires meubles mais peu mobiles des littoraux méditerranéens. Il se développe le plus souvent en mosaïque avec les végétations des dunes mobiles du cordon littoral à Oyat, *Ammophila arenaria* (UE : 2120).

Il est présent sur une large majorité des côtes sédimentaires sableuses du littoral méditerranéen. Il s'agit d'un **type d'habitat représentatif** du domaine biogéographique méditerranéen.

Compte tenu des fortes contraintes écologiques et du caractère dynamique qui caractérisent cet habitat, la gestion sera basée dans la mesure du possible sur la non-intervention. Cependant, sur certaines dunes, il est souhaitable d'assurer une maîtrise de la fréquentation pour maintenir cet habitat dans un état de conservation satisfaisant.

Par ailleurs, la vigilance vis-à-vis des aménagements ayant un effet sur la dynamique sédimentaire des littoraux est souhaitable.

Déclinaison en habitats élémentaires

L'habitat générique est décliné en **un seul** habitat élémentaire :

❶ - Pelouses dunales des *Malcolmietalia*

Position des habitats élémentaires au sein de la classification phytosociologique française actuelle

Les végétations annuelles des sables dunaires meubles se rapportent à une classe phytosociologique :

➤ Végétations annuelles des sols souvent sableux, oligotrophes, et des lithosols
Classe : ***Helianthemetea guttati***

■ Communautés vernales, méditerranéennes, surtout littorales, sur sols sableux profonds, meubles en saison sèche
Ordre : ***Malcolmietalia ramosissimae***

• Communautés tyrrhéniennes pionnières des sables meubles
Alliance : ***Maresio nanae-Malcolmion ramosissimae***

◆ Associations :
Sileno nicaensis-Ononidetum variegatae ❶
Sileno nicaensis-Cutandietum maritimae ❶
Sileno sericeae-Cutandietum maritimae ❶
Sileno gallicae-Corynephoretum divaricati ❶
Corrigiolo telephifoliae-Corynephoretum divaricati ❶
Sileno nicaensis-Ononidetum diffusae ❶
Sileno sericeae-Matthioletum tricuspidatae ❶
Senecio leucanthemifolii-Matthioletum tricuspidatae ❶
Malcolmietum parviflorae ❶

• Communautés des dunes méditerranéennes en début d'altération
Alliance : ***Laguro ovati-Vulpion fasciculatae***

◆ Associations :
Sileno sericeae-Vulpietum fasciculatae ❶
Sileno nicaensis-Vulpietum fasciculatae ❶
Laguro ovati-Vulpietum membranacei ❶

Bibliographie

GAMISANS J., 1991 - La végétation de la Corse. Annexe 2. Compléments au prodrome de la flore corse. Éd. Conservatoire et jardin botaniques de la ville de Genève, 391 p.

GÉHU J.-M., 1994 - Schéma synsystématique et typologique des milieux littoraux français atlantiques et méditerranéens. *Colloques phytosociologiques,* XXII «Typologie phytosociologique des habitats», Bailleul 1993 : 183-212.

GÉHU J.-M. et BIONDI E., 1994 - Végétation du littoral de la Corse. Essai de synthèse phytosociologique. Braun-Blanquetia, 13 : 1-149.

MÉDAIL F., 1994 - Liste des habitats naturels retenus dans la directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, présents en région méditerranéenne française (Régions Provence-Alpes-Côte d'Azur, Languedoc-Roussillon et Corse), 72 p.

PARADIS G. et PIAZZA C., 1992 - Description de trois associations nouvelles sur le littoral occidental de la Corse. *Colloques phytosociologiques,* XVIII « Phytosociologie littorale et taxonomie », Bailleul 1989 : 179-192.

PIAZZA C. et PARADIS G., 1993 - Description phytosociologique de la végétation des dunes de Tizzano, de Tralicetu et de la plage d'Argent (sud-ouest de la Corse). *Bulletin de la Société botanique du Centre-Ouest,* NS, 24 : 219-266.

PIAZZA C. et PARADIS G., 1995 - Description phytosociologique et cartographique de la végétation du site protégé de Roccapina (Corse, France). Dune et zone humide. *Documents phytosociologiques,* XV : 211-233.

Pelouses dunales des *Malcolmietalia*

2230
1

CODE CORINE **16.228**

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Cet habitat se développe sur un substrat sableux, essentiellement minéral, de granulométrie fine à grossière, meuble mais peu mobile. Il se rencontre au niveau des massifs dunaires méditerranéens, avec une irradiation atlantique.

Variabilité

Variabilités d'ordre écologique et géographique :
- variabilité liée aux revers du premier cordon des petites dunes plates de la côte orientale de Corse : **association à Silène de Nice (*Silene nicaensis*) et Ononis panaché (*Ononis variegata*)** (*Sileno nicaensis-Ononidetum variegatae*) ;
- variabilité liée aux sables meubles non durcis, oligotrophes, assez grossiers, des hauts de plage et des premières clairières de la dune embryonnaire, en l'absence de dépôts organiques, du littoral nord-ouest et sud-est de la Corse : **association à Silène de Nice et Cutandie maritime (*Cutandia maritima*)** (*Sileno nicaensis-Cutandietum maritimae*) ;
- variabilité liée aux sables meubles oligotrophes, ni durcis ni enrichis en matières organiques, des hauts de plages d'anses protégées ou des premières clairières de la dune embryonnaire, du littoral de la Corse du sud ; **association à Silène soyeuse (*Silene sericea*) et Cutandie maritime** (*Sileno sericeae-Cutandietum maritimae*) ;
- variabilité liée aux sables assez fins, très enrichis en humus et position interne par rapport aux premières ceintures de végétation, jusqu'au contact des cistaies du littoral corse : **association à Silène de France (*Silene gallica*) et Corynéphore articulé (*Corynephorus articulata*)** (*Sileno gallicae-Corynephoretum divaricati*) ;
- variabilité liée aux clairières de la garrigue littorale à Immortelle d'Italie et Scrophulaire rameuse, sur des graviers et sédiments grossiers enrichis d'humus, du littoral corse : **association à Corrigiole à feuilles de téléphie (*Corrigiola telephiifolia*) et Corynéphore articulé** (*Corrigiolo telephifoliae-Corynephoretum divaricati*) ;
- variabilité liée aux sables grossiers érodés des clairières de l'association à Immortelle et Éphédra à deux épis du littoral nord-ouest de la Corse : **association à Silène de Nice et Ononis diffus (*Ononis diffusa*)** (*Sileno nicaensis-Ononidetum diffusae*) ;
- variabilité liée aux hauts de plages semi-protégées et aux basses zones érodées des terrasses anciennes soumises aux embruns, sur des arènes grossières et des sables granitiques, en situation subhalophile et subnitrophile, du littoral occidental de la Corse : **association à Séneçon à feuilles de marguerite (*Senecio leucanthemifolius*) et Matthiole triscuspide (*Mattthiola tricuspidata*)** (*Senecio leucanthemifolii-Matthioletum tricuspidatae*) ;
- variabilité subnitrohalophile liée aux sables et placages sur falaise du littoral sud de la Corse : **association à Silène soyeuse (*Silene sericea*) et Matthiole triscuspide** (*Sileno sericeae-Matthioletum tricuspidatae*) ;
- variabilité liée aux sables meubles dans les clairières, ou juste en retrait des végétations des dunes embryonnaires ou des dunes mobiles, des côtes de Provence : **association à Malcolmie à petites fleurs (*Malcolmia parviflora*)** (*Malcolmietum parviflorae*) ;
- variabilité liée aux clairières et vides des végétations vivaces de l'avant-dune, en conditions subnitrophiles, du littoral sud-ouest de la Corse : **association à Silène soyeuse (*Silene sericea*) et Vulpie fasciculée (*Vulpia fasciculata*)** (*Sileno sericeae-Vulpietum fasciculatae*) ;
- variabilité liée aux clairières et vides des végétations vivaces de l'avant-dune, en conditions subnitrophiles, de la côte orientale de la Corse : **association à Silène de Nice et Vulpie fasciculée** (*Sileno nicaensis-Vulpietum fasciculatae*) ;
- variabilité liée aux massifs dégradés des dunes atlantiques ; **association à Queue-de-lièvre (*Lagurus ovatus*) et Vulpie membraneuse (*Vulpia membranacea*)** (*Laguro ovati-Vulpietum membranacei*).

Physionomie, structure

Végétation herbacée assez rase, ouverte, dominée par les espèces annuelles, présentant une seule strate, et dont le recouvrement n'est jamais très élevé ; des plages de sable nu persistent entre les plantes.

Développement le plus souvent en mosaïque avec les végétations de la dune mobile ou de la dune semi-fixée.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Malcolmie à petites fleurs	***Malcolmia parviflora***
Cutandie maritime	***Cutandia maritima***
Pseudorlaya maritime	***Pseudorlaya maritima***
Silène de Nice	***Silene nicaensis***
Ononis panaché	***Ononis variegata***
Silène soyeuse	***Silene sericea***
Silène de France	***Silene gallica***
Vulpie fasciculée	***Vulpia fasciculata***
Vulpie membraneuse	***Vulpia membranacea***
Corynéphore articulé	***Corynephorus articulata***
Corrigiole à feuilles de téléphie	***Corrigiola telephiifolia***
Jasione des montagnes	***Jasione montana***
Oseille tête-de-bœuf	***Rumex bucephalophorus***
Malcolmie rameuse	***Malcolmia ramosissima***
Ononis diffus	***Ononis diffusa***
Matthiole triscuspide	***Mattthiola tricuspidata***
Séneçon à feuilles de marguerite	***Senecio leucanthemifolius***
Gaillet verruqueux	***Galium verrucosum* var. *halophilum***
Luzerne littorale	*Medicago littoralis*
Lotier faux-cytise	*Lotus cytisoides*
Queue-de-lièvre	*Lagurus ovatus*

Confusions possibles avec d'autres habitats

Aucune confusion possible avec d'autres types d'habitats.

Correspondances phytosociologiques

- Alliance : ***Maresio nanae-Malcolmion ramosissimae***
  - Associations :
    Sileno nicaensis-Ononidetum variegatae
    Sileno nicaensis-Cutandietum maritimae
    Sileno sericeae-Cutandietum maritimae
    Sileno gallicae-Corynephoretum divaricati
    Corrigiolo telephifoliae-Corynephoretum divaricati
    Sileno nicaensis-Ononidetum diffusae
    Sileno sericeae-Matthioletum tricuspidatae
    Senecio leucanthemifolii-Matthioletum tricuspidatae
    Malcolmietum parviflorae
- Alliance : ***Laguro ovati-Vulpion fasciculatae***
  - Associations :
    Sileno sericeae-Vulpietum fasciculatae
    Sileno nicaensis-Vulpietum fasciculatae
    Laguro ovati-Vulpietum membranacei

Dynamique de la végétation

Spontanée

En raison du caractère assez instable du substrat qui peut être régulièrement remanié, cet habitat ne présente pas de dynamique particulière.

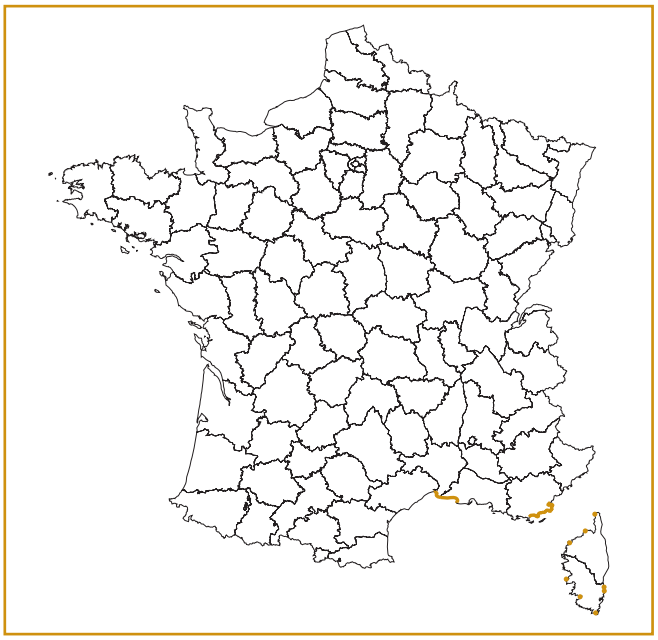
Habitats associés ou en contact

Contacts inférieurs : dunes mobiles embryonnaires (UE : 2110), dunes mobiles du cordon littoral à Oyat, *Amophila arenaria* (UE : 2120).

Contact supérieur : dunes fixées du littoral méditerranéen du *Crucianellion maritimae* (UE : 2210).

Répartition géographique

Cet habitat est présent sur les littoraux sableux des côtes méditerranéennes ; c'est en Corse qu'il est le mieux représenté.



Valeur écologique et biologique

Intérêt patrimonial lié à la présence d'espèces rares ou menacées. Plusieurs associations végétales caractérisant cet habitat présentent une distribution géographique très limitée ; certaines d'entre elles sont endémiques du littoral de la Corse.

Présence d'espèces végétales à valeur patrimoniale : Buglosse crépue *(Anchusa crispa)*, Linaire jaune *(Linaria flava* subsp. *sardoa* subsp.*)*, Malcolmie rameuse *(Malcolmia ramosissima),* Ononis diffus *(Ononis diffusa).*

Espèces de l'annexe II de la directive « Habitats »

Buglosse crépue (*Anchusa crispa,* UE : **1674***).

Linaire jaune (*Linaria flava* subsp. *sardoa,* UE : 1715).

Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

États à privilégier

Végétations herbacées annuelles discontinues.

Autres états observables

Dans les zones fréquentées, présence de formes dégradées ou en voie d'eutrophisation.

Tendances évolutives et menaces potentielles

Ce type d'habitat est en régression dans les sites les plus fréquentés : la fréquentation de la dune bordière génère en effet un piétinement défavorable au maintien de cet habitat (piétons, chevaux).

Destruction des habitats dunaires du fait de remblaiements, de décharges, ou dans le cadre d'aménagements touristiques ou portuaires, de l'urbanisation littorale…

L'épandage de boues de stations d'épuration sur les dunes mobiles mises en défens favorise l'implantation d'espèces nitrophiles ou rudérales qui banalisent le cortège floristique, et dont il peut être difficile de se débarrasser par la suite.

Cadre de gestion

Rappel de quelques caractères sensibles de l'habitat

L'habitat est sensible au piétinement et à l'eutrophisation liés à la surfréquentation.

Modes de gestion recommandés

- ***Recommandations générales***

D'une manière générale, la préservation des végétations de la dune mobile n'est possible qu'en assurant parallèlement le maintien dans un bon état de conservation des habitats des laisses de mer et de la dune embryonnaire à Chiendent.

L'entretien des aménagements liés à la protection ou la res-

tauration des massifs dunaires doit être assuré régulièrement, notamment après chaque tempête, pour maintenir une image de site entretenu et géré, et éviter les déprédations des clôtures et la pénétration dans les zones mises en défens.

Des recommandations spécifiques devraient être formulées pour certains sentiers de grande randonnée (GR) sur les littoraux, dans les secteurs où les dunes embryonnaire et mobile se reconstituent, et sur les terrains du Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres, en préconisant des tracés empruntant l'estran sableux plutôt que la dune bordière.

Dans tous les cas, l'information et la sensibilisation du public sont importantes (panneaux d'information ou d'interprétation *in situ*), notamment pour expliciter les opérations de protection par pose de ganivelles.

• ***Opérations de gestion courante contribuant au maintien des états à privilégier***

Préconiser la non-intervention.

Sur les sites les plus fréquentés, la maîtrise de la fréquentation peut être organisée par la mise en défens de certaines zones sensibles et la canalisation des promeneurs.

• ***Précautions relatives à certaines variantes particulières de l'habitat***

Mises en défens des parties caractérisées par des formes dégradées.

Bibliographie

GAMISANS J., 1991.

GÉHU J.-M., 1994.

GÉHU J.-M., BIONDI E., 1994.

MÉDAIL F., 1994.

PARADIS G. et PIAZZA C., 1992.

PIAZZA C. et PARADIS G., 1993 et 1995.

*Dunes littorales à *Juniperus* spp.

2250*

** Habitat prioritaire*

CODE CORINE **16.27 (16.271 et 16.272) et 64.613**

Extrait du *Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne*

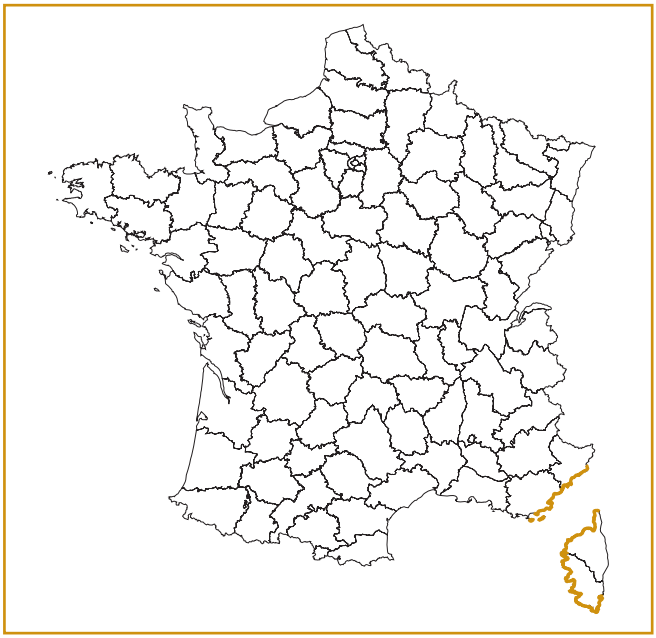
Version EUR 15-1999

PAL. CLASS : 16.27 et 64.613

Communautés de Genévriers sur dépressions et pentes des dunes littorales méditerranéennes et thermo-atlantiques (*Juniperion lyciae*). Formations de *Juniperus communis* des dunes calcaires. Ce type d'habitat inclut les communautés de *J. communis* des dunes calcaires du Jutland et les communautés de *J. phoenicea* subsp. *lycia* dans les bois de Rièges en Camargue.

Végétales : *Juniperus turbinata* subsp. *turbinata* (=*J. lycia, J. phoenicea* subsp. *lycia*), *J. macrocarpa, J. navicularis* (=*J. transtagana, J. oxycedrus subsp. transtagana*), *J. communis, J. oxycedrus.*

Sur les côtes méditerranéennes et atlantiques de la péninsule Ibérique, ce type d'habitat se trouve associé avec les fourrés dunaires à *Corema album* (*Rubio-Coremion albi*) et les matorrals de substitution des fourrés dunaires à Halimium halimifolium (*Stauracantha-Halimietalia*).



Caractères généraux

L'habitat générique regroupe l'ensemble des végétations spécialisées des maquis littoraux des milieux dunaires et de l'étage aérohalin des falaises, caractérisées par la présence de diverses espèces de Genévriers (*Juniperus* spp.).

Il est présent sur quelques sites du littoral méditerranéen continental et en Corse, où il est plus fréquent. Il s'agit d'un **type d'habitat représentatif** du domaine biogéographique méditerranéen.

Compte tenu des fortes contraintes écologiques, ce type d'habitat correspond à des végétations permanentes spécialisées ; par conséquent, la gestion sera basée, dans la mesure du possible, sur la non-intervention. Cependant, sur certains sites, il est souhaitable d'assurer une maîtrise de la fréquentation pour maintenir cet habitat dans un état de conservation satisfaisant.

Déclinaison en habitats élémentaires

En fonction de critères écologiques liés à la nature du substrat, l'habitat générique est décliné en **deux** habitats élémentaires ;

❶ Fourrés à Genévriers sur dunes
❷ Fourrés à Genévriers sur falaises

Position des habitats élémentaires au sein de la classification phytosociologique française actuelle

Les végétations de maquis littoraux à Genévriers se rapportent à une classe phytosociologiqe :

➤ Végétations arborées ou arbustives méditerranéennes, souvent sempervirentes et sclérophylles
Classe : ***Quercetea ilicis***

■ Communautés arborées claires ou arbustives, héliophile
Ordre : ***Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni***

• Communautés littorales des dunes et de certaines côtes abruptes
Alliance : *Juniperion turbinatae*

◆ Associations :
Asparago acutifolii-Juniperetum macrocarpae ❶
Querco ilicis-Pinetum halepensis* sous-association *juniperetosum lyciae ❶ ❷
Oleo sylvestris-Juniperetum turbinatae ❷
Asparago acutifolii-Anthyllidetum barbajovis ❷
Junipero macrocarpae-Euphorbietum dendroidis ❷

Bibliographie

GAMISANS J., 1991 - La végétation de la Corse. Annexe 2. Compléments au prodrome de la flore corse. Éd. Conservatoire et jardin botaniques de la ville de Genève, 391 p.

GAMISANS J. et MURACCIOLE M., 1984 - La végétation de la réserve naturelle de la presqu'île de Scandola (Corse). Étude phytosociologique et cartographie au 1/10 000. *Ecologia mediterranea,* 10(3-4) 159-205.

GÉHU J.-M., 1991 - Livre rouge des phytocénoses terrestres du littoral français. Bailleul, 1 vol., 236 p.

GÉHU J.-M. et BIONDI E., 1994 - Végétation du littoral de la Corse. Essai de synthèse phytosociologique. *Braun-Blanquetia*, 13 : 1-149.

GÉHU J.-M. et COSTA, M., BIONDI E., 1994 - Les *Juniperetа macrocarpae* sur sable. *Malacitana,* 15 : 303-309.

MÉDAIL F., 1994 - Liste des habitats naturels retenus dans la directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, présents en région méditerranéenne française (Régions Provence-Alpes-Côte d'Azur, Languedoc-Roussillon et Corse), 72 p.

MOLINIER R., 1953 - Observations sur la végétation de la presqu'île de Giens, Var. *Bulletin du muséum d'histoire naturelle de Marseille,* 13 : 57-69.

MOLINIER R., TALLON G., 1965 - Études botaniques en Camargue : I. - La Camargue, pays de dunes. II. - Vers la forêt en Camargue. *La Terre et la vie,* 1-2.

MOLINIER R. et TALLON G., 1969 - Prodrome des unités phytosociologiques observées en Camargue. *Bulletin du muséum d'histoire naturelle de Marseille*, 30 : 7-110.

PARADIS G., 1990 - Description de la végétation d'un site à *Anchusa crispa* Viv. sur la côte orientale de la Corse : l'ouest de l'anse de Cannella. *Documents phytosociologiques,* NS, XII : 89-201.

PARADIS G., 1991 - Description de la végétation de quatre sites littoraux de la Corse orientale : Mucchiatana, Fautea, Pont de Fautea, Favone. *Bulletin de la Société scientifique, historique et naturaliste de la Corse,* 661 : 363-418.

PARADIS G., 1993 - Les formations à *Juniperus phoenicea* et à *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa* sur le littoral de la Corse. *Colloques phytosociologiques,* XX « Phytodynamique et biogéographie historique des forêts », Bailleul 1991 : 345-358.

PARADIS G. et GÉHU J.-M. (avec la coll. de C. LORENZONI), 1992 - Observations synécologiques sur l'espèce protégée *Rouya polygama* (Desf.) Coincy, dans ses stations corses. *Documents phytosociologiques,* NS, XIV ; 351-166.

PARADIS G. et PIAZZA C., 1988 - Description de la végétation de deux plages à *Anchusa crsipa* du nord du golfe de Valinco (Corse) : plages de Capiociolo et de Gala Piscona. *Le monde des plantes,* 433 : 15-24.

PARADIS G. et PIAZZA C., 1992 - Description phytosociologique et cartographique de la végétation littorale de deux sites dégradés du golfe de Valinco (Corse) : Campomoro et Tenutella. Colloques phytosociologiques, XIX, « Végétation et qualité de l'environnement côtier en Méditerranée », Cagliari 1989 : 341-370.

PARADIS G. et PIAZZA C., 1994a - Contribution à l'étude de la végétation des dunes du site classé de l'Ostriconi (Corse). *Bulletin de la Société botanique du Centre-Ouest*, NS, 22 : 149-182.

PARADIS G. et PIAZZA C., 1994b - Phytosociologie du site protégé de l'Ortolo (Corse). Étude préliminaire à sa gestion. *Colloques phytosociologiques*, XXI, « Ecologia del Paesaggio e Progettazione Ambientale. Il ruolo della Fitosociologia », Camerino 1993 : 51-100.

PARADIS G. et TOMASI J.-C., 1991 - Aperçu phytosociologique et cartographique de la végétation littorale de Barcaggio (cap Corse, France) : rochers, dunes, étangs et dépressions. *Documents phytosociologiques*, NS, XIII : 175-208.

PIAZZA C. et PARADIS G., 1995 - Description phytosociologique et cartographique de la végétation du site protégé de Roccapina (Corse, France) : dune et zone humide. *Documents phytosociologiques*, NS, XV : 211-223.

PIAZZA C., PARADIS G., 1998 - Essai de présentation synthétique des végétations chaméphytique et phanérophytique du littoral sableux et sablo-graveleux de la Corse. *Bulletin de la Société botanique du Centre-Ouest*, NS, 29 : 109-168.

*Fourrés à Genévriers sur dunes

2250*
1

** Habitat prioritaire*
CODE CORINE **16.27 et 64.613**

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Ce type d'habitat correspond à une végétation thermoméditerranéenne qui se développe sur un substrat sableux très filtrant, plus ou moins mobilisable par le vent, dans les massifs dunaires littoraux, dans des situations parfois assez exposées à la déflation éolienne et aux embruns. Il peut également se rencontrer sur des dunes fossiles plaquées ou perchées.

Variabilité

Variabilité géographique :
- variabilité liée aux arrière-dunes corses : **association à Asperge à feuilles aiguës (*Asparagus acutifolius*) et Genévrier oxycèdre à gros fruits (*Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa*)** (*Asparago acutifolii-Juniperetum macrocarpae*) ;
- variabilité liée aux arrière-dunes provençales : **association à Chêne vert (*Quercus ilex*) et Pin d'Alep (*Pinus halepensis*) sous-association à Genévrier de Phénicie (*Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata*)** (*Querco ilicis-Pinetum halepensis* sous-association *juniperetosum lyciae*).

Physionomie, structure

Les fourrés à Genévriers sur dunes correspondent à des maquis littoraux parfois très denses et impénétrables, dont la hauteur peut atteindre 3 à 4 m, voire 5 à 6 m, et à recouvrement très important en raison de la ramification importante dès la base des pieds. La stratification de la végétation s'observe quelquefois avec une strate moyenne et une strate basse.

Dans les sites les plus exposés aux vents et aux embruns, d'importantes anémomorphoses caractérisent ces maquis.

Dans certains cas, cet habitat apparaît de manière fragmentée, en îlots ou bouquets de quelques pieds ou bien par pieds isolés.

Cet habitat peut s'observer en lisière de boisements à Chêne vert ou Chêne kermès.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Genévrier oxycèdre à gros fruits	***Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa***
Genévrier de Phénicie	***Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata***
Asperge à feuilles aiguës	***Asparagus acutifolius***
Pistachier lentisque	***Pistachia lentiscus***
Filaria à feuilles étroites	***Phillyrea angustifolia***
Nerprun alaterne	*Rhamnus alaternus*
Daphné garou	*Daphne gnidium*
Garance voyageuse	*Rubia peregrina*
Salsepareille	*Smilax aspera*
Arbousier	*Arbutus unedo*
Petit-Houx	*Ruscus aculeatus*
Chêne vert	*Quercus ilex*
Chêne kermès	*Quercus coccifera*
Clématite flammette	*Clematis flammula*

Confusions possibles avec d'autres habitats

En raison de sa localisation exclusive sur sables dunaires, ce type d'habitat ne peut être confondu avec d'autres habitats, notamment avec les autres junipéraies qui se développent sur des substrats rocheux.

Correspondances phytosociologiques

- Alliance : ***Juniperion turbinatae***
  - Associations :
    Asparago acutifolii-Juniperetum macrocarpae
    Querco ilicis-Pinetum halepensis* sous-association *juniperetosum lyciae

Dynamique de la végétation

Spontanée

En raison des fortes contraintes écologiques qu'il subit (exposition au vent et aux embruns, sécheresse du substrat), cet habitat ne montre pas de dynamique vers un stade forestier et correspond généralement à une végétation permanente spécialisée, présentant le plus souvent un caractère subprimaire, en équilibre avec les conditions du milieu.

Liée à la gestion

En Camargue, la fréquentation par les troupeaux conduit à une destructuration du fourré qui s'accompagne d'un net développement d'espèces nitrophiles au niveau des reposoirs du bétail.

Partout ailleurs, aucune dynamique particulière n'est observée en relation avec la gestion.

Habitats associés ou en contact

Dunes mobiles à Oyat (*Ammophila arenaria* subsp. *australis*) des côtes méditerranéennes (fiche : 2120-2).

Pelouses dunales des *Malcolmietalia* (UE : 2230).

Dunes fixées du littoral méditerranéen du *Crucianellion maritimae* (fiche : 2210-1).

Dunes à végétation sclérophylle des *Cisto-Lavanduletalia* (UE : 2260).

Forêts dunales à Pin parasol, *Pinus pinea,* et/ou Pin maritime, *Pinus pinaster* (UE : **2270***).

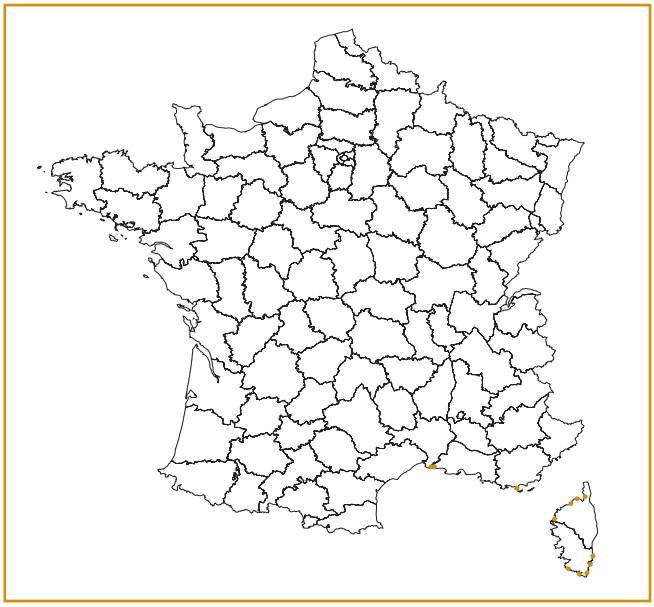
Chênaies vertes (UE : 9340).

Répartition géographique

Camargue (bois des Rièges, dunes de Lansac, Petite Camargue).

Presqu'île de Giens.

L'association *Asparago acutifolii-Juniperetum macrocarpae* est cantonnée au littoral de la Corse où elle ne se trouve qu'au niveau de quelques dunes et fonds de baies.



Valeur écologique et biologique

Type de végétation rare et précieux au plan de la conservation.

Présence d'espèces végétales à valeur patrimoniale : Genévrier oxycèdre à gros fruits (*Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa*) et Thésium humble (*Thesium humile*), espèces protégées au niveau régional en Corse.

Espèces de l'annexe II de la directive « Habitats »

Linaire jaune (*Linaria flava* subsp. *sardoa*, UE : 1715).

Thapsie de Rouy (*Rouya polygama*, UE : 1608).

Divers états de l'habitat; états de conservation à privilégier

États à privilégier

Maintien en l'état des formations de fourrés littoraux plus ou moins denses ou d'îlots isolés de Genévriers.

Autres états observables

Fourrés à Genévriers boisés de Pin parasol.

Dans les zones soumises à une érosion marine et éolienne forte, ce type d'habitat subit un important saupoudrage éolien et une forme ensablée peut s'observer dans les sites les plus érodés.

Tendances évolutives et menaces potentielles

D'une manière générale, ce type d'habitat occupe des superficies réduites; il est plutôt en régression et présente une grande vulnérabilité vis-à-vis des incendies qui peuvent conduire à sa destruction totale.

Les coupes des bois de Genévriers les plus développés ont été la cause historique de la disparition de ce type d'habitat de plusieurs sites de Corse.

Les prélèvements de sable peuvent entraîner la mise à nu du système racinaire des Genévriers ou provoquer un ensablement trop important du maquis dunaire à Genévrier.

D'une manière générale, cet habitat est menacé par la destruction des milieux dunaires par les remblaiements ou les décharges, par les aménagements touristiques ou portuaires, l'urbanisation littorale…

L'érosion du trait de côte constitue également une menace potentielle.

Cadre de gestion

États de l'habitat à privilégier

Maquis littoral plus ou moins dense et toutes ses variantes.

Rappel de quelques caractères sensibles de l'habitat

L'habitat est sensible à l'ensablement et aux incendies.

Modes de gestion recommandés

• ***Recommandations générales***

D'une manière générale, la préservation des végétations de fourrés à Genévriers sur dune n'est possible qu'en assurant parallèlement le maintien dans un bon état de conservation des habitats de la dune bordière.

• ***Opérations de gestion courante contribuant au maintien des états à privilégier***

Préconiser la non-intervention.

Sur les sites les plus fréquentés ou en voie d'érosion, la maîtrise de la fréquentation peut être organisée par la mise en défens de certaines zones sensibles et la canalisation des promeneurs.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Expérimenter des techniques de restauration de ce type d'habitat.

Préciser la typologie phytosociologique et la chorologie de cet habitat sur le littoral continental.

Bibliographie

GAMISANS J., 1991.
GAMISANS J. et MURACCIOLE M., 1984.
GÉHU J.-M., 1991.
GÉHU J.-M. et BIONDI E., 1994.
GÉHU J.-M. et COSTA, M., BIONDI E., 1994.
MÉDAIL F., 1994.
MOLINIER R., 1953.
PARADIS G., 1990, 1991 et 1993.
PARADIS G. et GÉHU J.-M. (avec la coll. de C. LORENZONI), 1992.
PARADIS G. et PIAZZA C., 1992, 1994a et 1994b.
PIAZZA C. et PARADIS G., 1995 et 1998.

* Fourrés à Genévriers sur falaises

2250*
2

** Habitat prioritaire*
CODE CORINE **16.27 et 64.613**

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Ce type d'habitat correspond à une végétation thermo-méditerranéenne qui se développe sur les hauts des falaises maritimes, sur un substrat rocheux de nature géologique variée (calcaires, roches cristallophylliennes), pouvant devenir très sec en été, dans des situations parfois assez exposées à la déflation éolienne et aux embruns.

Variabilité

Variabilité géographique :
- variabilité liée aux falaises et arrière-dunes thermoméditerranéennes de Corse : **association à Oléastre (*Olea europaea subsp. sylvestris*) et Genévrier de Phénicie (*Juniperus phoenicea subsp. turbinata*)** (*Oleo sylvestris-Juniperetum turbinatae*) ;
- variabilité liée aux falaises de Provence orientale, des Alpes-Maritimes et de Corse : **association à Asperge à feuilles aiguës (*Asparagus acutifolius*) et Barbe de Jupiter (*Anthyllis barbajovis*)** (*Asparago acutifolii-Anthyllidetum barbajovis*) ;
- variabilité liée aux grandes falaises occidentales de Corse : **association à Genévrier oxycèdre à gros fruits (*Juniperus oxycedrus subsp. macrocarpa*) et Euphorbe arborescente (*Euphorbia dendroides*)** (*Junipero macrocarpae-Euphorbietum dendroidis*) ;
- variabilité liée aux arrière-dunes provençales : **association à Chêne vert (*Quercus ilex*) et Pin d'Alep (*Pinus halepensis*) sous-association à Genévrier de Phénicie** (*Querco ilicis-Pinetum halepensis* sous-association *juniperetosum lyciae*).

Variabilité morphologique et de taille du fourré en fonction de la distance à la mer et de l'aérodynamisme.

Physionomie, structure

Les fourrés à Genévriers sur falaises correspondent à des maquis littoraux plus ou moins denses et impénétrables, de taille variable, pouvant atteindre 3 m de hauteur. Dans les sites les plus exposés aux vents et aux embruns, d'importantes anémomorphoses caractérisent ces maquis.

Dans certains sites surfréquentés ou subissant régulièrement des incendies, cet habitat apparaît de manière fragmentée, en îlots de quelques pieds ou par pieds isolés.

Cet habitat peut s'observer en lisère de boisements à Chêne vert ou de Chêne liège (*Quercus suber*).

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Genévrier de Phénicie	***Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata***
Genévrier oxycèdre à gros fruits	***Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa***
Asperge à feuilles aiguës	***Asparagus acutifolius***
Pistachier lentisque	***Pistacia lentiscus***
Barbe de Jupiter	***Anthyllis barbajovis***
Bruyère arborescente	***Erica arborea***
Garance voyageuse	*Rubia peregrina*
Salsepareille	*Smilax aspera* var. *mauritanica*
Oléastre	*Olea europaea* subsp. *sylvestris*
Chêne vert	*Quercus ilex*
Filaria à feuilles étroites	*Phillyrea angustifolia*
Nerprun alaterne	*Rhamnus alaternus*
Myrte	*Myrtus communis*
Daphné garou	*Daphne gnidium*
Arbousier	*Arbutus unedo*

Confusions possibles avec d'autres habitats

En raison de sa localisation sur des substrats rocheux, ce type d'habitat ne peut être confondu avec d'autres habitats, notamment les autres junipéraies qui se développent sur des substrats sableux dunaires.

Correspondances phytosociologiques

- Alliance : ***Juniperion turbinatae***
  - Associations :
    Oleo sylvestris-Juniperetum turbinatae
    Asparago acutifolii-Anthyllidetum barbajovis
    Junipero macrocarpae-Euphorbietum dendroidis
    Querco ilicis-Pinetum halepensis* sous-association *juniperetosum lyciae

Dynamique de la végétation

Spontanée

Cet habitat peut montrer un caractère pionnier en colonisant les parties les plus internes de la garrigue primaire des hauts de falaise.

En raison des fortes contraintes écologiques qu'il subit (exposition au vent et aux embruns, sécheresse du substrat), cet habitat ne montre pas de dynamique vers un stade forestier et correspond généralement à une végétation permanente spécialisée, présentant le plus souvent un caractère subprimaire, en équilibre avec les conditions du milieu.

En situation abritée et sur des sols plus profonds, la dynamique de ce fourré littoral peut conduire à la chênaie verte littorale à Arisarum commun, *Arisarum vulgare* (*Arisaro vulgare-Quercetum ilicis*).

Liée à la gestion

Aucune dynamique particulière n'est observée en relation avec la gestion.

Habitats associés ou en contact

Falaises avec végétation des côtes méditerranéennes (UE : 1240).

Dunes à végétation sclérophylle des *Cisto-Lavanduletalia* (UE : 2260).

Chênaies vertes (UE : 9340).

Pinèdes méditerranéennes de Pins mésogéens endémiques (UE : 9540).

Ourlets méditerranéens mésothermes de Provence à Brachypode rameux, *Brachypodium retusum* (UE : **6220***).

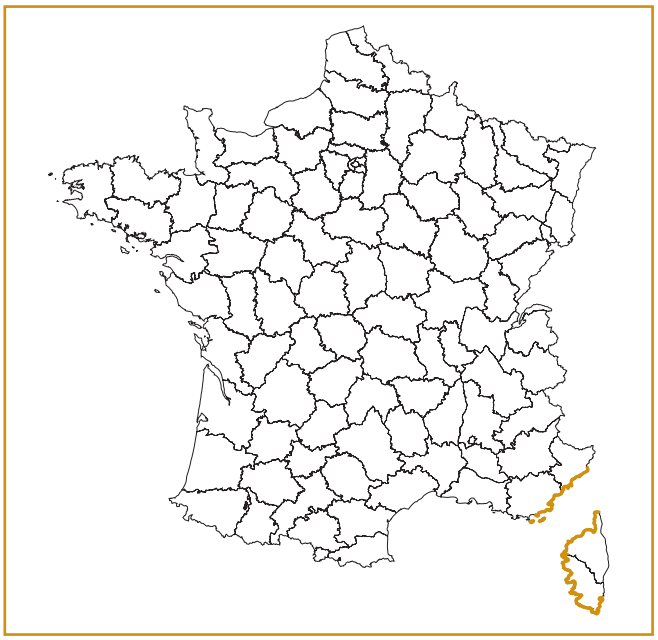
Formations basses d'Euphorbes près des falaises (UE : 5320).

Répartition géographique

Provence orientale et Côte d'Azur (îles d'Hyères, de Maures, de l'Estérel).

Alpes-Maritimes.

Littoral de la Corse.



Valeur écologique et biologique

Type de végétation rare et précieux au plan de la conservation : certaines associations sont endémiques du littoral de la Corse.

Présence d'espèces végétales à valeur patrimoniale ;
- espèces protégées au niveau national : Barbe de Jupiter (*Anthyllis barba-jovis*), Lavatère maritime (*Lavatera maritima*), Caroubier (*Ceratonia siliqua*) ;
- espèces protégées au niveau régional : Genévrier oxycèdre à gros fruits (*Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa*) en Corse, Éphédra à deux épis (*Ephedra distachya*), Camélée à trois coques (*Cneorum tricoccum*), Passerine hirsute (*Thymelaea hirsuta*).

Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

États à privilégier

Maintien en l'état des formations de fourrés plus ou moins denses ou d'îlots isolés de Genévriers.

Autres états observables

Fourrés à Genévriers boisés de Pin parasol (*Pinus pinea*).

Dans les zones hyperfréquentées et piétinées peut s'observer une forme fragmentée, représentée par des îlots épars de quelques pieds de Genévriers.

Tendances évolutives et menaces potentielles

Ce type d'habitat occupe des superficies assez réduites sur la frange littorale. Il présente une grande vulnérabilité vis-à-vis des incendies, qui peuvent conduire à sa destruction totale.

D'une manière générale, cet habitat est menacé par la destruction des milieux littoraux par les remblaiements ou les décharges, ou dans le cadre d'aménagements touristiques ou portuaires, de l'urbanisation littorale…

Cadre de gestion

États de l'habitat à privilégier

Maquis littoral plus ou moins dense et toutes ses variantes.

Rappel de quelques caractères sensibles de l'habitat

L'habitat est sensible aux incendies.

Modes de gestion recommandés

Préconiser la non-intervention.

Sur les sites les plus fréquentés, la maîtrise de la fréquentation peut être organisée par la mise en défens de certaines zones sensibles et la canalisation des promeneurs.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Absence de données.

Bibliographie

GAMISANS J., 1991.

GAMISANS J. et MURACCIOLE M., 1984.

GÉHU J.-M., 1991.

GÉHU J.-M. et BIONDI E., 1994.

GÉHU J.-M., COSTA, M. et BIONDI E., 1994.

MÉDAIL F., 1994.

PARADIS G., 1990, 1991 et 1993.

PARADIS G. et PIAZZA C., 1994a et 1994b.

PIAZZA C. et PARADIS G., 1995 et 1998.

Dunes à végétation sclérophylle des *Cisto-Lavanduletalia*

2260

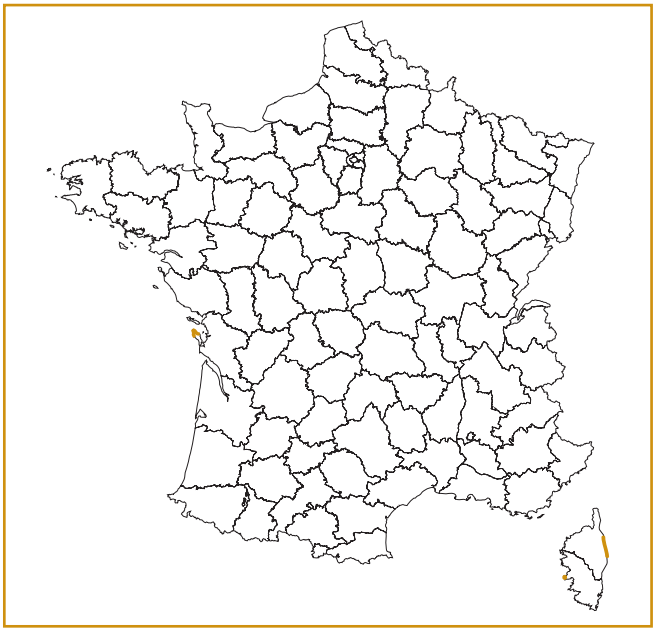
CODE CORINE **16.28**

Extrait du *Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne*

Version EUR 15-1999

PAL. CLASS. : 16.28

Formations ligneuses sclérophylles ou lauriphylles établies sur les dunes de la région méditerranéenne. Les codes 32 peuvent être employés en conjonction avec le 16.28 pour préciser l'habitat.



Caractères généraux

L'habitat générique correspond aux végétations de fruticées sclérophylles des arrière-dunes plates et des terrasses graveleuses littorales.

Il est strictement limité au littoral de la Corse.

Il s'agit d'un type d'habitat représentatif du domaine biogéographique méditerranéen ; sur le littoral thermo-atlantique, il demeure très localisé.

Déclinaison en habitats élémentaires

L'habitat générique est décliné en un seul habitat élémentaire ;

❶ **Dunes à végétation sclérophylle des *Cisto-Lavanduletalia***

Position des habitats élémentaires au sein de la classification phytosociologique française actuelle

Les végétations vivaces des sables dunaires meubles se rapportent à deux classes phytosociologiques :

➤ Landes thermophiles sur substrat acide, dominées par les chaméphytes, des étages thermo- à supraméditerranéen.

Classe : ***Cisto ladaniferi-Lavanduletea stoechadis***

■ Ordre : ***Lavanduletalia stoechadis***
Communautés basses thermoméditerranéennes de Corse.

● Alliance : ***Cistion laurifolii***

◆ Groupements :
Cistus laurifolius ❶
Cistus monspeliensis ❶
Osyris alba* et *Cistus psilosepalus ❶

➤ Classe : ***Rosmarinetea officinalis***
Garrigues et formations chaméphytiques méditerranéennes à méditerranéo-atlantiques.

■ Ordre : ***Rosmarinetalia officinalis***
Communautés méditerranéennes sur sol neutre à basique

● Alliance : ***Rosmarinion officinalis***
Communautés thermo- à mésoméditerranéennes du Roussillon aux Alpes-Maritimes, dominées par les chaméphytes

❍ Sous-alliance : ***Halimionenion halimifolii***
Cistaies hautes des anciennes terrasses graveleuses littorales de la Corse

◆ Association :
Cisto salvifolius-Halimietum halimifolii ❶

Bibliographie

GAMISANS J., 1991 - La végétation de la Corse. Annexe 2. Compléments au prodrome de la flore corse. - 391 p., Éd. Conservatoire et jardin botaniques de la ville de Genève.

GÉHU J.-M., 1994 - Schéma synsystématique et typologique des milieux littoraux français atlantiques et méditerranéens. *Colloques phytosociologiques,* XXII «Typologie phytosociologique des habitats», Bailleul 1993 : 183-212.

GÉHU J.-M., BIONDI E., 1994 - Végétation du littoral de la Corse. Essai de synthèse phytosociologique. *Braun-Blanquetia*, 13 : 1-149.

LAHONDÈRE C., 1996 - Les fourrés à cistes et à *Osyris alba* du littoral sableux saintongeais. *Bulletin de la Société botanique du Centre-Ouest,* NS, 27 : 433-440.

MÉDAIL F., 1994 - Liste des habitats naturels retenus dans la directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, présents en région méditerranéenne française (régions Provence-Alpes-Côte d'Azur, Languedoc-Roussillon et Corse), 72 p.

PIAZZA C., PARADIS G., 1993 - Description phytosociologique de la végétation des dunes de Tizzano, de Tralicetu et de la plage d'Argent (sud-ouest de la Corse). *Bulletin de la Société botanique du Centre-Ouest,* NS, 24 : 219-266.

PIAZZA C., PARADIS G., 1995 - Description phytosociologique et cartographique de la végétation du site protégé de Roccapina (Corse, France). Dune et zone humide. *Documents phytosociologiques,* XV : 211-233.

PIAZZA C., PARADIS G., 1997 - Essai de présentation synthétique des végétations chaméphytique et phanérophytique du littoral sableux et sablo-graveleux de la Corse. *Bulletin de la Société botanique du Centre-Ouest,* NS, 29 : 109-168.

Dunes à végétation sclérophylle des *Cisto-Lavanduletalia*

2260
1

CODE CORINE **16.28**

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

En Corse, cet habitat se développe en zone littorale, sur les anciennes terrasses sablo-graveleuses indurées, de teinte ocre, fréquentes dans le fond des anses et sur les littoraux à relief adouci. Favorisé par le feu, il est le plus souvent secondaire et peut se développer sur d'assez grandes étendues.

Sur le littoral atlantique, ce type d'habitat est présent sur le littoral du Centre-Ouest, dans le Saintongeais, baigné par un climat thermo-atlantique caractérisé par une nette période de sécheresse estivale et un ensoleillement important. Il se développe au niveau des lisières internes des forêts dunaires à Chêne vert, *Quercus ilex,* et Pin maritime, *Pinus pinaster* (dunes boisées du littoral atlantique, UE : 2180), en situation abritée des vents marins chargés d'embruns, sur un substrat sablo-organique.

Variabilité

Variabilités d'ordre écologique et géographique :
- littoral de la Corse : variabilité liée aux vieilles terrasses graveleuses : **association à Halimium à feuilles d'obione (*Halimium halimifolium*) et Ciste à feuilles de sauge (*Cistus salviifolius*)** (*Cisto salviifolii-Halimietum halimifolii*).
- littoral atlantique :
  - variabilité liée aux pré-manteaux internes, sur sol sablo-humifère frais, des forêts arrière-dunaires de l'île d'Oléron : **groupement à Osyris blanc (*Osyris alba*) et Ciste à sépales poilus (*Cistus psilosepalus*),**
  - variabilité liée aux manteaux mésophiles de la chênaie pubescente arrière-dunaire, de l'île d'Oléron : **groupement à Ciste à feuilles de laurier (*Cistus laurifolius*),**
  - variabilité liée aux pré-manteaux éclairés des forêts arrière-dunaires de l'île d'Oléron : **groupement à Ciste de Montpellier (*Cistus monspeliensis*).**

Physionomie, structure

Cistaie haute et dense, subouverte, dominée physionomiquement par l'Halimium qui présente une floraison jaune massive et spectaculaire en juin.

Manteau bas plus ou moins dense se développant en frange à l'avant des fourrés arbustifs préforestiers des forêts littorales sclérophylles thermo-atlantiques.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Littoral méditerranéen (Corse) :	
Ciste à feuilles de sauge	***Cistus salviifolius***
Halimium à feuilles d'obione	***Halimium halimifolium***
Daphné garou	***Daphne gnidium***
Lavande	***Lavandula stoechas***
Immortelle d'Italie	***Helichrysum italicum***
Calicotome velu	*Calicotome villosa*
Pistachier lentisque	*Pistacia lentiscus*

Littoral atlantique (Centre-Ouest) :	
Daphné garou	***Daphne gnidium***
Osyris blanc	***Osyris alba***
Ciste de Montpellier	***Cistus monspeliensis***
Ciste à feuilles de laurier	***Cistus laurifolius***
Ciste à sépales poilus	***Cistus psilosepalus***
Ciste à feuilles étroites	***Cistus x obtusifolius***
Garance voyageuse	*Rubia peregrina*
Troène	*Ligustrum vulgare*
Clématite flammette	*Clematis flammula*

Confusions possibles avec d'autres habitats

Aucune confusion possible avec d'autres types d'habitats.

Correspondances phytosociologiques

- Alliance : ***Cistion laurifolii***
  - Associations :
    Groupement à *Osyris alba* et *Cistus psilosepalus*
    Groupement à *Cistus laurifolius*
    Groupement à *Cistus monspeliensis*
- Alliance : ***Rosmarinion officinalis***
  - Sous-alliance : ***Halimionenion halimifolii***
    - Association :
      Cisto salviifolii-Halimietum halimifolii

Dynamique de la végétation

Spontanée

En Corse, ce type d'habitat subit régulièrement le passage des incendies et sa dynamique y est directement liée.

Habitats associés ou en contact

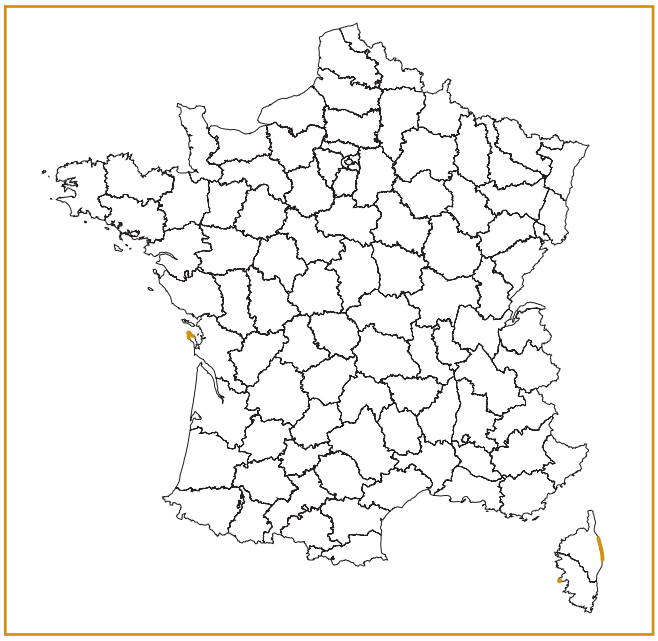
Littoral Corse :
- fourrés du littoral à Genévriers, *Juniperus* (UE : **2250***) ;
- falaises avec végétation des côtes méditerranéennes (UE : 1240).

Littoral atlantique :
- dunes fixées (dunes grises) à végétation herbacée de l'*Euphorbio portlandicicae-Helichrysion stoechadisue* (UE : **2130***) ;
- dunes boisées du littoral atlantique (UE : 2180), manteau arrière-dunaire thermo-atlantique du *Daphno-Ligustretum vulgaris.*

Répartition géographique

Cet habitat est strictement limité au littoral de la Corse où il se localise en quelques points de la plaine orientale et des côtes sud-occidentales de l'île. Il est à rechercher sur le littoral de Provence oriental.

Sur le littoral atlantique, les fourrés à Cistes des arrière-dunes du littoral saintongeais (île d'Oléron, La Coubre), correspondent à une irradiation thermo-atlantique relictuelle de cet habitat.



Valeur écologique et biologique

Le *Cisto-Halimietum* est une association strictement cantonnée en France au littoral de la Corse.

Sur le littoral atlantique, présence d'espèces rares ou menacées :
- Ciste de Montpellier (*Cistus monspeliensis*) ;
- Ciste à feuilles de laurier (*Cistus laurifolius*), espèce protégée au niveau régional en Poitou-Charentes.

Le Ciste à sépales poilus (*Cistus psilosepalus*) est une espèce protégée au niveau national.

Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

États à privilégier

Manteau bas de type cistaie présentant un développement spatial ou linéaire.

Tendances évolutives et menaces potentielles

Ce type d'habitat est en régression dans les sites les plus fréquentés (piétons, chevaux).

Destruction des habitats dunaires à la suite de remblaiements, de décharges, ou dans le cadre d'aménagements touristiques ou portuaires, de l'urbanisation littorale…

Cadre de gestion

États de l'habitat à privilégier

Manteau bas dense, à développement spatial (Corse) ou linéaire en lisière des dunes boisées (Atlantique).

Rappel de quelques caractères sensibles de l'habitat

L'habitat est sensible au piétinement lié à la surfréquentation et à la fermeture liée au développement des arbres.

Modes de gestion recommandés

Dans la mesure du possible, il faudra préconiser la non-intervention.

Sur les sites les plus fréquentés, la maîtrise de la fréquentation peut être organisée par la mise en défens de certaines zones sensibles et la canalisation des promeneurs.

Sur le littoral atlantique, où cet habitat est en situation relictuelle, il faudra veiller à contrôler la fermeture résultant d'un développement trop important des arbres.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Absence de données.

Bibliographie

Cf. fiche générique.

*Dunes avec forêts à *Pinus pinea* et/ou *Pinus pinaster*

2270*

** Habitat prioritaire*
CODE CORINE **16.29 x 42.8**

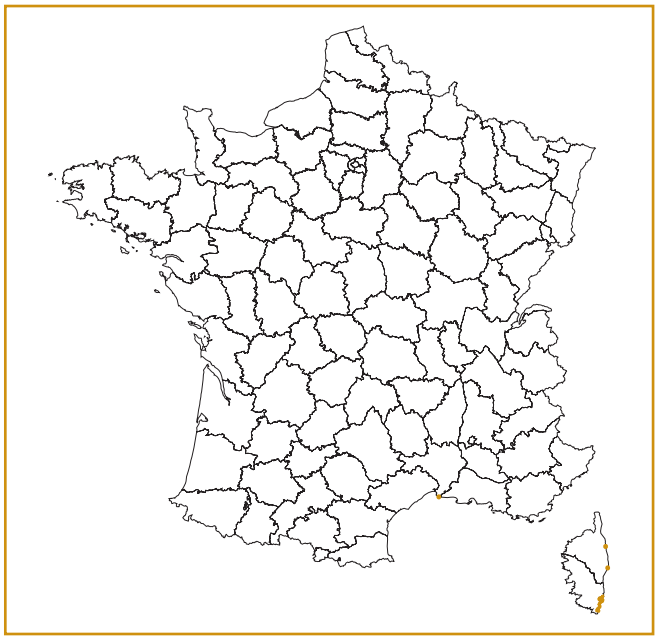
Extrait du *Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne*

Version EUR 15 - 1999

PAL. CLASS. : 16.29 x 42.8

Dunes côtières colonisées par des pins thermophiles méditerranéens et thermo-atlantiques, correspondant à des faciès de substitution ou à des stades climaciques stationnels d'origine anthropique de la chênaie verte (*Quercetalia ilicis* ou *Ceratonio-Rhamnetalia*). Ce type d'habitat inclut aussi les plantations anciennes avec un sous-bois semblable aux communautés climaciques, dans l'aire de répartition naturelle de ces pins.

Végétales : *Pinus pinea*, *P. pinaster*, *P. halepensis*, *Juniperus macrocarpa*, *J. turbinata* subsp. *turbinata*.



Caractères généraux

L'habitat générique regroupe l'ensemble des végétations forestières à Pin parasol et Pin maritime qui se développent sur certains massifs dunaires méditerranéens :
- Camargue, sur le littoral du Var, mais semble en revanche introduit en Corse :
- le Pin maritime (*Pinus pinaster*) a été planté sur certains massifs dunaires de Corse au XIX^e^ siècle.

Il est présent sur quelques sites du littoral méditerranéen continental et en Corse où il est plus fréquent. Il s'agit d'un **type d'habitat représentatif** du domaine biogéographique méditerranéen.

Compte tenu des fortes contraintes écologiques et du caractère dynamique qui caractérisent cet habitat, la gestion sera basée, dans la mesure du possible, sur la non-intervention. Cependant, sur certains sites, il est souhaitable d'assurer une maîtrise de la fréquentation pour maintenir cet habitat dans un état de conservation satisfaisant.

Déclinaison en habitats élémentaires

En fonction de critères biogéographiques, l'habitat générique est décliné en deux habitats élémentaires :

❶ - Forêts dunales à Pin parasol (*Pinus pinea*)
❷ - Forêts dunales à Pin maritime (*Pinus pinaster*)

Position des habitats élémentaires au sein de la classification phytosociologique française actuelle

Les végétations forestières dunaires à Pin parasol et Pin maritime se rapportent à une classe phytosociologique.

Compte tenu du caractère pionnier ou planté de ce type d'habitat, le rattachement phytosociologique se fera par rapport aux groupements d'origine dont certaines espèces caractéristiques persistent. Des sous-associations à *Pinus pinea* ou *Pinus pinaster* peuvent être considérées.

➤ Végétations arborées ou arbustives méditerranéennes, souvent sempervirentes et sclérophylles
Classe : ***Quercetea ilicis***

■ Communautés arborées claires ou arbustives, héliophiles.
Ordre : ***Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni***

• Communautés littorales des dunes et de certaines côtes abruptes
Alliance : ***Juniperion turbinatae*** ❶ ❷

■ Communautés arborées fermées
Ordre : ***Quercetalia ilicis***

• Communautés du méditerranéen subhumide (avec irradiation thermo-atlantique).
Alliance : ***Quercion ilicis*** ❶ ❷

Bibliographie

GAMISANS J., 1991 - La végétation de la Corse. Annexe 2. Compléments au prodrome de la flore corse. Éd. Conservatoire et jardin botaniques de la ville de Genève, 391 p.

GÉHU J.-M. et BIONDI E., 1994 - Végétation du littoral de la Corse. Essai de synthèse phytosociologique. *Braun-Blanquetia*, 13 : 1-149.

LOISEL P., 1967 - Contribution à l'étude biologique des Pins de basse Provence. Germination du Pin pignon au niveau de certaines associations végétales. *Bulletin de la Société botanique de France*, 114 : 163-174.

MÉDAIL F., 1994 - Liste des habitats naturels retenus dans la directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, présents en région méditerranéenne française (régions Provence-Alpes-Côte d'Azur, Languedoc-Roussillon et Corse), 72 p.

MOLINIER R., 1953 a - Observations sur la végétation de la zone littorale en Provence. *Vegetatio*, VI : 257-267.

MOLINIER R., 1953 b - Observations sur la végétation de la presqu'île de Giens, Var. *Bulletin du muséum d'histoire naturelle de Marseille,* 13 : 57-69.

MOLINIER R., 1954 - Les climax côtiers de Méditerranée occidentale. *Vegetatio*, IV(5) : 284-308.

MOLINIER R. et TALLON G., 1969 - Prodrome des unités phytosociologiques observées en Camargue. *Bulletin du muséum d'histoire naturelle de Marseille*, 30 : 7-110.

PARADIS G. et GÉHU J.-M. (avec la coll. de C. LORENZONI), 1992 - Observations synécologiques sur l'espèces protégée *Rouya polygama* (Desf.) Coincy, dans ses stations corses. *Documents phytosociologiques*, NS, XIV ; 351-166.

*Forêts dunales à Pin parasol (*Pinus pinea*)

2270*
1

** Habitat prioritaire*
CODE CORINE **16.29 x 42.8**

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Cet habitat se développe immédiatement sur des massifs dunaires, en superposition sur des fourrés littoraux à Genévriers, ou au contact interne de la dune fixée avec végétation du *Crucianellion maritimae*, dans des conditions d'abri et d'exposition au vent et aux embruns moindres.

Le substrat est sableux, de granulométrie fine à grossière, plus ou moins riche en matière organique et parfois mêlé de débris coquilliers. En fonction de l'exposition et de l'état du tapis végétal en sous-bois, une partie de ce sable peut être remobilisé par le vent.

Cet habitat bénéficie d'un climat thermo-méditerranéen.

Variabilité

La variabilité observée correspond essentiellement au type d'habitat dunaire en superposition duquel se développent la pinède à Pin parasol (alliance du *Quercion ilicis*) et des maquis littoraux sur sables (alliance du *Juniperion turbinatae*) ;
- junipéraies à Genévrier de Phénicie (*Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata*) ;
- junipéraies destructurées et avec présence de peuplements de Pin parasol (*Pinus pinea*), issus le plus souvent de plantations du XIXe siècle (Corse), et du Genévrier oxycèdre à gros fruits (*Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa*).

Physionomie, structure

Formations boisées dominées physionomiquement par des peuplements plus ou moins réguliers de Pin parasol, généralement ouvertes et plus ou moins clairsemées, avec présence d'une strate arbustive à Genévriers et d'une strate herbacée souvent très limitée.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Pin parasol	***Pinus pinea***
Genévrier oxycèdre à gros fruits	*Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa*
Genévrier de Phénicie	*Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata*
Asperge à feuilles aiguës	*Asparagus acutifolius*
Pistachier lentisque	*Pistacia lentiscus*
Filaria à feuilles étroites	*Phillyrea angustifolia*
Daphné garou	*Daphne gnidium*
Garance voyageuse	*Rubia peregrina*
Salsepareille	*Smilax aspera*
Arbousier	*Arbutus unedo*
Alaterne	*Rhamnus alaternus*
Clématite flammette	*Clematis flammula*

Confusions possibles avec d'autres habitats

Aucune, en raison de sa localisation sur système dunaire.

Correspondances phytosociologiques

- Alliances : ***Juniperion turbinatae***
  Quercion ilicis

Dynamique de la végétation

Spontanée

Qu'il soit d'origine spontanée ou issu de plantations, cet habitat se développe en superposition sur des habitats naturels originels : fourrés littoraux à Genévriers et dunes fixées du littoral méditerranéen avec végétation du *Crucianellion maritimae*.

Liée à la gestion

Il est important de rappeler l'origine anthropique de cet habitat sur certains sites.

Habitats associés ou en contact

Pelouses dunales des *Malcolmietalia ramosissimae* (UE : **2230***).

Dunes fixées du littoral méditerranéen avec végétation du *Crucianellion maritimae* (fiche : 2210-1).

Dunes à végétation sclérophylle (des *Cisto ladaniferi-Lavanduletalia stoechadis*) (UE : 2260).

Fourrés du littoral à Genévriers, (*Juniperus* spp.) (UE : **2250***).

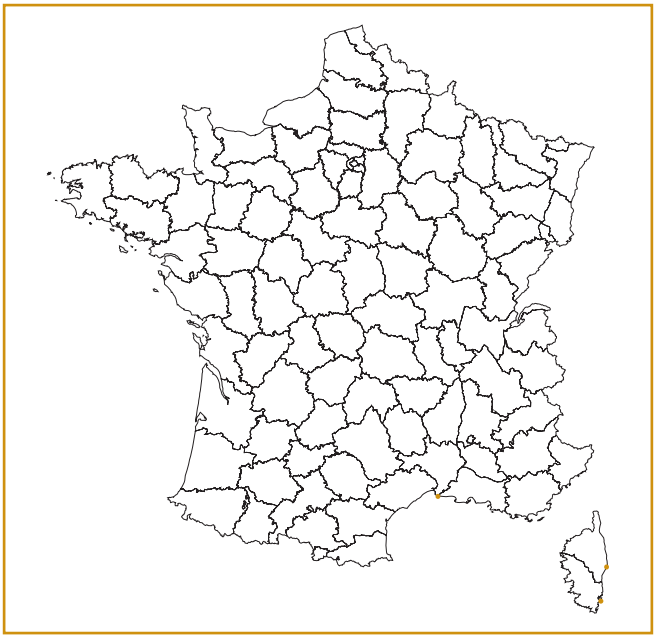
Chênaies vertes (UE : 9340).

Répartition géographique

Camargue : Petite Camargue.

Littoral de la Corse (côte orientale surtout).

À rechercher et à localiser sur le littoral de la région Languedoc-Roussillon.



Valeur écologique et biologique

Lorsqu'il est d'origine naturelle, ce type d'habitat présente une grande valeur patrimoniale liée à sa répartition géographique très limitée.

En situation secondaire, il se superpose le plus souvent à des habitats d'intérêt communautaire et participe à des mosaïques d'habitats à grande valeur patrimoniale.

La présence éventuelle d'espèces à valeur patrimoniale dépend de la nature de l'habitat originel et de son état de conservation : Genévrier oxycèdre à gros fruits (*Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa*), espèce protégée au niveau régional en Corse.

Divers états de l'habitat; états de conservation à privilégier

États à privilégier

Une attention particulière sera portée aux habitats d'origine naturelle.

Peuplements anciens et tous types de peuplements.

Autres états observables

Dans les zones fréquentées, présence de formes piétinées, avec fragmentation des strates arbustives et herbacées.

Tendances évolutives et menaces potentielles

D'une manière générale, ce type d'habitat occupe des superficies réduites; il est plutôt en régression et présente une grande vulnérabilité vis-à-vis des incendies qui peuvent conduire à sa destruction totale.

Cet habitat est menacé par la destruction des milieux dunaires par les remblaiements ou les décharges, ou par les aménagements touristiques ou portuaires, l'urbanisation littorale…

L'érosion du trait de côte constitue également une menace potentielle.

Cadre de gestion

États de l'habitat à privilégier

Pinède littorale plus ou moins dense, représentée dans toutes ses variantes.

Rappel de quelques caractères sensibles de l'habitat

L'habitat est sensible aux incendies.

Modes de gestion recommandés

Recommandations générales :

D'une manière générale, la présentation de ce type d'habitat n'est possible qu'en assurant parallèlement le maintien dans un bon état de conservation des habitats de la dune bordière.

- ***Opérations de gestion courante contribuant au maintien des états à privilégier***

Préconiser la non-intervention.

Sur les sites les plus fréquentés ou en voie d'érosion, la maîtrise de la fréquentation peut être organisée par la mise en défens de certaines zones sensibles et la canalisation des promeneurs.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Mise en place de suivis à long terme de la dynamique de ce type d'habitat.

Précisions sur la typologie phytosociologique et la chorologie de cet habitat.

Bibliographie

GAMISANS J., 1991.

GÉHU J.-M. et BIONDI E., 1994.

LOISEL P., 1967.

MÉDAIL F., 1994.

MOLINIER R., 1953a, 1953b et 1954.

MOLINIER R., TALLON G., 1969.

*Forêts dunales à Pin maritime (*Pinus pinaster*)

2270*
2

** Habitat prioritaire*
CODE CORINE **16.29 x 42.8**

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Cet habitat se développe immédiatement sur des massifs dunaires, en superposition sur des fourrés littoraux à Genévriers, ou au contact interne de la dune fixée avec végétation du *Crucianellion maritimae,* dans des conditions d'abri et d'exposition au vent et aux embruns moindres.

Le substrat est sableux, de granulométrie fine à grossière, plus ou moins riche en matière organique et parfois mêlé de débris coquilliers. En fonction de l'exposition et de l'état du tapis végétal en sous-bois, une partie de ce sable peut être remobilisé par le vent.

Cet habitat bénéficie d'un climat thermo-méditerranéen.

Variabilité

La variabilité observée correspond essentiellement au type d'habitat dunaire en superposition duquel se développent la pinède à Pin parasol (alliance du *Quercion ilicis*) et des maquis littoraux sur sables (alliance du *Juniperion turbinatae*) ;
- dunes fixées du littoral méditerranéen du *Crucianellion maritimae* ;
- maquis littoraux à Genévriers, plus ou moins destructurés.

Physionomie, structure

Formations boisées dominées physionomiquement par des peuplements plus ou moins réguliers de Pin maritime souvent associé au Pin parasol, généralement ouvertes et plus ou moins clairsemées, avec un sous-bois plus ou moins développé en fonction de l'âge des peuplements : strate arbustive à Genévriers, strate herbacée présentant un faible recouvrement.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Pin maritime	***Pinus pinaster***
Pin parasol	***Pinus pinea***
Genévrier de Phénicie	*Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata*
Asperge à feuilles aiguës	*Asparagus acutifolius*
Pistachier lentisque	*Pistacia lentiscus*
Filaria à feuilles étroites	*Phillyrea angustifolia*
Arbousier	*Arbutus unedo*
Alaterne	*Rhamnus alaternus*
Daphné garou	*Daphne gnidium*
Osyris blanc	*Osyris alba*
Ciste de Crète	*Cistus creticus*
Ciste à feuilles de sauge	*Cistus salviifolius*
Fragon	*Ruscus aculeatus*

Confusions possibles avec d'autres habitats

Aucune, en raison de sa localisation sur système dunaire.

Correspondances phytosociologiques

- Alliances : ***Juniperion turbinatae***
  Quercion ilicis

Dynamique de la végétation

Spontanée

Issu de plantations, cet habitat se développe en superposition sur des habitats naturels originels : fourrés littoraux à Genévriers et dunes fixées du littoral méditerranéen avec végétation du *Crucianellion maritimae*.

Liée à la gestion

Il est important de rappeler l'origine anthropique de cet habitat.

Habitats associés ou en contact

Pelouses dunales des *Malcolmietalia ramosissimae* (UE : **2230***).

Dunes fixées du littoral méditerranéen avec végétation du *Crucianellion maritimae* (fiche : 2210-1).

Dunes à végétation sclérophylle des *Cisto ladaniferi-Lavanduletalia stoechadis* (UE : 2260).

Fourrés du littoral à genévriers (*Juniperus* spp.) (UE : **2250***).

Chênaies vertes (UE : 9340).

Répartition géographique

Littoral de la Corse : côte orientale.

Valeur écologique et biologique

En situation secondaire, l'habitat se superpose le plus souvent à d'autres habitats d'intérêt communautaire et participe à des mosaïques d'habitats à grande valeur patrimoniale.

La présence éventuelle d'espèces à valeur patrimoniale dépend de la nature de l'habitat originel et de son état de conservation : Genévrier oxycèdre à gros fruits (*Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa*), espèce protégée au niveau régional en Corse.

Espèces de l'annexe II de la directive « habitats »

Thapsie de Rouy (*Rouya polygama*, UE : 1608), recensée sous quelques pinèdes maritimes Corses.

Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

États à privilégier

Peuplements anciens et tous types de peuplements.

Autres états observables

Dans les zones fréquentées, présence de formes piétinées, avec fragmentation des strates arbustives et herbacées.

Tendances évolutives et menaces potentielles

Ce type d'habitat occupe des superficies réduites ; il est plutôt en régression et présente une grande vulnérabilité vis-à-vis des incendies qui peuvent conduire à sa destruction totale.

Cet habitat est menacé par la destruction des milieux dunaires par les remblaiements ou les décharges, ou pour les aménagements touristiques ou portuaires, l'urbanisation littorale…

L'érosion du trait de côte constitue également une menace potentielle.

Cadre de gestion

États de l'habitat à privilégier

Pinède littorale plus ou moins dense, représentée dans toutes ses variantes.

Rappel de quelques caractères sensibles de l'habitat

L'habitat est sensible aux incendies.

Modes de gestion recommandés

Recommandations générales :

D'une manière générale, la présentation de ce type d'habitat n'est possible qu'en assurant parallèlement le maintien dans un bon état de conservation des habitats de la dune bordière.

- ***Opérations de gestion courante contribuant au maintien des états à privilégier***

Préconiser la non-intervention.

Sur les sites les plus fréquentés ou en voie d'érosion, la maîtrise de la fréquentation peut être organisée par la mise en défens de certaines zones sensibles et la canalisation des promeneurs.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Mise en place de suivis à long terme de la dynamique de ce type d'habitat.

Bibliographie

GAMISANS J., 1991.

GÉHU J.-M. et BIONDI E., 1994.

LOISEL P., 1967.

MÉDAIL F., 1994.

MOLINIER R., 1953a, 1953b et 1954.

MOLINIER R. et TALLON G., 1969.

PARADIS G. et GÉHU J.-M. (avec la coll. de C. LORENZONI), 1992.

Habitats rocheux et grottes

Autres habitats rocheux

Grottes marines submergées ou semi-submergées

8330

CODE CORINE **11.26**

Extrait du *Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne*

Version EUR 15-1999

PAL. CLASS. : 11.26

Grottes situées sous la mer ou ouvertes à la mer au moins pendant la marée haute, y compris les grottes partiellement submergées. Leurs fond et murs hébergent des communautés marines d'invertébrés et d'algues.

Caractères généraux

Le passage du milieu extérieur à l'intérieur d'une grotte ou d'une quelconque cavité se traduit par des modifications importantes de l'environnement physique : variabilité de la quantité de lumière, diminution de la circulation de l'eau induisant des modifications thermiques et trophiques. La décroissance brutale de la lumière, pouvant aller jusqu'à son extinction totale, limite, voire supprime, toute possibilité de survie des végétaux. La réduction de la circulation de l'eau provoque une forte diminution des apports trophiques, une importante stratification thermique et une réduction drastique des apports larvaires induisant un appauvrissement de la biodiversité. En réponse à ces conditions de vie, les organismes et les peuplements cavernicoles ont développé des particularités biologiques exceptionnelles. De ce fait, ces milieux comportent des espèces de grande valeur patrimoniale (rares, endémiques, profondes).

La valeur esthétique des grottes dans les paysages sous-marins, surtout en Méditerranée, en fait des sites de plongée très recherchés. La surfréquentation des grottes, avec l'activation de la circulation de l'eau, l'accumulation des bulles d'air, la mise en suspension des sédiments et les contacts avec les parois, compte tenu de l'exiguïté des lieux, peuvent conduire à la destruction partielle ou totale de peuplements dont la reconstitution est très lente.

En dehors de la surveillance de la qualité des eaux, il est important d'assurer une gestion de la fréquentation des grottes et l'éducation des personnes pratiquant des activités sous-marines.

Déclinaison en habitats élémentaires

Cet habitat, soumis principalement aux facteurs lumière et dynamique de l'eau, a été décliné en **quatre** habitats élémentaires :

Dans les mers à marées, un seul ensemble a été décrit :

❶ - Grottes en mer à marées (façade atlantique)

En Méditerranée, où le facteur lumière présente un gradient plus étendu, on distingue trois ensembles correspondant à trois biocénoses :

❷ - Biocénose des grottes médiolittorales (Méditerranée)

❸ - Biocénose des grottes semi-obscures (Méditerranée)

❹ - Biocénose des grottes obscures (Méditerranée)

Bibliographie

BELLAN-SANTINI D. et LACAZE J.-C. et POIZAT C. (éd.), 1994 - Les biocénoses marines et littorales de Méditerranée. Synthèse, menaces et perspectives. Collection Patrimoines naturels, volume 19. Secrétariat de la faune et de la flore / MNHN, Paris, 246 p.

BELSHER T., BOUDOURESQUE C.-F., MEINESZ A. et OLIVIER J., 1987 - Les espèces végétales marines. *In* Livre Rouge des espèces menacées de France, tome 2, de Beaufort F. (éd.), 1997 - Espèces marines et littorales menacées. Muséum national d'histoire naturelle. Paris ; 241-271.

BIANCHI C.N. et MORRI C., 1994 - Studio bionomico comparativo di alcune grotte marine sommerse ; definizione di una scala di confinamento. Memorie dell'Istituto Italiano di Speleologia 6, s. II ; 107-123.

BOURY-ESNAULT N., HARMELIN J.G., LEDOYER M., SALDANHA L. et ZIBROWIUS H., (sous presse) - Peuplement benthique des grottes sous-marines de Sagres (Portugal, Atlantique nord-oriental). Boletim do Muséum Municipal do Funchal.

CONNOR D.W., BRAZIER D.P., HILL T.O., HOLT R.H.F., NORTHEN K.O. et SANDERSON W.G., 1996 - Marine Nature Conservation Review : marine biotopes. A working classification for the British Isles. Version 96.7. Joint Nature Conservation Committee, Peterborough, 340 p.

DAUVIN J.-C., BELLAN G., BELLAN-SANTINI, D., CASTRIC A., COMOLET-TIRMAN J., FRANCOUR P., GENTIL F., GIRARD A., GOFAS S., MAHE C., NOËL P. et REVIERS B. (éd.), 1994 - Typologie des ZNIEFF-Mer, liste des paramètres et des biocénoses des côtes françaises métropolitaines. 2e édition. Collection Patrimoines naturels, volume 12. Secrétariat de la faune et la flore / MNHN, Paris, 64 p.

DE BEAUCHAMP P., 1914 - Les grèves de Roscoff. L'homme éditions, Paris, 376 p.

FICHEZ R., 1990 - Decrease in allochthonous organic imputs in dark submarine caves, connection with lowering in benthic community richness. *Hydrobiologia*, 207 ; 61-69.

FICHEZ R., 1991 - Suspended pariculate organic matter in a Mediterranean submarine cave. Marine Biologie, 108 ; 167-174.

HARMELIN J.G., 1994 - Les peuplements des substrats durs circalittoraux. *In* BELLAN-SANTINI D., LACAZE J.C. et POIZAT C. (éd.), 1994 : 118-126.

HARMELIN J.G., VACELET J. et VASSEUR P., 1985 - Les grottes sous-marines obscures ; un milieu extrême et un remarquable biotope refuge. *Tethys*, 11 (3-4) ; 214-229.

KENSLER C.D., 1964 - The Mediterranean crevice habitat. *Vie et Milieu*, 15 (4) ; 947-978.

LABOREL J. et VACELET J., 1958 - Étude des peuplements d'une grotte sous-marine du golfe de Marseille. *Bulletin de l'Institut océanographique de Monaco*, 1120 : 1-20.

NORTON T.A., EBLING F.J. et KITCHING J.A., 1971 - Light and the distribution of organisms in a sea cave. 4th European Mar. Biol. Symp. Proc. ; 409-432.

PÉRÈS J.-M., PICARD J. 1964 - Nouveau manuel de bionomie benthique de la mer Méditerranée. *Recueil des travaux de la station marine d'Endoume*, 31 : 1-137.

RIEDL R., 1966 - Biologie der Meereshöhlen. Verlag Paul Parley, Hamburg & Berlin, 636 p.

RIEDL R., 1980 - Marine Ecology - A century of changes. *Marine Ecology*, 1 (1) : 3-46.

ROS J.-D., ROMERO J., BALLESTEROS E. et GILI J.-M., 1984 - Diving in blue water. The benthos. *In* MARGALEF R. (ed.), 1994 - Western Mediterranean. Pergamon Press, Oxford, 233-295.

VACELET J. Deep-sea sponges in a Mediterranean cave. *Biosystematics and Ecology*, 11 ; 299-312.

ZABALA M., RIERA T., GILI J.M., BARANGE M., LOBO A. et PENNELAS J., 1989 - Water flow, trophic depletion, and benthic macrofauna impoverishment in a submarine cave from the western Mediterranean. P.S.Z.N.I. *Marine Ecology*, 10 (3) ; 271-287.

Grottes en mer à marées (façade atlantique)

8330
1

CODE CORINE **11.26**

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Les grottes de l'étage médiolittoral sont creusées dans des falaises rocheuses de nature variée. Leur entrée émerge à basse mer, tandis que leur fond peut rester immergé grâce à la présence de grandes vasques ou de petites cuvettes. Dans ces micromilieux, la lumière restreinte et l'atténuation des conditions hydrodynamiques permettent la venue et la survie d'espèces sciaphiles (= ombrophiles) des étages inférieurs.

Les surplombs rocheux à l'abri de la lumière et de la dessiccation font également partie de cet habitat.

Variabilité

Elle est liée à la taille de l'anfractuosité et à son orientation par rapport à l'hydrodynamisme dominant. Il existe un gradient d'atténuation de la variabilité des facteurs écologiques de l'entrée de la grotte vers les zones les plus profondes, mais la zonation caractéristique des milieux rocheux est ici peu perceptible. Le fond de la grotte peut être occupé par un amas de blocs. L'écoulement d'eau douce, tout en maintenant l'humidité, peut perturber la présence d'animaux marins.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Au plafond et à l'entrée des grottes (porches), le couvert végétal est composé du lichen noir *Verrucaria mucosa*, des algues rouges *Catenella caespitosa* muscinante et *Hildenbrandia rubra* encroûtante. Le pulmoné *Oncidiella celtica*, l'actinie *Actinia equina* et le Pouce-pied (*Pollicipes cornucopiae*) habitent les parties toujours émergées de l'habitat.

Les surplombs et les parties inférieures des grottes sont richement colonisés par :
- des gazons de bryozoaires (*Scrupocellaria* spp.) et d'hydraires (*Eudendrium* spp., *Sertularella* spp.) ;
- des tapis d'éponges (*Scypha raphanus, Grantia compressa, Halichondria panicea, Hymeniacidon sanguinea, Leucosolenia variabilis, Pachymatisma johnstonia*) ;
- des polychètes Serpulidés (*Pomatoceros triqueter, Spirorbis* spp.) ;
- des ascidies coloniales ou solitaires (*Dendrodoa grossularia, Botryllus schlosseri, Bothrylloides leachi, Morchellium argus*) ;
- les Balanes *Balanus crenatus* et *B. perforatus* ;
- les mollusques *Trivia arctica* et *T. monacha* et l'étoile *Asterina gibbosa*.

La présence d'espèces des niveaux inférieurs (infralittoral et circalittoral) témoigne des conditions d'atténuation de la lumière. Parmi celles-ci figurent les algues rouges sciaphiles : *Lomentaria articulata, Plumaria plumosa, Membranoptera alata...,* ainsi que les cnidaires *Actinothoe sphyrodeta, Balanophyllia regia, Caryophyllia smithii, Corynactis viridis, Sagartia troglodytes*.

Confusions possibles avec d'autres habitats

Aucune confusion possible.

Correspondances biocénotiques

Typologie ZNIEFF-Mer (1994) : II.5.4.1, enclave infralittorale.

Typologie Marine Biotopes (1996) : LR Ov (overhangs = surplombs and caves)

Habitats associés ou en contact

Contacts avec les falaises atlantiques (UE : 1230), la roche médiolittorale (fiches : 1170-2 et 1170-3) et la roche infralittorale (fiches : 1170-5 et 1170-6), *cf.* figure 6, page 119.

Répartition géographique

L'habitat est présent tout au long des côtes rocheuses fracturées. Certains sites sont prestigieux teles les telles les grottes de la presqu'île de Crozon.

Valeur écologique et biologique

Ces grottes constituent un milieu exceptionnel sur le plan patrimonial. Elles peuvent par exemple héberger des espèces comme :
- le Crave à bec rouge (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*) ;
- le Grand rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*, UE : 1304), chauve-souris dont les effectifs dans les grottes représente un pourcentage non négligeable de l'ensemble de la population française ;
- le Trichomanès remarquable (*Trichomanes speciosum,* UE : 1421), fougère que l'on ne rencontre dans ce type de milieu que sous la forme de gamétophyte ;
- la Capillaire de Montpellier (*Adiantum capillus-veneris*), dans les grottes de Morgat et de Belle-Île.

L'atténuation de la lumière permet de mieux identifier le rôle de ce facteur. Ces milieux ont donc une valeur pédagogique, mais aussi esthétique. Beaucoup d'entre eux témoignent de l'occupation humaine par les nombreux vestiges archéologiques retrouvés.

Tendances évolutives et menaces potentielles

Ces profondes anfractuosités du littoral peuvent recevoir et voir s'accumuler des déchets de toutes sortes.

Si la fréquentation par les barques n'est pas menaçante en elle-même, la visite de ces sites à des fins pédagogiques doit par contre être limitée, afin d'éviter un piétinement – et un prélèvement – trop intensif des espèces.

Cadre de gestion

L'accès à ces grottes doit être limité.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Ces sites devraient être mieux inventoriés, mais avec la plus extrême prudence au niveau des conditions d'accès.

Bibliographie

CONNOR D.W. et *al*., 1996.

DAUVIN J.-C. et *al*, 1994.

DE BEAUCHAMP P., 1914.

Biocénose des grottes médiolittorales (Méditerranée)

8330
2

CODE CORINE 11.26

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Les grottes médiolittorales correspondent à des fissures ou des porches de grottes partiellement émergées, ces dernières étant situées le plus souvent dans les systèmes karstiques ou volcaniques. Ces formations peuvent être largement ennoyées par la mer et il est possible de passer, au fur et à mesure que l'on s'enfonce dans la partie immergée, aux grottes semi-obscures (fiche : 8330-3), puis aux grottes obscures (fiche : 8330-4). Dans les formations cavitaires émergées se développe une faune terrestre à base d'acariens, de pseudoscorpions et de chilopodes. La partie supralittorale et surtout médiolittorale qui leur font suite sont recouvertes d'algues encroûtantes.

Les fissures ou les porches de grottes se caractérisent par des gradients de variabilité des facteurs ambiants essentiels dans la distribution des espèces ; ils se traduisent par une diminution de l'hydrodynamisme et de la lumière. Le fond de ces excavations présente une zone de très forte humidité favorable à la vie d'organismes récoltés généralement plus profondément. On assiste donc à certaines remontées d'espèces, ce qui induit un très fort brouillage de la zonation.

Variabilité

La variabilité est liée d'une part à la taille de la fissure ou de la grotte et d'autre part à la disposition des ouvertures par rapport à l'hydrodynamisme dominant. La géomorphologie de la grotte et la possibilité d'écoulement d'eau douce ont aussi une grande importance quant à la qualité même de l'habitat et pour son évolution au cours du temps.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Algues : *Catenella caespitosa, Hildenbrandia prototypus, Rivularia atra.*

Confusions possibles avec d'autres habitats

Aucune confusion possible.

Correspondances biocénotiques

Typologie ZNIEFF-Mer (1994) : II.5.10

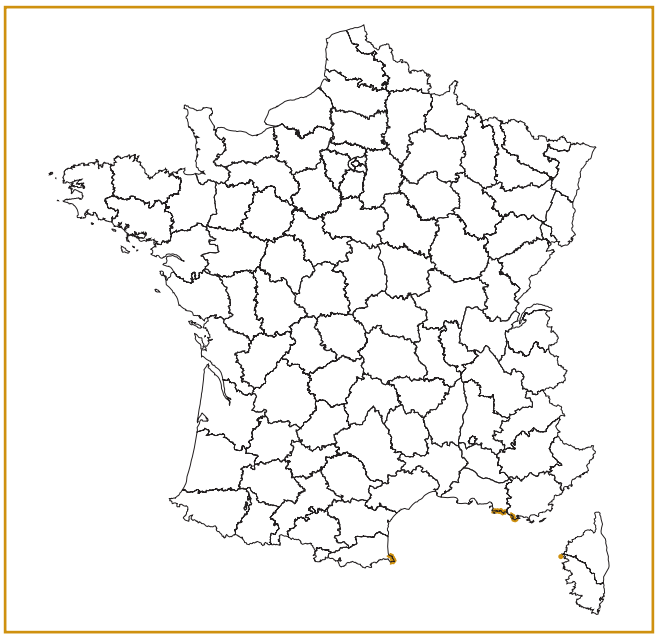
Habitats associés ou en contact

Contact au niveau de l'ouverture avec les biocénoses médiolittorales et supralittorales de substrat dur (fiches : 1170-10, 1170-11, 1170-12).

Lorsque la grotte se poursuit en profondeur, contact possible avec la biocénose des grottes semi-obscures (fiche : 8330-3) et celle des grottes obscures (fiche : 8330-4).

Répartition géographique

L'habitat est présent tout le long des côtes rocheuses karstiques ou fracturées : côtes des Albères et de Provence-Alpes-Côte d'Azur, côtes est de la Corse.



Valeur écologique et biologique

La valeur de ce type d'habitat est surtout patrimoniale et esthétique lorsque les porches sont vastes et permettent aux nageurs et aux barques d'y accéder.

Tendances évolutives et menaces potentielles

La menace essentielle réside dans l'accumulation de détritus qui peuvent altérer le miroir d'eau et les espèces présentes sur la roche. Le faible renouvellement de l'eau accentue ce phénomène. La fréquentation par les nageurs ou les barques peut aussi représenter un risque.

Cadre de gestion

Gestion de la qualité des eaux et du littoral.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

La connaissance des espèces et surtout de leur cycle biologique étant très sommaire, des études devraient être conduites afin de mieux connaître cet habitat.

Bibliographie

BELLAN-SANTINI D., LACAZE J.-C. et POIZAT C., 1994.
DAUVIN, J.-C. et *al.,* 1994.
KENSLER C.D., 1964.
PÉRÈS J.-M. et PICARD J., 1964.
RIEDL R. 1966.
ROS J.-D., ROMERO J., BALLESTEROS E. et GILI J.-M., 1984.

Biocénose des grottes semi-obscures (Méditerranée)

8330
3

CODE CORINE **11.26**

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Cet habitat correspond à des tombants verticaux, des surplombs, des entrées de grottes et de tunnels. Il fait la transition entre les fonds de substrats durs fortement concrétionnés où les algues calcaires jouent un rôle fondamental et les grottes obscures où l'environnement physique est très sélectif. Dans cet habitat, les facteurs tels que la lumière et l'hydrodynamique sont réduits, ou linéaires, car canalisés pour les courants, ce qui entraîne une forte stabilité du milieu et une moindre représentation de certains groupes d'organismes.

Variabilité

La variabilité de l'habitat est surtout d'ordre stationnelle. Suivant la topographie du milieu et la modification des facteurs qui s'ensuit, on distingue un certain nombre d'aspects ou faciès ;
- faciès à *Parazoanthus axinellae,* lorsque l'agitation des eaux est élevée et l'éclairement moins réduit ;
- faciès à *Corallium rubrum*, typique et fréquent, recouvrant les parois des grottes et les surplombs semi-obscurs ;
- faciès à *Leptosammia pruvoti* et *Agelas oroides,* sous les surplombs et à l'entrée des grottes ;
- faciès à scléractiniaires *Polycyathus muellerae*, *Caryophyllia inornata* et *Hoplangia durothrix*, localisé dans les fissures ou les cavités des parois de grottes où l'obscurité est plus forte ;
- faciès à grands bryozoaires tels que *Sertella septentrionalis* au niveau des entrées de grottes ;
- faciès d'appauvrissement liés à un hydrodynamisme plus intense avec abondance d'hydraires ; *Sertularella*, *Eudendrium*.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Cette biocénose purement animale est dominée par des espèces sessiles telles que les éponges et les madréporaires.

Éponges : *Petrosia ficiformis, Aplysina cavernicola, Oscarella lobularis, Agelas oroides.*

Zoanthaires : *Parazoanthus axinellae*.

Cnidaires : *Caryophyllia inornata*, *Corallium rubrum*, *Leptosammia pruvoti*, *Hoplangia durothrix*, *Eudendrium racemosum*, *Campanularia biscupidata*, *Halecium beani*.

Bryozoaires : *Celeporina caminata*, *Adeonella calveti*, *Turbicellepora avicularis.*

Crustacés : *Lysmata seticaudata*, *Scyllarides latus*, *Scyllarus arctus*.

Ascidies : *Pyura vittata*.

Poissons : la Moustelle de roche (*Phycis phycis*), la Castagnole rouge (*Apogon imberbis*).

Confusions possibles avec d'autres habitats

Lorsque cette biocénose occupe des cavités dans le concrétionnement coralligène (fiche : 1170-14), elle peut être confondue avec celui-ci.

Correspondances biocénotiques :

Typologie ZNIEFF-Mer (1994): IV.6.7

Dynamique du peuplement

La biocénose des grottes semi-obscures, dépourvue d'algues, ne possède pas d'herbivores ; le réseau trophique est constitué uniquement de filtreurs, de détritivores et de carnivores.

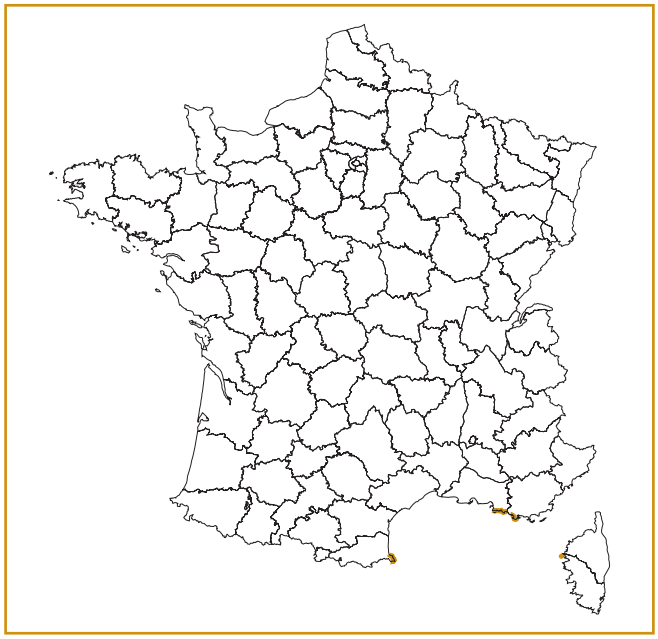
Un confinement se manifeste suivant un gradient qui va de l'extérieur vers l'intérieur de la grotte, avec une diminution des apports extérieurs et un développement du peuplement davantage lié à ceux-ci qu'à un cycle biologique normal.

Habitats associés ou en contact

Suivant le gradient lumière qui s'exprime souvent en profondeur ou suivant l'éloignement de l'entrée, on trouve successivement le Coralligène (fiche : 1170-14), les grottes semi-obscures (fiche : 8330-3) et les grottes obscures (fiche : 8330-4).

Répartition géographique

Toutes les côtes rocheuses karstiques ou fracturées : côtes des Albères et de Provence-Alpes-Côtes d'Azur, côtes ouest de la Corse, sont susceptibles de présenter des éléments plus ou moins complets des grottes semi-obscures, avec une prédominance dans les zones karstiques (Bouches-du-Rhône).



Valeur écologique et biologique

Cet habitat est écologiquement extrêmement intéressant car il renferme des espèces à haute valeur patrimoniale. Celles-ci permettent d'ailleurs d'observer *in situ* l'action de certains facteurs dominants sur les organismes et leur rythme de vie.

Tendances évolutives et menaces potentielles

Les grottes constituent des paysages de haute valeur esthétique : elles sont donc fréquemment visitées par les plongeurs. Les grottes semi-obscures sont particulièrement fréquentées car elles sont riches en couleur et constituent généralement des plongées faciles. Leur hyperfréquentation, en modifiant la circulation de l'eau, l'accumulation de bulles et la multiplication des contacts avec les organismes peuvent mettre en péril l'équilibre du peuplement.

L'exploitation du corail rouge de haute valeur marchande pour la bijouterie est réglementée au niveau national et international. Les mesures de gestion afférentes doivent être strictement appliquées sous peine de graves destructions, les taux de croissance et de renouvellement sont en effet variables et mal connus.

Les faciès à corail ont subi récemment des mortalités massives sans que l'on ait pu en déterminer exactement la raison ; qualité des eaux ou réchauffement sont les causes le plus souvent évoquées.

Potentialités intrinsèques de production

Deux types d'exploitation de haute valeur se développent sur cet habitat ; plongée sous-marine et exploitation du corail rouge.

Cadre de gestion

La bonne gestion de cet habitat passe par trois séries de mesures :
- surveillance de la qualité des eaux et de la pollution, en particulier de la charge en matières organiques ;
- gestion de la fréquentation et éducation des personnes pratiquant les activités sous-marines ;
- respect strict de la réglementation de la pêche du corail.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

L'étude des caractéristiques topographiques des différentes grottes, des conditions écologiques qui y règnent et des organismes qui y vivent doit être activement poursuivie.

La recherche sur la croissance et la régénération du corail en regard de son exploitation et des récentes mortalités massives doit être développée.

Bibliographie

BELLAN-SANTINI D., LACAZE J.C. et POIZAT C., 1994.

BIANCHI C.N. et MORRI C., 1994.

HARMELIN J.G., 1994.

HARMELIN J.G., VACELET J. et VASSEUR P., 1985.

KENSLER C.D., 1964.

PÉRÈS J.-M. et PICARD J., 1964.

RIEDL R., 1966 et 1980.

ROS J.-D., ROMERO J., BALLESTEROS E., GILI J.-M., 1984.

Biocénose des grottes obscures (Méditerranée)

8330
4

CODE CORINE **11.26**

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Cet habitats correspond à des cavités immergées de grande dimension, surtout présentes dans les réseaux karstiques ennoyés, des cavités de petite taille et des microcavités isolées dans les amas de pierres et au sein de certains concrétionnements.

Les grottes obscures constituent des enclaves du domaine aphotique dans la zone littorale, en conséquence, elles présentent des conditions environnementales très originales. Les deux facteurs clés sont l'absence de lumière et le confinement. La circulation de l'eau dépend de facteurs topographiques, bathymétriques et géographiques locaux. Son renouvellement peut être occasionnel ou absent ; des indices de la stabilité hydrologique sont fournis par l'existence d'anomalies de température. Cette stagnation des eaux et ce confinement provoquent une très forte diminution de l'apport trophique au sein de l'écosystème. Le taux de recouvrement biologique varie de 80 à 50 % dans la zone la plus riche, pour devenir quasi nul dans la zone la plus confinée.

Variabilité

Les différentes grottes ayant des configurations et des expositions très diverses, elles présentent des taux de recouvrement et des compositions faunistiques très variables. La sélection des groupes trophiques et des groupes morphologiques ainsi que l'organisation spatiale sont régies par les conditions environnementales propres à chaque grotte.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Éponges : *Petrobiona massiliana, Discoderma polydiscus, Corallistes masoni*.

Bryozoaires : *Puellina pedunculata, Ellisina gautieri*.

Crustacés : *Hemimysis speluncula*.

Poissons : *Oligopus ater*, Gobie de Steinitz (*Gammogobius steinitzi*).

Confusions possibles avec d'autres habitats

Dans les zones de transition, il est parfois difficile de déterminer les limites entre les grottes semi-obscures (fiche : 8330-3) et les grottes obscures.

Correspondances biocénotiques

Typologie ZNIEFF-Mer (1994): IV.6.8

Dynamique du peuplement

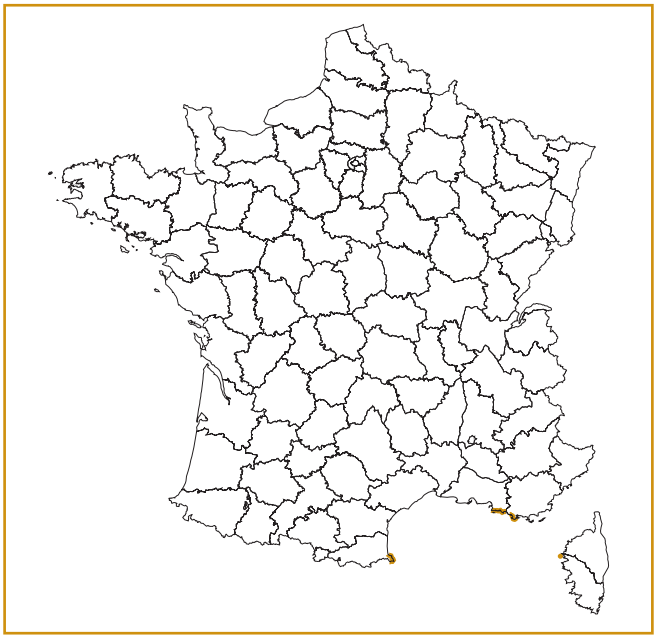
La biocénose des grottes obscures est controlée par les apports énergétiques et par certains paramètres temporaires. Des expériences de colonisation indiquent que la production y est très faible, qu'elle diminue avec le confinement et qu'elle est dépourvue de cycle régulier. L'installation et la reconstitution du peuplement sont extrêmement lentes et aléatoires en raison de l'éloignement des sources exogènes de recrutement et de la rareté des apports énergétiques.

Habitats associés ou en contact

Les biocénoses des grottes obscures font généralement suite à celles des grottes semi-obscures (fiche : 8330-3) lorsqu'on s'enfonce dans un boyau ou dans une grotte.

Répartition géographique

Toutes les côtes rocheuses karstiques ou fracturées (côtes des Albères et de Provence-Alpes-Côte d'Azur, côtes ouest de la Corse) sont susceptibles de présenter des éléments plus ou moins complets des grottes obscures avec une prédominance dans les zones karstiques (Bouches-du-Rhône).



Valeur écologique et biologique

Les grottes obscures, compte tenu des conditions particulières qui y règnent, sont des milieux refuges. En effet, l'obscurité exclut les prédateurs chassant à vue, l'effet de paroi repousse les chasseurs actifs et les faibles ressources trophiques limitent les compétiteurs.

Cet effet refuge peut se classer en deux catégories selon son caractère occasionnel ou obligatoire. L'effet refuge obligatoire, qui concerne notamment certaines espèces cryptiques sensibles, est particulièrement spectaculaire dans la conservation des espèces reliques. D'origine très ancienne, celles-ci constituent de vrais fossiles vivants que la stabilité du milieu et l'absence de compétition ont favorisé.

La présence d'espèces vivant normalement à des profondeurs plus grandes (espèces bathyales) s'explique par le fait qu'elles trouvent dans cet habitat les conditions de lumière, de stabilité du milieu et de trophisme qui sont les leurs dans leur milieu d'origine.

Tendances évolutives et menaces potentielles

Les grottes constituent des paysages de haute valeur esthétique, elles sont donc fréquemment visitées par les plongeurs. Leur hyperfréquentation, en modifiant la circulation de l'eau, l'entrée de particules, l'accumulation de bulles et la multiplication des contacts avec les organismes mettent en péril l'équilibre du peuplement.

Potentialités intrinsèques de production

La plongée dans les grottes sous-marines est un objectif fréquent des clubs de plongée, ce type de tourisme est en croissance constante.

Cadre de gestion

La bonne gestion de cet habitat passe par deux séries de mesures :
- la surveillance de la qualité des eaux et de la pollution, en particulier de la charge en matières organiques ;
- la gestion de la fréquentation et l'éducation des personnes pratiquant des activités sous-marines.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

L'étude des grottes a vraiment commencé il y a moins de 30 ans et nombreuses sont celles qui restent à découvrir. L'étude de la faune, de sa biologie et des facteurs environnementaux est encore à réaliser dans la plupart des cas.

Bibliographie

BELLAN-SANTINI D., LACAZE J.-C. et POIZAT C., 1994.

BIANCHI C.N. et MORRI C., 1994.

DAUVIN J.-C. *et al.,* 1994.

HARMELIN J.G., 1994.

HARMELIN J.G., VACELET J., VASSEUR P., 1985.

PÉRÈS J.-M. et PICARD J. 1964.

RIEDL R., 1980.

ROS J.-D., ROMERO J., BALLESTEROS E. et GILI J.-M., 1984.

VACELET J., 1996.

Annexes

Lexique

Extrait du prodrome des végétations de France

Index taxonomique

Index syntaxonomique

Lexique

A

Aérohalin (étage) : qualifie la partie de l'étage supralittoral soumise à l'influence directe des vents et des embruns maritimes.

Agropyraie : formation végétale prairiale dense, dominée physionomiquement par les Chiendents (*Agropyrum* spp.) et qui se développe à la partie supérieure des prés salés ou sur des placages sableux des hauts de falaises.

Algoculture : pratique de la culture des algues.

Algues : végétaux aquatiques ou de milieu humide, qui se divisent en différentes classes suivant la couleur de l'algue, elle-même dépendante de la nature des pigments qu'elle renferme. Les algues vertes sont appelées chlorophycophytes. Les algues brunes (chromophycophytes ou fucophycées) sont constituées de nombreuses familles, dont les Fucacées, les Laminariacées, les Cystoseiracées... Les algues rouges, ou rhodophycophytes, abritent de nombreuses familles. L'une est particulière, celle des Corallinacées (à la paroi cellulaire fortement calcifié). Certaines formes correspondent aux Mélobésiées au thalle encroûtant, d'autres sont libres à thalle dressé et constituent les fonds de maerl.

Alliance : unité de la classification phytosociologique (des communautés végétales) rassemblant plusieurs associations végétales apparentées d'un point de vue écologique : par exemple, l'alliance du *Salicornion europaeo-ramosissimae* rassemble les communautés atlantiques des schorres et des niveaux les plus élevés des estrans sableux sur sol à salure très variable.

Ammophilaie : zone dominée par l'Oyat (*Ammophila arenaria*), graminée psammophile caractéristique de la dune mobile, développant un important réseau de rhizomes et de racines permettant de fixer le sable qui s'accumule sur le versant maritime de la dune.

Amphipodes : crustacés de petite taille, à corps comprimé latéralement, dont les représentants les plus connus sont les Gammares et les Talitres (Puces de mer).

Anémomorphose : déformations morphologiques de certaines végétations pérennes ligneuses (fourrés, forêts) qui sont soumises à l'influence des vents dominants, et qui se traduisent généralement par un port dissymétrique « en drapeau », voire prostré.

Apport terrigène : apport d'éléments sédimentaires, de nature minérale ou organique, formés par l'érosion et provenant des couches supérieures des terres émergées.

Aquaculture : pratique d'élevages d'animaux en milieu aquatique. En mer on utilise aussi le terme de mariculture.

Arbustes : végétaux ligneux dont la taille est inférieure à 7 mètres, par opposition aux arbres dont la taille adulte est supérieure à cette hauteur.

Arène : sable grossier résultant de l'altération des couches superficielles de la roche mère ; se développe surtout à partir de roches riches en quartz et en feldspath, telles que le granite.

Ascidies : animaux marins du groupe des tuniciers, à régime alimentaire filtreur et microphage, vivant le plus souvent fixés à l'état adulte sur les rochers.

Association : unité fondamentale de la phytosociologie, définie comme un groupement de plantes aux exigences écologiques voisines, organisé dans l'espace, désigné d'après le nom de l'espèce dominante.

Atterrage : voisinage de la terre ou d'un port.

Autotrophe : désigne la capacité d'un organisme à subvenir à ses besoins métaboliques à partir de sources de matières nutritives exclusivement minérales et du gaz carbonique, en employant soit le rayonnement solaire, soit l'oxydation de composés minéraux comme source d'énergie.

B

Balane : crustacé du groupe des cirripèdes vivant fixé à la surface des rochers essentiellement dans la zone de balancement des marées.

Bathymétrie : mesure des profondeurs marines.

Benthique : lié au fond de la mer.

Benthos : ensemble des organismes vivant au contact du fond rocheux ou meuble, ou dans la couche d'eau immédiatement au-dessus du fond (nectobenthiques).

Biocénose : groupement des organismes (plantes, animaux) vivant dans des conditions de milieu déterminées et unis par des liens d'interdépendance.

Bioclastique : matériel géologique composé de fragments organiques.

Biogénique : éléments d'origine biologique, comme des fragments coquilliers ou la construction récifale.

Biogéographie : discipline de l'écologie dont l'objet est l'étude de la répartition et des causes de cette distribution des êtres vivants dans les divers écosystèmes, notamment dans l'espace latitudinal.

Bionomie : répartition spatiale des biocénoses ou unités de peuplement.

Bioturbation : phénomène par lequel des organismes aquatiques, par leur activité mécanique, travaillent en les remaniant les sédiments et remettent les particules de sédiment en suspension dans l'eau.

Bryozoaires : embranchement d'invertébrés aquatiques marins fixés, caractérisés par une couronne de tentacules entourant l'orifice buccal et un tube digestif en U venant s'ouvrir à proximité de l'orifice oral.

C

Chalutage : pêche au moyen du chalut travaillant sur le fond ou en pleine eau (semi-pélagique).

Chaméphyte : forme végétale caractérisée par des plantes buissonnantes basses, adaptées à passer la mauvaise saison grâce à des bourgeons situés à moins de 25 cm au-dessus du sol, ce qui leur permet d'être protégés par la couche de neige durant l'hiver.

Chasmophytique : se dit d'espèces végétales poussant dans les falaises en ancrant leur système racinaire dans les anfractuosités des rochers, afin de résister à la sécheresse et à l'arrachage par la déflation.

Chenaux d'intermattes : chenaux érodés dans la matte d'herbier de Posidonies.

Chilopodes : invertébrés prédateurs, caractérisés par de nombreuses paires de pattes, à raison d'une ou de deux par segment (Mille-pattes).

Chorologie : discipline de la biogéographie expliquant la raison de la répartition géographique des espèces vivantes.

Cinétique : modifications temporelles des peuplements.

Circalittoral (étage) : milieu où les fluctuations environnementales sont tamponnées. Il est donc situé au bas de l'infralittoral et s'étend jusqu'à la limite inférieure des algues pluricellulaires autotrophes.

Climax : stade d'équilibre d'un écosystème (station, facteurs physiques, êtres vivants), relativement stable (du moins à l'échelle humaine), conditionné par les seuls facteurs climatiques et/ou édaphiques.

Communauté : ensemble structuré et homogène d'organismes vivants évoluant dans un milieu (habitat) donné et à un moment donné.

Copépodes : petits crustacés dominant du zooplancton limnique et océanique.

Coralligène : biocénose climacique du circalittoral constituée par un bioconcrétionnement très développé et présentant de nombreuses cavités refuge pour une faune très variée.

Crassulescence : adaptations écophysiologiques, telles que la rétention d'eau dans les tissus, ou morphologiques, leur donnant un aspect de « plantes grasses », développées par les plantes vivant en milieu aride ou salé, devant faire face à un stress hydrique.

Cryptique : forme et/ou coloration permettant à un organisme de se camoufler sur le substrat, de vivre caché ou sous forme ralentie en conditions écologiques défavorables.

D

Déballastage : vidange en mer des ballasts des navires entretenant les ports et leurs chenaux d'accès et par extension de tout navire nettoyant ses cales et ses cuves en mer (*ex.* : produits pétroliers).

Démersaux : se dit des organismes qui vivent sur le fond des mers. Terme utilisé pour les poissons.

Déposivores : se dit d'organismes consommant les particules de matière organique déposées à la surface des sédiments.

Dessalure : dilution de l'eau de mer par apport d'eau douce.

Diatomées : algues unicellulaires caractérisées par une enveloppe siliceuse. Elles constituent un groupe dominant du phytoplancton.

Dystrophe : caractérise un milieu pauvre en éléments nutritifs et présentant un facteur bloquant la nutrition des végétaux (présence d'acide organique de type humique dans le cas de milieu aquatique, dans les tourbières bombées, ou de calcium dans une source).

E

Écotype : variabilités intraspécifiques des caractéristiques morphologiques qui s'expriment chez certains individus ou populations soumis à des contraintes de milieu fortes. S'ils sont fixés génétiquement, ces caractères modifiés permettent de considérer l'existence de sous-espèces particulières.

Édaphique : qui concerne le substrat (sol principalement) sur ou dans lequel évoluent les êtres vivants.

Efflorescence saline : formation de cristaux de sel par déshydratation ou par évaporation.

Endémique : caractérise un taxon exclusivement inféodé à une aire biogéographique particulière et souvent de surface réduite.

Endigage : construction d'une digue entre la mer et les terrains qu'elle occupait jusque-là.

Endofaune : faune vivant dans l'épaisseur du sédiment, dans les cavités ou fissures d'un substrat rocheux.

Endogée : qualifie la faune vivant dans le sédiment.

Endolithes : se dit des organismes se développant dans le substrat rocheux.

Endoréique désigne un bassin, versant dans lequel les cours d'eau se perdent sans atteindre la mer.

Épibionte : organisme vivant fixé sur un substrat aérien ou aquatique de nature vivante sans interaction positive ou négative avec ce dernier.

Épibiose : propriété caractérisant au plan écologique les épibiontes.

Épifaune : animaux qui vivent à la surface du substrat meuble ou rocheux.

Épiflore : végétaux qui vivent à la surface du substrat meuble ou rocheux.

Épiphyte ; se dit d'un organisme se développant sur un support végétal vivant.

Épizootie : épidémie qui frappe un grand nombre d'animaux.

Estran : portion du littoral située entre les plus hautes et les plus basses mers, couverte à pleine mer, découverte à basse mer.

Euhalin ; qualifie un milieu marin qui ne subit que de faibles fluctuations de salinité (30-35 PSU).

Euryhalin : se dit d'un organisme aquatique tolérant de grandes amplitudes de salinité.

Eurytherme : désigne un être vivant adapté à supporter de grandes amplitudes thermiques.

Eutrophe ; riche en éléments nutritifs.

Eutrophisation : processus d'enrichissement excessif d'un sol ou d'une eau par apport important de substances nutritives (azote surtout, phosphore, potassium…) de nature à modifier profondément la nature des biocénoses et le fonctionnement des écosystèmes.

Exondable : caractérise un lieu qui découvre à marée basse.

Exotique : désigne une espèce étrangère, introduite dans un biotope qui n'est pas le sien.

F

Fascines : amas ou fagots de branchages placés entre deux rangées de piquets, et disposés en rangées parallèles à la mer afin de fixer le sable dans les sites dunaires dégradés.

Faune : ensemble des espèces animales présentes en un lieu donné et à un moment donné.

Flore : ensemble des espèces végétales constituant une communauté végétale propre à un habitat ou un écosystème donné, présentes en un lieu donné et à moment donné.

Fourré : formation végétale dominée par des arbustes bas-branchus et parfois épineux, souvent dense et impénétrable.

G

Gamétophyte : forme haploïde du cycle vital propre aux végétaux qui produit les gamètes.

Ganivelles : palissades formées de piquets de châtaignier non jointifs que l'on utilise sur les dunes dégradées, en les disposant selon des rangées parallèles à la mer pour fixer le sable éolien, ou pour la mise en défens de secteurs sensibles ou en voie de restauration.

Garrigue : formation végétale dominée par des arbustes et des sous-arbrisseaux méditerranéens, se développant le plus souvent sur des sols calcaires ; elle représente une forme dégradée de régénération des forêts méditerranéennes après les incendies.

Géomorphologie : partie de la géologie qui étudie les formes du relief terrestre.

Gneiss : roche métamorphique à grain grossier.

Graminées : famille de plantes monocotylédones herbacées qui constitue les espèces végétales dominantes des écosystèmes de formations herbacées (pelouses, prairies).

Granulométrie : facteur écologique physique lié à la taille et à la proportion entre les différentes catégories des matériaux (cailloux, graviers, sables, limons et argiles) qui constituent un sol ou un substrat.

Grès calcareux : roche sédimentaire formée de nombreux petits éléments calcaires unis par un ciment de nature variable.

Gymnoblastique : désigne les végétaux possédant des graines non abritées dans un fruit.

H

Halieutique : désigne la science des pêcheries et tout ce qui se rapporte aux pêches océaniques et continentales.

Halophile : désigne un organisme ou une communauté adapté aux milieux salés : sols riches en sel ou zones d'aspersion par les paquets de mer ou les embruns.

Head Périglaciaire : matériaux argileux et caillouteux issus de coulées de solifluxion accompagnant les alternances de gel et de dégel pendant les épisodes glaciaires.

Hémicryptophyte : type de plante herbacée vivace, correspondant aux espèces dont les parties bourgeonnantes, permettant la survie pendant la mauvaise saison, sont disposées à la base de la tige, au niveau de la surface du sol.

Hétérotrophe : désigne un organisme qui est dépendant d'un apport de substances biochimiques dans son alimentation pour produire son énergie, par opposition aux organismes (végétaux) autotrophes dont la nutrition est strictement minérale.

Hydraires : animaux qui passent par les phases de polypes vivant en colonie, puis de méduse libre.

Hygrophile : se dit d'un organisme qui recherche préférentiellement les milieux humides.

Hyperhalin, hyperhalophile : désigne un milieu sursalé (au-dessus de 35 PSU).

Hypertrophe : caractérise un milieu très riche en éléments minéraux nutritifs.

Hypoxie : état de sous-oxygénation d'un organisme ou d'un biotope.

I

Intertidale (zone) : zone d'oscillation de la marée. *Syn.* Intercotidal.

Invasif : désigne un organisme indigène ou exotique qui a tendance à proliférer dans un écosystème.

Isopodes : crustacés aplatis dorso-ventralement.

K

Karstique : qui résulte de la dissolution irrégulière de la roche constitutive par les eaux de pluie chargées en gaz carbonique, et confère en général des reliefs particuliers.

L

Lichen : organisme végétal primitif résultant de la symbiose d'une algue et d'un champignon.

Ligneux : désigne une plante dont les tiges ou certains organes aériens sont imprégnés de liginine, substance qui forme le bois.

M

Macrobenthique : qualifie les organismes du benthos dont la taille est supérieure à 2 mm.

Macrofaune : désigne la faune constituée d'espèces de taille supérieure à 2 mm.

Macrophytes : végétaux de grande taille, cryptogames ou phanérogames, qui se développent dans les écosystèmes aquatiques.

Maerl : sédiment biogénique constitué surtout d'algues calcifiées libres et de débris coquilliers.

Manteau : végétation arbustive préforestière qui se développe de manière linéaire ou en frange à la lisière des formations boisées.

Maquis : formation arbustive généralement dense et impénétrable, qui se développe sur terrain siliceux, et qui correspond à une forme altérée de régénération de la forêt dans les régions méditerranéennes après les incendies.

Marée barométrique : variabilité du niveau de la mer liée à celle de la pression atmosphérique.

Marnage : amplitude entre la haute et la basse mer.

Massif biogène : formation qui est d'origine animale ou végétale.

Matte (d'herbiers) : ensemble constitué par le lacis des rhizomes et des racines des phanérogames marines.

Mégaphorbaie : formation végétale de hautes herbes souvent à larges feuilles et à floraison souvent massive, se développant sur des sols humides et riches.

Méiobenthos : ensemble des organismes benthiques dont la taille est comprise entre 40 µm et 1 mm.

Méiofaune/méioflore : animaux ou végétaux vivants appartenant au méibenthos.

Mer mégatidale : mer où la marée est caractérisée par un marnage important.

Méso- : préfixe relatif aux conditions du milieu et signifiant un état moyen par rapport à un facteur ou un groupe de facteurs écologiques (humidité, salinité, température…).

Mésophile : désigne un organisme vivant dans un biotope aux conditions de pH neutre et de température et d'humidité moyennes ; ce terme peut également désigner un milieu.

Mésopsammon : organisme vivant dans l'espace interstitiel d'un sédiment sablonneux.

Mésotrophe : désigne un organisme ou un milieu moyennement riche en éléments nutritifs, modérément acide et permettant une activité biologique moyenne.

Métabolite : substance organique résultant des réactions du métabolisme.

Micaschiste : roche métamorphique composée de mica, de feldspath et de quartz.

Microfaune/microflore : désigne les organismes vivants de petite taille et invisibles à l'œil nu.

Microphyte : végétaux de taille microscopique, le plus souvent cryptogames, qui se développent dans les écosystèmes aquatiques.

Monospécifique : caractérise un peuplement quasi exclusivement constitué d'une seule espèce.

Mytiliculture : culture des Moules.

N

Néritique : qui vit près des côtes, terme utilisé pour le plancton.

Nitrohalophile : désigne un végétal qui exige des sols à la fois riches en nitrates et en sel, par exemple les hauts de plages.

Nitrophile : se dit d'une espèce croissant sur des sols riches en nitrates. *Syn.* Nitratophile.

Nourricerie : zone où se concentrent des organismes pour se nourrir.

Nurserie : zone où se concentrent les formes juvéniles d'organismes marins.

Nutriant : nutriment.

O

Oligohalin : désigne les milieux à faible salinité (de l'ordre de 5 PSU) et les organismes qui leur sont inféodés.

Oligotrophe : caractérise les milieux très pauvres en éléments nutritifs et ne permettant qu'une activité biologique réduite.

Ophiure : échinoderme proche des Étoiles de mer, mais avec des bras plus grêles.

Opportuniste : caractérise un organisme qui profite de circonstances favorables, souvent liées à une perturbation, pour se développer dans un écosystème.

Ostréiculture : culture des Huîtres.

Ourlet : végétation herbacée basse, se développant en lisière d'une formation végétale arbustive ou arborée.

P

Palustre : qui se rapporte aux marais.

Paralique : domaine situé entre les milieux marin et continental, où la communication avec la mer est limitée, ce qui se traduit en terme de confinement.

Pélagique : se dit d'un organisme vivant en pleine eau sans lien étroit avec le fond.

Pelouse aérohaline : formation végétale herbacée rase, généralement assez dense, qui se développe sur des sols de type rankers littoraux, dans la partie supérieure des falaises soumises à une exposition forte aux vents et aux embruns.

Pelouse écorchée : formation végétale herbacée très rase et ouverte, les microclairières du tapis végétal étant dues à des facteurs naturels (déflation éolienne) ou à des facteurs anthropiques (piétinement).

Percolation : phénomène par lequel l'eau pénètre et traverse les pores du sol pour atteindre la roche mère et ultérieurement la nappe phréatique.

Perhalin : désigne un milieu contenant une teneur normale en sel.

Phanérogames : ensemble des végétaux se reproduisant avec des graines issues de fleurs.

Phénologique (stade) : étape dans le cycle de développement d'un organisme vivant correspondant à un ensemble de particularités morphologiques.

Photophile : caractérise les organismes ayant besoin de lumière pour assurer leur développement.

Physionomie : esthétique, aspect général de la végétation.

Phytocoenose (= phytocénose) : ensemble des individus dans une station, appartenant à une ou plusieurs espèces et formant la partie végétale de la biocénose. *Syn*. Communauté végétale.

Phytosociologie : étude des tendances naturelles que manifestent des individus d'espèces différentes à cohabiter dans une communauté végétale ou au contraire à s'exclure.

Phytosociologie sigmatiste : méthode phytosociologique développée par J. Braun-Blanquet, créateur de la station internationale de géobotanique méditerranéenne et alpine (SIGMA), reposant sur la comparaison statistique de relevés floristiques effectués au sein de communautés végétales homogènes d'un point de vue physionomique, floristique et écologique.

Pierrier : synonyme d'éboulis.

Pionnière : se dit d'une espèce apte à coloniser des terrains nus et participant aux stades initiaux d'une succession progressive.

Platier : partie d'un récif corallien caractérisée par l'absence de relief, marquée par la présence de Madrépores qui en tapissent le fond et sont situées près de la surface. Par extension, partie rocheuse de même morphologie tapissée par des espèces sessiles.

Polychètes : vers marins appartenant au groupe des annélides, ayant un corps pourvu de nombreuses soies, et dont de nombreuses espèces sont fouisseuses ou tubicoles.

Psammophile : caractérise un végétal ou un animal qui se développe préférentiellement ou exclusivement sur un substrat sableux.

R

Ranker : sol acide organique et ne présentant qu'un seul horizon, formé sur une roche mère cristalline, sous climat humide ou montagnard. L'humus, très foncé, est de type moder ou mor.

Récif : rocher à fleur d'eau ; terme élargi dans la directive « Habitats » à l'ensemble des substrats durs d'origine minérale ou biogénique.

Replat : étendue plane entre deux parties à plus forte pente.

Réseau trophique : terme désignant les relations trophiques qui unissent les organismes vivants dans un écosystème.

Rhizome : tige souterraine de réserve, plus ou moins allongée et renflée, émettant des racines et des tiges feuillées. L'important rôle fixateur du sable dunaire joué par le Chiendent des sables et l'Oyat est directement lié au grand développement des rhizomes de ces deux plantes.

Roche mère : désigne le substratum rocheux sur lequel un sol s'est formé.

Rudéral : se dit de végétaux ou d'une végétation croissant dans un site fortement transformé par l'homme (décombres, terrains vagues), et souvent nitrophile.

Rupicole : qui vit dans les rochers et les habitats rocheux. *Syn.* Chasmophytique.

S

Sabulicole : inféodé à des biotopes sablonneux.

Salicorniaie : communauté végétale dominée physionomiquement et floristiquement par des Salicornes.

Salicornes : plantes halophiles annuelles de la famille des Chénopodiacées qui se développent sur les vases salées de la slikke et du schorre.

Salifère : qui renferme du sel.

Sansouire : formation végétale dominée par des arbustes halophiles vivaces, se développant sur les vases salées du littoral méditerranéen.

Schiste : roche métamorphique à structure feuilletée.

Schorre : zone côtière qui n'est recouverte que lors des grandes marées de vives-eaux, constituée par des vases consolidées, colonisées par une végétation halophile.

Sciaphile : se dit d'une espèce tolérant ou recherchant un ombrage important.

Sessile : désigne un organisme vivant incapable de se déplacer car fixé à la surface d'un substrat inerte ou vivant.

Silicicole : désigne des plantes acidophiles qui, de ce fait, sont inféodées aux terrains siliceux.

Slikke : partie de l'estran vaseux constitué de vases molles non consolidées, recouvertes à chaque marée haute, et dont la partie supérieure est colonisée par des îlots pionniers de Salicornes et de Spartines.

Sol neutre/acide/basique : désigne des sols en fonction de leur pH, lui-même fonction de la roche mère sur laquelle ils se sont formés : les sols acides se forment sur des roches siliceuses, tandis que les sols neutres et basiques se forment sur des roches calcaires. Le pH est aussi fonction de la teneur en gaz carbonique et en acides organiques issus de la dégradation des végétaux par la flore bactérienne.

Spartinaie : formation végétale de la haute slikke dominée par la Spartine et qui se développe en îlots pionniers jouant un grand rôle dans la fixation des sédiments.

Sténoèce : caractérise les organismes dont les intervalles de tolérance sont étroits par rapport à certains facteurs écologiques, et qui peuvent de ce fait être considérés comme spécialistes ou indicateurs.

Stolon : division latérale des tiges de certains végétaux, dont le port est généralement rampant.

Strate : subdivision contribuant à caractériser l'organisation verticale des individus présents sur une station.

Sub- : préfixe désignant soit la sous-localisation d'un lieu (*ex :* subalpin), soit une caractéristique physique, chimique ou biologique qui n'est pas tout à fait atteinte (*ex :* subhumide, subnitrophile, subprimaire).

Substrat : socle rocheux sur lequel repose un écosystème. Terme utilisé également en milieu sédimentaire.

Suintement phréatique : résurgence d'eau douce à faible débit, souvent présente sur le littoral au niveau de la base de certaines falaises, à la faveur de fractures de la roche.

Supra- : préfixe signifiant au-dessus dans un sens vertical.

Suspensivore : qualifie un organisme animal sessile ou mobile, planctonique ou benthique, qui se nourrit de particules en suspension dans l'eau.

Synchorologie : étude de la répartition géographique des groupements végétaux.

Synécologie : écologie des groupements d'organismes vivants.

Synendémisme : caractère d'un territoire comportant des groupements végétaux qui lui sont propres et que l'on ne retrouve pas ailleurs.

Synergie : action de deux ou plusieurs agents dont le résultat est plus fort que la somme des actions séparées.

Synsystématique (= syntaxonomie) : partie de la phytosociologie traitant de la classification des groupements végétaux, regroupés en unités supérieures emboîtées : alliances, ordres, classes.

Syntaxon : groupement végétal identifié, quel que soit son rang dans la classification phytosociologique.

T

Taxon : unité quelconque (famille, genre, espèce, etc.) de la classification zoologique ou botanique.

Tellurique : qui vient de la terre par lessivage ou ruissellement.

Tensioactif : susceptible d'augmenter les propriétés d'étalement et de mouillage d'un liquide en abaissant sa tension superficielle.

Terrigène : d'origine continentale.

Test : carapace d'organismes marins comme les Oursins.

Thalle : organe végétatif dépourvu de racines et de tige, propre aux algues, lichens et autres végétaux inférieurs.

Thanatocoenose : terme désignant un assemblage, constitué par les restes d'organismes réunis après leur mort. Banc de coquilles accumulées par les courants, par exemple.

Thermophile : se dit d'une plante qui croît de préférence dans les sites chauds et ensoleillés ou qui les recherche préférentiellement.

Thérophyte : plante herbacée annuelle ayant un cycle de reproduction de la graine à la graine très bref, de quelques semaines à quelques mois.

Tombolo : cordon littoral constitué par une levée de galets, de sable ou de blocs, reliant une île au continent ou deux îles entre elles, en permanence ou seulement à basse mer.

Trophique : qualifie tout ce qui concerne la circulation des substances alimentaires dans les écosystèmes.

Tubicole : caractérise les organismes vivant dans un tube qu'ils ont eux-mêmes sécrété (annélides, par exemple).

Turbidité : opacité causée dans une eau naturelle par des sédiments et autres matières en suspension.

U

Ubiquiste : se dit d'un organisme qui se rencontre dans des milieux très différents et dont la répartition géographique est la plus souvent très large.

V

Vagile : aptitude de certaines espèces d'invertébrés marins peu mobiles à se déplacer à la surface de leur substrat (Ormeau ou Crabe, par exemple).

Vivace : qualifie un organisme vivant plus d'une année.

X

Xéro-halophile : désigne une espèce vivant dans un milieu aride et salé.

Sigles

AOT : Autorisation d'occupation temporaire

ATEN : Atelier technique des espaces naturels

DPM : Domaine public maritime

ONCFS : Office national de la chasse et de la faune sauvage

POS : Plan d'occupation des sols

SAGE : Schéma d'aménagement et de gestion des eaux

SDAGE : Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux

SMVM : Schéma de mise en valeur de la mer

Sources bibliographiques

AMOROS C. et PETTS G.E., 1993 - Hydrosystèmes fluviaux. Masson, Paris. 306 p.

BAIZE D. et GIRARD M.C., 1995 - Référentiel pédologique. Afes, INRA éditions, 332 p.

BAIZE D. et JABIOL B., 1995 - Guide pour la description des sols. INRA éditions, 388 p.

CALIOCH et *al.,* 1992 - Guide des algues des mers d'Europe. Delachaux et Niestlé, 231 p.

DELPECH R., DUMÉ G. et GALMICHE P., 1985 - Vocabulaire, typologie des stations forestières. IDF, ministère de l'Agriculture. 243 p.

DERRUAU M., 1994 - Les formes du relief terrestre. Masson, Paris, 115 p.

FISCHESSER B. DUPUIS-TATE M.F., 1996 - Le guide illustré de l'écologie. Éditions de La Martinière. Cemagref éditions, 319 p.

FOUCAULT A. et RAOULT J.F., 1992 - Dictionnaire de géologie. Masson, 652 p.

GAMISANS J., 1999 - La végétation de Corse. Édisud, Aix-en-Provence, 391 p.

HANSKI I. and GILPIN M.E. (eds.), 1996 - Metapopulation Biology – Ecology, Genetics, and Evolution. Academic Press.

HEYWARD P., NELSON-SMITHS T. and SHIELDS C., 1996 - Sea shore of Britain and Northern Europe. Harper Collins, London, 352 p.

HOWSON C.H. and PICTON B.E., 1997 - The species directory of the marine fauna and flora of the British Isles and surrounding seas. Ulster Museum and Marine Conservative Society, Belfast and Ross-on-wye, 508 p.

LE GARFF B., 1998 - Dictionnaire étymologique de zoologie. La Bibliothèque du naturaliste. Delachaux et Niestlé, 205 p.

LOZET J. et MATHIEU C., 1997 - Dictionnaire de science du sol. Lavoisier (Tec. & Doc.), 488 p.

PARENT S., 1990 - Dictionnaire des sciences de l'environnement. Terminologie bilingue français-anglais. Hatier-Rageot-Broquet, 748 p.

RAMADE F., 1993 - Dictionnaire encyclopédique de l'écologie et des sciences de l'environnement. Édiscience, 822 p.

RAMADE F., 1998 - Dictionnaire encyclopédique des sciences de l'eau. Édiscience. 786 p.

RAYNAL-ROQUES A., 1994 - La botanique redécouverte. Belin, INRA éditions, 512 p.

Extrait du prodrome des végétations de France[1]

➤ ***AGROPYRETEA REPENTIS*** Oberd., Th. Müll. & Görs in Oberd., Görs, Korneck, W. Lohmeyer, Th. Müll., G. Phil. & P. Seibert 1967

- ***Agropyretalia pungentis*** Géhu 1968
  - ***Agropyrion pungentis*** Géhu 1968 *em.* 1973
    - *Atriplici hastatae-Agropyretum pungentis* (1330, 15.3)
    - *Beto maritimae-Agropyretum pungentis* (1330, 15.3)
    - *Atriplici hastatae-Agropyretum repentis* (1330, 15.3)
    - *Agropyro pungentis-Althaeetum officinalis* (1330, 15.3)
    - *Agropyro pungentis-Inuletum crithmoidis* (1330, 15.3)
    - *Minuartio peploidis-Agropyretum acuti* (1330, 15.3)
  - ***Brachypodio pinnati-Agropyrion pungentis*** Géhu & Bioret *all. nov. hoc loco*
    - Agropyraies à *Elymus pycnanthus* (1230, 18.21)

➤ ***AGROSTIETEA STOLONIFERAE*** Oberd. *ex* Görs 1968

- ***Agrostietalia stoloniferae*** Oberd. *in* Oberd., Görs, Korneck, W. Lohmeyer, Th. Müll., G. Phil. & P. Seibert 1967 *em.* de Foucault 1984
  - ***Loto tenuis-Trifolion fragiferi*** (V. Westh., van Leeuwen & Adriani 1962) de Foucault 1984
    - *Apio graveolens-Rumicetum rupestris* (1230, 18.21)
    - *Soncho arvensis-Rumicetum rupestris* (1230, 18.21)
    - *Samolo valerandi-Caricetum vikigensis* (1230, 18.21)
    - *Agrostio stoloniferae-Caricetum vikigensis* (1230, 18.21)
  - ***Alopecurion utriculati*** Zeidler 1954
    - *Trifolio squamosi-Oenanthetum silaifoliae* (1410, 15.5)
    - *Carici divisae-Lolietum perennis* (1410, 15.5)
  - ***Lolio perennis-Potentillion anserinae*** Tüxen 1947
    - *Ranunculo ophioglossifolii-Menthetum pulegii* (1410, 15.5)
    - *Plantagini majoris-Trifolietum resupinati* (1410, 15.5)
- ***Eleocharitetalia palustris*** de Foucault 1984
  - ***Oenanthion fistulosae*** de Foucault 1984
    - *Ranunculo ophioglossifolii-Oenanthetum fistulosae* (1410, 15.5)
    - *Alopecuro bulbosi-Juncetum gerardii* (1410, 15.5)

➤ ***ALNETEA GLUTINOSAE*** Braun-Blanq. & Tüxen *ex* V. Westh., Dijk & Passchier 1946

- ***Alnetalia glutinosae*** Tüxen 1937
  - ***Alnion glutinosae*** Malcuit 1929
    - *Myrico-Salicetum atrocinereae* (2180, 16.29)
    - *Osmundo regalis-Betuletum pubescentis* (2180, 16.29)

➤ ***ARRHENATHERETEA ELATIORIS*** Braun-Blanq. *in* Braun-Blanq., Emb. & Molin. 1947

- ***Arrhenatheretalia elatioris*** Pawl. 1928
  - ***Arrhenatherion elatioris*** W. Koch 1926
    - *Sileno maritimae-Arrhenatheretum elatioris* (1220, 17.3)

➤ ***ASPLENIETEA TRICHOMANIS*** (Braun-Blanq. *in* H. Meier et Braun-Blanq. 1934) Oberd. 1977

- ***Androsacetalia vandellii*** Br.-Bl. *in* H. Meier et Braun-Blanq. 1934 *nom. corr.*
  - ***Asplenienalia lanceolato-obovati*** Loisel 1970
    - ***Asplenio billotii-Umbilicion rupestris*** B. de Foucault 1988
      - *Dauco hispanici-Asplenietum marini* (1240, 18.22)
      - *Umbilico rupestris-Asplenietum billotii* (1240, 18.22)

➤ ***ASTERETEA TRIPOLII*** Westhoff & Beeftink *in* Beeftink 1962

- ***Glauco maritimae-Puccinellietalia maritimae*** Beeftink & Westhoff *in* Beeftink 1962
  - ***Puccinellion maritimae*** W.F. Christ. 1927 *nom. mut. em.* Tüxen 1937
    - *Halimiono-Puccinellietum maritimae* (1330, 15.3)
    - *Triglochino maritimi-Limonietum humilis* (1330, 15.3)
    - *Astero tripolium-Puccinellietum fasciculatae* (1330, 15.3)
  - ***Armerion maritimae*** Braun-Blanq. & de Leeuw 1936
    - *Festucetum littoralis* (1330, 15.3)
    - *Limonio vulgaris-Juncetum gerardii* (1330, 15.3)
    - *Artemisietum maritimae* (1330, 15.3)
    - *Junco maritimi-Caricetum extensae* (1330, 15.3)
    - *Plantagini maritimi-Limonietum vulgaris* (1330, 15.3)
    - *Cochleario anglicae-Plantaginetum maritimae* (1330, 15.3)
    - *Frankenio laevis-Limonietum normannici* (1330, 15.3)
    - *Cochleario anglicae-Frankenietum laevis* (1330, 15.3)
    - *Limonietum lychnidifolio-dodartii* (1330, 15.3)
- ***Crithmo maritimi-Armerietalia maritimae*** Géhu 1975
  - ***Cochleario officinalis-Armerion maritimae*** Géhu *in* Géhu & Géhu-Franck 1984
    - *Armerio maritimae-Cochlearietum maritimae* (1230, 18.21)
  - ***Crithmo maritimi-Armerion maritimae*** Géhu 1973
    - *Dauco gummiferi-Armerietum maritimae* (1230, 18.21)
    - *Festuco huonii-Plantaginetum holostei* (1230, 18.21)
    - *Leucanthemo crassifolii-Festucetum rubrae* (1230, 18.21)

(1) J. Bardat, F. Bioret, M. Botineau, V. Boullet, R. Delpech, J.-M. Géhu, J. Haury, A. Lacoste, J.-C. Rameau, J.-M. Royer, G. Roux, J. Touffet. Version provisoire.

- ◆ *Festuco pruinosae-Osmundetum regalis* (1230, 18.21)
- ◆ *Festuco pruinosae-Dianthetum caryophylli* (1230, 18.21)
- ◆ *Hyacinthoido non scripti-Dactyletum glomeratae* (1230, 18.21)
- ◆ *Dauco intermedii-Festucetum pruinosae* (1230, 18.21)

• ***Sileno maritimae-Festucion pruinosae*** (Géhu & Géhu-Franck 1984) Géhu *stat. nov*

- ◆ *Spergulario rupicolae-Silenetum maritimi* (1230, 18.21)

➤ ***CAKILETEA MARITIMAE*** Tüxen & Preising *in* Tüxen 1950

■ ***Cakiletalia integrifoliae*** Tüxen *ex* Oberd. 1950 *corr.* Rivas Mart., Costa & Loidi 1992

• ***Atriplicion littoralis*** Nordh. *em.*Tüxen 1950

- ◆ *Matricario maritimae-Atriplicetum littoralis* (1210, 17.2)
- ◆ *Beto maritimae-Atriplicetum littoralis* (1210, 17.2)
- ◆ *Atriplici hastatae-Betetum maritimae* (1210, 17.2)

• ***Atriplici laciniatae-Salsolion kali Géhu*** 1975

- ◆ *Beto maritimae-Atriplicetum laciniatae* (1210, 17.2)
- ◆ *Cakiletum maritimae* (1210, 17.2)
- ◆ *Cakilo maritimae-Corispermetum leptopteri* (1210, 17.2)
- ◆ *Beto maritimae-Atriplicetum glabriusculae* (1210, 17.2)
- ◆ *Polygono raii-Atriplicetum glabriusculae* (1210, 17.2)

■ ***Euphorbietalia peplis*** Tüxen 1950

• ***Euphorbion peplis*** Tüxen 1950

- ◆ *Matricario maritimae-Euphorbietum peplis* (1210, 17.2)
- ◆ *Salsolo kali-Cakiletum aegyptiacae* (1210, 17.2)
- ◆ *Atriplicetum hastato-tornabeni* (1210, 17.2)

➤ ***CHARETEA FRAGILIS*** F. Fukarek *ex* Krausch 1964

■ ***Charetalia hispidae*** Sauer *ex* Krausch 1964

• ***Charion canescentis*** Krausch 1964

- ◆ Associations à définir

➤ ***CISTO LADANIFERI-LAVANDULETEA STOECHADIS*** Braun-Blanq. *in* Braun-Blanq., Molin. & H. Wagner 1940 *em.* Rivas Mart. 1968

■ ***Lavanduletalia stoechadis*** Braun-Blanq. *in* Braun-Blanq., Molin. & H. Wagner 1940 *em.* Rivas Mart. 1968

• ***Cistion ladaniferi*** Braun-Blanq. *in* Braun-Blanq., Molin. & H.Wagner 1940

- ◆ *Cisto crispi-Ericetum cinereae* (1240, 18.22)
- ◆ *Erico scopariae-Lavanduletum stoechadis* (1240, 18.22)
- ◆ *Calycotomo spinosae-Cistetum ladaniferi* (1240, 18.22)

• ***Cistion laurifolii*** Rivas Goday *in* Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano & Rivas Mart. 1956

- ◆ Groupement à *Cistus laurifolius* (2260, 16.28)
- ◆ Groupement à *Cistus monspeliensis* (2260, 16.28)
- ◆ Groupement à *Osyris alba* et *Cistus psilosepalus* (2260, 16.28)

• ***Teucrion mari*** Gamisans & Murraciole 1984

- ◆ *Astragalo massiliensis-Genistetum corsici* (1240, 18.22)
- ◆ *Stachydi glutinosae-Genistetum corsicae* (1240, 18.22)
- ◆ *Helichryso italici-Cistetum cretici* (1240, 18.22)

➤ ***CRATAEGO MONOGYNAE-PRUNETEA SPINOSAE*** Tüxen 1962

■ ***Salicetalia arenariae*** Preising & H.E. Weber *in* H.E. Weber 1997

• ***Salicion arenariae*** Tüxen *ex* Passarge *in* Scamoni 1963

- ◆ *Rubio peregrinae-Salicetum arenariae* (2170, 16.26)

• ***Ligustro vulgaris-Hippophaion rhamnoidis*** Géhu & Géhu-Franck 1983

- ◆ *Sambuco nigrae-Hippophaetum rhamnoidis* (2160, 16.251)
- ◆ *Ligustro vulgaris-Hippophaetum rhamnoidis* (2160, 16.251)
- ◆ *Pyrolo-Hippophaetum rhamnoidis* (2160, 16.251)

➤ ***CRITHMO MARITIMI-LIMONIETEA PSEUDOMINUTI*** Braun-Blanq. *in* Braun-Blanq., Roussine & Nègre 1952

■ ***Crithmo maritimi-Limonietalia pseudominuti*** Molin. 1934

• ***Crithmo maritimi-Limonion pseudominuti*** Molin. 1934

- ◆ *Crithmo maritimi-Limonietum cordati* (1240, 18.22)
- ◆ *Crithmo maritimi-Staticetum minutae* (1240, 18.22)
- ◆ *Crithmo maritimi-Lotetum allioni* (1240, 18.22)
- ◆ *Armerietum ruscinonensis* (1240, 18.22)
- ◆ *Crithmo maritimi-Limonietum tremolsii* (1240, 18.22)
- ◆ *Armerietum praecocis* (1240, 18.22)

• ***Crithmo maritimi-Limonion binervosi*** (Géhu & Géhu-Franck 1984) Géhu 1997

- ◆ *Crithmo maritimi-Spergularietum rupicolae* (1230, 18.21)
- ◆ *Spergulario rupicolae-Limonietum binervosi* (1230, 18.21)
- ◆ *Armerio maritimae-Limonietum normannici* (1230, 18.21)
- ◆ *Armerio maritimae-Asplenietum maritimae* (1230, 18.21)
- ◆ *Spergulario rupicolae-Limonietum dodartii* (1230, 18.21)
- ◆ *Crithmo maritimi-Limonietum ovalifolii* (1230, 18.21)
- ◆ *Dactylo hispanici-Limonietum dodartii* (1230, 18.21)
- ◆ *Crithmo maritimi-Limonietum occidentalis* (1230, 18.21)
- ◆ *Crithmo maritimi-Plantaginetum maritimae* (1230, 18.21)
- ◆ *Helichryso stoechadis-Brassicetum oleraceae* (1230,18.21)

• ***Erodion corsici*** (Gamisans & Muracciole 1984) Géhu & Biondi 1994

- ◆ *Crithmo maritimi-Limonietum obtusifolii* (1240, 18.22)
- ◆ *Crithmo maritimi-Limonietum patrimoniensis* (1240, 18.22)
- ◆ *Camphorosmo monspeliacae-Frankenietum hirsutae* (1240, 18.22)
- ◆ *Crithmo maritimi-Limonietum contortiramei* (1240, 18.22)
- ◆ *Limonio corsici-Erodietum corsici* (1240, 18.22)
- ◆ *Reichardio-Limonietum articulati* (1240, 18.22)
- ◆ *Frankenio laevis-Spergularietum macrorhizae* (1240, 18.22)

➤ ***EUPHORBIO PARALIAE-AMMOPHILETEA AUSTRALIS*** Géhu & Géhu-Franck 1988 *corr.* Géhu *hoc loco*

■ *Ammophiletalia australis* Braun-Blanq. 1933 *em.* Géhu & Géhu-Franck 1988

- ***Ammophilion arenariae*** (Tüxen *in* Braun-Blanq. & Tüxen 1952) Géhu 1988
  - *Euphorbio paraliae-Agropyretum juncei* (2110, 16.211)
  - *Euphorbio paraliae-Ammophiletum arenariae* (2120, 16.2121)
  - *Sileno thorei-Ammophiletum arenariae* (2120, 16.2121)
  - *Euphorbio paraliae-Festucetum arenariae* (2120, 16.2121)
  - *Galio maritimi-Festucetum juncifoliae* (2120, 16.2121)
  - *Festuco dumetorum-Galietum arenarii* (2120, 16.2121)
  - *Galio arenarii-Hieracietum eriophori* (2120, 16.2121)
- ***Ammophilion australis*** Braun-Blanq. 1921 *corr.* Rivas Mart., M.J. Costa & Izco *in* Riv. Mart., Lousa, T.E.Diáz, Fern.-Gonz. & J.C. Costa 1990 *em.* Géhu & Géhu-Franck 1988
  - *Sporoboletum arenarii* (2110, 16.211)
  - *Elymo farcti-Spartinetum patentis* (2110, 16.211)
  - *Echinophoro spinosae-Elymetum farcti* (2110, 16.211)
  - *Sileno corsicae-Elymetum farcti* (2110, 16.211)
  - *Echinophoro spinosae-Ammophiletum australis* (2120, 16.2122)
  - *Sileno corsicae-Ammophiletum australis* (2120, 16.2122)
- ***Crucianellion maritimae*** Rivas Goday & Rivas Mart. 1958
  - *Malcolmio littoreae-Helichrysetum stoechadis* (2210, 16.223)
  - *Malcolmio littoreae-Crucianelletum maritimae* (2210, 16.223)
  - *Malcolmio littoreae-Ephedretum distachyae* (2210, 16.223)
  - *Diantho catalonici-Corynephoretum canescentis* (2210, 16.223)
  - *Diantho catalonici-Ephedretum distachyae* (2210, 16.223)
  - *Scrofulario ramosissimae-Helichrysetum microphylli* (2210, 16.223)
  - *Helichryso italici-Scrophularietum ramosissimae* (2210, 16.223)
  - *Helichryso italici-Ephedretum distachyae* (2210, 16.223)
  - *Pycnocomo rutifolii-Crucianelletum maritimae* (2210, 16.223)
  - *Crucianello maritimae-Armerietum pungentis* (2210, 16.223)
  - *Helichryso italici-Genistetum corsici* (2210, 16.223)
  - *Scrophulario ramosissimae-Genistetum salzmannii* (2210, 16.223)
  - *Helichryso italici-Cistetum salvifolii* (2210, 16.223)
  - *Cisto salvifolii-Helichrysetum microphylli* (2210, 16.223)

➤ ***FESTUCO VALESIACAE-BROMETEA ERECTI*** Braun-Blanq. & Tüxen *ex* Braun-Blanq. 1949 *em.* Royer 1987

- ***Brometalia erecti*** W. Koch 1926
  - ***Gentianello amarellae-Avenulion pratensis*** Royer 1987 *nom. inval.*
    - ***Galio maritimi-Brachypodietum pinnati* (2130, 16.225)***

➤ ***HELIANTHEMETEA GUTTATI*** (Braun-Blanq. *ex* Rivas Goday 1958) Rivas Goday & Rivas Mart. 1963 *em.* Boullet *hoc loco*

- ***Helianthemetalia guttati*** Braun-Blanq. *in* Braun-Blanq., Molin. & H. Wagner 1940 *em.* Rivas Mart. 1978
  - ***Thero-Airion*** Tüxen *ex* Oberd. 1957 *em.* Rivas Mart. 1978
    - Associations : *à définir* (2130, 16.227)

Remarque : une certain nombre de groupements végétaux caractérisant ce type d'habitat n'ont pas encore été étudiés en détail d'un point de vue phytosociologique.

- ***Malcolmietalia ramosissimae*** Rivas Goday 1958
  - ***Maresio nanae-Malcolmion ramosissimae*** Rivas Mart., Costa & Loidi 1992
    - *Sileno nicaensis-Ononidetum variegatae* (2230, 16.228)
    - *Sileno nicaensis-Cutandietum maritimae* (2230, 16.228)
    - *Sileno sericeae-Cutandietum maritimae* (2230, 16.228)
    - *Sileno gallicae-Corynephoretum divaricati* (2230, 16.228)
    - *Corrigiolo telephifoliae-Corynephoretum divaricati* (2230, 16.228)
    - *Sileno nicaensis-Ononidetum diffusae* (2230, 16.228)
    - *Sileno sericeae-Matthioletum tricuspidatae* (2230, 16.228)
    - *Senecio leucanthemifolii-Matthioletum tricuspidatae* (2230, 16.228)
    - *Malcolmietum parviflorae* (2230, 16.228)
  - ***Laguro ovati-Vulpion fasciculatae*** Géhu & Biondi 1994
    - *Sileno sericeae-Vulpietum fasciculatae* (2230, 16.228)
    - *Sileno nicaensis-Vulpietum fasciculatae* (2230, 16.228)
    - *Laguro ovati-Vulpietum membranacei* (2230, 16.228)

➤ ***HONCKENYO PEPLOIDIS-ELYMETEA ARENARII*** Tüxen 1966

- ***Honckenyo peploidis-Elymetalia arenarii*** Tüxen 1966
  - ***Honckenyo peploidis-Elymion arenarii*** Tüxen 1966
    - *Elymo arenarii-Agropyretum junceiformis* (2110, 16.211)
    - *Honckenyetum peploidis* (2110, 16.211)
    - *Elymo arenarii-Ammophiletum arenarii* (2120, 16.2121)
  - ***Honckenyo latifoliae-Crambion maritimae*** Géhu & Géhu-Franck 1969
    - *Honckenyetum peploidis* 1220, 17.3)
    - *Lathyro japonici-Crambetum maritimae* (1220, 17.3)
    - *Crithmo maritimi-Crambetum maritimae* (1220, 17.3)
    - *Crithmo-maritimi-Sonchetum maritimi* (1220, 17.3)
    - *Solano marini-Silenetum montanae* (1220, 17.3)

➤ ***ISOETO DURIEUI-JUNCETEA BUFONII*** Braun-Blanq. & Tüxen *ex* V.West., Dijk & Paschier 1946

- ***Isoetetalia durieui*** Braun-Blanq. 1936 *em.* Rivas Goday 1970
- ***Cicendion filiformis*** (Rivas Goday *in* Rivas Goday & Borja 1961) Braun-Blanq. 1967

- ◆ *Ophioglosso lusitanici-Isoetetum histricis* (1230, 18.21)

■ ***Nanocyperetalia flavescentis*** Klika 1935 *em.* de Foucault 1988

• ***Nanocyperion flavescentis*** W. Koch *ex* Libbert 1932

- ◆ *Centaurio littoralis-Saginetum moniliformis* (2190, 16.32)

➤ ***JUNCETEA MARITIMI*** Braun-Blanq. *in* Braun-Blanq., Roussine & Nègre 1952

■ ***Juncetalia maritimi*** Braun-Blanq. *ex* Horvatic 1934

• ***Juncion maritimi*** Braun-Blanq. *ex* Horvatic 1934

- ◆ *Limonio narbonensis-Juncetum gerardii* (1410, 15.5)
- ◆ *Limonio narbonensis-Caricetum extensae* (1410, 15.5)
- ◆ *Junco gerardii-Triglochinetum maritimi* (1410, 15.5)

❍ ***Puccinellienion festuciformis*** (Géhu & Scoppola *in* Géhu, Scoppola, Caniglia, Marchiori & Géhu-Franck 1984) Géhu & Biondi 1995 *nom. nud.*

- ◆ *Limonio narbonensis-Puccinellietum festuciformis* (1410, 15.5)
- ◆ *Puccinellio festuciformis-Aeluropetum littoralis* (1410, 15.5)
- ◆ *Puccinellio festuciformis-Juncetum maritimi* (1410, 15.5)

• ***Halo-Artemision coerulescentis Pignatti*** 1953

- ◆ *Agropyro elongati-Inuletum crithmoidis* (1410, 15.5)
- ◆ *Limonio narbonensis-Artemisietum caerulescentis* (1410, 15.5)

• ***Plantaginion crassifoliae*** Braun-Blanq. *in* Braun-Blanq., Roussine & Nègre 1952

- ◆ *Junco acuti-Schoenetum nigricantis* (1410, 15.5)
- ◆ *Schoeno nigricantis-Plantaginetum crassifoliae* (1410, 15.5)

➤ ***KOELERIO GLAUCAE-CORYNEPHORETEA CANESCENTIS*** Klika *in* Klika & V.Novak 1941

■ ***Corynephoretalia canescentis*** Klika 1934

• ***Corynephorion canescentis*** Klika 1931

- ◆ ***Violo dunensis-Corynephoretum canescentis* (2130, 16.221)***
- ◆ ***Tuberario guttatae-Corynephoretum canescentis* (2130, 16.221)***

■ ***Artemisio lloydii-Koelerietalia albescentis*** Sissingh 1974

• ***Koelerion albescentis*** Tüxen 1937

- ◆ ***Phleo arenarii-Tortuletum ruraliformis* (2130, 16.221)***
- ◆ ***Hutchinsio petrae-Tortuletum ruraliformis* (2130, 16.221)***
- ◆ ***Festuco tenuifoliae-Galietum maritimi* (2130, 16.221)***
- ◆ ***Asperulo densiflorae-Galietum maritimi* (2130, 16.221)***
- ◆ ***Armerio plantaginae-Galietum maritimi* (2130, 16.221)***
- ◆ ***Galiomaritimi-Festucetum armoricanae* (2130, 16.221)***
- ◆ ***Galio maritimi-Festucetum longifoliae* (2130, 16.221)***
- ◆ ***Carici arenariae-Saxifragetum granulatae* (2130, 16.221)***

• ***Euphorbio portandlicae-Helichrysion stoechadis*** Géhu & Tüxen *ex* Sissingh 1974

- ◆ ***Thymo drucei-Helichrysetum stoechadis* (2130, 16.222)***
- ◆ ***Roso spinosissimae-Ephedretum distachyae* (2130, 16.222)***
- ◆ ***Artemisio lloydii-Ephedretum distachyae* (2130, 16.222)***
- ◆ ***Sileno portensis-Helichrysetum stoechadis* (2130, 16.222)***
- ◆ ***Alysso loiseleuri-Helichrysetum stoechadis* (2130, 16.222)***

➤ ***LITTORELLETEA UNIFLORAE*** Braun-Blanq. & Tüxen *ex* V. Westh., Dijk & Passchier 1946

■ ***Littorelletalia uniflorae*** W. Koch 1926

• ***Elodo palustris-Sparganion*** Braun-Blanq. & Tüxen *ex* Oberd. 1957

- ◆ *Samolo valerandi-Littorelletum lacustris* (2190, 16.32)

➤ ***MOLINIO CAERULEAE-JUNCETEA ACUTIFLORI*** Braun-Blanq. 1950

■ ***Holoschoenetalia vulgaris*** Braun-Blanq. *ex* Tchou 1948

• ***Molinio arundinaceae-Holoschoenion vulgaris*** Braun-Blanq. *ex* Tchou 1948

- ◆ *Teucrio scordioidis-Agrostietum stoloniferae* (2190, 16.34)

➤ ***PARIETARIETEA JUDAICAE*** Rivas Mart. *ex* Rivas Goday 1964

■ ***Parietarietalia judaicae*** Rivas Mart. *ex* Rivas Goday 1964

• ***Brassicion oleraceae*** Rivas Mart., Fern.Gonz. & Loidi 1999

- ◆ *Brassicetum oleraceae* (1230, 18.21)

➤ ***PEGANO HARMALAE-SALSOLETEA VERMICULATAE*** Braun-Blanq. & O. Bolòs 1954

■ ***Salsolo vermiculatae-Peganetalia harmalae*** Braun-Blanq. & O. Bolòs 1954

• ***Artemision arborescentis*** Géhu & Biondi 1994

- ◆ *Cinerario maritimae-Artemisietum arborescentis* (1430, 15.72)
- ◆ *Cinerario maritimae-Suaedetum verae* (1430, 15.72)
- ◆ *Lavateretum arboreae* (1430, 15.72)
- ◆ *Lavateretum ruderale* (1430, 15.72)
- ◆ Groupements à *Lavatera arborea* (1430, 15.72)

➤ ***PHRAGMITI AUSTRALIS-MAGNOCARICETEA ELATAE*** Klika *in* Klika & V.Novák 1941

■ ***Scirpetalia compacti*** Heijný *in* Holub, Heijný, Moravec & Neuhäusl 1967 *corr.* Rivas Mart., M.J.Costa, Castrov. & Valdés Berm. 1980

• ***Scirpion compacti*** Dahl & Hadac 1941 *corr.* Rivas Mart., M.J. Costa, Castrov. & Valdés Berm. 1980

- ◆ *Scirpetum compacti* (2190, 16.35)
- ◆ *Atriplici hastatae-Phragmitetum communis* (2190, 16.35)

• ***Scirpion compacto-littoralis*** Rivas Mart. *in* Rivas Mart., M.J. Costa, Castrov. & Valdés Berm. 1980

- ◆ *Scirpetum compacto-littoralis* (2190, 16.35)
- ◆ *Junco maritimi-Cladietum marisci* (2190, 16.35)

➤ ***POTAMETEA PECTINATI*** Klika *in* Klika & Novák 1941

- ***Potametalia pectinati*** W. Koch 1926
  - ***Nymphaeion albae*** Oberd. 1957 *em.* Hartog & Segal 1964
    - *Hottonietum palustris* (2190, 16.31)
  - ***Potamion pectinati*** (W. Koch 1926) Libbert 1931 *em.* Oberd. 1957
    - *Najadetum marinae* (2190, 16.31)
    - *Zannichellietum pedicellatae* (2190, 16.31)
    - *Potametum pectinati* (2190, 16.31)
    - *Potametum obtusifolii* (2190, 16.31)
    - *Potametum graminifoliae* (2190, 16.31)

➤ ***QUERCETEA ILICIS*** Braun-Blanq. *in* Braun-Blanq., Roussine & Nègre 1952

- ***Quercetalia ilicis*** Braun-Blanq. *ex* Molin. 1934 *em.* Rivas Mart. 1975
  - ***Quercion ilicis*** Braun-Blanq. *ex* Molin. 1934 *em.* Rivas Mart. 1975
    - ***Querco ilicis-Pinenion maritimi*** Géhu & Géhu-Franck *ex* Géhu *suball. nov. hoc loco*
      - *Pino pinastri-Quercetum ilicis* (2180, 16.29)
      - *Pino pinastri-Quercetum suberis* (2180, 16.29)
- ***Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni*** Rivas Mart. 1975
  - ***Quercion ilicis*** Braun-Blanq. *ex* Molin. 1934 *em.* Rivas Mart. 1975 **(2270, 16.29 x 42.8)***
  - ***Juniperion turbinatae*** Rivas Mart. 1975 corr. 1987 **(2270, 16.29 x 42.8)***
    - ***Asparago acutifolii-Juniperetum macrocarpae* (2250, 16.27 et 64.613)***
    - ***Querco ilicis-Pinetum halepensis juniperetosum lyciae* (2250, 16.27 et 64.613)***
    - ***Oleo sylvestris-Juniperetum turbinatae* (2250, 16.27 et 64.613)***
    - ***Asparago acutifolii-Anthyllidetum barbajovis* (2250, 16.27 et 64.613)***
    - ***Junipero macrocarpae-Euphorbietum dendroidis* (2250, 16.27 et 64.613)***

➤ ***QUERCO ROBORIS-FAGETEA SYLVATICAE*** Braun-Blanq. & Vlieger *in* Vlieger 1937

- ***Quercetalia roboris*** Tüxen 1931
  - ***Quercion robori-pyrenaicae*** (Braun-Blanq., P. Silva, Rozeira & Fontes 1956) Rivas Mart. 1975 *nom. nud.* (2180, 16.29)
    - Associations : *à définir*
- ***Fagetalia sylvaticae*** *auct., non* Pawl. *in* Pawl., Sokolowski & Wallisch 1928
  - ***Alnion incanae*** Pawl. in Pawl., Sokolowski & Wallisch 1928
    - ***Ulmenion minoris*** Oberd. 1953
      - *Ligustro vulgaris-Betuletum pubescentis* (2180, 16.29)

➤ ***ROSMARINETEA OFFICINALIS*** Rivas Mart., T.E. Diáz, F. Prieto, Loidi & Penas *ex* Díez Garretas, Fern. Gonz. & Asensi 1994

- ***Rosmarinetalia officinalis*** Braun-Blanq. *ex* Molin. 1934
  - ***Rosmarinenion officinalis*** Braun-Blanq. *ex* Molin. 1934
    - ***Rosmarinenion officinalis***
      - *Fumano-Rosmarinetum officinalis* (1240, 18.22)
      - *Hedysaro capitati-Astragaletum narbonensis* (1240, 18.22)
      - *Helianthemo racemosi-Ericetum multiflorae* (1240, 18.22)
      - *Rosmarino officinalis-Lithospermetum fruticosi* (1240, 18.22)
      - *Amelanchio ovalis-Ericetum multiflorae* (1240, 18.22)
    - ***Halimionenion halimifolii***
      - *Cisto salviifolii-Halimietum halimifolii* (1240, 18.22, 2260, 16.28)
  - ***Helianthemo italici-Aphyllanthion monspeliensis*** Díez Garretas, Fern.Gonz. & Asensi 1998
- ***Helichrysetalia italici*** Biondi & Géhu *in* Géhu & Biondi 1994
  - ***Euphorbion pithyusae*** Biondi & Géhu *in* Géhu & Biondi 1994
    - *Astragalo massiliensis-Plantaginetum subulatae* (1240, 18.22)
    - *Armerietum praecocis* (1240, 18.22)
    - *Helichryso microphylli-Astragaletum massiliensis* (1240, 18.22)
    - *Helichryso microphylli-Asteriscetum maritimi* (1240, 18.22)
    - *Frankenio laevis-Camphorosmetum monspeliacae* (1240, 18.22)
    - *Thymaeleo hirsutae-Helichrysetum italici* (1240, 18.22)
    - *Euphorbio pithyusae-Helichrysetum microphylli* (1240, 18.22)
    - *Groupement à Dianthus sylvestris et Thymelaea tartonraira* (1240, 18.22)

➤ ***SAGINETEA MARITIMAE*** V. Westh., C. Leeuwen & Adriani 1962

- ***Saginetalia maritimae*** V. Westh., C. Leeuwen & Adriani 1962
  - ***Saginion maritimae*** V. Westh., C. Leeuwen & Adriani 1962
    - *Sagino maritimae-Cochlearietum danicae* (1310, 15.11)
    - *Parapholiso strigosae-Hordeetum marini* (1310, 15.11)
    - *Hutchinsio procumbentis-Saginetum maritimae* (1310, 15.11)
- ***Frankenietalia pulverulentae*** Rivas Mart. *ex* Castrov. & J.Porta 1976
  - ***Crypsidion aculeatae*** (à réviser)
    - *Salicornio patulae-Crypsidetum aculeatae* (1310, 15.11)
    - *Suaedo splendentis-Chenopodietum chenopodioidis* (1310, 15.11)
    - *Junco ranarii-Chenopodietum chenopodioidis* (1310, 15.11)
  - ***Frankenion pulverulentae*** Rivas Mart. *ex* Castrov. & J.Porta 1976
    - *Sagino maritimae-Limonietum echioidis* (1310, 15.11)
    - *Spergularietum heldreichii* (1310, 15.11)
    - *Spergularietum salinae* (1310, 15.11)
    - *Parapholido incurvati-Hordeetum gussioniani* (1310, 15.11)
    - *Cressetum creticae* (1310, 15.11)

➤ ***SALICORNIETEA FRUTICOSAE*** Braun-Blanq. & Tüxen *ex* A. Bolòs & O. Bolòs *in* A.Bolòs 1950 *em.* Tüxen & Oberd. 1958

- ***Salicornietalia fruticosae*** Braun-Blanq. 1933 *em.* Tüxen & Oberd. 1958

- ***Halimionion portulacoidis*** Géhu 1976
  - *Puccinellio maritimae-Salicornietum perennis* (1330, 15.3)
  - *Bostrichio-Halimionetum portulacoidis* (1330, 15.3)
  - *Halimiono portulacoidis-Puccinellietum foucaudi* (1330, 15.3)
  - *Puccinellio maritimae-Salicornietum fruticosae* (1420, 15.6)
  - *Agropyro pungentis-Suaedetum verae* (1420, 15.6)
- ***Salicornion fruticosae*** Braun-Blanq. 1933
  - *Sarcocornietum deflexae* (1420, 15.6)
  - *Puccinellio festuciformis-Halimionetum portulacoidis* (1420, 15.6)
  - *Puccinellio festuciformis-Salicornietum fruticosae* (1420, 15.6)
  - *Puccinellio convolutae-Arthrocnemetum macrostachyae* (1420, 15.6)
  - *Elymo farcti-Arthrocnemetum macrostachyae* (1420, 15.6)
  - *Halimiono portulacoidis-Suaedetum verae* (1420, 15.6)
  - *Halimiono portulacoidis-Juncetum acuti* (1420, 15.6)

■ ***Limonietalia*** Braun-Blanq. & O. Bolòs 1958 *em.* Rivas Mart. & M.J.Costa 1984

- ***Limonion confusi*** (Braun-Blanq. 1933) Rivas Mart. & M.J.Costa 1984
  - ***Limonietum gerardino-virgati* (1510, 15.8)***
  - ***Artemisio caeruleae-Limonietum virgati* (1510, 15.8)***
- ***Limoniastrion monopetali*** Pignatti 1953
  - *Limonio lychnidifolii-Limoniastretum monopetali* (1420, 15.6)

➤ ***SCHEUCHZERIO PALUSTRIS-CARICETEA FUSCAE*** Tüxen 1937

■ ***Caricetalia davallianae*** Braun-Blanq. 1949

- ***Hydrocotylo vulgaris-Schoenion nigricantis*** de Foucault 1984
  - *Acrocladio cuspidati-Salicetum arenariae* (2170, 16.26 ; 2190, 16.33)
  - *Drepanoclado adunci-Caricetum trinervis* (2190, 16.33)
  - *Calamagrostio epigei-Juncetum subnodulosi* (2190, 16.33)
  - *Ophioglosso vulgati-Calamagrostietum epigei* (2190, 16.33)
  - *Carici scandinavicae-Agrostietum maritimae* (2190, 16.33)
  - *Junco maritimi-Schoenetum nigricantis* (2190, 16.33)
  - *Holoschoeno romani-Caricetum trinervis* (2190, 16.33)
  - *Holoschoeno-Schoenetum nigricantis* (2190, 16.33)
  - *Samolo valerandi-Holoschoenetum romani* (2190, 16.33)
  - *Eriantho ravennae-Schoenetum nigricantis* (2190, 16.33)

➤ ***SEDO ALBI-SCLERANTHETEA BIENNIS*** Braun-Blanq. 1955

■ ***Sedo albi-Scleranthetalia biennis*** Braun-Blanq. 1955

- ***Sedion anglici*** Braun-Blanq. *in* Braun-Blanq. & Tüxen 1952
  - *Dactylo oceanicae-Sedetum anglici* (1230, 18.21)
  - *Sedo anglici-Scilletum vernae* (1230, 18.21)
  - *Sedetum acro-micranthi* (1230, 18.21)

➤ ***SPARTINETEA GLABRAE*** Tüxen *in* Beeftink 1962

■ ***Spartinetalia glabrae*** Conard 1935

- ***Spartinion anglicae*** Géhu *all. nov. hoc loco*
  - *Spartinetum maritimae* (1320, 15.2)

➤ ***THERO-SUAEDETEA SPLENDENTIS*** Rivas Mart. 1972 *em.* Rivas Mart., Fern.Gonz. & Loidi 1998

■ ***Thero-Salicornietalia dolichostachyae*** Tüxen *ex* Géhu & Géhu-Franck 1984

- ***Salicornion dolichostachyae*** Tüxen 1974 *corr.* Rivas Mart. 1990
  - *Salicornietum dolychostachyae* (1310, 15.11)
  - *Salicornietum fragilis* (1310, 15.11)
  - *Salicornietum obscurae* (1310, 15.11)
  - *Astero tripolium-Suaedetum maritimae* (1310, 15.11)
- ***Salicornion europaeo-ramosissimae*** Géhu & Géhu-Franck *ex* Rivas Mart. 1990
  - *Salicornietum disarticulato-ramosissimae* (1310, 15.11)
  - *Salicornietum marshallii* (1310, 15.11)
  - *Spergulario mediae-Salicornietum brachystachyae* (1310, 15.11)
  - *Salicornietum ramosissimo-nitensis* (1310, 15.11)
- ***Salicornion patulae*** Géhu & Géhu-Franck *ex* Rivas Mart. 1990
  - *Suaedo maritimae-Salicornietum patulae* (1310, 15.11)
  - *Salicornietum emerici* (1310, 15.11)

■ ***Thero-Suaedetalia splendentis*** Braun-Blanq. & O. Bolòs 1958

- ***Thero-Suaedion splendentis*** Braun-Blanq. *in* Braun-Blanq., Roussine & Nègre 1952
  - *Suaedo splendentis-Bassietum hirsutae* (1210, 17.2)
  - *Salsoletum sodae* (1210, 17.2 ; 1310, 15.11)
  - *Puccinellio festuciformis-Atriplicetum littoralis* (1210, 17.2)
  - *Suaedo splendentis-Salsoletum sodae* (1310, 15.11)
  - *Suaedo splendentis-Kochietum hirsutae* (1310, 15.11)

➤ ***TRIFOLIO MEDII-GERANIETEA SANGUINEI*** Th. Müll. 1962

■ ***Origanetalia vulgaris*** Th. Müll. 1962

- ***Galio littoralis-Geranion sanguinei*** Géhu & Géhu-Franck 1983
  - ***Ulici maritimi-Geranietum sanguinei* (2130, 16.226)***
  - ***Inulo-Polygonatetum odorati* (2130, 16.226)***
  - ***Carici arenariae-Silenetum nutantis* (2130, 16.226)***

Index taxonomique

A

Abludomelita gladiosa 101
Abra alba 43, 51, 99
Abra nitida 99
Abra ovata 69, 95
Abra ovata var. subrostrata 93
Abra prismatica 47
Abra tenuis 67
Acanthocardia tuberculata 55
Acanthochitona crinitus 101
Acanthochitona fascicularis 134, 136
Acanthochitona sp. 127
Acantholabrus palloni 138
Acanthonyx lunulatus 136
Acrocnida brachiata 43, 45
Acteon tornatilis 55
Actinia equina 101, 112, 136, 351
Actinia fragacea 125
Actinothoe sphyrodeta 114, 351
Adamsia carcinipados 101
Adeonella calveti 138, 364
Aeluropus littoralis 221, 223
Aetheorhiza bulbosa 262, 272
Agelas oroides 354
Aglaophenia octodonta 136
Agrostis capillaris 175, 265, 280
Agrostis stolonifera 207, 227, 309, 312
Agrostis stolonifera subsp. *maritima* 168, 173
Ahnfeltia plicata 125
Aiptasia couchi 121, 123
Aira praecox 280
Aira praecox 262, 280
Akera bullata 78
Alaria esculenta 118
Alca torda 110
Alcyonidium gelatinosum 112
Alcyonium acaule 138
Alexia firmini 85
Alexia myosotis 85
Alkana tinctoria 321
Allium sphaerocephalum 272
Allorchestes aquilinus 60, 89,
Alnus glutinosa 291, 301, 394
Alopecurus bulbosus 221, 227
Alopecurus geniculatus 227
Althaea officinalis 227
Alvania lineat 63
Alyssum loiseleuri 272, 273
Ammodytes tobianus 47, 80
Ammophila arenaria subsp. *arenaria* 6, 253, 257, 259
Ammophila arenaria subsp. *australis* 6, 255, 257, 262, 321, 333
Ampelisca brevicornis 255
Ampelisca spp. 45, 51
Amphicteis gunneri 99
Amphiglena mediterranea 136
Amphipholis squamata 127, 136
Amphiroa rigida 136
Amphithoe ramondi 136
Amphitrite rubra 138
Amphiura filiformis 245
Amphiura securigera 249
Anacamptis pyramidalis 265, 275, 276
Anagallis tenella 173, 304, 307, 309
Anapagurus breviaculeatus 57
Anemonia sulcata 136
Anemonia viridis 101, 112, 121
Anomia ephippium 127
Antedon bifida 125
Antedon mediterraneus 138
Antenella secundaria 123
Anthemis maritima 177, 182, 239, 251, 255, 257, 321
Anthoxanthum aristatum 280
Anthyllis barbajovis 335
Antithamnion plumosa 121
Aonides oxycephala 101
Aphanes inexpectata 280
Apium graveolens 173
Apium inundatum 307
Apium nodiflorum 173
Aplidium elegans 121
Aplidium pallidum 112
Aplysina cavernicola 354
Apogon imberbis 354
Aponuphis bilineata 49
Aponuphis grubei 251
Arbutus unedo 186, 295, 297, 333, 335, 345

Arcopagia crassa 49
Arctosa perita 83
Arenaria interpres 76, 112
Arenicola marina 78
Armandia polyophthalma 47, 57
Armeria maritima 159, 161, 162, 165, 168, 171, 207, 213, 215
Armeria plantaginea 268
Armeria pungens 321, 322
Arrhenatherum elatius 157, 270
Artemia salina 93
Artemisia arborescens 237, 238
Artemisia caerulescens 225, 243
Artemisia campestris subsp. ***maritima*** 272
Artemisia glutinosa 321
Arthrocnemum fruticosum 243
Arthrocnemum macrostachyum 229, 233
Ascidia aspersa 123
Ascidia mentula 123, 127
Ascidia virginea 123
Ascophyllum nodosum 112, 113
Asparagopsis armata 121
Asparagus acutifolius 333, 335, 345
Asparagus officinalis subsp. ***prostratus*** 272
Asperula cynanchica 268, 272
Asperula cynanchica subsp. ***occidentalis*** 268
Aspidosiphon clavatus 99
Aspidosiphon spp. 138
Asplenium marinum 159, 162, 182, 183
Aster tripolium 192, 195, 205, 207, 209, 211, 213, 221, 223, 225
Aster tripolium subsp. ***pannonicum*** 225
Asterias rubens 114, 127
Asterina gibba 127
Asterina gibbosa 351
Asteriscus maritimus 177, 179, 185
Astragalus bayonensis 259, 260
Astragalus massiliensis 185, 186
Astropecten spp. 55
Astrospartus mediterraneus 138
Atriplex glabriuscula 148, 155
Atriplex laciniata 145
Atriplex littoralis 145, 150, 207, 239
Atriplex prostrata 145, 148, 150, 217, 239, 314
Avenula pubescens 275, 278
Axinella polypoides 138

B

Baccharis halimifolia 28, 288
Balanophyllia regia 351
Balanus crenatus 127, 351
Balanus perforatus 136
Baldellia ranunculoides 307
Bangia atropurpurea 132
Barnea candida 112
Bathyporeia spp. 47, 53
Berthella plumula 127
Beta vulgaris subsp. ***maritima*** 145, 148, 150, 155, 217, 239
Betula pendula 284, 293
Betula pubescens 284, 293, 301
Bifurcaria rotundata 125
Bispira volutacornis 121, 138
Bittium reticulatum 78, 101, 127
Blackstonia perfoliata 307
Bledius arenarius 83
Bledius juvencus 83
Bledius spp. 74, 85
Blidingia minima 110
Bolboschoenus maritimus **var.** ***compactus*** 314
Bonnemaisonia asparagoides 118
Bostrychia scorpioides 205
Bothrylloides leachi 351
Botryllus schlosseri 112, 127, 351
Brachypodium pinnatum 267, 275, 278
Brachypodium sylvaticum 299
Branchiomma (= Dasychone) lucullana 136
Branchiomma vesiculosum 101
Branchiostoma lanceolatum 49, 57
Brassica oleracea 159, 162, 163, 165, 166, 167
Bromus racemosus 227
Brongniartella byssoides 121
Bryopsis plumosa 125
Buccinum undatum 101
Bugula plumosa 118

C

Caecum glabrum 101
Cakile maritima 143, 145, 150, 253
Cakile maritima subsp. ***aegyptiaca*** 150
Calamagrostis canescens 309
Calamagrostis epigejos 266, 270, 284, 288, 293, 309
Calicotome villosa 338
Calidris maritima 114
Calliblepharis caliata 121
Calliblepharis jubata 123, 125
Calliergonella cuspidata 288
Callionymus belenus 55
Calliostoma zizyphinum 127
Callithamnium tetragonum 118
Callochiton septemvalvis 125

Callophyllis laciniata 118
Caloplaca marina 110, 163, 166
Calothrix crustacea 114, 130
Calystegia sepium 314
Calystegia soldanella 253, 257, 255, 259
Campanularia biscupidata 354
Campecopea hirsuta 134
Camphorosma monspeliaca 180, 185, 235
Cancer pagurus 116, 118, 127, 128
Capsella (= Donax) variegata 47
Carcinus maenas 78, 127
Carcinus mediterraneus 95, 103
Carex arenaria 265, 268, 270, 272, 278
Carex demissa 173
Carex distans 161, 173, 304
Carex divisa 221, 227
Carex extensa 173, 207, 213, 221, 225
Carex flacca 309
Carex lepidocarpa 309
Carex nigra 303, 309
Carex otrubae 227
Carex paniculata 301
Carex punctata 173
Carex scandinavica 307, 309
Carex trinervis 268, 309
Caryophyllia inornata 354
Caryophyllia smithii 351
Catena alderi 47
Catena catena 47
Catenella caespitosa 351, 353
Celeporina caminata 354
Cellaria salicornia 118
Centaurium littorale 307
Centaurium maritimum 175
Centrostephanus longispinus 138
Cephalanthera rubra 295, 296
Ceramium ciliatum 125
Cerastium diffusum 159, 268, 280, 307
Cerastium semidecandrum 268, 280
Cerastoderma edule 78
Cerastoderma glaucum 69, 93, 95
Cerastoderma lamarcki 67
Cerianthus membranaceus 99
Ceritium rupestre 103
Ceritium vulgatum 103
Chaetomorpha spp. 125
Chaetozone setosa 101
Chamaemelum nobile 175
Chara aspera 305
Chara baltica 91, 305
Chara canescens 91
Chara major 305
Chartella papyracea 118
Chironomus salinarius 93
Chlamys multistriatus 138
Chlamys varia 123
Chondria coerulescens 123
Chondrus crispus 118, 119, 125
Chorda filum 121
Chthamalus depressus 130
Chthamalus montagui 112
Chthamalus stellatus 114, 132
Cicendia filiformis 160, 175, 368
Ciliata mustella 127
Cineraria maritima 239
Cingula trifasciata 127
Ciocalypta penicillus 121
Ciona intestinalis 123
Cirolana gallica 57
Cirratulus cirratus 81
Cirriformia tentaculata 81, 101, 309
Cirsium dissectum 309
Cirsium palustre 293
Cistus creticus 185, 345
Cistus creticus subsp. ***corsicus*** 321
Cistus laurifolius 337, 338, 339, 367
Cistus monspeliensis 186, 337, 338, 339, 367
Cistus psilosepalus 337, 338, 339, 367
Cistus salviifolius 295, 297, 321, 338, 345
Cistus x obtusifolius 338
Cladium mariscus 314, 393
Cladonia spp. 265, 268, 272
Cladophora rupestris 112, 125
Cladophora spp. 95, 125
Cladostephus spongiosus 121
Clathrina coriacea 118
Clematis flammula 338, 343
Clibanarius erythropus 127
Clibanarius misanthropus 103
Clymene oerstedii 45
Cnemidocarpa sabulosa 49
Cochlearia anglica 213, 215
Cochlearia danica 191, 201
Cochlearia officinalis 159, 162
Codium bursa 136
Codium spp. 125
Colpomenia peregrina 125
Conger conger 118, 126
Corallina elongata 112, 118, 136
Corallina officinalis 125

Corallistes masoni ... 356
Corallium rubrum ... 354
Corbula gibba ... 51, 99
Cordylophora caspia ... 93
Corophium insidiosum ... 69, 93
Corophium multisetosum ... 93
Corophium volutator ... 67
Corrigiola telephiifolia ... 327
Corynactis viridis ... 351
Corynephorus articulata ... 327
Corynephorus canescens ... 265, 268, 272, 319, 321, 327
Corystes cassivelaunus ... 45
Crambe maritima ... 153, 154, 155, 156, 254, 260
Crataegus monogyna ... 284, 291, 293, 297, 299
Crithmum maritimum ... 153, 155, 159, 161, 162, 165, 177, 179,182
Crucianella maritima ... 319, 321
Crypsis aculeata ... 201
Cryptopleura ramosa ... 125
Cutandia maritima ... 257, 327
Cutleria multifida ... 121
Cyathura carinata ... 67, 95
Cyclope (= Cyclonassa) neritea ... 95
Cyclopterus lumpus ... 118
Cynodon dactylon ... 312
Cyperus capitatus ... 257, 262, 321
Cystoseira amentacea **var.** ***stricta*** ... 136, 137
Cystoseira baccata ... 121, 122
Cystoseira foeniculata ... 121
Cystoseira opuncioides ... 138
Cystoseira spp. ... 125
Cystoseira tamariscifolia ... 121
Cystoseira usneoides ... 138
Cytisus scoparius subsp. ***scoparius*** ... 295, 297, 299

D

Dactylis glomerata subsp. ***hispanica*** ... 165
Dactylis glomerata subsp. ***marina*** ... 175, 182
Dactylorhiza incarnata ... 289, 308, 309
Daphne gnidium ... 295, 333, 335, 338, 343, 345
Daucus carota subsp. ***gummifer*** ... 159, 168
Daucus carota subsp. ***intermedius*** ... 171
Daucus carota subsp. ***hispanicus*** ... 182
Daucus carota subsp. ***maximus*** ... 237
Daucus carota subsp. ***gadeceaui*** ... 273
Delesseria sanguinea ... 118
Dendrodoa grossularia ... 351
Dentalium vulgare ... 49
Desmarestia aculeata ... 121
Desmarestia viridis ... 121
Desmazeria marina ... 201
Dexamine spiniventris ... 136
Diadumene cincta ... 114
Dianthus catalaunicus ... 321
Dianthus hyssopifolius subsp. ***gallicus*** ... 272, 273
Dictyota dichotoma ... 105, 125
Diopatra neapolitana ... 55
Diplosoma spongiforme ... 118
Discoderma polydiscus ... 356
Distomus variolosus ... 118
Divaricella divaricata ... 45
Donax semistriatus ... 53
Donax trunculus ... 44, 45, 53, 78
Donax variegatus ... 57
Donax venustus ... 55
Donax vittatus ... 44, 78
Doris tuberculata ... 127
Dosinia exoleta ... 57, 81
Drepanocladus aduncus ... 288, 309
Dudresnaya verticellata ... 123
Dumontia contorta ... 125
Dynamena pumila ... 112

E

Echinocardium cordatum ... 45, 55
Echinocardium pennatifidum ... 49
Echinocyamus pusillus ... 49
Echinogammarus olivii ... 89
Echinophora spinosa ... 255, 257, 262
Echinus esculentus ... 118
Echinus melo ... 138
Electra pilosa ... 112, 127
Electra posidoniae ... 63
Eleocharis palustris ... 227
Eleocharis quinqueflora ... 309
Eleocharis uniglumis ... 207, 227
Ellisina gautieri ... 356
Elminius modestus ... 112
Elymus arenarius ... 153, 253, 254, 259, 260
Elymus elongatus ... 225
Elymus farctus ... 145, 150, 233, 251, 253, 255, 259, 262
Elymus farctus boreali-atlanticus ... 145, 251, 253
Elymus farctus boreo-atlanticus ... 145, 259
Elymus pycnanthus ... 145, 160, 168, 207, 217, 231, 233, 366
Elymus repens subsp. ***littoralis*** ... 217, 218
Entelurus aequorus ... 45
Enteromorpha intestinalis ... 112

Enteromorpha prolifera ... 112
Enteromorpha spp. ... 95, 110, 125
Entophysalis deusta ... 130
Ephedra distachya ... 272, 319, 321, 336
Epipactis palustris ... 309
Epizoanthus couchii ... 123
Erianthus ravennae ... 309
Erica arborea ... 186, 335
Erica cinerea ... 185, 297, 299
Erica scoparia ... 185, 295, 297, 299
Erica tetralix ... 301, 392
Eriophorum angustifolium ... 268, 309
Erodium cicutarium subsp. ***dunense*** ... 268
Eryngium campestre ... 272
Eryngium maritimum ... 216, 253, 254, 255, 256, 257, 259, 260, 261, 262
Esperiopsis fucorum ... 118
Eteone picta ... 116
Eudendrium racemosum ... 354
Eudendrium spp. ... 136, 351
Eugyra arenosa ... 49
Eulalia viridis ... 114, 116
Eunice aphroditois ... 138
Eunice oerstedii ... 138
Eunice torquata ... 138
Eunice vittata ... 101
Eunicella cavolinii ... 138
Eunicella singularis ... 138
Eunicella spp. ... 136, 138
Eupagurus bernhardus ... 127
Euphorbia paralias ... 253, 255, 257, 259, 262
Euphorbia peplis ... 143, 144, 145, 148, 149, 150, 151
Euphorbia pithyusa ... 185
Euphorbia portlandica ... 175, 272, 275, 278
Eurydice affinis ... 87
Eurydice pulchra ... 78
Eurydice spiniger ... 53
Euthalenessa oculata ... 57
Exogone hebes ... 55

F

Festuca armoricana ... 275
Festuca dumetorum ... 257, 259
Festuca huonii ... 160, 168, 366
Festuca rubra subsp. ***arenaria*** ... 259
Festuca rubra subsp. ***littoralis*** ... 213
Festuca rubra subsp. ***pruinosa*** ... 168, 171
Festuca tenuifolia ... 268
Festuca vasconcensis ... 272
Ficopomatus enigmaticus ... 93
Ficulina ficus ... 123
Flustrellidra hispida ... 112
Fragaria vesca ... 293
Frangula alnus ... 297, 301
Frankenia hirsuta ... 179
Frankenia laevis ... 165, 182, 185, 201, 207, 215
Frankenia pulverulenta ... 191, 201
Fucus ceranoides ... 112
Fucus linearis ... 114
Fucus serratus ... 112
Fucus spiralis ... 112, 127
Fucus vesiculosus ... 105, 112
Fucus vesiculosus evesiculosus ... 114
Fulmarus glacialis ... 110
Furcellaria lumbricalis ... 125

G

Gadus luscus ... 118
Galathea squamifera ... 127
Galium arenarium ... 259, 260
Galium maritimum ... 259, 268, 275
Galium verrucosum **var.** ***halophilum*** ... 327
Galium verum subsp. littorale ... 278
Gamaster dakarensis ... 47
Gammarella fucicola ... 101, 127
Gammarus chevreuxi ... 93
Gammarus insensibile ... 93
Gammarus locusta ... 69, 95, 127
Gammogobius steinitzi ... 356
Gardinia garnoti ... 134
Gari tellinella ... 49
Gasterosteus aculeatus ... 45, 94
Gastrana fragilis ... 95
Gastrosaccus mediterraneus ... 53
Gastrosaccus spinifer ... 53
Gaudinia fragilis ... 227
Gelidium latifolium ... 125
Genista anglica ... 301
Genista corsica ... 185, 321
Genista salzmannii ... 321
Geranium molle ... 280
Geranium sanguineum ... 267, 275, 278
Gerardia savaglia ... 138
Gibbula cineraria ... 112, 118, 127
Gibbula magus ... 101
Gibbula pennanti ... 112
Gibbula umbilicalis ... 112, 125

Gibbula spp. 112
Gigartina acicularis 123
Glaucium flavum 143, 148, 153, 155, 157, 322, 391
Glaux maritima 207, 213
Glycera tesselata 138
Glycymeris glycymeris 47, 48, 57
Gnaphalium luteo-album 307
Gobius cobitis 127
Gobius microps 55
Gobiusculus flavescens 118, 125
Golfingia elongata 101
Goodallia* (= *Astarte*) *triangularis 47
Gouania wildenowi 60
Gracilaria multipartita 123
Gracilaria verrucosa 121, 122
Gracilariopsis confervoides 121
Grantia compressa 127, 351

H

Haematopus ostralegus 112
Halecium beani 354
Halecium halecinum 123
Halichondria panicea 12, 127, 351
Halichondria topseti 118, 121, 122, 125
Halidrys siliquosa 138
Halimeda tuna 162
Halimione portulacoides 207, 209, 211, 213, 215, 229, 231, 233
Halimium halimifolium 185, 186, 331, 338
Haliotis tuberculata 118, 127
Halisarca dujardini 93
Halocladius varians 93
Halocynthia papillosa 63
Halophiloscia couchii 85
Halopitys incurvus 123
Halopteris filicina 121
Haploops tubicola 99
Haplosyllis spongicola 138
Haustorius arenarius 80
Hedera helix 295, 297, 299
Helcion pellucidum 118
Helichrysum italicum 185, 338
Helichrysum italicum subsp. ***italicum*** 321
Helichrysum italicum subsp. ***microphyllum*** 321
Helichrysum microphyllum 185, 186
Helichrysum stoechas 165, 272, 321
Hemimysis speluncula 356
Hermodice carunculata 136
Herniaria ciliolata subsp. ***robusta*** 272
Heteromastus filiformis 103
Heterosiphonia plumosa 123
Hieracium eriophorum 259, 260
Hildenbrandia prototypus 353
Hildenbrandia rubra 351
Himanthalia elongata 118, 125
Hinia incrassata 127
Hinia reticulata 101
Hippocampus antiquorum 45
Hippocampus guttulatus 45
Hippocampus hippocampus 63
Hippomedon massiliensis 55
Hippophaë rhamnoides 157, 266, 283, 288, 293, 391
Holcus lanatus 159, 168, 287, 293, 303
Holoschoenus romanus 309
***Homarus gammarus* (= *vulgaris*)** 118
Honckenya peploides 148, 155, 217, 253
Hoplangia durothrix 354
Hordeum marinum 191, 201
Hordeum secalinum 227
Hottonia palustris 305
Hutchinsia petraea 268
Hutchinsia procumbens 201
Hydrallmania falcata 47
Hydrobia ventrosa 93
Hydrobia spp. 67, 69
Hydrocotyle vulgaris 173, 288, 307, 309
Hydrolithon spp. 63
Hymeniacidon perleve 125, 127
Hymeniacidon sanguinea 12, 351
Hypericum pulchrum 297
Hypochaeris glabra 280

I

Idotea baltica 63
Idotea chelipes 93
Idotea linearis 55
Idotea viridis 95
Ilex aquifolium 297, 299
Inula crithmoides 159
Iris foetidissima 162, 217, 225, 229, 295, 297
Isoetes histrix 175, 176

J

Jania rubens 36
Jasione crispa subsp. ***maritima*** 272, 280
Jasione montana 269, 280, 327

Jassa spp. 127
Jujubinus exasperatus 101
Jujubinus miliaris 101
Jujubinus striatus 101
Juncus acutus 225, 233
Juncus anceps 309
Juncus capitatus 175
Juncus gerardii 207, 213, 221, 225, 227
Juncus maritimus 309, 314
Juncus subnodulosus 207, 213, 221, 223, 225, 309, 314
Juncus subulatus 233, 309
Juniperus oxycedrus subsp. *macrocarpa* 332, 334, 336, 343, 344, 346
Juniperus phoenicea subsp. *turbinata* 333, 335, 343

K

Kallymenia reniformis 118
Kochia hirsuta 151, 199
Koeleria albescens 268, 272, 275

L

Labidoplax digitata 99
Labrus bimaculatus 138
Lacuna pallidula 118
Laevicardium crassum 49, 57
Lagisca extenuata 127
Lagurus ovatus 327
Laminaria digitata 107, 118, 119, 125
Laminaria hyperborea 118, 119
Laminaria ochroleuca 107
Laminaria saccharina 121, 122, 123
Lanice conchilega 51, 101
Lanice cirrata 49
Lappanella fasciata 138
Lathyrus japonicus subsp. *maritimus* 155, 156
Laurencia obtusa 105, 136
Lavandula stoechas 185, 338
Lavatera cretica 239
Lavatera maritima 240, 336
Leathesia difformis 125
Lecanora atra 110
Leontodon taraxacoides 307
Lepadogaster bimaculatus 121
Lepadogaster candolei 125
Lepadogaster lepadogaster 102, 125, 127
Lepidochiton corrugata 134
Lepidonotus clava 127, 136
Lepidonotus squamatus 116
Leptochiton cancellatus 101
Leptosammia pruvoti 354
Leptosynapta spp. 99
Leucosolenia variabilis 351
Lichina confinis 112
Lichina pygmaea 114
Ligia italica 130
Ligia oceanica 110
Ligustrum vulgare 275, 279, 284, 287, 288, 293, 295, 297, 338
Limoniastrum monopetalum 229, 230, 233, 234
Limonium articulalum 182
Limonium auriculae-ursifolium 215
Limonium binervosum 162, 165, 215, 229
Limonium cordatum 179
Limonium contortirameum 182, 183
Limonium corsicum 182
Limonium dodartii 165, 215
Limonium echioides 201
Limonium gerardianum 243
Limonium humile 209
Limonium minutum 179
Limonium narbonense 223, 225
Limonium normannianum 163, 215
Limonium obtusifolium 179, 180
Limonium ovalifolium 165, 166, 215
Limonium patrimoniense 179, 180
Limonium pseudominutum 182
Limonium tremolsii 182
Limonium virgatum 229, 243
Limonium vulgare 213
Linaria arenaria 156, 272, 273
Linaria thymifolia 259, 260
Lineus lacteus 59
Lineus longissimus 127
Liocarcinus arcuatus 101
Liocarcinus corrugatus 101
Liocarcinus pusillus 101
Liparis loeselii 308, 309, 310, 396
Liparis montagui 121
Lipophrys pholis 102, 127
Lissa chiragra 138
Listera ovata 288, 289
Listriella picta 101
Lysimachia vulgaris 301
Lithophaga lithophaga 112, 138
Lithophyllum frondosum 138
Lithophyllum incrustans 125, 136

Lithophyllum lichenoides 134, 135
Lithophyllum papillosum 132
Lithothamnium corallioides 98, 101, 102, 123
Lithothamnium lenormandii 125
Lithothamnium purpureum 125
Littorella uniflora 307
Littorina littorea 112, 113
Littorina mariae 112
Littorina saxatilis 112
Lobelia urens 309
Lobularia maritima 321
Logfia minima 280
Lolium perenne 227
Lomentaria articulata 127, 351
Lonicera periclymenum 284, 288, 293, 295, 297, 299
Lophogorgia sarmentosa 138
Loripes lacteus 45, 95, 103
Lotus corniculatus 168, 171
Lotus cytisoides 179, 182, 239, 262, 321, 327
Lotus cytisoides subsp. ***allioni*** 182
Lotus cytisoides subsp. ***conradiae*** 321
Lotus subbiflorus 280
Lotus tenuis 309
Lucinoma borealis 99
Luria lurida 138
Luzula campestris 268, 278
Lycopus europaeus 301
Lysidice ninetta 116, 136
Lysmata seticaudata 354
Lythrum salicaria 309

M

Macoma baltica 67, 73, 78
Macropipus barbatus 55
***Mactra corallina* (= *stultorum*)** 55
Maera grossimana 101, 127
Magelona alleni 45
Magelona mirabilis 45, 47
Maia squinado 118
Malcolmia littorea 321
Malcolmia parviflora 327
Malcolmia ramosissima 327, 328
Maldane glebifex 99
Malva sylvestris 239
Manayunkia aestuarina 67
Marphysa sanguinea 81
Mastigocoleus testarum 130
Mastocarpus stellatus 112, 118, 119, 125, 127
Matricaria maritima 143, 145, 148, 159, 207, 239
Matthiola incana 237, 239
Matthiola sinuata 143, 259
Matthiola tricuspidata 327
Medicago littoralis 327
Medicago marina 251, 255, 257, 259, 321
Melinna palmata 99
Melita hergensis 60
Melita spp. 127
Membranoptera alata 351
Mentha aquatica 293, 309, 312
Mentha pulegium 227
Mesodesma corneum 78, 87
Mesophyllum lichenoides 138
Metridium senile 114
Microcosmus sabatieri 138
Microcosmus sulcatus 63
Microdeutopus gryllotalpa 93, 95
Miniacina miniacea 134
Molgula occulta 49
Molinia caerulea 299, 301, 309
Monia patelliformis 127
Monodonta lineata 112
Monotheca posidoniae 63
Morchellium argus 121, 127, 351
Muricopsis cristatus 138
Musculus costulatus 134
Mya arenaria 67
Myriapora truncata 138
Myrica gale 301
Myrtea spinifera 99
Myrtus communis 335
Mytilus edulis 114
Mytilus galloprovincialis 104, 136
Myxicola infundibulum 99

N

Najas marina 91, 305
Nassarius* (= *Nassa*) *mutabilis 55
Nassarius pygmaea 55
Neanthes succinea 95
Necora puber 116, 118, 126, 127, 128
Nemalion helminthoides 114, 134
Neogoniolithon brassica-florida 134
Nephtys cirrosa 47, 48
Nephtys hombergi 51
Nephtys longosetosa 47

Nephtys rubella ... 49
Nereis (= *Hediste*) *diversicolor* ... 67, 69, 93, 95
Nerine (= *Scolelepis*) *cirratulus* ... 87
Nerine bonnieri ... 45, 78
Nerophis lumbriciformis ... 127
Neverita josephinia ... 55
Nucella lapillus ... 112, 114, 127
Nucula hanleyi ... 49
Nucula nitidosa ... 99
Nucula nucleus ... 101

O

Ocenebra corallina ... 127
Ocenebra erinacea ... 114, 127
Octopus vulgaris ... 127
Odessia maerotica ... 93
Odostomia scolaris ... 114
Oenanthe fistulosa ... 227
Oenanthe lachenalii ... 309, 314
Oenanthe silaifolia ... 227
Olea europaea subsp. *sylvestris* ... 335
Oligopus ater ... 356
Omphalodes littoralis ... 272, 273, 296
Oncidiella celtica ... 127, 134, 351
Onoba semicostata ... 127
Ononis diffusa ... 1327, 328
Ononis variegata ... 327
Onuphis eremita ... 55
Ophelia bicornis ... 80, 87
Ophelia borealis ... 47
Ophelia neglecta ... 80
Ophelia ratkei ... 80
Ophioglossum lusitanicum ... 175, 176
Ophioglossum vulgatum ... 309
Ophiopsila annulosa ... 49, 57
Ophiopsila aranea ... 49
Ophiura albida ... 51
Ophlitaspongia seriata ... 127
Ophiothrix fragilis ... 127
Orchestia gammarella ... 74, 127
Orchestia mediterranea ... 127
Orchestia spp. ... 85
Orchestia stephenseni ... 83
Orchis palustris ... 312
Ornithopus perpusillus ... 175, 280
Ornithopus pinnatus ... 175, 176, 280
Ornithopus roseus ... 280
Oscarella lobularis ... 354
Osmunda regalis ... 161, 168, 297, 301
Osmundea pinnatifida ... 112, 118, 127
Ostrea edulis ... 95
Osyris alba ... 292, 295, 337, 338, 367
Otanthus maritimus ... 251, 255, 256, 257, 262
Ovatella bidentata ... 76, 85
Owenia fusiformis ... 51

P

Pachygrapsus marmoratus ... 89
Pachymatisma johnstonia ... 351
Padina pavonica ... 105, 125, 136
Palaemon elegans ... 125
Palaemon serratus ... 125, 126
Palaemonetes varians ... 93
Palinurus elephas ... 138
Palmaria palmata ... 118
Palola siciliensis ... 138
Paphia (= *Tapes*) *aurea* ... 78
Paphia (= *Tapes*) *rhomboides* ... 49, 50
Parablennius gattorugine ... 118
Paracentrotus lividus ... 61, 63, 101, 125, 126, 136
Parachiridotea panousei ... 53
Paradoneis lyra ... 103
Paramuricea clavata ... 138
Parapholis incurva ... 191, 201
Parapholis strigosa ... 201
Parazoanthus axinellae ... 354
Parerythropodium coralloides ... 138
Parhyale aquilina ... 89
Pariambus typicus ... 55
Parietaria judaica ... 288, 289
Parnassia palustris ... 114
Patella aspera (= *ulyssiponensis*) ... 112
Patella depressa ... 132
Patella ferruginea ... 132
Patella rustica ... 112, 113, 125
Patella vulgata ... 45
Pectinaria auricoma ... 51
Pectinaria koreni ... 268
Peltigera canina ... 112
Pelvetia canaliculata ... 138
Pentopora fascialis ... 138
Periclimenes scriptus ... 138
Perinereis cultrifera ... 182, 89, 116, 136
Petricola lithophaga ... 116
Petrobiona massiliana ... 356
Petrobius maritimus ... 110
Petrosia ficiformis ... 354
Peyssonnelia rosa-marina ... 138

Peyssonnelia rubra *138*
Peyssonnelia spp. *63*
Phaleria provincialis *83*
Phallusia mammilata *123*
Pharus legumen *45*
Phascolion strombi *99*
Phascolosoma granulatum *134*
Philine aperta *99*
Phillyrea angustifolia *297, 333, 335, 343, 345*
Philocheras monacanthus *53*
Phleum arenarium *265, 268*
Pholadidea loscombiana *112*
Pholas dactylus *112*
Pholis gunnellus *125*
Pholoë synophthalmica *116*
Phoronis spp. *99*
Phragmites australis *65, 91, 314*
Phycis phycis *354*
Phycodrys rubens *118*
Phylo foetida *103*
Phymatolithon calcareum *41, 49*
Pilumnus hirtellus *114, 116, 127*
Pinna nobilis *61, 63*
Pinus pinaster *299, 317, 322, 333, 338, 341, 345, 391*
Pinus pinaster subsp. ***atlantica*** *295, 297*
Pinus pinea *317, 322, 333, 336, 341, 343, 345*
Piptatherum miliaceum *237*
Pirimela denticulata *116*
Pirola rotundifolia **var.** ***arenaria*** *285*
Pisidia longicornis *127*
Pistacia lentiscus *179, 183, 335, 338, 343, 345*
Plantago crassifolia *185, 221*
Plantago macrorhiza *322*
Plantago maritima *159, 165, 207, 213*
Platynereis dumerilii *127, 136*
Plumaria plumosa *351*
Pneophyllum spp. *63*
Poa pratensis **subs** ***humilis*** *278*
Polinices pulchellus *101*
Pollicipes cornucopiae **(=** ***pollicipes*****)** *351*
Polycarpa comata *47*
Polydora ligni *93*
Polygonum maritimum *150, 255, 257*
Polygonum raii *48, 149, 156*
Polygordius lacteus *49*
Polyides rotundus *125*
Polymastia mammilaris *121*
Polynoe imbricata *127*
Polyophthalmus pictus *136*
Polysiphonia spp. *125, 132*
Polysyncraton lacazei *118*
Pomatoceros triqueter *127, 351*
Pontocrates altamarinus *53*
Pontocrates spp. *47*
Populus tremula *270, 293*
Porcellana platycheles *127*
Porcellio spp. *83*
Porphyra canaliculata *112*
Porphyra drachi *118*
Porphyra leucosticta *132*
Porphyra linearis *127*
Porphyra umbilicalis *112*
Portumnus latipes *53*
Posidonia oceanica *29, 41, 46, 55, 57, 61, 62, 63, 64, 84, 85, 89, 103, 150*
Potamogeton coloratus *305*
Potamogeton gramineus *305*
Potamogeton obtusifolius *305*
Potamogeton pectinatus *41, 91, 305*
Potamopyrgus jenkinsi *93*
Potentilla reptans *293, 312*
Psammechinus miliaris *101, 123*
Pseudolithophyllum cabiochae *138*
Pseudolithophyllum expansum *138*
Pseudorlaya maritima *327*
Pseudosabella variabilis *118*
Pteria hirundo *138*
Pteridium aquilinum *278, 297, 299*
Puccinellia convoluta *233*
Puccinellia fasciculata *211, 221*
Puccinellia festuciformis *150, 221, 223, 233*
Puccinellia maritima *197, 207, 209, 211, 231*
Puellina pedunculata *356*
Pycnocomon rutifolium *321*
Pyura microcosmus *123*
Pyura vittata *354*

Q

Quercus coccifera *333*
Quercus ilex *292, 295, 333, 335, 394*
Quercus pubescens *295*
Quercus pyrenaica *297, 299, 394*
Quercus robur *291, 295, 297, 299, 394*
Quercus suber *297, 335, 394*

R

Radiola linoides *175*
Ralfsia verrucosa *134*
Ramalina siliquosa *110, 163, 166, 175*
Ranunculus flammula *309*
Ranunculus ophioglossifolius *221, 227*

Ranunculus sardous 227
Reichardia picroides 179, 182
Rhamnus alaternus 295, 333, 335, 343, 345
Rhamnus catharticus 284
Rhodothamniella floridula 112, 125
Rhodymenia pseudopalmata 118
Rhodymenia spp. 63
Rissa tridactyla 110
Rissoa parva 118
Rissoa spp. 95, 101
Rissoella vernuculosa 132
Rityphlaea tinctoria 123
Rivularia atra 353
Romulea columnae 175, 280
Rosa canina 284
Rosa pimpinellifolia 266, 267, 272, 287
Rosa rubiginosa 285
Rosmarinus officinalis 185
Rubia peregrina 163, 169, 173, 278, 288, 295, 297, 299, 333, 335, 338, 343
Rubus caesius 284, 293
Rubus ulmifolius 288
Rumex acetosella 268, 280
Rumex bucephalophorus 327
Rumex crispus **var.** ***trigranulatus*** 155, 217
Rumex rupestris 173, 174, 395
Rumex tingitanus 295, 297, 299, 333, 345
Ruscus aculeatus 108, 116

S

Sabellaria alveolata 112
Sacchoriza polyschides 59
Saccocirrus papillocercus 351
Sagartia troglodytes 191
Sagina maritima 201
Sagina nodosa **var.** ***moniliformis*** 307
Salicornia brachystachya 197
Salicornia disarticulata 197
Salicornia dolychostachya 195
Salicornia emerici 199, 223
Salicornia fragilis 195, 205
Salicornia marshallii 197
Salicornia nitens 197
Salicornia obscura 195
Salicornia patula 199, 201, 223, 243
Salicornia ramosissima 197
Salix arenaria 284, 285, 288, 289, 293, 295, 297, 301, 309, 310, 312
Salix atrocinerea 288, 293, 297, 301, 310
Salix aurita 301
Salmacina dysteri 118
Salsola kali 143, 145, 150, 253
Salsola soda 145, 150, 191, 199
Sambucus nigra 284
Samolus valerandi 173, 307, 309
Sanguisorba minor 275
Sarcocornia fruticosa 223, 231, 233
Sarcocornia fruticosa **var.** ***deflexa*** 233
Sarcorcornia perennis 231
Sarpa salpa 63, 64
Saxicava arctica 116
Saxifraga granulata 268
Schizomavella mamillata 138
Schizoporella unicornis 127
Schoenus nigricans 173, 225, 304, 309
Schottera nicaeensis 136
Scilla verna 159, 175
Scinaia spp. 121
Scirpus cernuus 173
Scirpus holoschoenus 309
Scolelepis squamata 78
Scoloplanes maritimus 110
Scoloplos armiger 78
Scorpoena scrofa 138
Scrobicularia plana 67, 95
Scrophularia humifusa 321
Scrophularia ramosissima 321
Scyllarides latus 354
Scyllarus arctus 354
Scypha raphanus 351
Scytosiphon lomentaria 122, 125
Sedum acre 175, 268, 272
Sedum anglicum 159, 175
Sedum micranthum 175
Semibalanus balanoides 114
Senecio aquaticus 227
Senecio leucanthemifolius 239, 327
Sertularella ellisi 134, 136
Sertularia argentea 123
Sertularia cupressina 47
Sertularia perpusilla 63
Seseli annuum 275
Sigalion mathildae 55
Sigalion squamatum 57
Sigara selecta 93
Silene gallica 327
Silene maritima 157, 159, 168
Silene montana 154, 155, 157
Silene nicaensis 327

Silene nutans 278
Silene portensis 272
Silene sericea 327
Silene succulenta subsp. ***corsica*** 255, 262
Silene vulgaris subsp. ***thorei*** 259, 260
Siphonostoma typhle 45
Smilax aspera 333, 335, 343
Smilax aspera **var.** ***mauritanica*** p335
Smittina cervicornis 138
Solanum marinum 154, 155, 157
Solidago virgaurea subsp. ***macrorhiza*** 273
Solieria chordalis 123
Sonchus asper subsp. ***glaucescens*** 239
Sonchus maritimus p 309
Spartina maritima 65, 203, 205
Spartina patens 255
Spatangus purpureus 49, 57
Spergularia macrorhiza 182
Spergularia rupicola 159, 162, 165, 168
Sphaerechinus granularis 63, 101, 118
Sphaeroma hookeri 69, 93, 95
Sphaeroma serratum 89
Sphenia binghami 116
Spinachia spinachia 45
Spio decoratus 53
Spio martinensis 78
Spiranthes aestivalis 309, 310
Spirographis spallanzanii 309
Spirorbis spp. 121
Spisula elliptica 49, 112, 127, 351
Spisula solida 47
Spongia agaricina 138
Sporobolus arenarius 255
Sporobolus pungens 255
Stachys glutinosa 185, 321
Sternaspis scutata 99
Sthenelais boa 101
Stolonica socialis 121
Streblospio spp. 67
Styela clava 123
Stypocaulon scoparia 136
Suaeda maritima 150, 191, 195, 199, 201, 211
Suaeda splendens 191
Suaeda vera 229, 231, 233, 237
Suberites carnosus 121
Syllis spp. 136
Syngnathus acus 45

T

Talitrus saltator 74, 83
Talorchestia brito 74
Talorchestia deshayesi 74
Tamus communis 297
Taonia atomaria 121, 125
Tapes decussatus 81, 103
Tapes spp. 95
Taurulus bubalis 102, 125
Tectura virginea 125
Teesdalia nudicaulis 268, 269
Tellina donacina 49
Tellina fabula 45, 55
Tellina nitida 55
Tellina pulchella 55
Tellina pygmaea 49
Tellina serrata 45
Tellina tenuis 45, 53, 78
Terebellides stroemi 101
Terpios fugax 127
Teucrium scordioides 312
Teucrium scorodonia 266, 295, 297, 299
Thalassema neptuni 99
Thelypteris palustris 301
Thia polita **(=** ***scutellata*****)** 57
Thymelaea hirsuta 185, 186, 336
Thymelaea tartonraira subsp. ***tartonraira*** 178, 185, 186
Thymus polytrichus subsp. ***britannicus*** 272, 275
Thysasira flexuosa 99
Tigriopus fulvus 125
Tolypella glomerata 305
Tolypella nidifica 41, 305
Tonicella rubra 101
Tortula ruraliformis 265, 267, 268, 272
Travisia forbesi 80
Tricolia speciosa 63
Tridactylus variegatus 83
Trifolium fragiferum 227, 312
Trifolium michelianum 227
Trifolium resupinatum 227
Trifolium squamosum 227
Triglochin barrelieri 197
Triglochin maritimum 203, 209, 211, 213, 225
Triglochin palustre 309
Triphora perversa 138
Tritodynamea atlantica 99
Trivia arctica 127, 351
Trivia monacha 351
Truncatella subcylindrica 76, 85

Trypanosyllis zebra 138
Tuberaria guttata 265, 268, 280
Turbicellepora avicularis 354
Turritella communis 51, 99
Tylos europaeus 74
Tylos sardous 85

U

Ulex europaeus 159, 163, 166, 169, 173, 275, 278, 295, 297
Ulex europaeus* var. *maritimus 159, 163, 166, 169, 173, 275, 278
Ulothrix spp. 110
Umbonula littoralis 127
Upogebia pusilla 103
Uria aalge 110
Urospora spp. 110
Urothoe spp. 78
Urticina felina 125

V

Venerupis irus 134
Venerupis pullastra 78
Venus casina 57
Venus fasciata 49
Venus* (= *Chamelea*) *gallina 45
Venus* (= *Timoclea*) *ovata 101
Venus verrucosa 49
Vermetus triqueter 136
Veronica arvensis 280
Verrucaria maura 110, 163, 166
Verrucaria mucosa 351
Verrucaria symbalana 130
Viburnum opulus 293
Vicia sativa 268
Viola canina* subsp. *dunensis 268, 269
Viola kitaibeliana 268
Virgularia mirabilis 99
Vulpia fasciculata 327
Vulpia membranacea 327

X

Xanthium italicum 150
Xantho incisus 127
Xantho pilipes 127
Xantho processa 60
Xanthoria parietina 110, 163, 166, 175

Z

Zannichellia palustris* subsp. *pedicellata 305
Zostera marina 29, 41, 43, 45, 71, 195
Zostera noltii 45, 63, 65, 66, 67, 71, 78, 103, 104

Vulpia fasciculata 327
Vulpia membranacea 327

X

Xanthium italicum 150
Xantho incisus 127
Xantho pilipes 127
Xantho processa 60
Xanthoria parietina 110, 163, 166, 175

Z

Zannichellia palustris* subsp. *pedicellata 305
Zostera marina 29, 41, 43, 45, 71, 195
Zostera noltii 45, 63, 65, 66, 67, 71, 78, 103, 104

Index syntaxonomique

A

Acrocladio cuspidati-Salicetum arenariae 287, 288, 304, 309, 310, 371
Agropyraies à Elymus pycnanthus 160, 168, 366
Agropyretalia pungentis 160, 208, 366
Agropyretea repentis 160, 208, 366
Agropyrion pungentis 208, 217, 366
Agropyro elongati-Inuletum crithmoidis 222, 225, 369
Agropyro pungentis-Althaeetum officinalis 208, 217, 366
Agropyro pungentis-Inuletum crithmoidis 208, 217, 366
Agropyro pungentis-Suaedetum verae 229, 231, 371
Agrostietalia stoloniferae 160, 222, 366
Agrostietea stoloniferae 160, 222, 366
Agrostio stoloniferae-Caricetum vikigensis 160, 173, 366
Alnetalia glutinosae 292, 366
Alnetea glutinosae 292, 366
Alnion glutinosae 284, 288, 292, 301, 366
Alnion incanae 292, 293, 370
Alopecurion utriculati 222, 227, 366
Alopecuro bulbosi-Juncetum gerardii 222, 227, 366
Alysso loiseleuri-Helichrysetum stoechadis 266, 272, 369
Amelanchio ovalis-Ericetum multiflorae ... 178, 185, 186, 370
Ammophiletalia australis 251, 257, 319, 367
Ammophilion arenariae 251, 253, 257, 259, 368
Ammophilion australis 251, 255, 257, 262, 368
Apio graveolens-Rumicetum rupestris 160, 173, 366
Armerietum praecocis 178, 185, 186, 367, 370
Armerietum ruscinonensis 177, 182, 367
Armerio maritimae-Asplenietum maritimae 160, 162, 367
Armerio maritimae-Cochlearietum maritimae ... 160, 162, 366
Armerio maritimae-Limonietum normannici .. 160, 162, 367
Armerio plantaginae-Galietum maritimi 266, 268, 269, 369
Armerion maritimae 207, 213, 215, 366
Arrhenatheretalia elatioris 154, 366
Arrhenatheretea elatioris 153, 366
Arrhenatherion elatioris 154, 157, 366
Artemisietum maritimae 208, 213, 366
Artemisio caeruleae-Limonietum virgati 243, 244, 371
Artemisio lloydii-Ephedretum distachyae 266, 272, 369
Artemisio lloydii-Koelerietalia albescentis 266, 369
Artemision arborescentis 235, 237, 239, 369
Asparago acutifolii-Anthyllidetum barbajovis ... 331, 335, 370
Asparago acutifolii-Juniperetum macrocarpae 331, 333, 334, 370
Asperulo densiflorae-Galietum maritimi ... 266, 268, 269, 369
Asplenietea trichomanis 178, 182
Asteretea tripolii 160, 166, 207
Astero tripolium-Puccinellietum fasciculatae 207, 211, 366
Astero tripolium-Suaedetum maritimae 192, 195, 371
Astragalo massiliensis-Genistetum corsici 178, 185, 186, 367
Astragalo massiliensis-Plantaginetum subulatae 178, 185, 186, 370
Atriplicetum hastato-tornabeni 144, 150, 367
Atriplici hastatae-Agropyretum pungentis 208, 217, 366
Atriplici hastatae-Agropyretum repentis 208, 217, 366
Atriplici hastatae-Betetum maritimae 143, 145, 367
Atriplici hastatae-Phragmitetum communis 304, 314, 369
Atriplici laciniatae-Salsolion kali 143, 145, 148, 367
Atriplicion littoralis 143, 145, 367

B

Beto maritimae-Agropyretum pungentis .. 208, 216, 217, 366
Beto maritimae-Atriplicetum glabriusculae 143, 148, 367
Beto maritimae-Atriplicetum laciniatae 143, 145, 367
Beto maritimae-Atriplicetum littoralis 143, 145, 367
Bostrichio-Halimionetum portulacoidis 208, 211, 371
Brachypodio pinnati-Agropyrion pungentis 160, 168, 366
Brassicetum oleraceae 160, 162, 369
Brassicion oleracei 160, 162, 369
Brometalia erecti 266, 368

C

Cakiletalia integrifoliae 143, 367
Cakiletea maritimae 143, 221, 367
Cakiletum maritimae 143, 145, 367
Cakilo maritimae-Corispermetum leptopteri 143, 145, 367
Calamagrostio epigei-Juncetum subnodulosi 307, 309, 310, 371
Calycotomo spinosae-Cistetum ladaniferi 178, 185, 186, 367
Camphorosmo monspeliacae-Frankenietum hirsutae 177, 179, 367
Caricetalia davallianae 287, 304, 371
Carici arenariae-Saxifragetum granulatae 266, 268, 269, 369
Carici arenariae-Silenetum nutantis 266, 278, 371
Carici divisae-Lolietum perennis 222, 227, 366
Carici scandinavicae-Agrostietum maritimae 304, 309, 310, 371

Centaurio littoralis-Saginetum moniliformis ... 304, 307, 369
Charetalia hispidae ... 303, 367
Charetea fragilis ... 303, 367
Charion canescentis ... 303, 305, 367
Cicendion filiformis ... 160, 175, 368
Cinerario maritimae-Artemisietum arborescentis ... 235, 237, 369
Cinerario maritimae-Suaedetum verae ... 235, 237, 369
Cistion ladaniferi ... 178, 186, 367
Cistion laurifolii ... 337, 367
Cisto crispi-Ericetum cinereae ... 178, 185, 186, 367
Cisto ladaniferi-Lavanduletea stoechadis ... 178, 337, 345, 367
Cisto salvifolii-Halimietum halimifolii ... 178, 185, 186, 337, 370
Cisto salvifolii-Helichrysetum microphylli ... 319, 321, 322, 368
Cochleario anglicae-Frankenietum laevis ... 208, 215, 366
Cochleario anglicae-Plantaginetum maritimae ... 208, 213, 366
Cochleario officinalis-Armerion maritimae ... 160, 162, 366
Corrigiolo telephifoliae-Corynephoretum divaricati ... 325, 327, 328, 368
Corynephoretalia canescentis ... 266, 369
Corynephorion canescentis ... 265, 266, 269, 272, 275, 280, 369
Crataego monogynae-Prunetea spinosae ... 283, 287, 367
Cressetum creticae ... 192, 201, 370
Crithmo maritimi-Armerietalia maritimae ... 160, 366
Crithmo maritimi-Armerion maritimae ... 160, 168, 171, 366
Crithmo maritimi-Crambetum maritimae ... 153, 155, 368
Crithmo maritimi-Limonietalia pseudominuti 160, 177, 367
Crithmo maritimi-Limonietea pseudominuti ... 160, 177, 367
Crithmo maritimi-Limonietum contortiramei . 177, 182, 367
Crithmo maritimi-Limonietum cordati ... 177, 179, 367
Crithmo maritimi-Limonietum obtusifolii ... 177, 179, 367
Crithmo maritimi-Limonietum occidentalis ... 160, 165, 367
Crithmo maritimi-Limonietum ovalifolii ... 160, 165, 367
Crithmo maritimi-Limonietum patrimoniensis ... 177, 179, 367
Crithmo maritimi-Limonietum tremolsii ... 177, 182, 367
Crithmo maritimi-Limonion binervosi ... 160, 162, 165, 367
Crithmo maritimi-Limonion pseudominuti ... 177, 179, 182, 367
Crithmo maritimi-Lotetum allioni ... 177, 182, 367
Crithmo maritimi-Plantaginetum maritimae ... 160, 165, 367
Crithmo-maritimi-Sonchetum maritimi ... 153, 155, 368
Crithmo maritimi-Spergularietum rupicolae ... 160, 162, 367
Crithmo maritimi-Staticetum minutae ... 177, 367
Crucianello maritimae-Armerietum pungentis ... 319, 321, 322, 368
Crypsidion aculeatae ... 192, 201, 370

D

Dactylo hispanici-Limonietum dodartii ... 160, 165, 367
Dactylo oceanicae-Sedetum anglici ... 160, 175, 371
Dauco gummiferi-Armerietum maritimae ... 160, 168, 366
Dauco intermedii-Festucetum pruinosae ... 160, 171, 367
Diantho catalonici-Corynephoretum canescentis ... 319, 321, 322, 368
Diantho catalonici-Ephedretum distachyae ... 319, 321, 322, 368
Drepanoclado adunci-Caricetum trinervis ... 304, 309, 310, 371

E

Echinophoro spinosae-Ammophiletum australis ... 257, 262, 368
Echinophoro spinosae-Elymetum farcti ... 251, 255, 368
Eleocharitetalia palustris ... 222, 366
Elodo palustris-Sparganion ... 304, 307, 369
Elymo arenarii-Agropyretum junceiformis ... 251, 253, 368
Elymo arenarii-Ammophiletum arenarii ... 258, 259, 368
Elymo farcti-Arthrocnemetum macrostachyae 229, 233, 371
Elymo farcti-Spartinetum patentis ... 251, 255, 368
Eriantho ravennae-Schoenetum nigricantis ... 304, 309, 310, 371
Erico scopariae-Lavanduletum stoechadis ... 178, 185, 186, 367
Erodion corsici ... 177, 179, 182, 367
Euphorbietalia peplis ... 143, 367
Euphorbio paraliae-Agropyretum juncei ... 251, 253, 368
Euphorbio paraliae-Ammophiletea australis ... 251, 257, 319, 367
Euphorbio paraliae-Ammophiletum arenariae ... 257, 259, 368
Euphorbio paraliae-Festucetum arenariae ... 257, 259, 260, 368
Euphorbio pithyusae-Helichrysetum microphylli ... 178, 185, 186, 370
Euphorbio portlandicae-Helichrysion stoechadis ... 266, 272, 278, 301, 369
Euphorbion peplis ... 144, 148, 150, 367
Euphorbion pithyusae ... 178, 186, 370

F

Fagetalia sylvaticae ... 292, 370
Festucetum littoralis ... 208, 213, 366
Festuco dumetorum-Galietum arenarii ... 257, 259, 260, 368
Festuco huonii-Plantaginetum holostei ... 160, 168, 366
Festuco pruinosae-Dianthetum caryophylli ... 160, 168, 366
Festuco pruinosae-Osmundetum regalis ... 160, 168, 366
Festuco tenuifoliae-Galietum maritimi ... 266, 268, 269, 369

Festuco valesiacae-Brometea erecti 266, 368
Frankenietalia pulverulentae 192, 370
Frankenio laevis-Camphorosmetum monspeliacae 178, 185, 186, 370
Frankenio laevis-Limonietum normannici 208, 215, 366
Frankenio laevis-Spergularietum macrorhizae 177, 182, 367
Frankenion pulverulentae 190, 192, 201, 243, 370
Fumano-Rosmarinetum officinalis 178, 185, 186, 370

G

Galio arenarii-Hieracietum eriophori 257, 259, 260, 368
Galio littoralis-Geranion sanguinei 266, 278, 371
Galio maritimi-Brachypodietum pinnati 266, 275, 368
Galio maritimi-Festucetum armoricanae 266, 268, 269, 369
Galio maritimi-Festucetum juncifoliae 257, 259, 260, 368
Galio maritimi-Festucetum longifoliae 266, 268, 269, 369
Gentianello amarellae-Avenulion pratensis 266, 275, 278, 280, 368
Glauco maritimae-Puccinellietalia maritimae 207, 366
Groupement à *Cistus laurifolius* 367
Groupement à *Cistus monspeliensis* 367
Groupement à *Dianthus sylvestris* et *Thymelaea tartonraira* 178, 186, 370
Groupement à *Lavatera arborea* 235, 369
Groupement à *Osyris alba* et *Cistus psilocephalus* 367

H

Halimionenion halimifolii 178, 186, 337, 370
Halimionion portulacoidis 208, 209, 211, 213, 229, 371
Halimiono portulacoidis-Juncetum acuti 229, 233, 371
Halimiono portulacoidis-Puccinellietum foucaudi 208, 213, 371
Halimiono portulacoidis-Suaedetum verae 229, 233, 237, 371
Halimiono-Puccinellietum maritimae 207, 209, 366
Halo-Artemision coerulescentis 222, 225, 369
Hedysaro capitati-Astragaletum narbonensis 178, 185, 186, 370
Helianthemetalia guttati 267, 368
Helianthemetea guttati 267, 325, 368
Helianthemo italici-Aphyllanthion monspeliensis 370
Helianthemo racemosi-Ericetum multiflorae 178, 185, 186, 370
Helichrysetalia italici 178, 370
Helichryso italici-Cistetum cretici 178, 185, 186, 367
Helichryso italici-Cistetum salvifolii 319, 321, 322, 368
Helichryso italici-Ephedretum distachyae 319, 321, 322, 368
Helichryso italici-Genistetum corsici 319, 321, 322, 368
Helichryso italici-Scrophularietum ramosissimae 319, 321, 322, 368
Helichryso microphylli-Asteriscetum maritimi 178, 185, 186, 370
Helichryso microphylli-Astragaletum massiliensis 178, 185, 186, 370
Helichryso stoechadis-Brassicetum oleraceae 160, 165, 367
Holoschoenetalia vulgaris 304, 369
Holoschoeno romani-Caricetum trinervis 304, 309, 310, 371
Holoschoeno-Schoenetum nigricantis 304, 309, 310, 371
Honckenyetum peploidis 153, 155, 251, 253, 368
Honckenyo latifoliae-Crambion maritimae 153, 155, 157, 368
Honckenyo peploidis-Elymetalia arenarii 153, 251, 258, 368
Honckenyo peploidis-Elymetea arenarii 153, 251, 258, 368
Honckenyo peploidis-Elymion arenarii 368
Hottonietum palustris 304, 305, 370
Hutchinsio petrae-Tortuletum ruraliformis 266, 268, 269, 369
Hutchinsio procumbentis-Saginetum maritimae 192, 201, 370
Hyacinthoido non scripti-Dactyletum glomeratae 160, 168, 366
Hydrocotylo vulgaris-Schoenion nigricantis 287, 288, 304, 310, 371

I

Inulo-Polygonatetum odorati 371
Isoetetalia durieui 160, 368
Isoeto durieui-Juncetea bufonii 160, 304, 368

J

Juncetalia maritimi 199, 219, 221, 222, 369
Juncetea maritimi 199, 221, 369
Juncion maritimi 221, 222, 223, 225, 369
Junco acuti-Schoenetum nigricantis 222, 225, 369
Junco gerardii-Triglochinetum maritimi 222, 225, 369
Junco maritimi-Caricetum extensae 208, 213, 366
Junco maritimi-Cladietum marisci 304, 314, 369
Junco maritimi-Schoenetum nigricantis 304, 309, 310, 371
Junco ranarii-Chenopodietum chenopodioidis 192, 201, 370
Juniperion turbinatae 331, 333, 335, 341, 345, 370
Junipero macrocarpae-Euphorbietum dendroidis 331, 335, 370

K

Koelerio glaucae-Corynephoretea canescentis 266, 369
Koelerion albescentis 157, 265, 266, 269, 280, 284, 293, 369

L

Laguro ovati-Vulpietum membranacei 325, 327, 328, 368
Laguro ovati-Vulpion fasciculatae 325, 328, 368
Lathyro japonici-Crambetum maritimae 153, 155, 368
Lavanduletalia stoechadis 178, 337, 345, 367
Lavateretum arboreae 235, 239, 369
Lavateretum ruderale 235, 239, 369
Leucanthemo crassifolii-Festucetum rubrae 160, 168, 366
Ligustro vulgaris-Betuletum pubescentis ... 284, 292, 293, 370
Ligustro vulgaris-Hippophaetum rhamnoidis . 283, 284, 367
Ligustro vulgaris-Hippophaion rhamnoidis 269, 283, 284, 367
Limoniastrion monopetali 229, 233, 371
Limonietalia 243, 371
Limonietum gerardino-virgati 243, 244, 371
Limonietum lychnidifolio-dodartii 208, 215, 366
Limonio corsici-Erodietum corsici 177, 182, 367
Limonio lychnidifolii-Limoniastretum monopetali 229, 233, 371
Limonio narbonensis-Artemisietum caerulescentis 222, 225, 369
Limonio narbonensis-Caricetum extensae 222, 225, 369
Limonio narbonensis-Juncetum gerardii 222, 225, 369
Limonio narbonensis-Puccinellietum festuciformis 222, 223, 369
Limonio vulgaris-Juncetum gerardii 208, 213, 366
Limonion confusi 243, 244, 371
Littorelletalia uniflorae 304, 369
Littorelletea uniflorae 304, 369
Lolio perennis-Potentillion anserinae 222, 227, 366
Loto tenuis-Trifolion fragiferi 160, 325, 366

M

Malcolmietalia ramosissimae 325, 345, 368
Malcolmietum parviflorae 325, 327, 328, 368
Malcolmio littoreae-Crucianelletum maritimae 319, 321, 322, 368
Malcolmio littoreae-Ephedretum distachyae 319, 321, 322, 368
Malcolmio littoreae-Helichrysetum stoechadis 319, 321, 322, 368
Maresio nanae-Malcolmion ramosissimae 325, 328, 368
Matricario maritimae-Atriplicetum littoralis 143, 145, 367
Matricario maritimae-Euphorbietum peplis 144, 148, 367
Minuartio peploidis-Agropyretum acuti 208, 217, 366
Molinio arundinaceae-Holoschoenion vulgaris 304, 312, 369
Molinio caeruleae-Juncetea acutiflori 304, 369
Myrico-Salicetum atrocinereae 292, 301, 366

N

Najadetum marinae 304, 305, 370
Nanocyperetalia flavescentis 304, 369
Nanocyperion flavescentis 304, 307, 369
Nymphaeion albae 304, 305, 370

O

Oenanthion fistulosae 222, 227, 366
Oleo sylvestris-Juniperetum turbinatae 331, 335, 370
Ophioglosso lusitanici-Isoetetum histricis 160, 175, 369
Ophioglosso vulgati-Calamagrostietum epigei 304, 309, 310, 371
Origanetalia vulgaris 266, 371
Osmundo regalis-Betuletum pubescentis 292, 301, 366

P

Parapholido incurvati-Hordeetum gussioniani 192, 201, 370
Parapholiso strigosae-Hordeetum marini 192, 201, 370
Parietarietalia judaicae 160, 369
Pegano harmalae-Salsoletea vermiculatae 235, 369
Phleo arenarii-Tortuletum ruraliformis 266, 268, 269, 284, 369
Phragmiti australis-Magnocaricetea elatae 304, 369
Pino pinastri-Quercetum ilicis 292, 295, 370
Pino pinastri-Quercetum suberis 292, 297, 370
Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni 331, 341, 370
Plantagini majoris-Trifolietum resupinati 222, 227, 366
Plantagini maritimi-Limonietum vulgaris 208, 213, 366
Plantaginion crassifoliae 221, 222, 225, 369
Polygono raii-Atriplicetum glabriusculae 143, 148, 367
Potametalia pectinati 304, 370
Potametea pectinati 304, 370
Potametum graminifoliae 304, 305, 370
Potametum obtusifolii 304, 305, 370
Potametum pectinati 304, 305, 370
Potamion pectinati 304, 305, 370
Puccinellienion festuciformis 222, 223, 369
Puccinellio convolutae-Arthrocnemetum macrostachyae 229, 233, 371
Puccinellio festuciformis-Aeluropetum littoralis 222, 223, 369
Puccinellio festuciformis-Atriplicetum littoralis 144, 150, 371
Puccinellio festuciformis-Halimionetum portulacoidis 229, 233, 371
Puccinellio festuciformis-Juncetum maritimi ... 222, 223, 369
Puccinellio festuciformis-Salicornietum fruticosae 229, 233, 371

Puccinellio maritimae-Salicornietum fruticosae 229, 231, 371
Puccinellio maritimae-Salicornietum perennis 208, 209, 371
Puccinellion maritimae 207, 209, 211, 366
Pycnocomo rutifolii-Crucianelletum maritimae 319, 321, 322, 368
Pyrolo-Hippophaetum rhamnoidis 283, 284, 367

Q

Quercetalia ilicis 292, 341, 370
Quercetalia roboris 292, 370
Quercetea ilicis 292, 331, 341, 370
Quercion ilicis 292, 295, 297, 341, 345, 370
Quercion robori-pyrenaicae 292, 370
Querco ilicis-Pinenion maritimi 292, 295, 297, 370
Querco ilicis-Pinetum halepensis juniperetosum lyciae 331, 333, 335, 370
Querco roboris-Fagetea sylvaticae 292, 370

R

Ranunculo ophioglossifolii-Menthetum pulegii 222, 227, 366
Ranunculo ophioglossifolii-Oenanthetum fistulosae 222, 227, 366
Reichardio-Limonietum articulati 177, 182, 367
Rosmarinenion officinalis 177, 186, 370
Rosmarinetalia officinalis 177, 337, 370
Rosmarinetea officinalis 177, 337, 370
Rosmarinion officinalis 177, 186, 337
Rosmarino officinalis-Lithospermetum fruticosi 185, 186, 370
Roso spinosissimae-Ephedretum distachyae 266, 272, 369
Rubio peregrinae-Salicetum arenariae 287, 288, 367

S

Saginetalia maritimae 192, 243, 370
Saginetea maritimae 157, 191, 192, 370
Saginion maritimae 155, 191, 192, 201, 370
Sagino maritimae-Cochlearietum danicae 192, 201, 370
Sagino maritimae-Limonietum echioidis 192, 201, 370
Salicetalia arenariae 283, 287, 367
Salicornietalia fruticosae 208, 229, 370
Salicornietea fruticosae 199, 208, 229, 242, 370
Salicornietum disarticulato-ramosissimae 192, 197, 371
Salicornietum dolychostachyae 192, 195, 371
Salicornietum emerici 192, 199, 371
Salicornietum fragilis 192, 195, 371
Salicornietum marshallii 192, 197, 371
Salicornietum obscurae 192, 195, 371
Salicornietum ramosissimo-nitensis 192, 197, 371
Salicornio patulae-Crypsidetum aculeatae 192, 201, 370
Salicornion dolichostachyae 192, 195, 371
Salicornion europaeo-ramosissimae 192, 197, 371
Salicornion fruticosae 229, 233, 371
Salicornion patulae 192, 199, 243, 371
Salsoletum sodae 144, 150, 192, 199, 371
Salsolo kali-Cakiletum aegyptiacae 144, 150, 367
Salsolo vermiculatae-Peganetalia harmalae 235, 369
Sambuco nigrae-Hippophaetum rhamnoidis 283, 284, 367
Samolo valerandi-Caricetum vikigensis 160, 173, 366
Samolo valerandi-Holoschoenetum romani 304, 309, 310, 371
Samolo valerandi-Littorelletum lacustris 304, 307, 369
Sarcocornietum deflexae 229, 233, 371
Scheuchzerio palustris-Caricetea fuscae 287, 304, 371
Schoeno nigricantis-Plantaginetum crassifoliae 222, 225, 369
Scirpetalia compacti 304, 369
Scirpetum compacti 227, 304, 314, 369
Scirpetum compacto-littoralis 304, 314, 369
Scirpion compacti 304, 314, 369
Scirpion compacto-littoralis 304, 314, 369
Scrofulario ramosissimae-Helichrysetum microphylli 319, 321, 322, 368
Scrophulario ramosissimae-Genistetum salzmannii 319, 321, 322, 368
Sedetum acro-micranthi 160, 175, 371
Sedion anglici 160, 175, 371
Sedo albi-Scleranthetalia biennis 160, 371
Sedo albi-Scleranthetea biennis 160, 371
Sedo anglici-Scilletum vernae 160, 175, 371
Senecio leucanthemifolii-Matthioletum tricuspidatae 327, 328, 368
Sileno corsicae-Ammophiletum australis 257, 262, 368
Sileno corsicae-Elymetum farcti 251, 252, 255, 368
Sileno gallicae-Corynephoretum divaricati 325, 327, 328, 368
Sileno maritimae-Arrhenatheretum elatioris 154, 157, 366
Sileno maritimae-Festucion pruinosae 160, 168, 367
Sileno nicaensis-Cutandietum maritimae 325, 327, 328, 368
Sileno nicaensis-Ononidetum diffusae 325, 327, 328, 368
Sileno nicaensis-Ononidetum variegatae 325, 327, 328, 368
Sileno nicaensis-Vulpietum fasciculatae 325, 327, 328, 368
Sileno portensis-Helichrysetum stoechadis 266, 272, 369
Sileno sericeae-Cutandietum maritimae 325, 327, 328, 368
Sileno sericeae-Matthioletum tricuspidatae 325, 327, 328, 368
Sileno sericeae-Vulpietum fasciculatae 325, 327, 328, 368
Sileno thorei-Ammophiletum arenariae 257, 259, 368
Solano marini-Silenetum montanae 153, 157, 368
Soncho arvensis-Rumicetum rupestris 160, 173, 366
Spartinetalia glabrae 204, 371

Spartinetea glabrae 204, 371
Spartinetum maritimae 204, 205, 371
Spartinion anglicae 67, 204, 205, 371
Spergularietum heldreichii 192, 201, 370
Spergularietum salinae 192, 201, 370
Spergulario mediae-Salicornietum brachystachyae 192, 197, 371
Spergulario rupicolae-Limonietum binervosi 160, 162, 367
Spergulario rupicolae-Limonietum dodartii 160, 165, 367
Spergulario rupicolae-Silenetum maritimi 160, 168, 367
Sporoboletum arenarii 251, 255, 368
Stachydi glutinosae-Genistetum corsicae 178, 185, 186, 367
Suaedo maritimae-Salicornietum patulae 192, 199, 371
Suaedo splendentis-Bassietum hirsutae 144, 150, 371
Suaedo splendentis-Chenopodietum chenopodioidis 192, 201, 370
Suaedo splendentis-Kochietum hirsutae 192, 199, 371
Suaedo splendentis-Salsoletum sodae 192, 199, 371

T

Teucrion mari 178, 186, 367
Teucrio scordioidis-Agrostietum stoloniferae 304, 312, 369
Thero-Airion 265, 267, 269, 280, 368
Thero-Salicornietalia dolichostachyae 192, 371
Thero-Suaedetalia splendentis 144, 192, 371
Thero-Suaedetea splendentis 144, 192, 371
Thero-Suaedion splendentis 144, 150, 192, 199, 371
Thymelaeo hirsutae-Helichrysetum italici 178, 185, 186, 370
Thymo drucei-Helichrysetum stoechadis 266, 272, 369
Trifolio medii-Geranietea sanguinei 266, 371
Trifolio squamosi-Oenanthetum silaifoliae 222, 227, 366
Triglochino maritimi-Limonietum humilis 207, 209, 210, 366
Tuberario guttatae-Corynephoretum canescentis 266, 268, 269, 369

U

Ulici maritimi-Geranietum sanguinei 266, 278, 371
Ulmenion minoris 292, 293, 370

V

Violo dunensis-Corynephoretum canescentis 266, 268, 269, 369

Z

Zannichellietum pedicellatae 304, 305, 370

Table des matières des « Cahiers d'habitats »

Habitats côtiers et végétations halophytiques

Eaux marines et milieux à marées

1110 - Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine (T2)
1120 - * **Herbiers à Posidonies (*Posidonion oceanicae*)** (T2)
1130 - Estuaires (T2)
1140 - Replats boueux ou sableux exondés à marée basse (T2)
1150 - * **Lagunes côtières** (T2)
1160 - Grandes criques et baies peu profondes (T2)
1170 - Récifs (T2)

Falaises maritimes et plages de galets

1210 - Végétation annuelle des laisses de mer (T2)
1220 - Végétation vivace des rivages de galets (T2)
1230 - Falaises avec végétation des côtes atlantiques et baltiques (T2)
1240 - Falaises avec végétation des côtes méditerranéennes avec *Limonium* spp. endémiques (T2)

Marais et prés salés atlantiques et continentaux

1310 - Végétations pionnières à *Salicornia* et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses (T2)
1320 - Prés à *Spartina* (*Spartinion maritimae*) (T2)
1330 - Prés salés atlantiques (*Glauco-Puccinellietalia maritimae*) (T2)
1340 - * **Prés salés intérieurs** (T4)

Marais et prés salés méditerranéens et thermo-atlantiques

1410 - Prés salés méditerranéens (*Juncetalia maritimi*) (T2)
1420 - Fourrés halophiles méditerranéens et thermo-atlantiques (*Sarcocornietea fruticosi*) (T2)
1430 - Fourrés halo-nitrophiles (*Pegano-Salsoletea*) (T2)

Steppes intérieures halophiles et gypsophiles

1510 - * **Steppes salées méditerranéennes (*Limonietalia*)** (T2)

Dunes maritimes et intérieures

Dunes maritimes des rivages atlantiques, de la mer du Nord et de la Baltique

2110 - Dunes mobiles embryonnaires (T2)

2120 - Dunes mobiles du cordon littoral à *Ammophila arenaria* (dunes blanches) (T2)

2130 - *** Dunes côtières fixées à végétation herbacée** (dunes grises) (T2)

2160 - Dunes à *Hippophaë rhamnoides* (T2)

2170 - Dunes à *Salix repens* ssp. *argentea* (*Salicion arenariae*) (T2)

2180 - Dunes boisées des régions atlantique, continentale et boréale (T2)

2190 - Dépressions humides intradunales (T2)

Dunes maritimes des rivages méditerranéens

2210 - Dunes fixées du littoral du *Crucianellion maritimae* (T2)

2230 - Dunes avec pelouses des *Malcolmietalia* (T2)

2250 - *** Dunes littorales à *Juniperus* spp.** (T2)

2260 - Dunes à végétation sclérophylle des *Cisto-Lavanduletalia* (T2)

2270 - *** Dunes avec forêts à *Pinus pinea* et/ou *Pinus pinaster*** (T2)

Dunes intérieures, anciennes et décalcifiées

2330 - Dunes intérieures avec pelouses ouvertes à *Corynephorus* et *Agrostis* (T4)

Habitats d'eaux douces

Eaux dormantes

3110 - Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (*Littorelletalia uniflorae*) (T3)

3120 - Eaux oligotrophes très peu minéralisées sur sols généralement sableux de l'ouest méditerranéen à *Isoetes* spp. (T3)

3130 - Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des *Littorelletea uniflorae* et/ou des *Isoeto-Nanojuncetea* (T3)

3140 - Eaux oligo-mésotrophes calcaires avec végétation benthique à *Chara* spp. (T3)

3150 - Lacs eutrophes naturels avec végétation du *Magnopotamion* ou de l'*Hydrocharition* (T3)

3160 - Lacs et mares dystrophes naturels (T3)

3170 - *** Mares temporaires méditerranéennes** (T3)

Eaux courantes

3220 - Rivières alpines avec végétation ripicole herbacée (T3)

3230 - Rivières alpines avec végétation ripicole ligneuse à *Myricaria germanica* (T3)

3240 - Rivières alpines avec végétation ripicole ligneuse à *Salix elaeagnos* (T3)

3250 - Rivières permanentes méditerranéennes à *Glaucium flavum* (T3)

3260 - Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du *Ranunculion fluitantis* et du *Callitricho-Batrachion* (T3)

3270 - Rivières avec berges vaseuses avec végétation du *Chenopodion rubri* pp. et du *Bidention* pp. (T3)

3280 - Rivières permanentes méditerranéennes du *Paspalo-Agrostidion* avec rideaux boisés riverains à *Salix* et *Populus alba* (T3)

3290 - Rivières intermittentes méditerranéennes du *Paspalo-Agrostidion* (T3)

Landes et fourrés tempérés

4010 - Landes humides atlantiques septentrionales à *Erica tetralix* (T3)

4020 - *** Landes humides atlantiques tempérées à *Erica ciliaris* et *Erica tetralix* (T3)**

4030 - Landes sèches européennes (T4)

4040 - *** Landes sèches atlantiques littorales à *Erica vagans* (T4)**

4060 - Landes alpines et boréales (T1-T4)

4070 - *** Fourrés à *Pinus mugo* et *Rhododendron hirsutum* (*Mugo-Rhododendretum hirsuti*) (T1)**

4090 - Landes oro-méditerranéennes endémiques à Genêts épineux (T4)

Fourrés sclérophylles (matorrals)

Fourrés subméditerranéens et tempérés

5110 - Formations stables xérothermophiles à *Buxus sempervirens* des pentes rocheuses (*Berberidion p.p.*) (T4)

5120 - Formations montagnardes à *Cytisus purgans* (T4)

5130 - Formations à *Juniperus communis* sur landes ou pelouses calcaires (T4)

Matorrals arborescents méditerranéens

5210 - Matorrals arborescents à *Juniperus* spp. (T4)

Fourrés thermoméditerranéens et présteppiques

5310 - Taillis de *Laurus nobilis* (T4)

5330 - Fourrés thermoméditerranéens et prédésertiques (T4)

Phryganes

5410 - Phryganes ouest-méditerranéennes des sommets de falaise (*Astragalo-Plantaginetum subulatae*) (T4)

Formations herbeuses naturelles et semi-naturelles

Pelouses naturelles

6110 - *** Pelouses rupicoles calcaires ou basiphiles de l'*Alysso-Sedion albi*** (T4)

6120 - *** Pelouses calcaires de sables xériques** (T4)

6130 - Pelouses calaminaires des *Violetalia calaminariae* (T4)

6140 - Pelouses pyrénéennes siliceuses à *Festuca eskia* (T4)

6160 - Pelouses oro-ibériques à *Festuca indigesta* (T4)

6170 - Pelouses calcaires alpines et subalpines (T4)

Formations herbeuses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement

6210 - Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (*Festuco-Brometalia*) **(* sites d'orchidées remarquables)** (T4)

6220 - *** Parcours substeppiques de graminées et annuelles des *Thero-Brachypodietea*** (T4)

6230 - *** Formations herbeuses à *Nardus*, riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentale)** (T4)

Prairies humides semi-naturelles à hautes herbes

6410 - Prairies à *Molinia* sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (*Molinion caeruleae*) (T4)
6420 - Prairies humides méditerranéennes à grandes herbes du *Molinio-Holoschoenion* (T4)
6430 - Mégaphorbiaies hydrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin (T3)
6440 - Prairies alluviales inondables du *Cnidion dubii* (T4)

Pelouses mésophiles

6510 - Pelouses maigres de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*) (T4)
6520 - Prairies de fauche de montagne (T4)

Tourbières hautes, tourbières basses et bas-marais

Tourbières acides à Sphaignes

7110 - *** Tourbières hautes actives** (T3)
7120 - Tourbières hautes dégradées encore susceptibles de régénération naturelle (T3)
7130 - Tourbières de couverture **(* pour les tourbières actives)** (T3)
7140 - Tourbières de transition et tremblantes (T3)
7150 - Dépressions sur substrats tourbeux du *Rhynchosporion* (T3)

Bas-marais calcaires

7210 - *** Marais calcaires à *Cladium mariscus* et espèces du *Caricion davallianae*** (T3)
7220 - *** Sources pétrifiantes avec formation de travertins (*Cratoneurion*)** (T3)
7230 - Tourbières basses alcalines (T3)
7240 - *** Formations pionnières alpines du *Caricion bicoloris-atrofuscae*** (T3)

Habitats rocheux et grottes

Éboulis rocheux

8110 - Éboulis siliceux de l'étage montagnard à nival (*Androsacetalia alpinae* et *Galeopsietalia ladani*) (T5)
8120 - Éboulis calcaires et de schistes calcaires des étages montagnard à alpin (*Thlaspietea rotundifolii*) (T5)
8130 - Éboulis ouest-méditerranéens et thermophiles (T5)
8140 - Éboulis est-méditerranéens (T5)
8150 - Éboulis médio-européens siliceux des régions hautes (T5)
8160 - *** Éboulis médio-européens calcaires des étages collinéen à montagnard** (T5)

Pentes rocheuses avec végétation chasmophytique

8210 - Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique (T5)
8220 - Pentes rocheuses siliceuses avec végétation chasmophytique (T5)
8230 - Roches siliceuses avec végétation pionnière du *Sedo-Scleranthion* ou du *Sedo albi-Veronicion dillenii* (T5)

Autres habitats rocheux

8310 - Grottes non exploitées par le tourisme (T5)
8330 - Grottes marines submergées ou semi-submergées (T2) et (T5)
8340 - Glaciers permanents (T5)

Forêts

Forêts de l'Europe tempérée

9110 - Hêtraies du *Luzulo-Fagetum* (T1)

9120 - Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à *Ilex* et parfois à *Taxus* (*Quercion robori-petraeae* ou *Ilici-Fagenion*) (T1)

9130 - Hêtraies de l'*Asperulo-Fagetum* (T1)

9140 - Hêtraies subalpines médio-européennes à *Acer* et *Rumex arifolius* (T1)

9150 - Hêtraies calcicoles médio-européennes du *Cephalanthero-Fagion* (T1)

9160 - Chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies sub-atlantiques et médio-européennes du *Carpinion betuli* (T1)

9170 - Chênaies-charmaies du *Galio-Carpinetum* (T1)

9180 - *** Forêts de pentes, éboulis ou ravins du *Tilio-Acerion*** (T1)

9190 - Vieilles chênaies acidophiles des plaines sablonneuses à *Quercus robu*r (T1)

91D0 - *** Tourbières boisées** (T1)

91E0 - *** Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*)** (T1)

91F0 - Forêts mixtes à *Quercus robur*, *Ulmus laevis*, *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* ou *Fraxinus angustifolia*, riveraines des grands fleuves (*Ulmenion minoris*) (T1)

Forêts méditerranéennes à feuilles caduques

9230 - Chênaies galicio-portugaises à *Quercus robur* et *Quercus pyrenaica* (T1)

9260 - Forêts de *Castanea sativa* (T1)

92A0 - Forêts-galeries à *Salix alba* et *Populus alba* (T1)

92D0 - Galeries et fourrés riverains méridionaux (*Nerio-Tamaricetea* et *Securinegion tinctoriae*) (T1)

Forêts sclérophylles méditerranéennes

9320 - Forêts à *Olea* et *Ceratonia* (T1)

9330 - Forêts à *Quercus suber* (T1)

9340 - Forêts à *Quercus ilex* et *Quercus rotundifolia* (T1)

Forêts de conifères des montagnes tempérées

9410 - Forêts acidophiles à *Picea* des étages montagnard à alpin (*Vaccinio-Piceetea*) (T1)

9420 - Forêts alpines à *Larix decidua* et/ou *Pinus cembr*a (T1)

9430 - Forêts montagnardes et subalpines à *Pinus uncinata* **(* si sur substrat gypseux ou calcaire)** (T1)

Forêts de conifères des montagnes méditerranéennes et macaronésiennes

9530 - *** Pinèdes (sub-)méditerranéennes de pins noirs endémiques** (T1)
9540 - Pinèdes méditerranéennes de pins mésogéens endémiques (T1)
9560 - *** Forêts endémiques à *Juniperus* spp.** (T1)
9580 - *** Bois méditerranéens à *Taxus baccata*** (T1)

Espèces végétales

Bryophytes

1381 - *Dicranum viride*, le Dicrane vert (T6)
1383 - *Dichelyma capillaceum*, la Fontinale chevelue (T6)
1384 - *Riccia breidleri*, la Riccie de Breidler (T6)
1385 - *Bruchia vogesiaca*, la Bruchie des Vosges (T6)
1386 - *Buxbaumia viridis*, la Buxbaumie verte (T6)
1387 - *Orthotrichum rogeri*, l'Orthotric de Roger (T6)
1393 - *Hamatocaulis vernicosus*, l'Hypne brillante (T6)
1398 - *Sphagnum pylaisii*, la Sphaigne de La Pylaie (T6)

Ptéridophytes

1416 - *Isoetes boryana*, l'Isoète de Bory (T6)
1419 - *Botrychium simplex*, le Botryche simple (T6)
1421 - *Trichomanes speciosum*, le Trichomanès remarquable (T6)
1423 - *Asplenium jahandiezii*, la Doradille du Verdon (T6)
1426 - *Woodwardia radicans*, le Woodwardia radicant (T6)
1428 - *Marsilea quadrifolia*, la Marsilée à quatre feuilles (T6)
1429 - *Marsilea strigosa*, la Fougère d'eau pubescente à quatre feuilles (T6)

Angiospermes

1441 - *Rumex rupestris*, l'Oseille des rochers (T6)
1453 - *Gouffeia arenarioides*, la Sabline de Provence (T6)
1465 - ****Silene velutina*, le Silène velouté** (T6)
1466 - ****Herniaria latifolia* subsp. *litardierei*, l'Herniaire de Litardière** (T6)
1474 - *Aquilegia bertolonii*, l'Ancolie de Bertoloni (T6)
1475 - ****Aconitum napellus* subsp. *corsicum*, l'Aconit de Corse** (T6)
1493 - *Sisymbrium supinum*, le Sisymbre couché (T6)
1496 - *Brassica insularis*, le Chou insulaire (T6)
1506 - ****Biscutella neustriaca*, la Biscutelle de Neustrie** (T6)
1508 - *Hormatophylla pyrenaica*, l'Alysson des Pyrénées (T6)
1527 - *Saxifraga florulenta*, la Saxifrage à fleurs nombreuses (T6)
1528 - *Saxifraga hirculus*, la Saxifrage œil-de-bouc (T6)
1534 - *Potentilla delphinensis*, la Potentille du Dauphiné (T6)
1545 - *Trifolium saxatile*, le Trèfle des rochers (T6)
1557 - *Astragalus alopecurus*, l'Astragale queue-de-renard (T6)
1581 - *Kosteletzkya pentacarpos*, l'Hibiscus à cinq fruits (T6)
1585 - ****Viola hispida*, la Violette de Rouen** (T6)
1603 - ****Eryngium viviparum*, le Panicaut nain vivipare** (T6)
1604 - *Eryngium alpinum*, le Panicaut des Alpes (T6)

1607 - ***Angelica heterocarpa*, l'Angélique à fruits variables** (T6)
1608 - *Rouya polygama*, la Thapsie de Rouy (T6)
1614 - *Apium repens*, l'Ache rampante (T6)
1618 - *Caropsis verticillatinundata*, le Faux cresson de Thore (T6)
1625 - *Soldanella villosa*, la Grande soldanelle (T6)
1632 - *Androsace pyrenaica*, l'Androsace des Pyrénées (T6)
1636 - *Armeria soleirolii*, l'Arméria de Soleirol (T6)
1656 - *Gentiana ligustica*, la Gentiane de Ligurie (T6)
1674 - ***Anchusa crispa*, la Buglosse crépue** (T6)
1676 - ***Omphalodes littoralis*, le Cynoglosse des dunes** (T6)
1689 - *Dracocephalum austriacum*, le Dracocéphale d'Autriche (T6)
1715 - *Linaria flava* subsp. *sardoa*, la Linaire jaune (T6)
1746 - *Centranthus trinervis*, le Centranthe à trois nervures (T6)
1758 - *Ligularia sibirica*, la Ligulaire de Sibérie (T6)
1801 - *Centaurea corymbosa*, la Centaurée de la Clape (T6)
1802 - ***Aster pyrenaeus*, l'Aster des Pyrénées** (T6)
1831 - *Luronium natans*, le Flûteau nageant (T6)
1832 - *Caldesia parnassifolia*, la Caldésie à feuilles de parnassie (T6)
1868 - *Narcissus triandrus* subsp. *capax*, le Narcisse de Glénan (T6)
1871 - *Leucojum nicaeense*, la Nivéole de Nice (T6)
1887 - *Coleanthus subtilis*, le Coléanthe délicat (T6)
1902 - *Cypripedium calceolus*, le Sabot de Vénus (T6)
1903 - *Liparis loeselii*, le Liparis de Loesel (T6)

Espèces animales

Vertébrés

Mammifères

1301 - *Galemys pyrenaicus*, le Desman des Pyrénées (T7)
1302 - *Rhinolophus mehelyi*, le Rhinolophe de Méhély (T7)
1303 - *Rhinolophus hipposideros*, le Petit rhinolophe (T7)
1304 - *Rhinolophus ferrumequinum*, le Grand rhinolophe (T7)
1305 - *Rhinolophus euryale*, le Rhinolophe euryale (T7)
1307 - *Myotis blythii*, le Petit murin (T7)
1308 - *Barbastella barbastellus*, la Barbastelle (T7)
1310 - *Miniopterus schreibersi*, le Minioptère de Schreibers (T7)
1316 - *Myotis capaccinii*, le Vespertilion de Capaccini (T7)
1318 - *Myotis dasycneme*, le Vespertilion des marais (T7)
1321 - *Myotis emarginatus*, le Vespertilion à oreilles échancrées (T7)
1323 - *Myotis bechsteini*, le Vespertilion de Bechstein (T7)
1324 - *Myotis myotis*, le Grand murin (T7)
1337 - *Castor fiber*, le Castor d'Europe (T7)
1349 - *Tursiops truncatus*, le Grand Dauphin (T7)
1351 - *Phocoena phocoena*, le Marsouin commun (T7)
1352 - ***Canis lupus*, le Loup** (T7)
1354 - ***Ursus arctos*, l'Ours brun** (T7)
1355 - *Lutra lutra*, la Loutre d'Europe (T7)
1356 - *Mustela lutreola*, le Vison d'Europe (T7)

1361 - *Lynx lynx*, le Lynx boréal (T7)
1364 - *Halichoerus grypus*, le Phoque gris (T7)
1365 - *Phoca vitulina*, le Phoque veau-marin (T7)
1367 - ***Cervus elaphus corsicanus*, le Cerf de Corse** (T7)
1373 - *Ovis gmelini musimon* var. *corsicana*, le Mouflon de Corse (T7)

Reptiles

1217 - *Testudo hermanni*, la Tortue d'Hermann (T7)
1220 - *Emys orbicularis*, la Cistude d'Europe (T7)
1221 - *Mauremys leprosa*, l'Émyde lépreuse (T7)
1229 - *Euleptes europaea*, le Phyllodactyle d'Europe (T7)
1995 - *Archaeolacerta bonnali*, le Lézard montagnard pyrénéen (T7)
1298 - *Vipera ursinii*, la Vipère d'Orsini (T7)

Amphibiens

1166 - *Triturus cristatus*, le Triton crêté (T7)
1994 - *Hydromantes strinatii*, le Spélerpès de Strinati (T7)
1190 - *Discoglossus sardus*, le Discoglosse sarde (T7)
1193 - *Bombina variegata*, le Sonneur à ventre jaune (T7)
1196 - *Discoglossus montalentii*, le Discoglosse corse (T7)

Poissons

1095 - *Petromyzon marinus*, la Lamproie marine (T7)
1096 - *Lampetra planeri*, la Lamproie de Planer (T7)
1099 - *Lampetra fluviatilis*, la Lamproie de rivière (T7)
1101 - ***Acipenser sturio*, l'Esturgeon européen** (T7)
1102 - *Alosa alosa*, la Grande alose (T7)
1103 - *Alosa fallax*, l'Alose feinte (T7)
1106 - *Salmo salar*, le Saumon atlantique (T7)
1108 - *Salmo trutta macrostigma*, la Truite à grosses taches (T7)
1126 - *Chondrostoma toxostoma*, le Toxostome (T7)
1130 - *Aspius aspius*, l'Aspe (T7)
1131 - *Leuciscus soufia*, le Blageon (T7)
1134 - *Rhodeus amarus*, la Bouvière (T7)
1138 - *Barbus meridionalis*, le Barbeau méridional (T7)
1145 - *Misgurnus fossilis*, la Loche d'étang (T7)
1149 - *Cobitis taenia*, la Loche de rivière (T7)
1158 - *Zingel asper*, l'Apron du Rhône (T7)
1162 - *Cottus petiti*, le Chabot du Lez (T7)
1163 - *Cottus gobio*, le Chabot (T7)

Invertébrés

Crustacés

1092 - *Austropotamobius pallipes*, l'Écrevisse à pattes blanches (T7)

Insectes

Coléoptères
1079 - *Limoniscus violaceus*, le Taupin violacé (T7)

1082 - *Graphoderus bilineatus*, le Graphodère à deux lignes (T7)
1083 - *Lucanus cervus*, le Lucane cerf-volant (T7)
1084 - ***Osmoderma eremita*, le Pique-prune** (T7)
1087 - ***Rosalia alpina*, la Rosalie des Alpes** (T7)
1088 - *Cerambyx cerdo*, **le Grand Capricorne** (T7)

Lépidoptères
1052 - *Hypodryas maturna*, le Damier du Frêne (T7)
1055 - *Papilio hospiton*, le Porte-Queue de Corse (T7)
1059 - *Maculinea teleius*, l'Azuré de la Sanguisorbe (T7)
1060 - *Thersamolycaena dispar*, le Cuivré des marais (T7)
1061 - *Maculinea nausithous*, l'Azuré des paluds (T7)
1065 - *Eurodryas aurinia*, le Damier de la Succise (T7)
1071 - *Coenonympha oedippus*, le Fadet des Laîches (T7)
1074 - *Eriogaster catax*, la Laineuse du Prunellier (T7)
1075 - *Graellsia isabelae*, l'Isabelle de France (T7)
1078 - ***Euplagia quadripunctaria*, l'Écaille chinée** (T7)

Odonates
1036 - *Macromia splendens*, la Cordulie splendide (T7)
1037 - *Ophiogomphus cecilia*, le Gomphe serpentin (T7)
1041 - *Oxygastra curtisii*, la Cordulie à corps fin (T7)
1042 - *Leucorrhinia pectoralis*, la Leucorrhine à gros thorax (T7)
1044 - *Coenagrion mercuriale*, l'Agrion de Mercure (T7)
1046 - *Gomphus graslinii*, le Gomphe de Graslin (T7)

Mollusques

1007 - *Elona quimperiana*, l'Escargot de Quimper (T7)
1014 - *Vertigo angustior* (T7)
1016 - *Vertigo moulinsiana* (T7)
1029 - *Margaritifera margaritifera*, la Mulette perlière (T7)
1032 - *Unio crassus* (T7)

TOME 1 : HABITATS FORESTIERS (T1)
TOME 2 : HABITATS CÔTIERS (T2)
TOME 3 : HABITATS HUMIDES (T3)
TOME 4 : HABITATS AGROPASTORAUX (T4)
TOME 5 : HABITATS ROCHEUX (T5)
TOME 6 : ESPÈCES VÉGÉTALES (T6)
TOME 7 : ESPÈCES ANIMALES (T7)