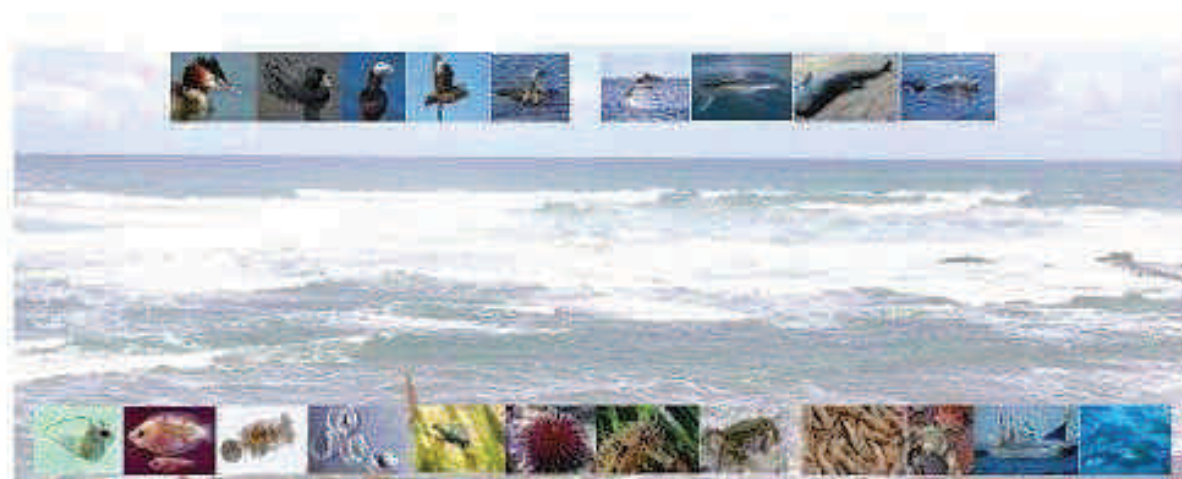


Programme régional Environnement et ressources des milieux marins aquitains

RAPPORT D'ACTIVITÉ 2010



PROGRAMME REGIONAL ENVIRONNEMENT ET RESSOURCES DES MILIEUX MARINS AQUITAINS

Le Programme régional « Environnement et ressources des milieux marins aquitains » constitue une démarche inter organismes et pluridisciplinaire comptant actuellement **dix participants principaux** :



MUSEUM NATIONAL
D'HISTOIRE
NATURELLE
Biarritz



Université de Pau et des Pays
de l'Adour
UFR Côte Basque
Département d'Écologie



Aquitaine



FRANCAISES
Unités aéromaritimes



AFFAIRES
MARITIMES
Vedettes A.E.C.



Avec le partenariat de :



PROGRAMME REGIONAL ENVIRONNEMENT ET RESSOURCES DES MILIEUX MARINS AQUITAINS

Rapport d'activité 2010

Rédacteurs :

Castège Iker (CMB), Pautrizel Françoise (Musée de la Mer), Hémery Georges (MNHN), Milon Emilie (CMB), d'Elbée Jean (LAPHY).

Participants en 2010 :

Soulier Laurent (IMA), Lalanne Yann (UFR Côte Basque), D'Amico Frank (UPPA), Fossecave Pascale (IMA), Mouchès Claude (UPPA).

Moyens techniques en mer:

*Douanes Françaises (Vedette « Haïze Hegoa », Bayonne),
Marine Nationale (Vedette « Aramis » et Vedette « Athos », Bayonne),
Service nautique à Ciboure, Centre de Secours Principal du BAB (Pompiers).*

Site internet : www.ermma.fr

Contact :

Iker Castège
CENTRE DE LA MER DE BIARRITZ
Plateau de la Petite Atalaye
64200 - Biarritz
tél. : 05.59.22.33.34
contact@ermma.fr

SOMMAIRE

INTRODUCTION :	5
I – LES SUIVIS BIOLOGIQUES	7
<i>I – 1. Oiseaux marins</i>	10
<i>I – 2. Cétacés</i>	15
I – 2.a. Suivi des cétacés en mer	16
I – 2.b. Suivi des données sur les échouages	17
<i>I – 3. Peuplements benthiques</i>	20
I – 3.a. Suivi benthique en milieu rocheux (département 64)	21
I – 3.b. Suivi benthique en milieu sableux (département 40)	24
<i>I – 4. Suivi des données des pêches</i>	27
<i>I – 5. Suivi des données planctoniques</i>	30
II – GESTION DES DONNEES	31
<i>II – 1. La métabase de données</i>	32
<i>II – 2. Interfaces de gestion des données</i>	35
III – EXEMPLE DE TRAVAUX ET EXPERTISES	37
<i>III – 1. Evolution des écosystèmes marins</i>	37
<i>III – 2. Expertises</i>	42
III – 2.a. Aires Marines Protégées	42
III – 2.b. Invasion biologique du Goéland leucophée	44
IV – COMMUNICATION DES RESULTATS	46
<i>IV – 1. Publications</i>	47
<i>IV – 2. Site Internet</i>	49
<i>IV – 3. Manifestations</i>	50
CONCLUSION	53
ANNEXES	

INTRODUCTION :

Depuis sa mise en place, le programme ERMMA (Environnement et Ressources des Milieux Marins Aquitains) porté par le Centre de la Mer de Biarritz, réalise et fédère des suivis biologiques pluridisciplinaires sur l'environnement marin aquitain. Ces informations standardisées sont essentielles en termes de connaissances des richesses de notre environnement et permettent le développement d'études sur l'évolution des écosystèmes et les causes de ces changements (évolutions naturelles, changements climatiques, impact de pollutions etc.).

Actuellement, le programme ERMMA fédère 10 organismes publics, privés et associatifs travaillant sur les milieux marins :

- Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN, Station Maritime de Recherche à Biarritz, USM305 Département d'Ecologie et de Gestion de la Biodiversité)
- Université de Pau et des Pays de l'Adour (UFR Sciences et Techniques d'Anglet, département d'Ecologie)
- Météo France (Région Aquitaine et Station de Bayonne - Anglet - Biarritz)
- Douanes Françaises
- Affaires Maritimes
- Marine Nationale
- Institut des Milieux Aquatiques (IMA)
- Centre de la Mer de Biarritz (CMB)
- Musée de la Mer de Biarritz
- Laboratoire de Prélèvements Hydrobiologiques (LAPHY).

La forte implication des partenaires du programme permet une présence régulière des observateurs scientifiques en mer et sur le littoral ainsi qu'une mise à jour des données de référence dans des domaines complémentaires : oiseaux, cétacés, peuplements benthiques, poissons, données atmosphériques et océaniques...

En 2010, les principales actions réalisées par le programme ERMMA portent sur la continuité du recueil de données standardisées, leurs gestions et analyses et la diffusion de ces connaissances à un large public. Pour cette année, les données de pêche validées n'ont pas été disponibles. La métabase fonctionne néanmoins avec les données de pêche antérieures à 2008.

Ces informations participent également à développer le volet « Patrimoine et environnement côtier » pour l'Observatoire de la Côte Aquitaine.

Ce document présente de manière synthétique les actions et études menées en 2010 par le programme ERMMA.

La force du programme repose sur l'ancienneté et la standardisation des suivis menés ou fédérés. Ce recul de plus d'un quart de siècle pour certaines données permet de mieux rendre compte de la biodiversité marine et de son évolution en Aquitaine.

Ainsi, toutes ces informations collectées qui servent de référence écologique ont été mises à jour en 2010. Elles sont ensuite validées et gérées dans la métabase de données pluridisciplinaires du programme.

En 2010, le programme a aussi travaillé à la mise en ligne d'une interface Internet publique de la Métabase de données biologiques du programme ERMMA. Cet outil, accessible à tous, présente des requêtes simplifiées qui analysent des informations gérées par la Métabase. Il permet ainsi d'exposer simplement les éléments biologiques disponibles au large de nos côtes.

Les études et expertises menées en 2010 par le programme ERMMA (analyse de l'évolution des écosystèmes marins ; mise en place de protocole ; Aires Marines Protégées) ont pu se développer en se basant sur l'expérience scientifique des équipes et l'antériorité des données acquises. Le programme jouant son rôle d'aide à la décision pour les gestionnaires de l'environnement.

Enfin, les problématiques abordées et les résultats ont été communiqués sous différentes formes de communication.

I – LES SUIVIS BIOLOGIQUES

Le programme ERMMA poursuit le développement du volet « Patrimoine et environnement côtier » de l'Observatoire de la Côte Aquitaine en 2010 en fournissant des métadonnées sur les indicateurs biologiques identifiés pour alimenter le Système d'Information Géographique de l'Observatoire de la Côte Aquitaine : métadonnées concernant les suivis benthiques effectués (département 64 et département 40), données sur les échouages et relevés en mer effectués sur les oiseaux marins et terrestres.

En 2010, les suivis biologiques standardisés du programme ERMMA portent sur :

- Les populations de cétacés vivant en mer
- Le suivi des échouages de cétacés
- L'abondance des oiseaux de mer (50 espèces)
- Les populations d'Océanite tempête (*Hydrobates pelagicus*)
- Le suivi de l'expansion du Goéland leucophée (*Larus michahellis*)
- Les tonnages des poissons capturés
- Les poissons démersaux (sennes de Socoa)
- Les peuplements planctoniques
- Les peuplements benthiques (littoraux rocheux et sableux)

Ces données rendent compte des richesses biologiques des milieux marins. Elles permettent surtout le développement d'analyses sur le fonctionnement et l'évolution des écosystèmes et des causes de celle-ci. Ces informations brutes sont gérées dans la Métabase de données sur les milieux marins aquitains qui compte en 2010 plus de 6 500 000 données brutes au total (www.ermma.fr) sur la façade française du golfe de Gascogne. Concernant spécifiquement les eaux d'Aquitaine le volume de données s'élève fin 2010 à 1 381 329 enregistrements.

Ces missions et prélèvements en mer et sur le littoral effectués en 2010 nécessitent, pour certains, des moyens lourds, qui sont mis en œuvre dans le cadre de notre partenariat avec les garde-côtes (Marine Nationale et Douanes françaises).

L'ancienneté et la standardisation des données biologiques prises en compte par le programme ERMMA est importante (Figure 1). Ce recul dans le temps permet de retracer l'évolution des écosystèmes nécessaire pour comprendre les mécanismes mis en jeu et faire des prévisions sur les changements futurs. L'importance de ces données pluridisciplinaires continue de s'étendre chaque mois au fur et à mesure de leurs actualisations.

Ancienneté

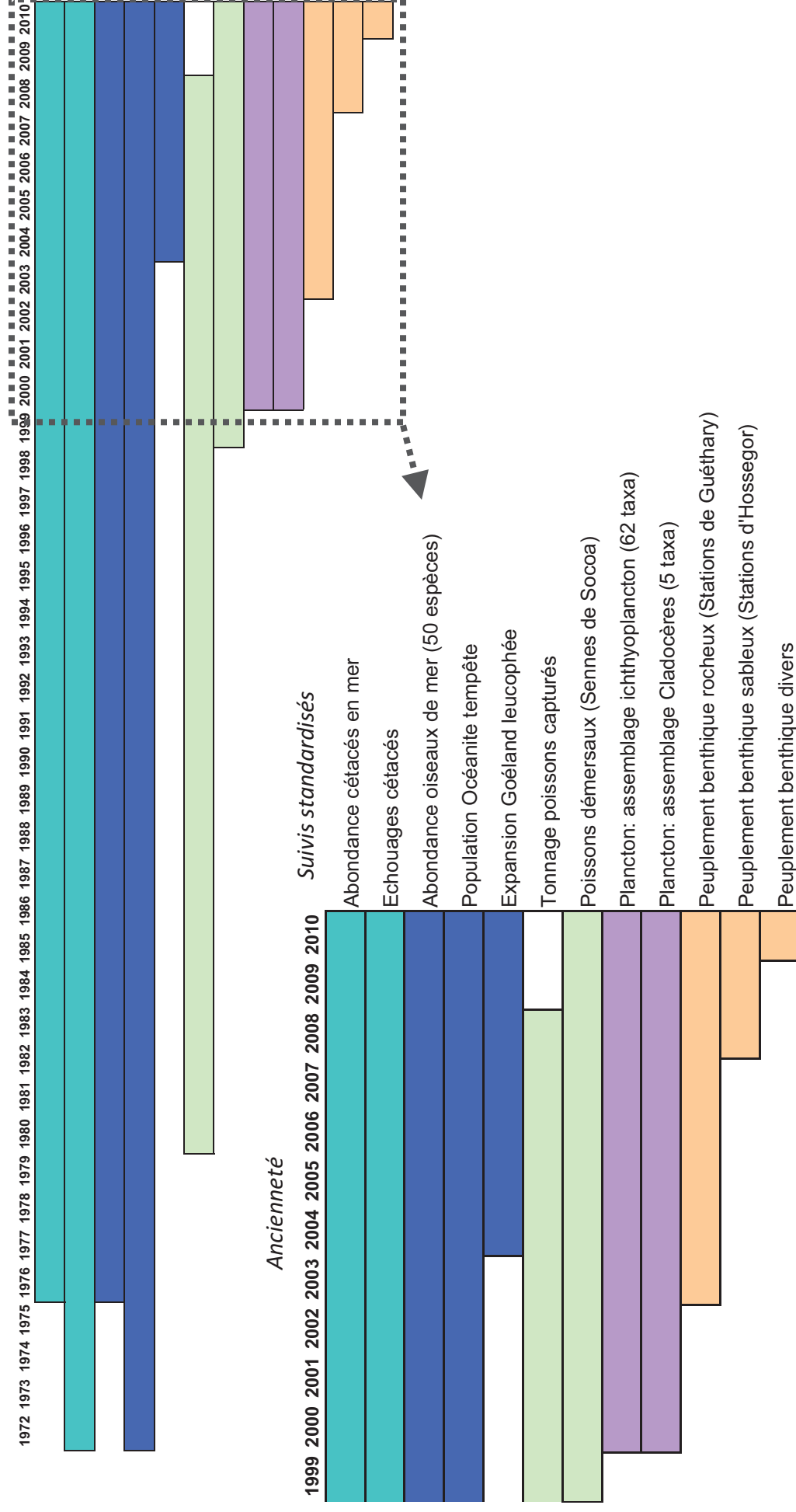


Figure 1 : Ancienneté des suivis biologiques réalisés et fédérés dans le cadre du programme ERMMA. Les relevés de terrain couvrent les principaux maillons des chaînes alimentaires.

Suivis biologiques standardisés menés et fédérés par le programme ERMMA

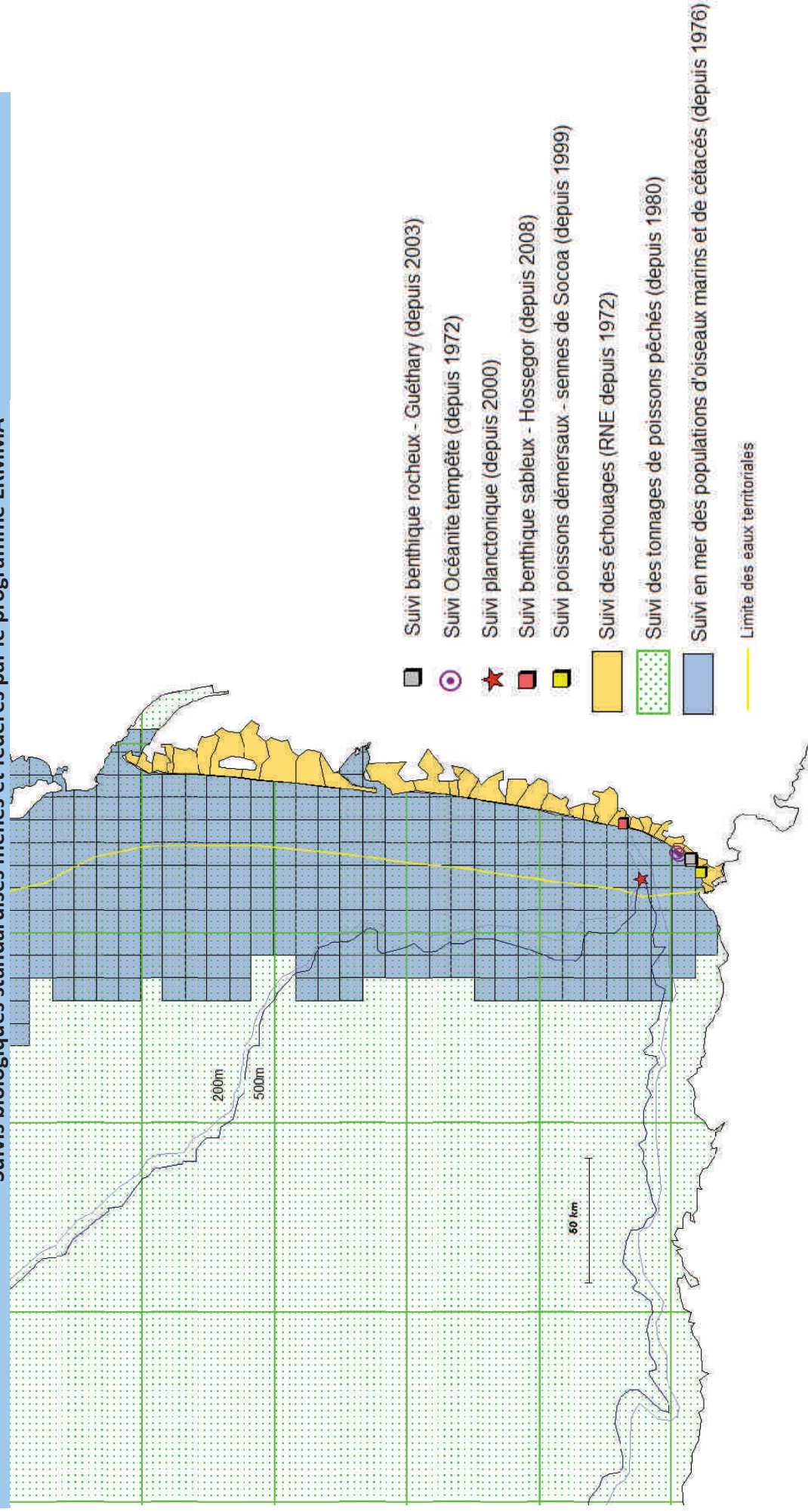


Figure 2 : Localisation géographique, nature et ancienneté des suivis biologiques standardisés menés et fédérés par le programme ERMMA.

Parallèlement au développement de travaux sur la connaissance des écosystèmes marins, la mise à jour des données de terrain est également nécessaire afin de disposer d'états de référence adéquats pour évaluer l'impact d'événements (pollutions, aménagements...).

Le secteur concerné par les suivis biologiques est compris depuis le littoral jusqu'à la limite de la Zone Économique Exclusive française des 200 milles nautiques (360 km) au large de la Gironde, des Landes et des Pyrénées Atlantiques (Figure 2).

Les différents suivis du programme présentés ci-après portent sur différents maillons des réseaux trophiques (du plancton aux prédateurs supérieurs) permettant une approche plus globale et systémique indispensable à une bonne compréhension et gestion de l'environnement.

I – 1. Oiseaux marins

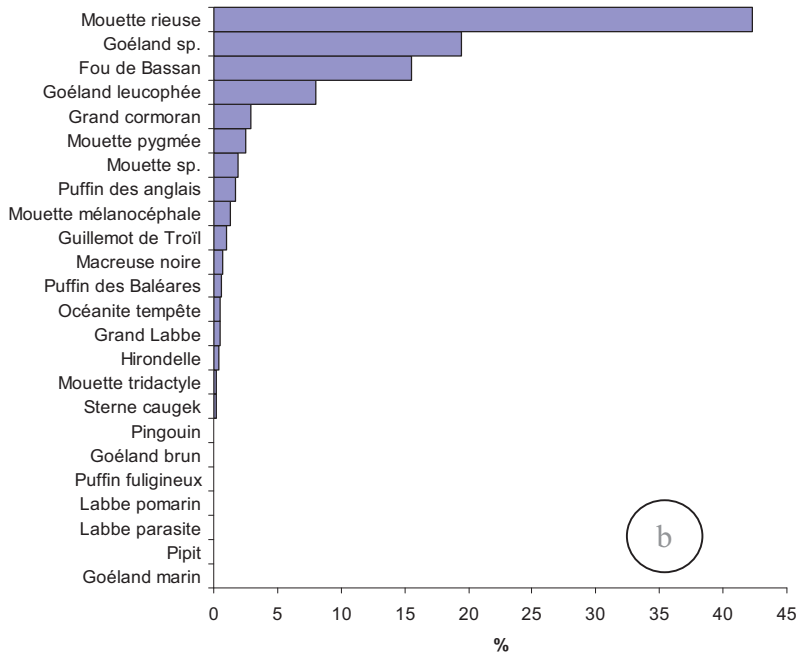
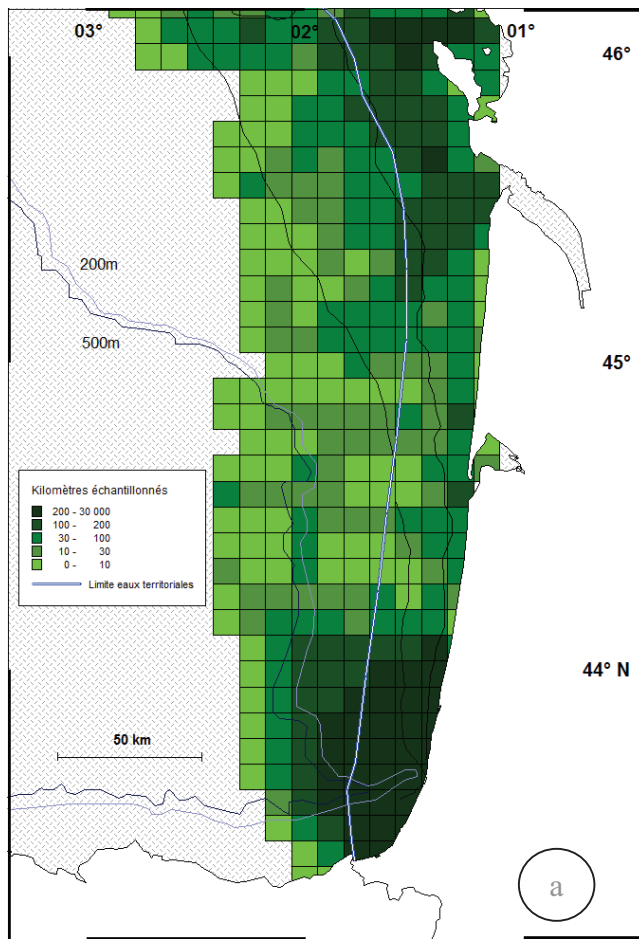


Echantillonnage en 2010

En 2010, les relevés mensuels ont permis de réaliser plus de 2 500 d'observations standardisées (Figure 4). Ces données brutes portent principalement sur plus de 2 000 observations d'oiseaux (océanites, puffins, fous, sternes, goélands, pingouins...) et 135 de cétacés (dauphins, globicéphales...). Ces données viennent compléter les 159 486 relevés effectués précédemment et qui sont désormais intégrés à la métabase de données pluridisciplinaires sur les milieux marins aquitains.

Depuis la mise en place du programme ERMMA, les échantillonnages aux abords du gouf de Capbreton (Landes et Pyrénées Atlantiques) ont été favorisés (Figure 3). En effet, le gouf de Capbreton, unique en Europe, entaille profondément le plateau continental aquitain jusqu'à proximité du continent. Les phénomènes océanographiques particuliers qui en résultent déterminent des peuplements marins originaux.

BILAN MISSIONS EN MER



Synthèse des missions en mer en 2010 :

Vecteurs Garde-côtes :

Douane Française « Haize Hegoa » (DF43).
Marine Nationale « Athos » (A712).
Marine Nationale « Aramis » (A713).

Echantillon réalisé en 2010 :

Plus de 2 500 relevés standardisés.

Mesures d'abondance en 2010 :

135 observations de cétacés.

Plus de 2 000 observations d'oiseaux.

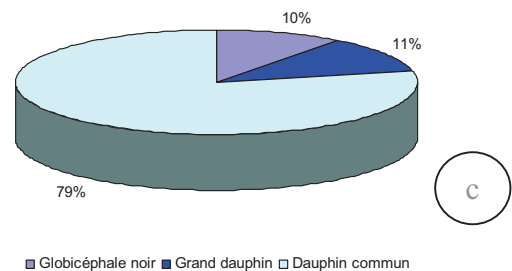


Figure 3 : Zone prospectée (a) et bilan synthétique des relevés standardisés réalisés sur le suivi en mer des oiseaux marins (b : proportion des principales espèces d'oiseaux observées) et des cétacés (c : proportion des principales espèces de cétacés observées) dans le cadre de l'ERMMA.

Le sud du golfe de Gascogne marque également la zone de transition entre les eaux tempérées froides boréales et les eaux tempérées chaudes méridionales. Ce mélange induit une importante biodiversité des écosystèmes tout au long de l'année. Depuis 2009, le plateau continental au nord de ce gouf présentant une richesse en espèces remarquable est également prospecté intensément.

En parallèle du suivi de l'évolution de l'abondance et de la répartition en mer des populations d'oiseaux marins et de cétacés, l'Océanite tempête (*Hydrobates pelagicus*) a été choisie comme indicateur biologique sur sa colonie de reproduction. En effet, le suivi de cette espèce permet de caractériser les ressources en alevins de poissons marins et aussi de la pollution chimique. Les deux seules colonies de cette espèce protégée (Tableau 1) en voie d'extinction en Aquitaine sont suivies depuis 33 ans (Figure 5).

Le recensement annuel (2 contrôles au moment de la reproduction) a été effectué au cours de l'été 2010.

Présentation du protocole

Le suivi des populations d'oiseaux marins et de cétacés a été initié en 1976 par le Muséum National d'Histoire Naturelle. Le Centre de la Mer de Biarritz réalise ce suivi mensuel en collaboration avec l'Université de Pau et des Pays de l'Adour et le LAPHY. Ce protocole rigoureusement standardisé est identique depuis 1976 ce qui permet la comparaison des données et le suivi de ces populations.

Ces relevés effectués mensuellement permettent de suivre l'évolution de l'abondance des oiseaux marins et des cétacés (50 espèces principales d'oiseaux marins et 4 espèces principales de cétacés) ainsi que des espèces terrestres présentes en migration.

Depuis 2009, la Marine Nationale rejoint les participants au programme ERMMA. Ce nouveau partenaire renforce la présence en mer des équipes de biologistes sur les vedettes garde-côtes et permet de mutualiser les moyens lourds en mer dans le cadre de la récolte des données. La vedette des Douanes Françaises apporte également son aide logistique pour l'échantillonnage (Figure 4). Par ailleurs, le partenariat avec la Marine Nationale permet d'effectuer une pression d'observation supplémentaire au large des Landes et de la Gironde du fait de l'action de surveillance effectuée par la Marine au large du champ de tir du Centre d'Essai de Lancement de Missiles basé à Biscarosse (Département des Landes).



Figure 4 : Moyens en mer mobilisés pour le recueil des données en mer : vedettes des garde-côtes de la Douane Française (en bas à gauche, « Haize hegoa » DF43) et de la Marine Nationale (en haut, « Athos » A712 et « Aramis » A713).

Ces données sont, après codage et validation, intégrées au Système d'Information Géographique (SIG MapInfo dans le cas présent) afin de réaliser des cartographies de l'abondance et de définir les zones biologiquement sensibles pour ces espèces.

Les espèces d'oiseaux marins et de cétacés fréquentant le golfe de Gascogne appartiennent à divers niveaux de directives et conventions de protection signées par la France (Tableau 1). Singulièrement, la mise en œuvre des AMP (Aires Marines Protégées) en application du réseau « Natura 2000 en mer » se fait au titre de deux textes de l'Union : les directives « Oiseaux » (1979) et « Habitats faune flore » (1992). Ces directives établissent la base réglementaire du grand réseau écologique européen.

Ainsi, les suivis et travaux menés par le programme ont particulièrement permis aux services de l'Etat (Ministère de l'Écologie, de l'Energie, du Développement durable et de la Mer, DREAL, Agence des Aires Marines Protégées...) d'établir les propositions d'AMP proposées à l'Europe.

		Conventions			Directives européennes	
		Bonn	Berne	OSPAR	oiseaux	habitat
Cétacés						
Dauphin commun	<i>Delphinus delphis</i>		Annexe II			Annexe IV
Grand dauphin	<i>Tursiops truncatus</i>		Annexe II			Annexe II, IV
Globicéphale noir	<i>Globicephala melas</i>		Annexe II			Annexe IV
Oiseaux						
plongeon catmarin	<i>Gavia stellata</i>	Annexe II, AEWA	Annexe II		Annexe I	
Plongeurs imbrin	<i>Gavia immer</i>	Annexe II, AEWA	Annexe II		Annexe I	
Plongeon arctique	<i>Gavia arctica</i>	Annexe II, AEWA	Annexe II		Annexe I	
Grèbe huppé	<i>Podiceps cristatus</i>	AEWA	Annexe III		Migrateur art.4.2	
Océanite tempête	<i>Hydrobates pelagicus</i>		Annexe II		Annexe I	
Océanite culblanc	<i>Oceanodroma leucorhoa</i>		Annexe II		Annexe I	
Puffin cendré	<i>Calonectris diomedea</i>		Annexe III		Annexe I	
Puffin majeur	<i>Puffinus gravis</i>		Annexe III		Migrateur art.4.2	
Puffin fuligineux	<i>Puffinus griseus</i>		Annexe III		Migrateur art.4.2	
Puffin des Anglais	<i>Puffinus puffinus</i>		Annexe II		Migrateur art.4.2	
Puffin des Baléares	<i>Puffinus mauretanicus</i>	Annexe I	Annexe III	X	Annexe I	
Fulmar boréal	<i>Fulmarus glacialis</i>		Annexe III		Migrateur art.4.2	
Fou de Bassan	<i>Morus bassanus</i>		Annexe III		Migrateur art.4.2	
Grand cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	AEWA	Annexe III		Migrateur art.4.2	
Cormoran huppé	<i>Phalacrocorax aristotelis</i>		Annexe III		Migrateur art.4.2	
Eider à duvet	<i>Somateria mollissima</i>	AEWA	Annexe III		Migrateur art.4.2	
Macreuse noire	<i>Melanitta nigra</i>	AEWA	Annexe III		Migrateur art.4.2	
Phalarope à bec large	<i>Phalaropus fulicaria</i>	AEWA	Annexe II		Migrateur art.4.2	
Grand Labbe	<i>Catharacta skua</i>		Annexe III		Migrateur art.4.2	
Labbe pomarin	<i>Stercorarius pomarinus</i>		Annexe III		Migrateur art.4.2	
Labbe parasite	<i>Stercorarius parasiticus</i>		Annexe III		Migrateur art.4.2	
Goéland marin	<i>Larus marinus</i>	AEWA	/		Migrateur art.4.2	
Goéland brun	<i>Larus fuscus</i>	AEWA	/		Migrateur art.4.2	
Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>	AEWA	/		Migrateur art.4.2	
Goéland leucophée	<i>Larus michahellis</i>	AEWA	Annexe III		Migrateur art.4.2	
Goéland cendré	<i>Larus canus</i>	AEWA	Annexe III		Migrateur art.4.2	
Mouette rieuse	<i>Larus ridibundus</i>	AEWA	Annexe III		Migrateur art.4.2	
Mouette pygmée	<i>Larus minutus</i>	AEWA	Annexe II		Annexe I	
Mouette tridactyle	<i>Rissa tridactyla</i>		Annexe III	X	Migrateur art.4.2	
Mouette mélanocéphale	<i>Larus melanocephalus</i>	Annexe II, AEWA	Annexe II		Annexe I	
Mouette de sabine	<i>Larus sabini</i>	AEWA	Annexe II		Migrateur art.4.2	
Guifette noire	<i>Chlidonias niger</i>	Annexe II, AEWA	Annexe II		Annexe I	
Sterne pierregarin	<i>Sterna hirundo</i>	Annexe II, AEWA	Annexe II		Annexe I	
Sterne caugek	<i>Sterna sandvicensis</i>	Annexe II, AEWA	Annexe II		Annexe I	
Pingouin torda	<i>Alca torda</i>		Annexe III		Migrateur art.4.2	
Guillemot de Troil	<i>Uria aalge</i>		Annexe III		Migrateur art.4.2	
Macareux moine	<i>Fratercula arctica</i>		Annexe III		Migrateur art.4.2	

Tableau 1 : Statut dans les principales directives et conventions de protection des espèces étudiées lors du suivi en mer réalisé par le programme ERMMA (AEWA = African-Eurasian Waterbird Agreement).

En parallèle, et dans son rôle de veille écologique, le programme ERMMA a mis en place le suivi des populations de Goélands leucophées (*Larus michahellis*) (Figure 5) qui connaissent depuis quelques années une forte explosion démographique dans le sud de l'Aquitaine. Ce phénomène, étudié depuis le début par le programme, crée des perturbations au niveau des écosystèmes (prédation des autres espèces, nuisances...). Singulièrement, les goélands

exercent une forte prédation sur l'Océanite tempête (*Hydrobates pelagicus*), espèce fortement protégée en Europe (Tableau I).



Figure 5 : les colonies d'Océanite tempête (ici la Roche Ronde à Biarritz) et de Goéland leucophée (en haut à droite) sont également surveillées en Aquitaine en parallèle du suivi en mer des populations d'oiseaux marins. Les deux colonies d'Aquitaine d'Océanites tempêtes (en bas à droite) sont recensées depuis 30 ans : les individus sont mesurés, bagués et des prélèvements sanguins sont effectués pour analyses génétiques.

L'objectif de ce suivi est de connaître la répartition spatiale et temporelle des Goélands leucophées sur différents sites tout au long du cycle annuel (recensement, comportements, cartographie sous Système d'Information Géographique). Cela doit permettre de comprendre les modalités d'exploitation des ressources du milieu par les goélands afin d'appréhender les causes de leur explosion démographique et au final proposer des moyens de gestion (cf. paragraphe II-2.b).

I – 2. Cétacés



Le suivi des cétacés, prédateurs supérieurs au même titre que les oiseaux, est abordé de deux manières complémentaires.

Premièrement, l'abondance et la répartition des populations vivantes de cétacés sont suivies en mer à bord des vedettes garde-côtes.

La deuxième source de données provient des relevés sur les individus échoués sur les côtes d'Aquitaine.

I – 2.a. Suivi des cétacés en mer

Echantillonnage en 2010

Le suivi en mer des populations de cétacés se fait dans le cadre du suivi général oiseaux et mammifères marins (cf. paragraphe I-1) grâce aux moyens aériens des garde-côtes.

En 2010, les relevés mensuels ont permis de réaliser 135 observations de cétacés (dauphins, globicéphales...). Cette année, 79% des observations concernaient des Dauphins communs (Figure 3). Les informations collectées en 2010 complètent la base de données sur les oiseaux et cétacés en mer qui compte 159 486 relevés effectués précédemment.

Parmi les cétacés, quatre espèces sont régulièrement observées avec dans l'ordre d'abondance, le Dauphin commun (*Delphinus delphis*), le Globicéphale noir (*Globicephala melas*), le Grand dauphin (*Tursiops truncatus*) et le Dauphin bleu et blanc (*Stenella coeruleoalba*). Ces prédateurs supérieurs situés en haut des chaînes alimentaires intègrent les changements et l'état de santé des écosystèmes marins. Ces données servent donc de base aux développements des travaux sur le suivi et la compréhension des changements des écosystèmes marins aquitains.

Présentation du protocole

Les populations de cétacés vivant en mer sont suivies mensuellement. Les observateurs biologistes embarquent sur les gardes-côtes pour effectuer ces recensements simultanément au suivi sur les oiseaux marins. La méthodologie est la même que pour le suivi oiseaux et est standardisée depuis 1976 (cf. paragraphe I-1).

Les cétacés fréquemment présents en Aquitaine appartiennent à diverses directives et conventions de protection des animaux et habitats (conventions internationales et directives européennes ; Tableau 1). Les zones de concentration régulière de ces espèces présentent donc un enjeu en termes de conservation. Par exemple, le nord du gouf de Capbreton constitue un biotope important pour le Dauphin commun (Figure 6). Ainsi, les travaux réalisés par l'ERMMA ont naturellement permis aux services de l'Etat (Ministère de

l'Écologie, de l'Energie, du Développement durable et de la Mer, DREAL, Agence des Aires Marines Protégées...) d'établir les propositions d'Aires Marines Protégées suggérées à l'Europe.

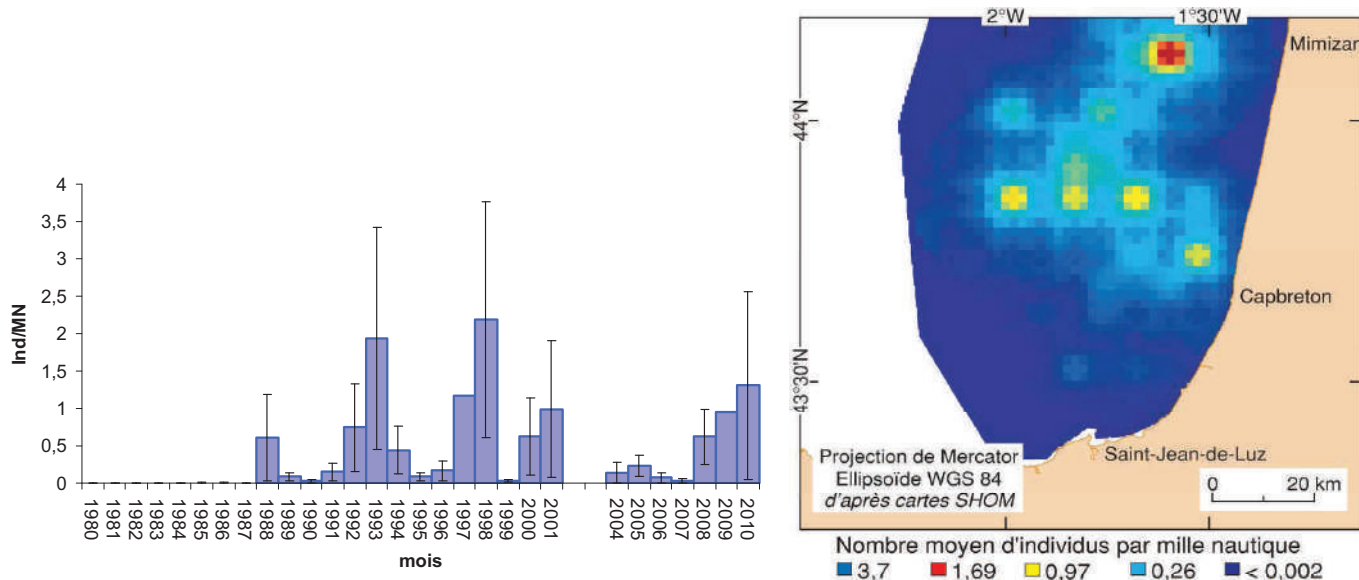


Figure 6 : Exemple de répartition (Janvier-Décembre) et d'évolution de l'abondance en mer d'une espèce de cétacés en Aquitaine : le Dauphin commun (*Delphinus delphis*).

Plus généralement, la corrélation entre les différentes informations obtenues et gérées par le programme (mesures de l'abondance des cétacés en mer, suivi des échouages, conditions météorologiques et océano-climatiques...) permet le développement des programmes de recherche sur les causes principales de l'évolution des peuplements. Par exemple, une augmentation des échouages correspond-elle à un accroissement de la mortalité (impact des filets maillants, maladies...) ou à une augmentation de l'abondance en mer avec une mortalité identique ? (cf. paragraphe II -1).

I – 2.b. Suivi des données sur les échouages

Echantillonnage en 2010

Début 2010, les données d'échouages sur l'année 2009 sont intégrées à la métabase de données de l'ERMMA après validation par le CRMM (Centre de Recherche sur les Mammifères Marins) qui coordonne le Réseau National d'Echouages. Ces informations intègrent ensuite la métabase de données du programme ERMMA. Elles indiquent pour l'année et l'Aquitaine 189 échouages toutes espèces confondues.

En Aquitaine, les principaux collaborateurs du réseau sont la Réserve Naturelle du Banc d'Arguin, le GEFMA, l'ONCFS et le Musée de la Mer de Biarritz. Dans le cadre de l'ERMMA, le CRMM fournit les données sur les échouages collectées par le RNE.

Les principales espèces représentées dans les échouages de la Région sont le Dauphin commun (*Delphinus delphis*), le Globicéphale noir (*Globicephala melas*), le Grand dauphin (*Tursiops truncatus*), le Marsouin commun (*Phocoena phocoena*) et le Dauphin bleu et blanc (*Stenella coeruleoalba*). De plus, des espèces rares en France ont été répertoriées sur les côtes aquitaines, comme plusieurs espèces de baleines à bec, Ziphius (*Ziphius cavirostris*), Mésoplodon de Blainville (*Mesoplodon bidens*) et Mésoplodon de Gervais (*Mesoplodon densirostris*), des Cachalots, le Grand cachalot (*Physeter macrocephalus*) et le Cachalot pygmée (*Kogia breviceps*). Des spécificités géographiques du golfe de Gascogne, comme le Gouf de Capbreton ou le Canyon du Cap Ferret, pourraient expliquer ces présences.

Les cétacés représentent la grande majorité des échouages, les tortues et les phoques étant présents en nombre beaucoup plus faible.

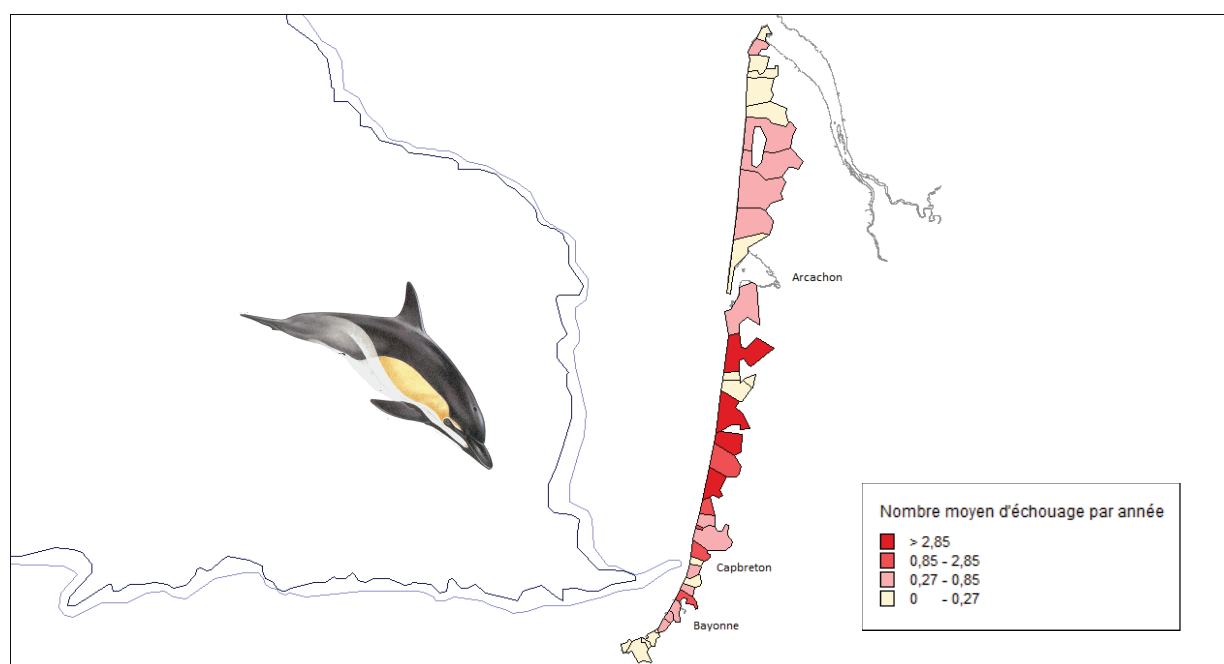


Figure 8 : répartition géographique des échouages de Dauphin commun depuis 1975 sur les côtes d'Aquitaine. (www.ermma.fr).

Ces données permettent notamment de suivre la répartition des échouages sur les côtes (Figure 8). L'évolution de l'abondance des échouages espèce par espèce au fil des mois et des années (Figure 9) rend également possible la réalisation d'études visant à comprendre les raisons de l'évolution des populations par la corrélation de données pluridisciplinaires (cf. paragraphe II -1).

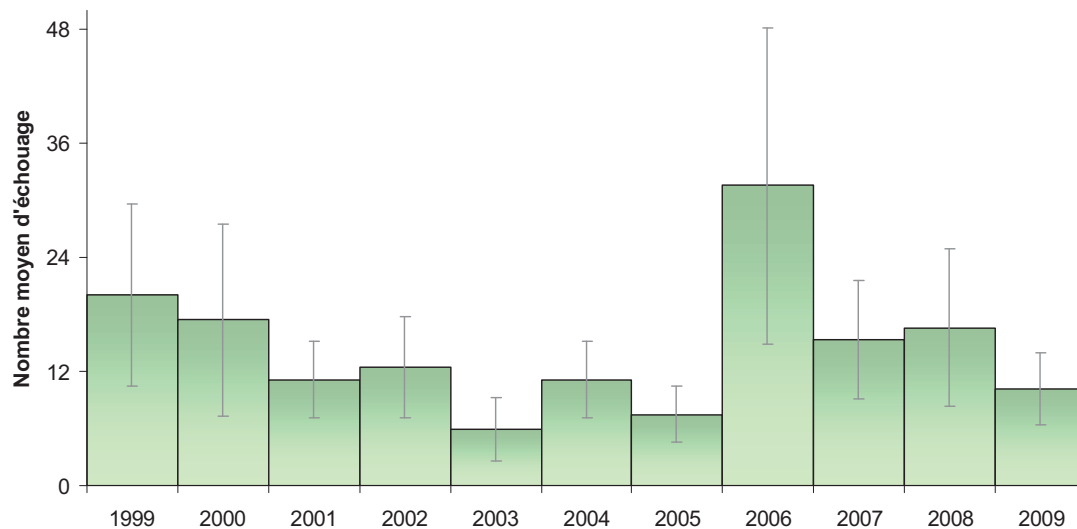


Figure 9 : évolution des échouages de cétacés depuis 1999 sur les côtes d'Aquitaine. (www.ermma.fr). Les barres verticales représentent l'erreur standard soit la précision de la mesure.

I – 3. Peuplements benthiques



Le Benthos est l'ensemble du milieu vivant qui se développe en rapport avec le fond, soit directement (dans ou sur le sédiment ou la roche), soit à son voisinage immédiat (poissons benthiques, comme girelle etc.). Ces peuplements sont un bon indicateur de l'atteinte des milieux marins en cas de pollutions ou d'aménagements par exemple.

Le programme ERMMA a mis en place des stations de suivi des biocénoses benthiques sur les milieux littoraux rocheux et sableux.

En milieux rocheux, le programme effectue chaque année le suivi des stations de référence du cantonnement de pêche de Guéthary (département 64) suivant un protocole standardisé. Parallèlement, les sennes de pêche effectuées à Socoa (département 64) permettent également de caractériser les poissons démersaux (poissons vivant en pleine eau mais qui sont liés au fond de la mer) du secteur.

En milieu sableux, l'ERMMA effectue également annuellement des inventaires de la faune benthique du lac d'Hossegor (département 40).

I – 3.a. Suivi benthique en milieu rocheux (département 64)

Echantillonnage en 2010

Le cantonnement de pêche de Guéthary est sélectionné comme station de référence des peuplements benthiques en milieux rocheux.

En 2010, les stations d'échantillonnage présentes sur le site de Guéthary ont été inventoriées à plusieurs reprises. 76 espèces ont été dénombrées. Parmi les espèces les plus abondantes sur l'estran on peut citer en 2010, le mollusque gastéropode *Gibbula umbilicalis* (25% des comptages), le Bernard l'Hermite *Pagurus sp.* (20%), la Patelle commune *Patella vulgata* (12,8%), le Gastéropode Trochidé *Monodonta lineata* (9%), la Porcellane grise *Porcellana platycheles* (7%)...

Simultanément, le Musée de la Mer organise chaque année des captures à la senne à Socoa dans la baie de St Jean de Luz (département 64).

En 2010, les relevés ont permis d'échantillonner 23 espèces de poissons démersaux (poissons vivant près du fond sans pour autant y vivre de façon permanente). Ces comptages concernent en particulier le Bar commun *Dicentrarchus labrax* (21% des relevés), le Bar moucheté *Dicentrarchus punctatus* (21%), le Mulet lippu *Chelon labrosus* (8,5%), l'Oblade *Oblada melanura* (8,5%), le Pageot commun *Pagellus erythrinus* (8,5%), les Vives *Echiichthys vipera* et *Trachinus draco* (8,2%).

Présentation du protocole

Le secteur de Guéthary a été sélectionné comme site de référence pour le suivi benthique car il présente plusieurs intérêts.

Tout d'abord, le site bénéficie d'un statut de protection (cantonnement de pêche, arrêté ministériel du 3 décembre 2003) qui interdit toutes pratiques de pêches (cueillette ou chasse sous-marine) et toutes perturbations des écosystèmes (déplacement de blocs) ce qui préserve les biocénoses de l'estran rocheux de la commune. Les variations observées dans les populations du secteur traduisent ainsi davantage des changements profonds dans les écosystèmes que des impacts directs anthropiques (le statut du secteur limitant ceux-ci).

De plus, la biodiversité de ce site est remarquable avec plus de 70 espèces benthiques dénombrées et est par ailleurs classée en Zone Nationale d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF).

La macrofaune benthique est ainsi suivie chaque année avec un protocole scientifique standardisé. La méthode d'échantillonnage des quadrats (ici 4m sur 4m) permet un recensement fiable facilement reproductible (Figure 10). Vingt stations sont échantillonnées dans la zone de Guéthary et ses alentours, les milieux immergés sont échantillonnés par comptages visuels subaquatiques le long de transects.



Figure 10 : Méthodes d'échantillonnage (quadrat et transect) pour le suivi temporel des biocénoses benthiques sur l'estran et dans la frange infralittorale du cantonnement de pêche de la commune de Guéthary.

Ce suivi apporte divers niveaux de connaissance. Il a permis d'établir l'étagement des espèces sur l'estran rocheux en fonction du temps d'immersion et du substrat : les étages présentant la richesse en espèces la plus forte sont l'infralittoral et le médiolittoral inférieur. Il apporte également des indications sur les effets du cantonnement de pêche : la dissemblance entre les secteurs protégés et non-protégés pouvant aller d'un facteur d'abondance de 2 à 10 en fonction des espèces. Enfin, la mise à jour de ces données permet de disposer d'états de référence actualisés afin de suivre l'évolution de ces biotopes présentant une biodiversité remarquable. Ainsi, suite à la marée noire consécutive au naufrage du Prestige en novembre 2002, le nombre d'espèces avait diminué sur le secteur. Depuis, le cantonnement a retrouvé un état d'équilibre avec des valeurs de richesse en espèces comparables avec la situation d'avant la marée noire. En conséquence, les relevés de 2010 confirment des valeurs de richesse spécifique supérieures à la période post-Prestige (Figure 11).

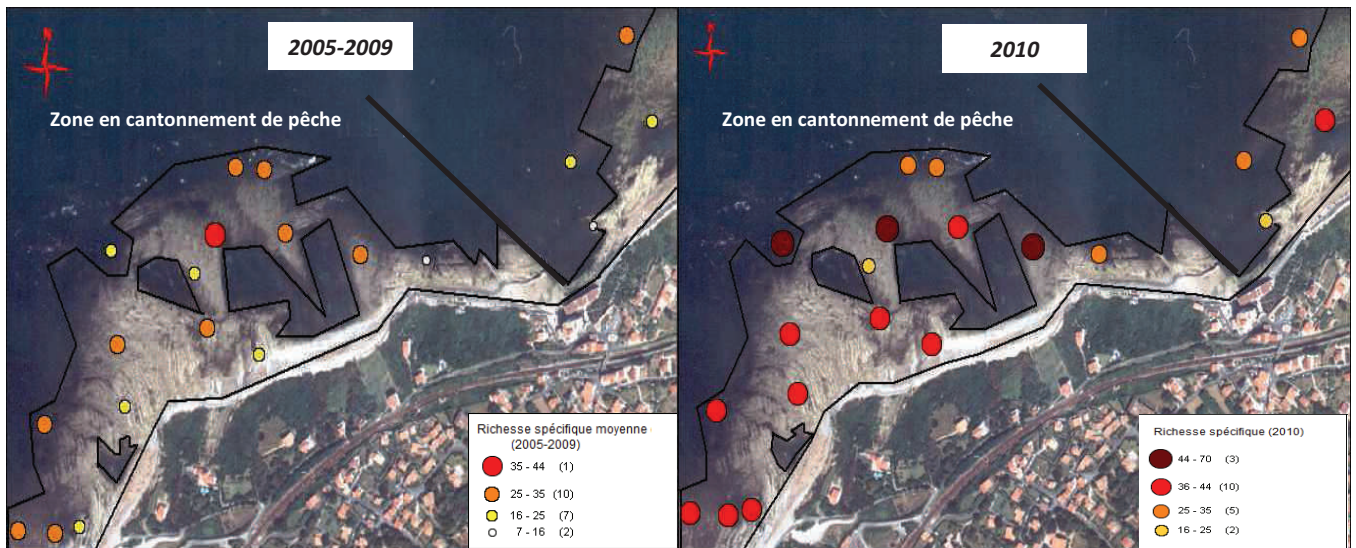


Figure 11 : Augmentation de la richesse en espèces confirmée en 2010 (à droite) par rapport à la période post-Prestige (à gauche). Est également figurée sur la carte la zone de cantonnement de pêche.

Concernant le suivi mené par le Musée de la mer de Biarritz à Socoa (département 64), il utilise la technique d'échantillonnage par « senne ». La méthode est standardisée depuis 2001 (Figure 12). La senne est un filet droit, longue nappe rectangulaire, utilisée pour encercler ou rabattre les poissons. Elle permet la capture du poisson vivant en pleine eau, près de la surface. Le filet mouillé face à la plage est rabattu vers celle-ci, raclant le fond et tiré sur la grève (Figure 13).

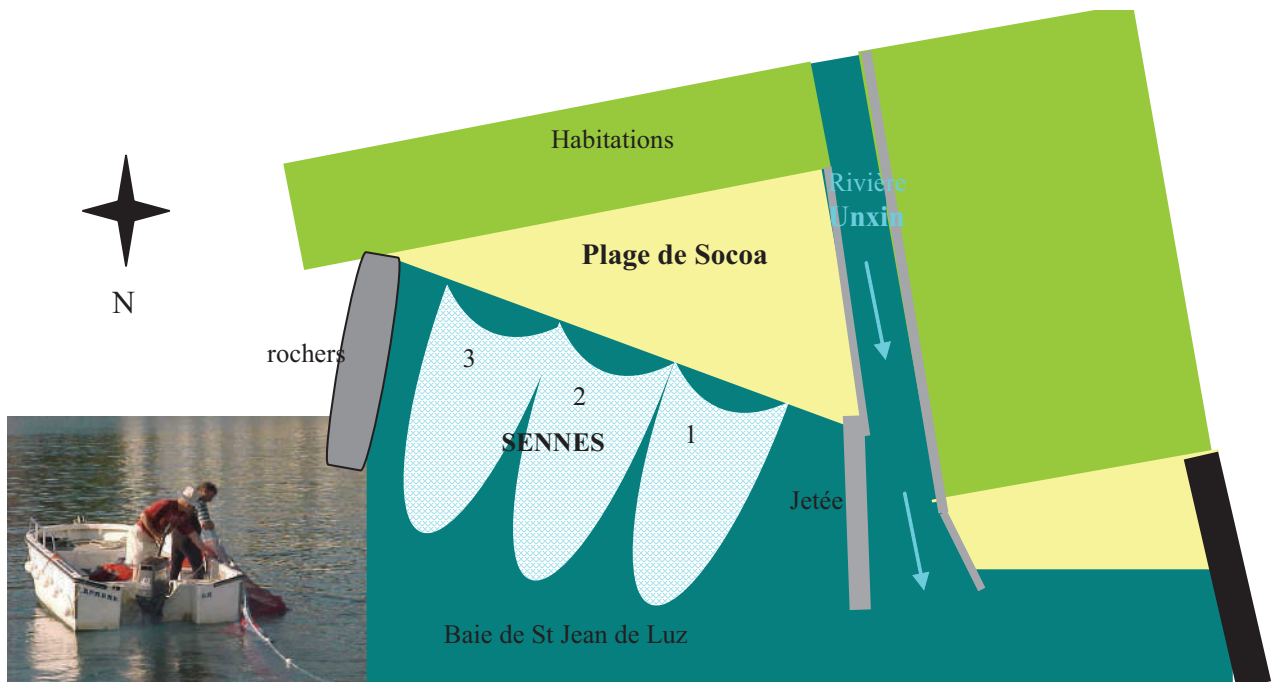


Figure 12 : Localisation des jetés de senne à Socoa (département 64). Les mises à l'eau de la senne se font depuis une embarcation motorisée.

Ce suivi se fait en partenariat avec les Pupilles de l'Enseignement Publique (PEP) de Socoa. Cette coopération permet une éducation à l'environnement des classes participant à l'échantillonnage de terrain. Ces données participent à la connaissance des changements du benthos et des espèces démersales (poissons vivant en pleine eau mais qui sont liés au fond de la mer).



Figure 13 : Sennes effectuées annuellement à Socoa (département 64). Rabattage du filet depuis la plage (à gauche) et tri et dénombrement des espèces (à droite).

Nombre d'espèces d'intérêt halieutique (sars, chinchards, bars...) colonisent des écosystèmes côtiers tels que la baie de St Jean de Luz. Ce sont des sites incontournables pour la croissance de leurs juvéniles. Les fonds de sable fin de cette zone sont le domaine des organismes fouisseurs et benthiques tels que gobies, blennies, soles, barbues, turbots, dragonnets et grondins (espèces temporaires), syngnathes... Dans cet espace littoral, les poissons marins pénètrent en nombre avec la marée.

Ces données sont également intégrées à la métabase de données pluridisciplinaires sur les milieux marins aquitains.

I – 3.b. Suivi benthique en milieu sableux (département 40)

Echantillonnage en 2010

Afin de mieux rendre compte de la diversité des milieux et de considérer également les milieux sableux d'Aquitaine, l'ERMMA suit depuis 2008 les peuplements benthique du lac d'Hossegor.

Cet écosystème marin (du fait de sa connexion à l'océan par un canal) présente une importance écologique et est classé en tant que ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique) de Type I concernant la zone lac-chenal-canal. Il est également soumis au SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) Adour-Garonne, lui conférant le statut de zone verte, c'est à dire celui d'un écosystème aquatique remarquable nécessitant une attention particulière.

En 2010, l'échantillonnage dans le lac d'Hossegor montre 55 espèces principales avec notamment le mollusque gastéropode *Hydrobia ulvea* qui constitue 97% des relevés. Viennent ensuite, pour les principales espèces, le gastéropode *Bittium reticulatum* (1,28 %), le Bigorneau *Littorina littorea* (0,38 %), les Corophiums *Corophium sp.* (0,18%), les crustacés amphipodes *Gammarus sp.* (0,17 %). Plusieurs relevés concernant des Civelles (alevin de l'anguille européenne *Anguilla anguilla*) sont également à noter. L'anguille présente en effet un enjeu fort de conservation (Liste rouge mondiale des espèces menacées IUCN, espèce OSPAR...).

Présentation du protocole

Le plan d'échantillonnage a été élaboré en s'appuyant sur des techniques déjà testées et utilisées par des structures étudiant le benthos marin et en tenant compte des données déjà existantes sur le lac (cartographie des herbiers...). Le plan final a été sélectionné en évaluant sa puissance statistique afin de détecter au mieux des changements dans l'abondance des populations.

Le protocole retenu met en œuvre différentes techniques d'échantillonnages en fonction des substrats : les herbiers sont échantillonnés par transect de 5 m² alors que les milieux sablo-vaseux par prélèvements sur quadrats de 0,1 m² (Figure 14). Les prélèvements sont ensuite triés et identifiés en laboratoire.

Les recensements permettent de décrire les populations de la macrofaune benthique (abondance et répartition). Par exemple, les relevés effectués en 2010 indiquent une augmentation de la richesse en espèces sur l'essentiel du lac (Figure 15). L'objectif principal étant de suivre ces peuplements sur le long terme afin de mieux connaître l'évolution de ces milieux d'une grande importance écologique.

Suivi benthique du lac d'Hossegor

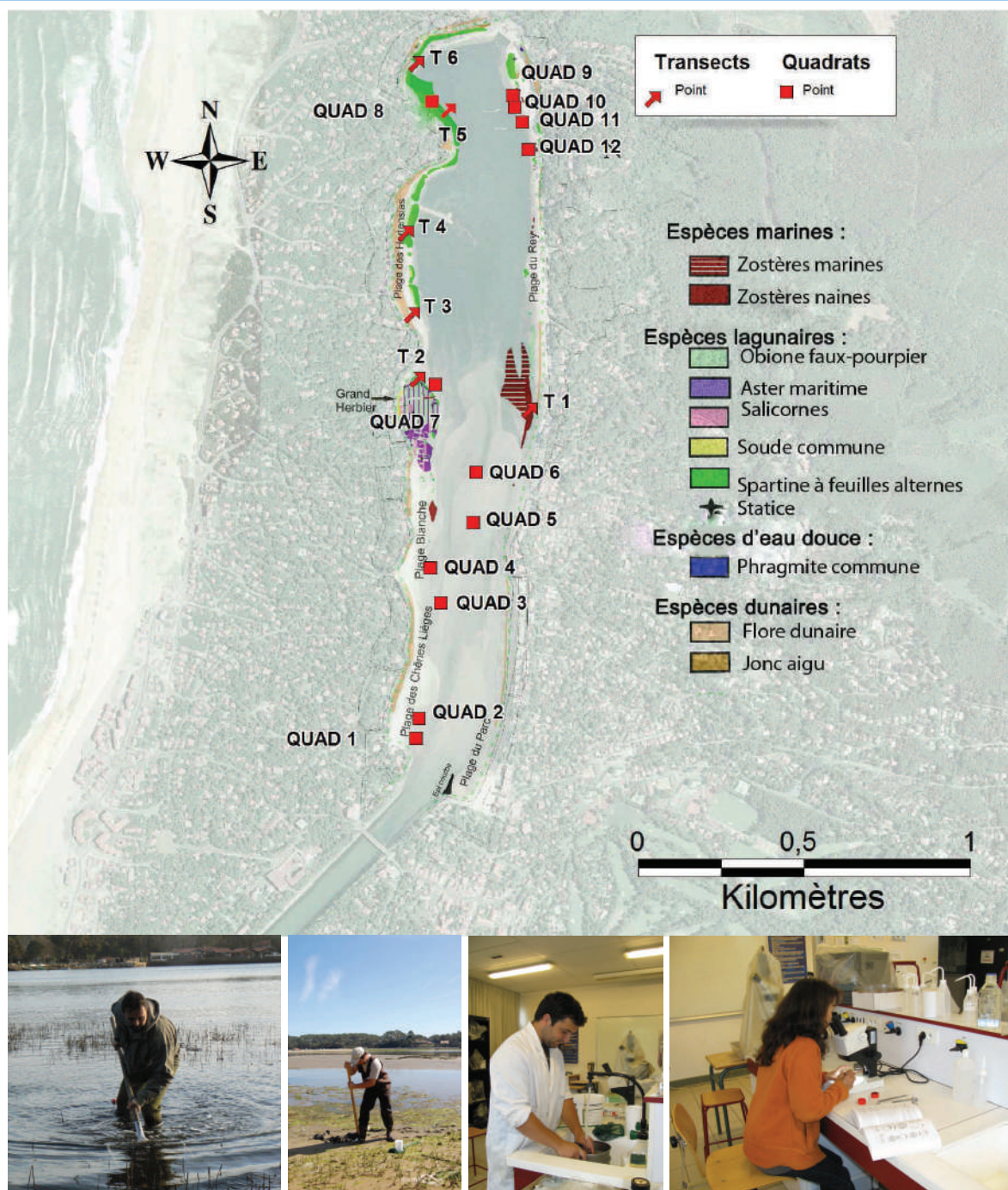


Figure 14 : Localisation des stations de prélèvement pour le suivi temporel des biocénoses benthiques du lac marin d'Hossegor (sont également figurés les peuplements végétaux du site ; source : Beugnot N. 2004). Deux techniques de prélèvement sont utilisées pour l'échantillonnage : quadrat (noté QUAD sur la carte) et transect (noté T sur la carte). Les prélèvements sont ensuite triés et les taxons identifiés en laboratoire.

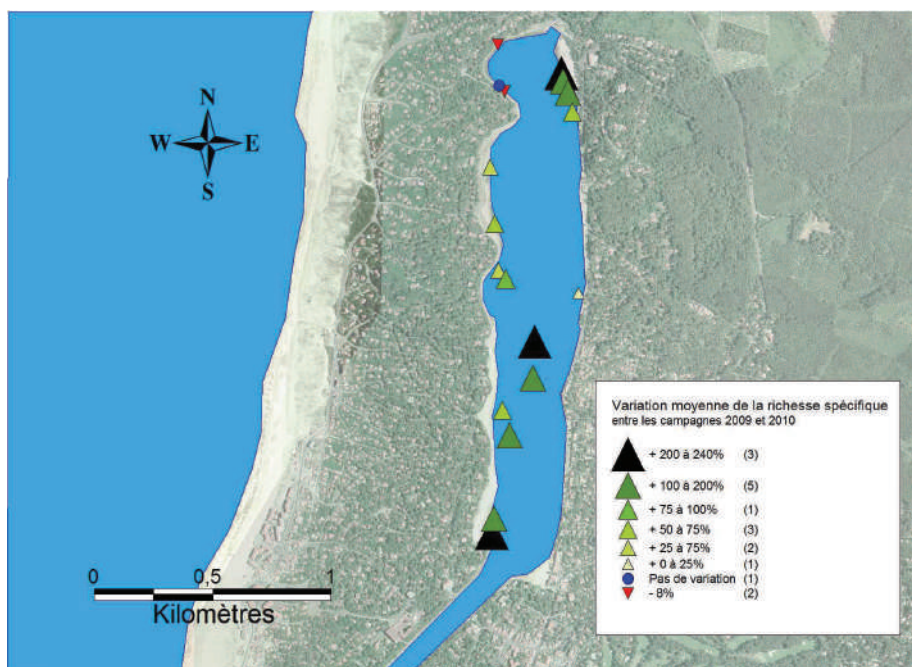


Figure 15 : Variation de la richesse spécifique (nombre moyen d'espèces par station) entre les années 2009 et 2010. Les chiffres entre parenthèses correspondent au nombre d'enregistrements. La richesse spécifique observée en 2010 est supérieure à celle de 2009.

En 2011, d'autres sites seront prospectés afin de disposer d'une nouvelle station de référence pour les suivis benthiques, préférentiellement plus au nord pour traiter l'ensemble des peuplements de l'Aquitaine.

I – 4. Suivi des données des pêches



Echantillonnage en 2010

Depuis 2008, les données pêches ne sont pas disponibles. Néanmoins, le programme bénéficie de données officielles antérieures.

Ces informations sont aujourd'hui au nombre de 1 186 060 données brutes et permettent le développement des recherches sur l'évolution des écosystèmes marins aquitains.

Présentation du protocole

Le « rectangle statistique CIEM » constitue un découpage géographique de l'espace maritime. C'est l'échelle la plus précise dans les informations provenant des statistiques de pêche. Le programme ERMMA utilise les données de la pêche artisanale et côtière des quartiers maritimes de Marennes-Oléron à Bayonne. La Figure 16 illustre le découpage concernant la côte aquitaine sélectionné dans le cadre du programme.

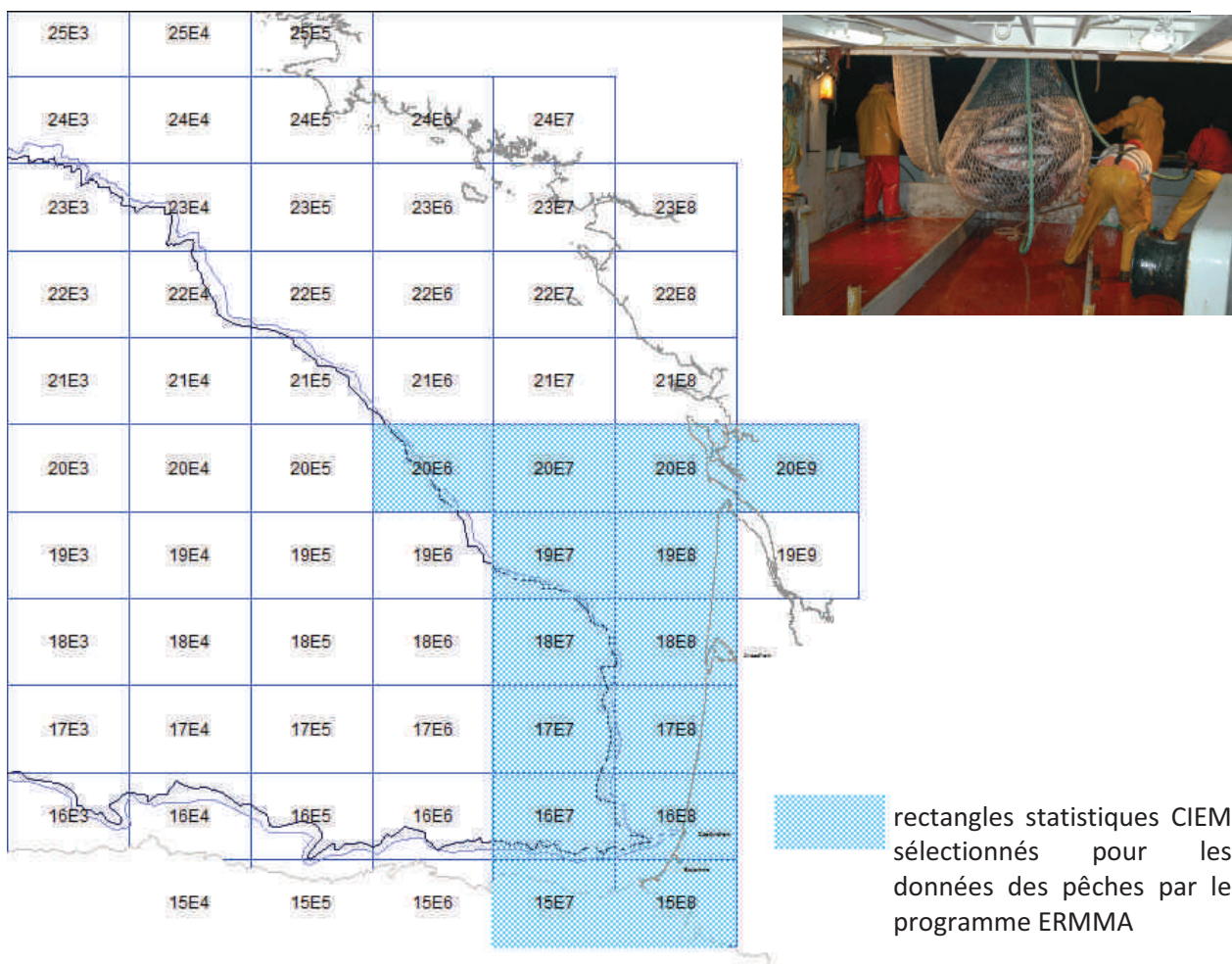


Figure 16 : Secteurs sélectionnés (rectangles statistiques CIEM) pour les données des pêches par le programme ERMMA (rectangles statistiques 20E6 ; 20E7 ; 20E8 ; 20E9 ; 19E7 ; 19E8 ; 18E7 ; 18E8 ; 17E7 ; 17E8 ; 16E7 ; 16E8 ; 15E7 ; 15E8).

Les tonnages débarqués sont utilisés comme un indicateur des niveaux de stocks de poissons (Figure 17). Ces données correspondent aux statistiques officielles rassemblant les informations de captures des navires de pêche français. Elles sont transmises par le service statistique de la Direction des Pêches et de l'Aquaculture (DPMA) et le Département des systèmes d'information (DSI). Ces relevés assimilent de façon agrégée et anonyme les déclarations de captures des pêcheurs professionnels français. Ces données sont également validées par la DPMA.

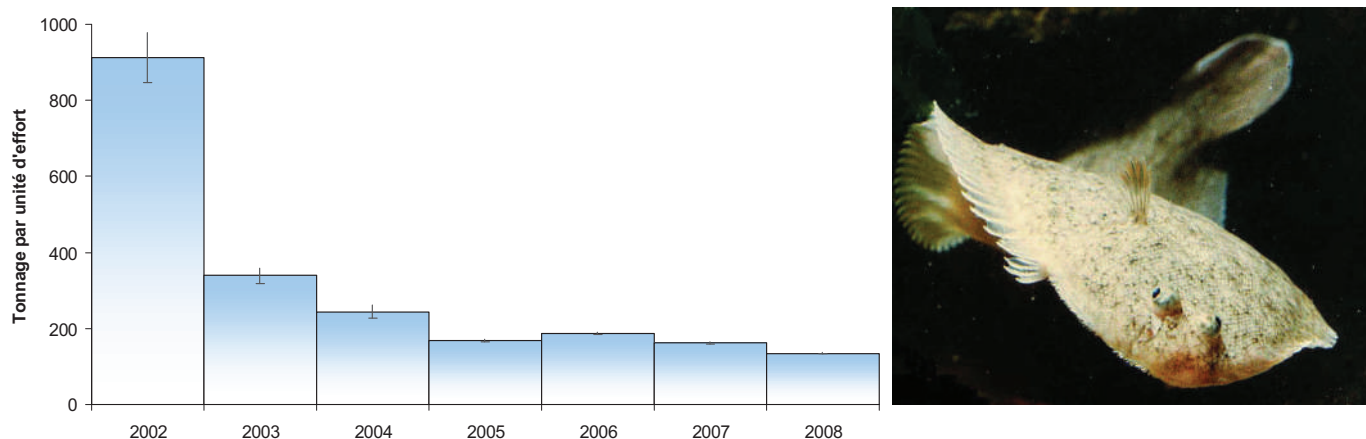


Figure 17 : Exemple de traitement des données pêches : diminution des captures de Sole commune (*Solea solea*) dans les eaux d'aquitaine (www.ermma.fr). Le tonnage pêché est relatif à l'effort de pêche, soit le nombre de jour passés en mer. Le trait vertical représente l'erreur standard, soit la précision de la mesure.

Ces informations intègrent la Métabase de données et participent au développement des travaux de recherches sur la connaissance et l'évolution des écosystèmes marins Aquitains. Ainsi, une partie des travaux sur l'impact des changements océano-climatiques sur les populations de poissons exploitées a été validée et publiée dans la revue de référence internationale sur le sujet : « GLOBAL CHANGE BIOLOGY » (www.ermma.fr). Ces résultats montrent que les conditions océano-climatiques jouent un rôle déterminant dans l'évolution des stocks halieutiques exploités. Ces résultats pluridisciplinaires se sont également effectués grâce au partenariat de MétéoFrance qui réalise les mesures des variables climatiques en Aquitaine.

I – 5. Suivi des données planctoniques



Echantillonnage en 2010

Le plancton représente le premier niveau des chaînes alimentaires. Il est ainsi suivi chaque année dans le cadre du programme afin d’avoir une vue d’ensemble sur les écosystèmes marins. De plus, différentes espèces de poissons possèdent au commencement de leur vie (œuf et larve) un stade planctonique. Ces larves donnent après quelques années la ressource en poisson.

Ce suivi s’effectue à partir de la vedette des Douanes Françaises depuis 2000 suivant un protocole standardisé.

Présentation du protocole

Le suivi planctonique réalisé par l’ERMMA s’effectue à l’aplomb du Gouf de Capbreton (position des prélèvements : 43°37N, 1°43W). Ce point d’échantillonnage se situe au dessus du Gouf, particularité unique en Europe, qui entaille profondément le plateau continental aquitain jusqu’à proximité du continent. Les phénomènes océanographiques particuliers qui en résultent déterminent des peuplements marins originaux. La station de prélèvement a été choisie suffisamment éloignée des côtes pour éviter d’éventuels effets anthropiques.

Dans le cadre du programme ERMMA, la priorité est mise sur le groupe taxonomique des Cladocères (Figure 18). En effet, ce groupe possède des espèces aux préférences thermiques différentes. Parmi les espèces recensées actuellement deux sont non thermophiles (*Evadne nordmanni* et *Podon intermedius*) et trois présentent des préférences pour les eaux plus chaudes (*Evadne spinifera*, *Penilia avirostris* et *Pseudevadne tergestina*). Ce groupe est par conséquent utilisé dans le cadre du programme ERMMA comme indicateur de changements océano-climatiques.

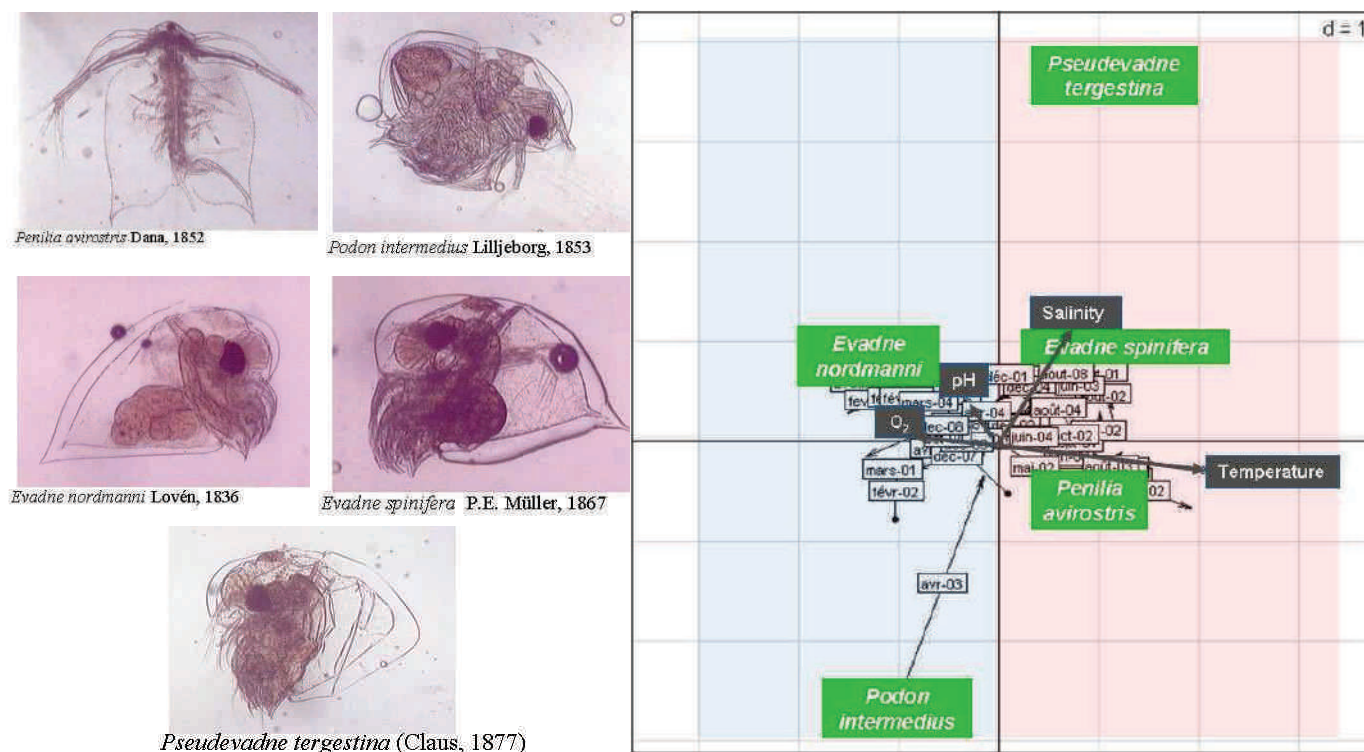


Figure 18 : Les cladocères (5 espèces présentées à gauche) sont utilisés dans le cadre de l'ERMMA comme intégrateurs des changements climatiques. L'analyse multivariée des prélèvements (Analyse en Composante Principale, à droite) montre les préférences environnementales de ces espèces en fonction des saisons et de l'environnement. Ainsi, les espèces présentes à droite du graphique (*P. avirostris*, *E. spinifera* et *P. tergestina*) caractérisent en particulier des eaux réchauffées.

Cette banque de données sur le plancton a permis également de caractériser les peuplements d'œufs et de larves de poissons dans ce secteur du Golfe. Ces travaux ont été présentés lors de divers colloques et publiés dans la revue internationale : « CONTINENTAL SHELF RESEARCH » (www.ermma.fr).

II – GESTION DES DONNEES

Les données brutes issues des différents suivis biologiques standardisés menés ou fédérés dans le cadre du programme ERMMA sont intégrées et gérées dans la métabase de données pluridisciplinaires du programme.

II – 1. La métabase de données

Les données mises à jour en 2010 viennent compléter celles de références précédemment acquises.

La métabase de données possède au total en 2010 plus 6 000 000 de données sur l'ensemble du golfe de Gascogne. Concernant uniquement les eaux d'Aquitaine la métabase comporte 1 381 329 de relevés standardisés (Figure 19 et 20).

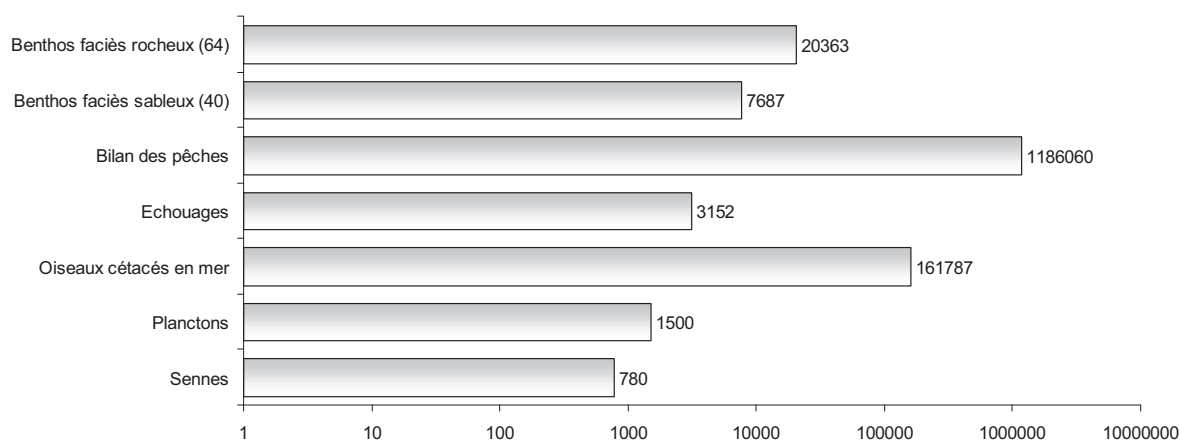
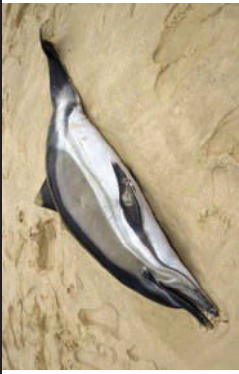


Figure 19 : Répartition par suivis standardisés des 1 381 329 enregistrements biologiques réalisés en Aquitaine et gérés dans la métabase de données pluridisciplinaire sur les milieux marins.

Les actions du programme participent également, *via* un partenariat, à l'Observatoire de la Côte Aquitaine (OCA). Ainsi, certains suivis biologiques de l'ERMMA alimentent le volet « *Patrimoine et environnement côtier* » de l'Observatoire. En 2010, les métadonnées concernant les suivis benthiques effectués, les échouages de mammifères marins ainsi que les relevés en mer effectués sur les oiseaux marins et terrestres ont été identifiées et fournies pour développer le volet environnement de l'OCA.

PRINCIPAUX INDICATEURS BIOLOGIQUES FEDERES DANS LE PROGRAMME ERMMA				
INDICATEURS				
	<i>Oiseaux marins en mer</i>	<i>Cétacés présents en mer</i>	<i>Suivi des échouages</i>	<i>Poissons</i>
	Eaux françaises du golfe de Gascogne	Eaux françaises du golfe de Gascogne	Littoral aquitain	Quartiers maritimes de Marennes-Oléron à Bayonne
	Suivi de la répartition de l'abondance en mer	Suivi de la répartition de l'abondance en mer	Recensement des animaux échoués vivants ou morts	Tonnages de poissons débarqués en criée
Organismes collecteurs des données	CMB, MNHN, UPPA, LAPHY	CMB, MNHN, UPPA, LAPHY	RNE – CRIMM et ses acteurs locaux dont le CMB, GEFMA, ONCFS	IMA
Date de mise en place	1976 soit 35 ans	1976 soit 35 ans	1972 soit 40 ans	1980 soit 31 ans
Données intégrées en 2010	159 486 enregistrements	159 486 enregistrements	2 700 enregistrements	1 186 060 enregistrements

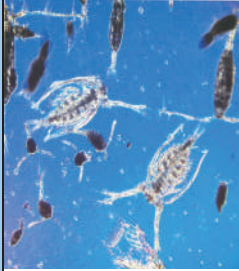
PRINCIPAUX INDICATEURS BIOLOGIQUES FEDERES DANS LE PROGRAMME ERMMA (suite)				
INDICATEURS				
	<i>Biocénose benthique en milieu sableux</i>	<i>Biocénose benthique en milieu rocheux</i>	<i>Poissons démersaux</i>	<i>Plancton</i>
Localisation du suivi	Lac marin Hossegor	Estran Guéthary	Socoa	Gouf de Capbreton
Méthode	Quadrats et transects de recensement	Quadrats de recensement	Sennes	Prélèvements de surface
Organismes collecteurs des données	CMB, IMA	CMB, Musée de la Mer	Musée de la Mer	LAPHY
Date de mise en place	2008 soit 3 ans	2003 soit 8 ans	1999 soit 12 ans	2000 soit 10 ans
Données intégrées en 2010	3 726 enregistrements	16 109 enregistrements	780 enregistrements	1 500 enregistrements
Total des données intégrées dans la métabase de données sur les milieux marins aquitains				1 381 329 enregistrements

Figure 20 : Nature des relevés sur les principaux indicateurs biologiques intégrant la métabase de données pluridisciplinaires sur les milieux marins aquitains. *rappel* : CMB=Centre de la Mer de Biarritz, CRMM = Centre de Recherche sur les Mammifères Marins, GEFMA = Groupe d'Etude de la Faune Marine Atlantique, IMA = Institut des Milieux Aquatiques, LAPHY = Laboratoire de Prélèvements Hydrobiologiques, MNHN = Muséum National d'Histoire Naturelle, RNE = Réseau National d'Echouages, ONCFS = Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage, UPPA=Université de Pau et des Pays de l'Adour (UFR Sciences et Techniques d'Anglet, Département d'Ecologie).

II – 2. Interfaces de gestion des données

La métabase de données du programme ERMMA possède deux environnements :

Le premier permet de stocker et gérer les données brutes issues des différents suivis. Cet espace sécurisé nécessite un login (accessibilité *via* le site Internet www.ermma.fr). Le logiciel qui a été développé au sein de cette interface assure les performances optimales au niveau des requêtes d'interrogation, d'insertion, de suppression, de mise à jour des relevés à distance. Compte tenu de la grande hétérogénéité des bases de données, la structuration de la métabase prévoit de laisser les bases distinctes tout en les recoupant par leurs champs communs lors des requêtes. Cette méthode permet de conserver toutes les données sur toutes les bases et de discerner chaque suivi avec ses variables propres. De plus, la structure de la métabase de données permet l'extension à d'autres organismes et l'intégration de nouvelles données.

En 2010, la seconde interface interactive a été finalisée (Figure 21). Cet outil, qui est accessible à tous, présente des requêtes simplifiées qui analysent des données gérées par la Métabase. Par exemple, une collectivité peut afficher les éléments biologiques disponibles au large de sa commune (données des pêches, cétacés, oiseaux, etc.). L'utilisateur peut ainsi effectuer à distance des requêtes sur les données biologiques de son choix.

Un objectif principal à atteindre étant que les gestionnaires aient une meilleure connaissance du patrimoine naturel présent dans leurs eaux territoriales.

L'ensemble de ces informations scientifiques de référence sert de base au développement de travaux pluridisciplinaires sur la connaissance des milieux marins aquitains et sur leurs évolutions.

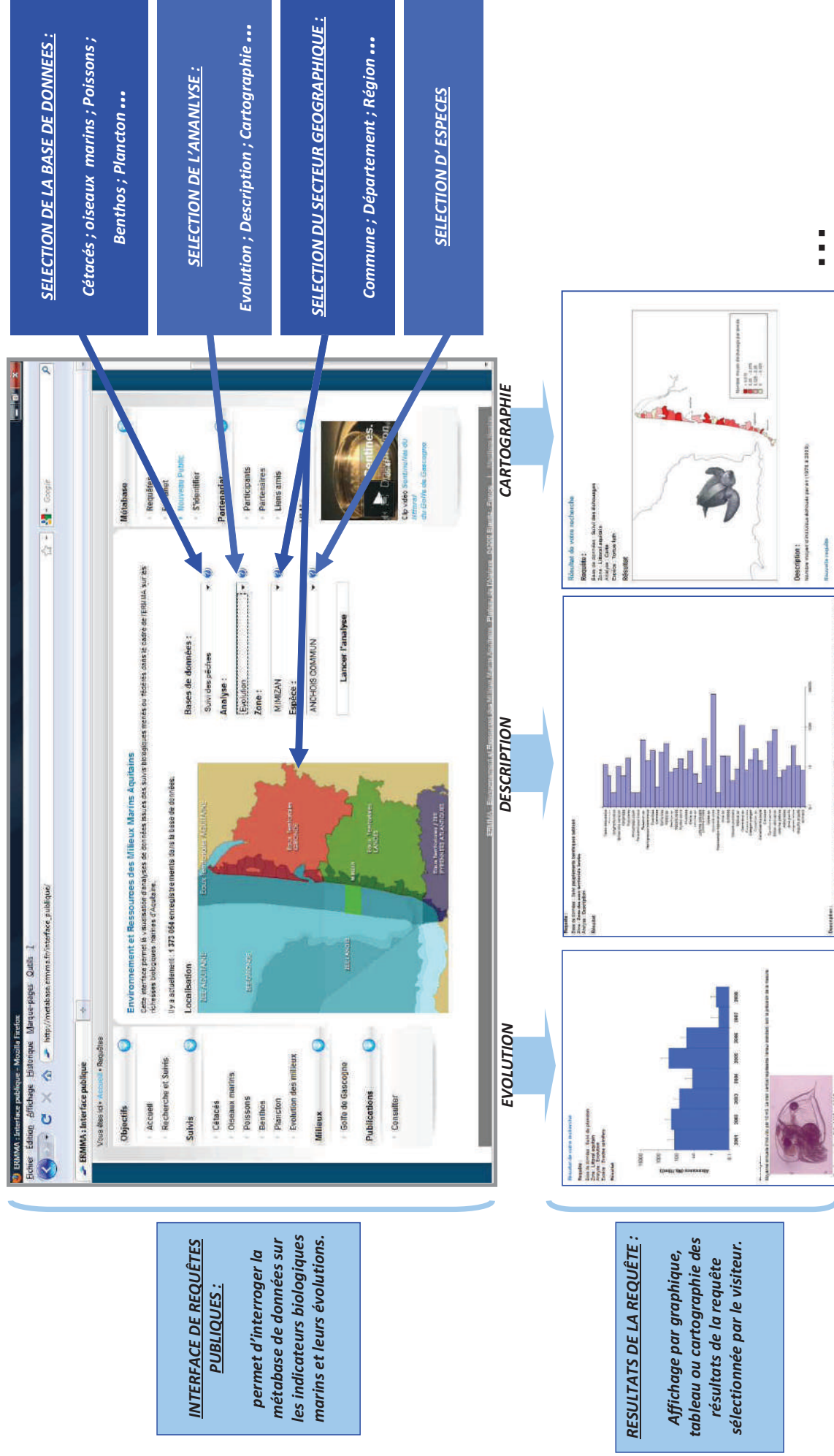


Figure 21 : Espace visiteur de la métabase de données permettant l'affichage de requêtes simplifiées présentant les données biologiques (www.ermma.fr).

III – Exemple de travaux et expertises

Depuis sa mise en place, le programme ERMMA a multiplié les études et expertises concernant l'environnement marin Aquitain. L'approche proposée consiste à avoir une vision plus globale des écosystèmes marins et ainsi de mieux comprendre leurs fonctionnements et leurs dérèglements. On peut citer en particulier les travaux sur :

- Impact de la marée noire du Prestige ;
- Influence des changements océano-climatiques sur les populations marines d'Aquitaine ;
- Définition de zones biologiquement sensibles ;
- Description des peuplements marins aquitains...

Toutes ces investigations sont essentielles en termes de connaissance mais également de mesure de l'atteinte des milieux marins (émissaires de stations d'épuration, aménagements du littoral...).

L'essentiel de ces travaux a été publié dans des revues internationales à comité de lecture ce qui garantit une validation des méthodes et résultats obtenus (www.ermma.fr).

En 2010, l'exploitation de la métabase de données a permis le développement de nombreuses études fondamentales et appliquées.

Les connaissances ainsi acquises apportent des éléments essentiels pour une meilleure expertise et gestion des milieux marins.

III – 1. Evolution des écosystèmes marins

Dans la continuité des travaux réalisés les années précédentes, le programme ERMMA a développé en 2010 différents travaux sur l'évolution des écosystèmes marins Aquitains.

L'actualisation des données de terrain effectuée en 2010 (cf. Paragraphe I) est nécessaire en termes de connaissance de l'évolution de l'environnement mais également afin de disposer d'états de références adéquats pour évaluer l'impact d'événements (pollutions, aménagements...).

Depuis sa mise en place, le programme a travaillé sur différentes problématiques d'actualités : impact de la marée noire du « Prestige », impact du réchauffement climatique sur la faune marine d'Aquitaine, invasions biologiques...

Les données opérationnelles peuvent être mobilisées et analysées immédiatement en cas de crise. Ainsi, les suivis effectués et fédérés dans le cadre du programme ERMMA ont été utilisés pour quantifier l'impact du « Prestige ». Afin de réaliser des études de grande ampleur sur les données collectées au moment de la marée noire du « Prestige » et de pouvoir en déterminer les conséquences, l'ERMMA a développé des collaborations et des contacts avec les principaux organismes et acteurs de l'époque (CEDRE, DIREN Aquitaine, principaux centres de soins (UMSOM, Hégaldia)...).

La quantification des conséquences de cette marée noire dans le cadre du programme ERMMA a été publiée en 2007 (revue scientifique « Ardeola », Figure 22). L'importance de l'impact sur les oiseaux marins est estimée au final à 30 240 individus en Aquitaine. Ces résultats ont également été présentés lors de colloques scientifiques et présentations publiques. Cette étude est disponible dans la rubrique « publications » du site Internet du programme (www.ermma.fr).

Concernant les peuplements benthiques (cf. paragraphe I-3.a.), les années suivant le « Prestige » montrent une diminution de la richesse et de l'abondance de certaines espèces. Ainsi, une quarantaine d'espèces ont pu se maintenir sur l'estran, la majorité des espèces ayant disparu étant des espèces filtrant l'eau pour se nourrir. La communauté benthique semble être passée par un état de déséquilibre où plusieurs espèces apparaissent sans pour autant se maintenir sur le site. Depuis 2005, une augmentation de la richesse spécifique semble indiquer la résilience de ces peuplements (cf. rapport d'activité ERMMA 2009 disponible sur www.ermma.fr). En 2010, les valeurs de richesse spécifique sont proches de la situation antérieure à la pollution du « Prestige ».

Concernant les cétacés aucun impact significatif n'apparaît. En effet, les années suivant l'accident pétrolier du « Prestige » ne montrent aucun accroissement des échouages en Aquitaine (cf. rapport d'activité ERMMA 2008 disponible sur www.ermma.fr).

Ces exemples de résultats montrent l'importance de disposer d'états de référence mis à jour afin de quantifier l'effet d'un événement (pollution, aménagement...). Ces suivis



Figure 22 : L'évaluation de l'impact du « Prestige » quantifié dans le cadre du programme ERMMA a été publiée dans la revue scientifique «Ardeola» (disponible sur www.ermma.fr).

environnementaux sont également indispensables afin de maintenir une veille écologique des écosystèmes marins aquitains.

L'impact des variations océano-climatiques se confirme en 2010 en particulier par la raréfaction d'espèces préférant les eaux tempérées froides (province biogéographique boréale).

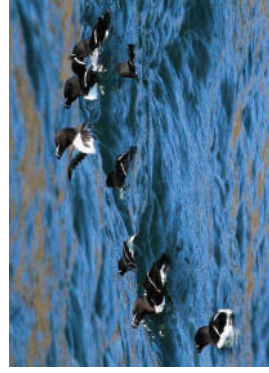
Ainsi par exemple, le pingouin torda (*Alca torda*) se reproduisant essentiellement dans le nord de l'Europe et hivernant dans le golfe de Gascogne tend à se raréfier de manière importante. La figure 23 présente la répartition de l'abondance de l'espèce au cours de deux périodes qui diffèrent par les états climatiques. La période 1980 – 1990 est caractérisée par des conditions plutôt dépressionnaires comme nous l'indique l'index océano-climatique mis en place par l'ERMMA en collaboration avec MétéoFrance (Cf. rapport d'activité 2007 ainsi que la publication dans « Global Change Biology » ; www.ermma.fr). Au cours de cette période, le pingouin était abondant dans le sud de l'Aquitaine. A l'inverse, pour la période 2001 à 2010, et alors que la tendance va vers une situation anticyclonique marquant un « réchauffement général », l'espèce se raréfie considérablement pour n'être observée qu'en groupes de peu d'individus. Certaines espèces des eaux tempérées froides telles que le macareux moine ou l'orque épaulard, subissent même des disparitions temporaires dans le sud du Golfe de Gascogne.

Ces phénomènes se retrouvent pour différentes espèces et le programme continuera d'intégrer cet aspect aux diverses analyses. En effet, l'objectif majeur de recherche de l'ERMMA consiste en la séparation des causes naturelles (variations climatiques dans le contexte du « changement global ») de celles dues aux activités anthropiques directes (pollutions, pêches, aménagements littoraux, gestion de l'exploitation des eaux côtières ...).

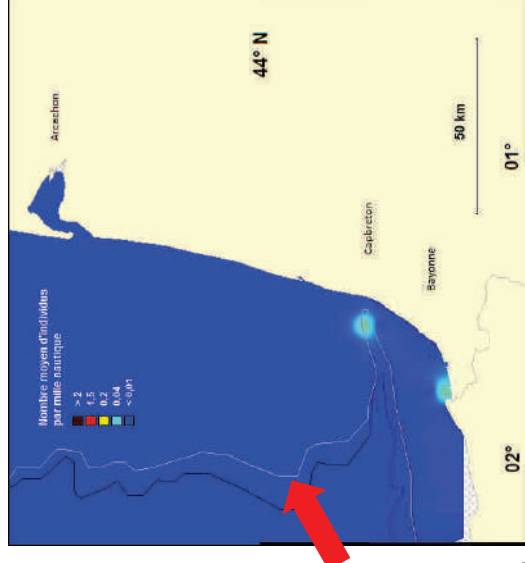
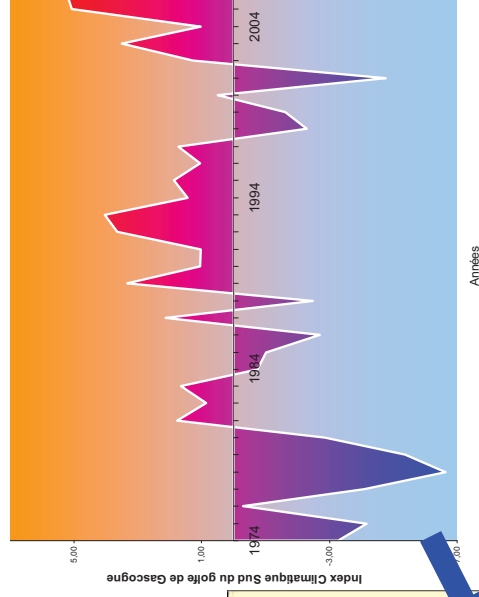
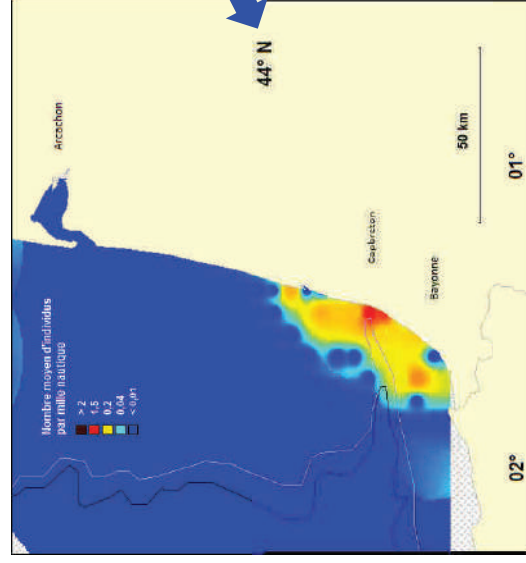
Ces résultats s'inscrivent dans la suite des études portées par le programme. Ils confirment l'influence des changements océano-climatiques sur les peuplements en poissons (espèces exploitées par la pêche), oiseaux et cétacés. Ces travaux ont été validés et publiés en 2007 par la revue scientifique de référence internationale « Global Change Biology » traitant des enjeux biologiques liés au problème du réchauffement climatique. Ces analyses montrent la relation importante entre les changements dans l'abondance des populations mesurée par différents suivis biologiques (poissons, oiseaux, cétacés...) et les modifications océano-climatiques évaluées à l'échelle de l'Aquitaine. Cette étude est disponible dans la rubrique « publications » du site Internet du programme (www.ermma.fr).

L'ensemble de ces études montrent que les changements climatiques constituent un moteur essentiel des changements observés en Aquitaine. En effet, la région marque la zone de transition entre les eaux tempérées froides boréales et les eaux tempérées chaudes méridionales. Ce mélange induit une importante biodiversité des écosystèmes tout au long de l'année. Cet aspect implique que l'Aquitaine est particulièrement sensible aux variations climatiques et fait de ce secteur un laboratoire idéal pour mesurer la réponse du vivant à ces changements globaux.

Exemple de la raréfaction d'une espèce boréale dans les eaux d'Aquitaine : le Pingouin



Période 1980 - 1990



Période 2001 - 2010

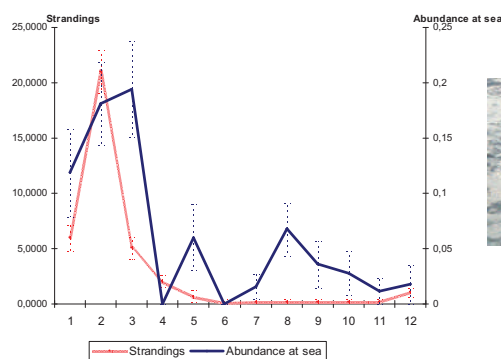


Figure 23 : Exemple de la diminution d'une espèce boréale hivernant dans les eaux d'Aquitaine (d'Octobre à Avril) en relation avec les changements océano-climatiques (index SBC ; voir texte et www.ermma.fr).

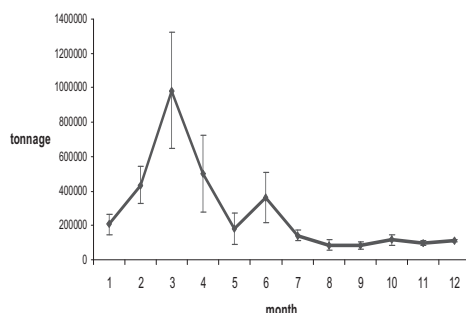
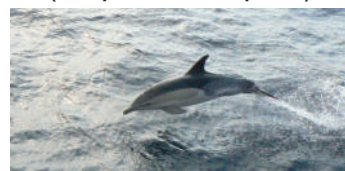
En 2010, les travaux pluridisciplinaires initiés l'année précédente par l'ERMMA sur la compréhension des échouages des cétacés en Aquitaine ont été poursuivis. Les résultats de cette étude apportent un éclairage sur la contribution relative des captures en relation avec à la pêche, face à des changements observés dans la répartition spatiotemporelle de ces animaux liés à d'autres activités humaines, ou aux changements océano-climatiques.



Echouage de Globicéphales



Dauphin commun
(*Delphinus delphis*)

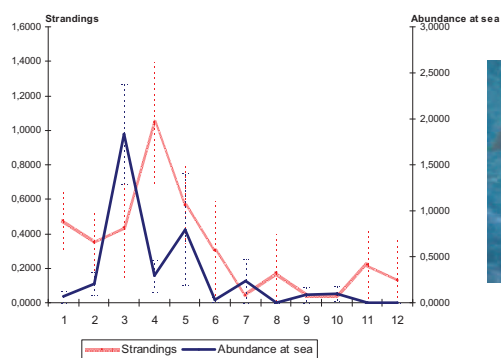


Activités de pêche



 Echouages

 Abondance en mer



Globicéphale noir
(*Globicephala melas*)



Figure 24 : Evolution mensuelle de l'abondance en mer des populations vivantes et des échouages pour deux espèces abondantes en Aquitaine : le Dauphin commun (en haut) et le Globicéphale noir (en bas). L'évolution mensuelle de l'activité de pêche pouvant générer des captures (filets, chaluts pélagiques particulièrement) est également figurée au centre. Les trois phénomènes (abondance en mer, échouages et activités de pêche) présentent la même saisonnalité.

La difficulté de discriminer le facteur déterminant les échouages réside en partie dans le fait que les différents phénomènes montrent la même saisonnalité (Figure 24). En effet, l'activité maximale des pêcheurs fileyeurs se situe en fin d'hiver début printemps. Cette période correspond également au maximum d'abondance des principales espèces mesurée en mer.

Il est maintenant bien documenté que les échouages arrivent en fonction de facteurs de mortalité à la fois naturels et anthropiques, parmi lesquels les captures accidentelles par les pêcheries. L'impact des variations climatiques est peu intégré du fait du manque de données sur le long terme.

L'antériorité des données étudiées dans le cadre du programme révèle que les conditions océaniques sont un moteur essentiel de l'abondance et des échouages de cétacés (cf. Annexe II-a) à l'instar des résultats obtenus sur l'abondance de bon nombre d'espèces de poissons et d'oiseaux marins (www.ermma.fr).

Ces analyses ont été présentées lors du XII symposium d'océanographie internationale du golfe de Gascogne à Brest (ISOBAY 2010).

Ces exemples de résultats montrent l'importance de disposer d'états de référence mis à jour afin de quantifier l'effet d'un événement (pollution, aménagement...). Ces suivis environnementaux sont également indispensables afin de maintenir une veille écologique des écosystèmes marins aquitains.

III – 2. Expertises

Les expertises réalisées à la demande des décideurs ont également constitué une aide à la décision. Depuis sa création, le programme agit notamment dans le cadre de la définition de zones écologiquement sensibles (**AMP**), de la mise en place de protocole standardisé de suivi des récifs artificiels landais, du Grenelle de la Mer... (cf. rapport d'activité 2009 disponible sur www.ermma.fr).

III – 2.a. Aires Marines Protégées

En 2010, le programme a poursuivi ce rôle concernant l'inventaire des connaissances sur les secteurs marins sensibles. Son expertise a ainsi été sollicitée par l'Agence des Aires Marines Protégées. En outre, les travaux menés par le programme ERMMA ainsi que les études publiées chaque année (cf. paragraphe III-1) ont participé à la définition de premières propositions d'Aires Marines Protégées (AMP) soumises à l'Europe (<http://www.aires-marines.fr/>). Les espèces prises en compte par le programme appartiennent à différents textes et conventions internationales pour la protection de l'environnement (Convention de Bonn, Berne, OSPAR, directive oiseaux, directive habitat...) (Figure 25). Ces AMP sont identifiées comme outil important pour la gestion et la lutte contre le déclin actuel (parfois rapide) de la ressource halieutique et de la biodiversité marine en général.

Les travaux menés par l'ERMMA permettent ainsi de mieux comprendre l'utilisation du golfe de Gascogne faite par les populations marines posant des problèmes aigus de conservation (migration, hivernage, reproduction, estivage, aires de mue ou d'élevage des jeunes en mer). Les zones recevant des densités importantes de ces espèces sensibles doivent donc être prises en compte.

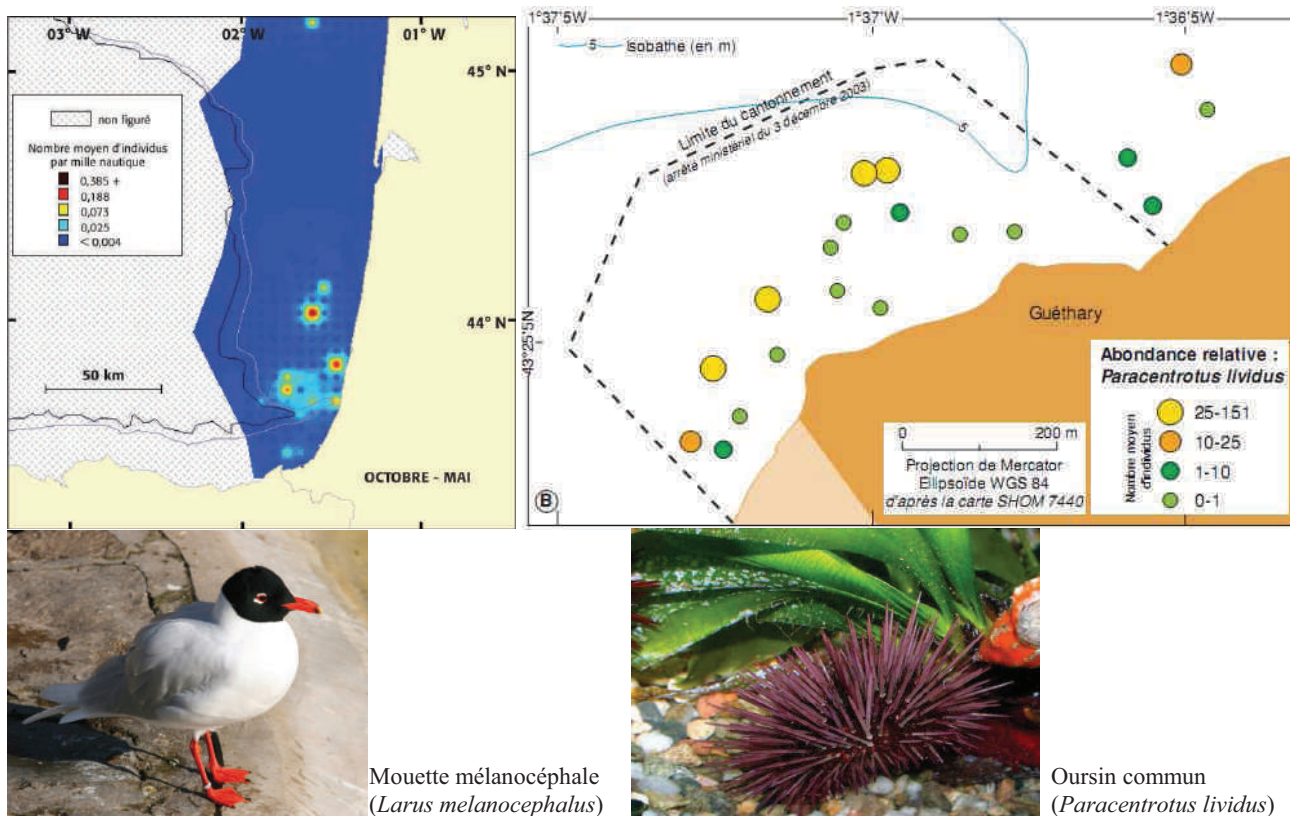


Figure 25 : Exemples de deux espèces suivies par le programme ERMMA et appartenant à des directives et conventions de protection de l'environnement. A gauche, répartition de l'abondance en mer de la Mouette mélanocéphale : Directive Oiseaux (Annexe I : liste d'espèces dont la protection nécessite la mise en place des Zone de Protection Spéciale) ; Convention de Berne (Annexe II : faune strictement protégée) ; Convention de Bonn (Annexe II : espèce migratrice dont l'état de conservation est défavorable) ; Convention de Bonn (accord AEWA : conservation des oiseaux-migrateurs d'Afrique-Eurasie) ; Arrêté de portée nationale du 29 octobre 2009 Article 3 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (NOR: DEVN0914202A). A droite, répartition de l'abondance sur l'estran rocheux de Guéthary de l'Oursin commun : Convention de Barcelone (Annexe III : espèces dont l'exploitation est réglementée) ; Convention de Berne (Annexe III : faune protégée). Nombre d'espèces suivies par l'ERMMA ont un statut de protection, les résultats du programme participent ainsi à l'application des textes internationaux et communautaires.

Les zones présentant régulièrement une forte abondance en différentes espèces sensibles renseignent aussi sur l'état des ressources en poissons et plus généralement de tout le réseau trophique depuis les producteurs primaires que représente le plancton. La connaissance de la répartition spatiale des animaux en mer durant l'ensemble du cycle

annuel permet de définir et suivre les zones marines particulièrement riches, et donc à forte vulnérabilité en cas de pollutions ou d'exploitations.

Les recherches effectuées participent généralement à l'identification des processus clés dans la conservation du patrimoine écologique de l'Aquitaine. Au delà de l'application des textes communautaires, la bonne connaissance du patrimoine écologique et de son évolution est un élément indispensable à sa bonne gestion.

III – 2.b. Invasion biologique du Goéland leucophée

En 2010, le programme ERMMA a également développé son expertise sur l'invasion biologique du Goéland leucophée dans le sud de l'Aquitaine. Les acteurs du programme ERMMA dans leur rôle de veille écologique avaient en effet détecté l'explosion démographique (Figure 26) et géographique de la population de Goéland leucophée et alerté les collectivités concernées.

Sur le littoral atlantique, l'espèce a étendu son aire de répartition : on dénombrait environ 80 couples fin 1980 dans une douzaine de localités, des Pyrénées Atlantique au Morbihan. Une vingtaine d'années plus tard quelques 200 couples étaient présents.

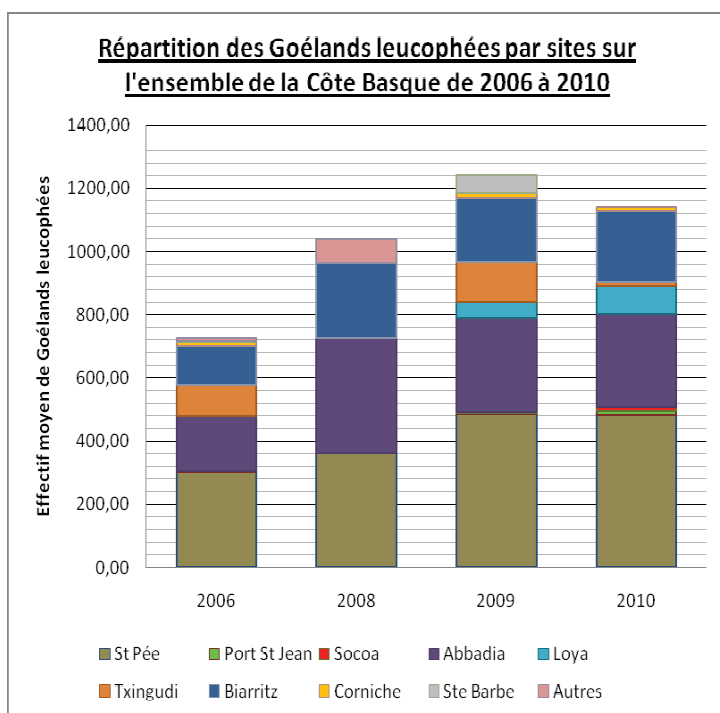


Figure 26 : Evolution des effectifs moyens de Goélands leucophées. A gauche : effectifs moyens par comptage présents sur les différents sites de la côte basque.

Les Goélands leucophée engendrent des interactions avec d'autres espèces animales (mouettes, sternes, flamants roses...) ou végétales (dégradation de la végétation, parfois

d'importance patrimoniale, sur les sites de nidification). Sur la côte basque, l'espèce conduit l'Océanite tempête, espèce au niveau maximum de protection en Europe, à la disparition par prédation sur les sites de reproduction (cf. paragraphe I-1).

Les interactions du goéland avec les activités humaines peuvent poser également des nuisances importantes. Des préjudices sont ainsi causés sur des exploitations salicoles (liées aux déjections et à l'accumulation de plumes et déchets ; paludiers de Guérande, salins du Midi...) et des nuisances sont relevées sur certaines exploitations agricoles (goélands venant se nourrir dans les élevages porcins...). De nombreux problèmes se posent sur des élevages de volailles en plein air (prédation sur canards ou poulets d'élevage...), sur les exploitations conchylicoles (dégâts causés sur les bouchots de moules...), sur certains sites industriels (déjections et détériorations liées à la nidification et comportement agressif envers les ouvriers...), ou encore sur certains aéroports.

Sur la côte basque, les suivis menés permettent de comprendre l'utilisation que font les goélands du secteur. Ceci afin d'appréhender les causes de leur explosion démographique et de proposer des moyens de gestion. Trois sites d'importance ont été identifiés : Hendaye et Biarritz pour la reproduction et le site de stockage de déchets ultimes de Zaluaga à Saint-Pée-sur-Nivelle pour l'alimentation.

En 2010, Le Centre de stockage de déchets de Saint-Pée-sur-Nivelle a sollicité l'expertise du programme ERMMA dans le cadre des problèmes posés par l'espèce sur le site de la décharge (problèmes sanitaires des conditions de travail, qualité des eaux pluviales traitées, dégradation des membranes des alvéoles de stockage). Le programme participe ainsi au comité de pilotage de suivi d'une opération de régulation de ces populations sur le site.

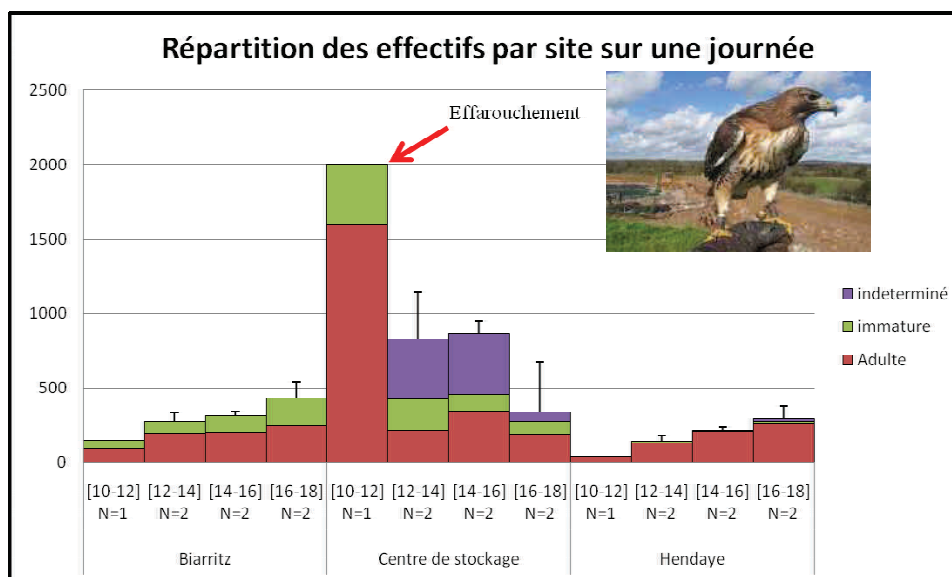


Figure 27 : Abondances moyennes des Goélands leucophées pendant l'hiver 2010/2011 sur les principaux sites de la côte basque et en fonction de la plage horaire. Les comptages ont été effectués la même journée et simultanément au cours d'une séance d'effarouchement sur le site d'alimentation (Centre de Stockage de Saint-Pée-sur-Nivelle). Cet effarouchement, par fauconnerie et fusées, a été réalisé de 12h30 à 14h30. Les barres verticales représentent les écart-types. La part d'indéterminés correspond souvent aux individus en vol.

Les premières mesures de l'efficacité des méthodes utilisées montrent des effets contrastés. Ces résultats, pour l'instant très préliminaires, semblent indiquer une efficacité à très court terme (Figure 27 et 28), les goélands étant refoulés aux abords de la décharge. Cependant sur le moyen terme, les goélands reviennent de façon massive en l'absence d'effarouchement. Un impact sur l'état sanitaire et le succès reproducteur de l'espèce pourrait être investigué dans le cadre d'une suite de l'opération d'effarouchement.



Figure 28 : Opération d'effarouchement des Goélands leucophées sur la décharge de Zaluaga (département 64) à l'aide d'une buse.

La mobilisation permanente des acteurs du programme ERMMA permet de détecter les changements visibles dans l'écologie des populations indicatrices, d'alerter les administrations concernées et d'élaborer des actions d'expertise et de terrain.

IV – Communication des résultats

L'ERMMA bénéficie du partenariat des Conseils Généraux des Landes et des Pyrénées Atlantiques, de l'Etat par son Secrétariat Général aux Affaires Régionales aquitain ainsi que celui du Conseil Régional d'Aquitaine et de l'Observatoire de la Côte Aquitaine. Ainsi, chaque action de communication présentant les objectifs et résultats du programme mentionne ces partenariats.

Cette communication se fait également dans le cadre général et en synergie avec l'Observatoire de la Côte Aquitaine (OCA).

En 2010, les actions de communication ont été axées sur la gestion durable des milieux marins en Aquitaine. Le rôle, les objectifs et les moyens du programme ERMMA sont montrés sous plusieurs formes : présentations auprès de collectivités et de scientifiques, site Internet (www.ermma.fr), publications (ouvrages et revues scientifiques), diffusions auprès du grand public (conférences, expositions...), des médias ...

Cette diffusion des résultats et des sujets abordés se poursuivront au cours des mois à venir.

IV – 1. Publications

Depuis la mise en place du programme ERMMA, de nombreuses publications dans des revues scientifiques internationales ont été réalisées (cf. exemples de publication sur www.ermma.fr). Cette restitution auprès du public spécialisé est une garantie de validation des études réalisées. Ce travail d'homologation par des comités d'experts indépendants est long et exigeant mais est essentiel pour la reconnaissance des résultats obtenus.

En 2010, le programme poursuit ce travail de publication. Ainsi par exemple, les résultats de l'étude sur le croisement des données d'abondance en mer d'individus vivants et d'échouages de cétacés en Aquitaine (cf. paragraphe I-2) ont été proposés pour publication à la revue internationale « Journal of Marine Systems ». Ces travaux apportent des éléments dans la compréhension des échouages de cétacés (cf. paragraphe II-1). Après évaluation et validation des travaux par le comité scientifique de la revue, cette étude pourrait être publiée dans la prochaine édition du journal. Une partie de ces analyses a également été présentée lors du XII colloque international d'océanographie du golfe de Gascogne à Brest (ISOBAY 2010 ; paragraphe III-3).

D'autres publications sont en préparation sur les thématiques de connaissance des milieux marins et de leurs évolutions. Ces études valorisant les suivis biologiques menés seront prochainement soumises pour validation et publications dans des revues appropriées.

En parallèle, le programme ERMMA a travaillé fin 2009 à l'édition de deux « Atlas » importants. En 2010, la diffusion et la promotion de ces ouvrages mentionnant clairement les partenariats ont été réalisées. Ces ouvrages de synthèse présentent des visions globales des connaissances acquises sur les milieux marins et constituent des outils importants pour les acteurs de l'environnement.

Le premier ouvrage porte sur l'ensemble du golfe de Gascogne (Figure 29). Il a été réalisé en collaboration avec le Muséum National d'Histoire Naturelle (service du Patrimoine Naturel) dans la collection Parthénopée (coédition Muséum National d'Histoire Naturelle / Biotopie). Cet ouvrage présente l'évolution de l'abondance et la répartition géographique des 36 espèces d'oiseaux marins ainsi que des 3 espèces de cétacés communs dans les eaux du golfe de Gascogne sur les 30 dernières années. En plus des monographies complètes de chaque espèce, le lecteur y trouve une analyse

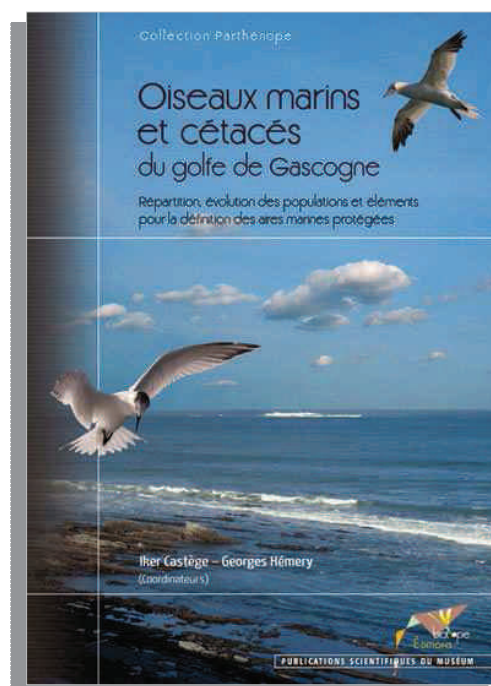


Figure 29 : ouvrage sur la répartition et l'évolution de l'abondance des oiseaux marins et de cétacés dans les eaux du golfe de Gascogne.

croisée de leurs cycles biologiques (migration, hivernage, reproduction...) en fonction des milieux naturels et des secteurs du golfe. De belles photographies en couleur viennent illustrer le propos. L'ouvrage détaille enfin les facteurs clés de l'évolution des populations comme la pollution d'origine humaine ou les variations océano-climatiques. Les données de l'ouvrage s'appuient sur les suivis en mer menés par le programme ERMMA avec plus de 2 200 heures d'observations en mer à partir des vedettes des douanes françaises, de la Marine Nationale ou des Affaires maritimes (cf. paragraphe I-1 et I-2.a.). La zone d'étude va de la frange littorale à plus de 120 km au large. Les données et les analyses publiées dans ce document sont originales et représentent une première pour le secteur étudié. Les informations sur la biodiversité marine présentées en particulier dans cet ouvrage ont déjà participé activement à la définition de zones biologiquement sensibles : les AMP (Aires Marines Protégées). Cet ouvrage est paru en Décembre 2009 et a été diffusé en 2010.

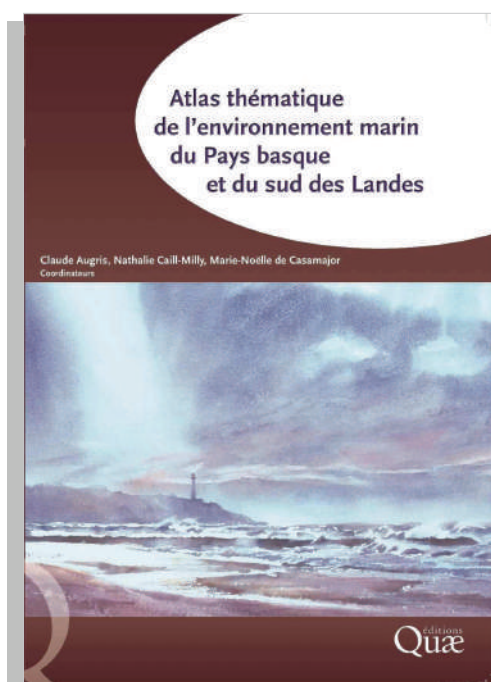


Figure 30 : ouvrage collectif sur les connaissances acquises sur le secteur du Pays Basque et du sud des Landes.

Simultanément, un second livre a été conçu (Figure 30). Il traite du domaine marin côtier du Pays basque et du sud des Landes qui a fait l'objet de nombreux travaux thématiques sur le milieu physique, le milieu vivant, les ressources halieutiques et les activités qui s'y pratiquent. L'ouvrage est édité par l'Ifremer (Editions Quæ). Un important travail de synthèse a été réalisé par les équipes scientifiques qui se sont investies pour mettre leurs résultats à la portée du plus grand nombre. Elles ont voulu transmettre leurs connaissances, mais également leur passion pour cette façade maritime si convoitée. Les acteurs du programme ont participé à la réalisation de cet atlas et présenté les suivis réalisés dans le cadre de l'ERMMA. C'est le cas en particulier d'une partie importante de l'ouvrage qui est consacrée à la répartition spatiotemporelle du plancton, des vertébrés (oiseaux et mammifères marins) ainsi que des peuplements benthiques et démersaux.

Cet atlas s'adresse aux professionnels, enseignants, aménageurs et tous ceux qui s'intéressent et se préoccupent de leur cadre de travail ou de loisir.

En complément de la publication de connaissances sur les milieux marins, d'autres communications ont été effectuées en 2010. Ces actions se sont adressées aux spécialistes scientifiques et techniques mais également au grand public.

IV – 2. Site Internet

Le site Internet du Programme régional « Environnement et ressources des milieux marins aquitains » est en ligne : www.ermma.fr.

Il présente les missions du programme ERMMA et ses partenaires (Figure 30). C'est un outil interactif de diffusion vers un large public des actions entreprises et des connaissances acquises sur le milieu marin aquitain. Les programmes de suivis, leurs objectifs et méthodologies sont également détaillés. Ce site est interactif : les internautes peuvent réagir et poser des questions, et il renferme de nombreuses pages promouvant les richesses marines de la région. Certains exemples de publications spécialisées et d'autres à destination du grand public sont disponibles et téléchargeables dans la rubrique « publication » du site.

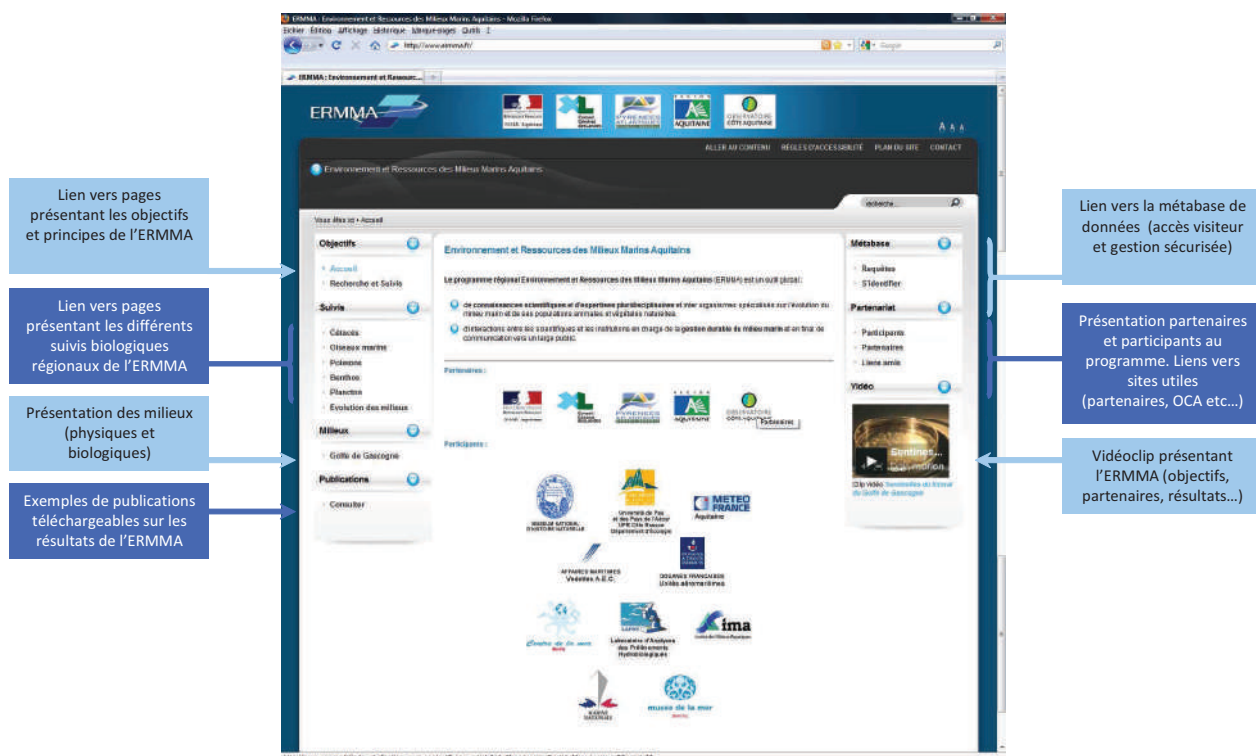


Figure 30 : Présentation succincte du site Internet du Programme régional « Environnement et ressources des milieux marins aquitains » ERMMA (www.ermma.fr).

La métabase de données pluridisciplinaires sur les milieux marins aquitains est également gérée sous le site Internet de l'ERMMA (cf. paragraphe III-2). Elle prend en compte les principaux maillons des chaînes alimentaires (planctons, benthos, poissons, cétacés, oiseaux marins). Le système de gestion et d'exploitation de la métabase est un espace sécurisé nécessitant d'être enregistré comme utilisateur avec un mot de passe.

En 2010, l'espace visiteur (cf. paragraphe I-6.b) de la métabase a été finalisé afin d'améliorer son interactivité et sa convivialité. Cette interface permet d'afficher des requêtes simplifiées présentant les données biologiques : nature et évolution des indicateurs choisis.

IV – 3. Manifestations

En 2010, le programme ERMMA a travaillé pour deux types de manifestations : des réunions concernant les spécialistes de l'environnement et des événements touchant le grand public.

La communication auprès des spécialistes et scientifiques permet de renforcer les liens et collaborations actuelles et futures. La restitution des résultats s'effectue sous plusieurs formes : rencontres, ateliers, colloques à caractère scientifique et technique...

De ce fait, les résultats issus des suivis menés par le programme sont régulièrement présentés lors de rencontres (ateliers de terrain de l'EUCC-France, séminaire Vétocéan, Réseau National d'Echouages...).

Les colloques constituent une opportunité d'échange et de communication. Ainsi, depuis sa création l'ERMMA a participé à de nombreux colloques en France et à l'étranger (Workshop on Climate change impact on water related and marine risks, Mucia ; semaine de la Science ; Rencontres Naturalistes...).

En 2010, les études et recherches menées ont été présentées lors du XII colloque international d'océanographie du golfe de Gascogne (Figure 31). Cette manifestation s'est tenue du 3 au 6 mai 2010 à Brest en partenariat avec l'IFREMER (Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer), Le SHOM (Service Hydrographique et Océanographique de la Marine) et l'IUEM (European Institute of Marine Studies).

Deux communications ont été effectuées à cette occasion (cf annexe II a et II b).

La première porte sur l'évolution des populations planctoniques des cladocères sur la station suivie en Aquitaine (Annexe II b). Ce groupe taxonomique est utilisé dans le cadre de l'ERMMA comme indicateur de



Figure 31 : Exemple d'intervention lors de manifestation spécialisée : XII colloque international d'océanographie du golfe de Gascogne (Brest ; 2010).

changements océano-climatiques. Les premières analyses montrées confrontent l'abondance de ces espèces de plancton avec des variables environnementales (température de la mer, salinité, oxygène dissous et pH). Cette étude confirme l'évolution et les préférences pour les eaux chaudes de certaines espèces de cladocères (*Evadne spinifera*, *Penilia avirostris* et *Pseudevadne tergestina*), alors que d'autres sont non thermophiles (*Evadne nordmanni* et *Podon intermedius*).

La deuxième communication (Annexe II a) correspond aux travaux pluridisciplinaires menés sur la compréhension des échouages des cétacés en Aquitaine (cf paragraphe II - 1). Au-delà des variations interannuelles cette étude indique l'importance des tendances évolutives des populations vivant en mer dans l'abondance des échouages. Ainsi, les résultats obtenus améliorent notre connaissance de la contribution relative des captures de cétacés dues à l'activité de pêche, en prenant en compte simultanément les variations de l'abondance de ces animaux liés aux changements océano-climatiques.

Les résultats obtenus, les partenariats et les sujets traités par le programme ERMMA sont exposés régulièrement au grand public depuis sa création lors de manifestations (semaine de la Science, rencontres Naturalistes, Festivals, exposition... ; cf. rapports activités 2009 ; www.ermma.fr).

En 2010, la diffusion des résultats et la promotion de la biodiversité d'Aquitaine s'est poursuivie.



Figure 32 : Exposition organisée en collaboration avec le Musée de la Mer de Biarritz dans le cadre de l'Année Internationale de la Biodiversité (Organisation des Nations unies). Cette exposition annuelle s'appuie sur des travaux menés par l'ERMMA.

L'Organisation des Nations unies a proclamé « 2010, Année Internationale de la Biodiversité » pour alerter l'opinion publique sur l'état et les conséquences du déclin de la biodiversité dans le monde. Le Centre de la Mer s'est associé à cette démarche au travers en particulier d'une exposition organisée en collaboration avec le Musée de la Mer de Biarritz ayant pour thème : « Oiseaux marins du golfe de Gascogne, une biodiversité à découvrir » (Figure 32). Cette exposition annuelle s'appuie sur des travaux menés par l'ERMMA et sur l'ouvrage qui vient d'être publié dans ce cadre sur les « oiseaux marins et cétacés du golfe de Gascogne : Répartition, évolution des populations et éléments pour la définition des aires marines protégées » (Edition Parthénope MNHN / Biotope ; paragraphe III - 1).

L'exposition a bénéficié tout au long de l'année d'une bonne visibilité auprès du grand public qui visite le Musée de la Mer de Biarritz avec environ 230 000 visiteurs en 2010.

Régulièrement, ces manifestations et les résultats obtenus par le programme ERMMA sont exposés dans différents Médias depuis la création du programme : émissions de télévision (France 3 ou France 3 Aquitaine), de radio (Sud Radio, France Bleu national, Sud Radio, France Bleu Gascogne, Bleu Béarn et Bleu Pays Basque) ou de la presse écrite (Sud-ouest, L'écho des quais, Semaine du Pays Basque...). En 2010, les actions du programme ont également été présentées dans les médias (20h de TF1, Sud-ouest, France Bleu Gascogne...).

Enfin, des conférences ont été effectuées en 2010 pour des étudiants. On peut citer les étudiants de l'Université de Pau et des Pays de l'Adour ou de Lycées agricoles. Les objectifs et résultats du programme sont également exposés lors de la formation sur les risques côtiers organisée par le Centre de la Mer de Biarritz (du 22 au 26 novembre 2010). Outre la formation, ces sessions sont un moyen efficace de faire le lien entre scientifiques et gestionnaires. Ces interventions permettent ainsi de susciter des collaborations. De même, l'encadrement de stages d'étudiants universitaires au sein de l'ERMMA permet le développement de travaux du programme, la communication et le renforcement des liens entre les Universités et l'ERMMA. Depuis sa mise en place, l'ERMMA a encadré un grand nombre de stagiaires (onze étudiants en 2010) de différentes Universités (Université de Bournemouth, Université de Pau et des Pays de l'Adour, Université Paris XI, Université de Corse).

Le programme ERMMA continuera au cours des mois à venir à organiser et participer à ces manifestations. Ces actions de diffusion et de vulgarisation connaissent un franc succès et montrent l'intérêt du public pour le patrimoine naturel des écosystèmes marins.

CONCLUSION

Les milieux marins suscitent un intérêt croissant et des enjeux majeurs en plein essor (énergies renouvelables, ressources alimentaires, richesse de la biodiversité, recherche médicale....). Il est par conséquent indispensable de connaître et comprendre notre environnement marin afin de mieux le gérer dans une optique de développement durable.

Dans ce contexte, le programme Régional ERMMA représente un outil efficace de suivi environnemental et de production de connaissances sur les richesses biologiques, sur les fonctionnements ou dysfonctionnements de ces écosystèmes. Ce programme fédère 10 organismes principaux qui lui apportent des compétences complémentaires sur le suivi des milieux marins. Sa force réside également dans l'antériorité des données de terrain couvrant différents maillons des réseaux biologiques.

En 2010, le programme a mis à jour les données de référence dans des domaines complémentaires afin de fournir une vision d'ensemble de l'écosystème : oiseaux, cétacés, peuplements benthiques, poissons, données atmosphériques et océaniques... Ces données de terrain acquises en mer en 2010 viennent actualiser les relevés standardisés gérés dans la métabase de données avec actuellement 1 381 329 enregistrements pour le secteur Aquitain. Le programme a également finalisé en 2010 la mise en ligne de l'interface Internet publique de la Métabase. Cet outil, accessible au plus grand nombre, présente des requêtes simplifiées exposant les éléments biologiques disponibles au large des côtes d'Aquitaine. Certaines de ces informations servent également au développement du volet « Patrimoine et environnement côtier » de l'Observatoire de la Côte Aquitaine.

Le recul remarquable des données standardisées (plus de 30 ans) fédéré par le programme permet le développement d'études pluridisciplinaires sur la connaissance des ressources biologiques des milieux marins ainsi que sur les causes de leurs évolutions (impact des pollutions, des changements climatiques...). Cet effort de croisements et d'analyses des données s'est poursuivi en 2010 (compréhension des phénomènes d'échouages de cétacés, variations planctoniques en relation avec les conditions environnementales...). Ces résultats sont ensuite publiés dans des revues spécialisées avec comité d'évaluation ou dans des ouvrages. Leurs communications vers le grand public sont également régulièrement effectuées (festivals, expositions...).

La présence régulière des observateurs scientifiques en mer et sur le littoral assure une veille écologique constante et fournit au travers des études et analyses un outil d'expertise fiable pour la gestion des écosystèmes marins.

ANNEXES

ANNEXES

ANNEXE I :

Etudiants stagiaires ayant collaboré aux travaux de l'ERMMA en 2010

Au cours de l'année 2010, onze étudiants universitaires ont été encadrés et ont participé aux travaux de l'ERMMA

ANNEXE I a :

Etude sur le **suivi et bilan de la colonisation de la côte basque par le Goéland leucophée (*Larus michahellis*)**.

Rapport réalisé en 2010 au sein de l'ERMMA par Claudia ETCHECOPAR ETCHART de l'UPPA (Master 1, Dynamique des Ecosystèmes Aquatiques, UFR Sciences et Techniques Côte Basque).

ANNEXE I b :

Suivi des biocénoses benthiques sur l'estran de Guéthary et mise en place d'un plan d'échantillonnage aux Viviers Basques (Pyrénées Atlantiques).

Rapport réalisé en 2010 au sein de l'ERMMA par Claire PAPOT et Elsa MALAGNOUX de l'UPPA (Master 1, Dynamique des Ecosystèmes Aquatiques, UFR Sciences et Techniques Côte Basque).

ANNEXE I c :

Etude de la faune benthique du lac d'Hossegor (40).

Mise en place d'un plan d'échantillonnage pour la Réserve Naturelle Nationale d'Arès (33).

Rapport réalisé en 2010 au sein de l'ERMMA par Nicole ETCHEGOYEN et Romain JO (Licence 3 professionnelle, Espaces Naturels, UFR Sciences et Techniques Côte Basque).

ANNEXE I d :

Etude sur le suivi du Goléland leucophée (*Larus michahellis*) sur la Côte Basque française. Hiver 2010-2011.

Rapport réalisé en 2010 au sein de l'ERMMA par Naïs AUBOIN, Fabien DEBUSSY, Charlène DUPASQUIER, Alexia ORAIN, Lucie PAGES, Janis VUARAND (Licence 3 professionnelle, Espaces Naturels, UFR Sciences et Techniques Côte Basque).

ANNEXE II :

Exemples de résultats du programme ERMMA présentés au XII colloque international
d'océanographie du golfe de Gascogne (3 au 6 mai 2010 à Brest).

Co-organisation : IFREMER (Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer), SHOM (Service Hydrographique et Océanographique de la Marine) et l'IUEM (European Institute of Marine Studies).

ANNEXE I :

Etudiants stagiaires ayant collaboré aux travaux de l'ERMMA en 2010

Au cours de l'année 2010, onze étudiants universitaires ont été encadrés et ont participé aux travaux de l'ERMMA

ANNEXE I a :

Etude sur le **suivi et bilan de la colonisation de la côte basque par le Goéland leucophée (*Larus michahellis*)**.

Rapport réalisé en 2010 au sein de l'ERMMA par Claudia ETCHECOPAR ETCHART de l'UPPA (Master 1, Dynamique des Ecosystèmes Aquatiques, UFR Sciences et Techniques Côte Basque).



UFR SCIENCES & TECHNIQUE CÔTE BASQUE
Université de Pau et des Pays de l'Adour

Master 1 Dynamiques des Ecosystèmes Aquatiques
Année 2009-2010



Suivi de la colonisation de la Côte basque par le Goéland leucophée (*Larus michahellis*)



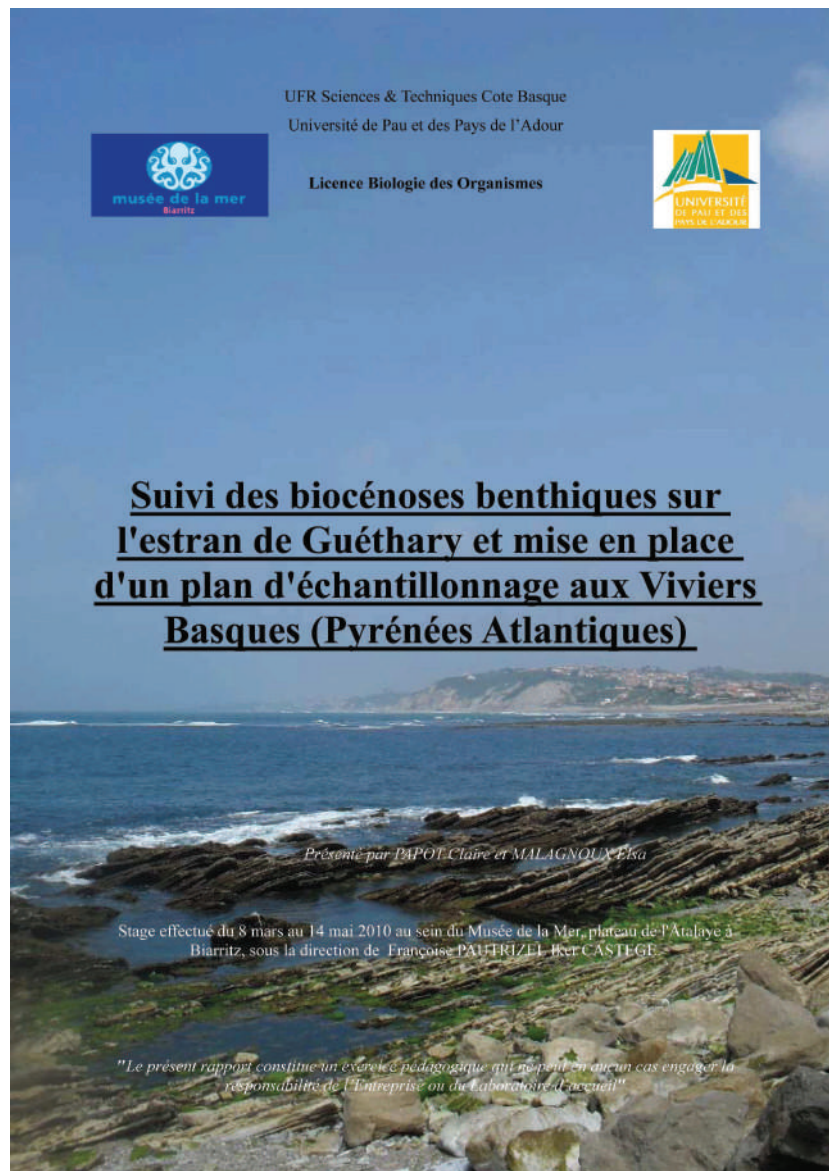
ETCHECOPAR ETCHART Claudia

Stage effectué du 8 mars au 4 juin 2010 au Centre de la Mer de Biarritz, plateau de la
petite Atalaye, 64200 BIARRITZ
Sous la direction scientifique de Mr Iker CASTEGE

*« Le présent rapport constitue un exercice pédagogique qui ne peut en aucun cas engager
la responsabilité de l'Entreprise ou du laboratoire d'accueil »*

ANNEXE I b :

Suivi des biocénoses benthiques sur l'estran de Guéthary et mise en place d'un plan d'échantillonnage aux Viviers Basques (Pyrénées Atlantiques).
Rapport réalisé en 2010 au sein de l'ERMMA par Claire PAPOT et Elsa MALAGNOUX de l'UPPA (Master 1, Dynamique des Ecosystèmes Aquatiques, UFR Sciences et Techniques Côte Basque).



ANNEXE I c :

Etude de la faune benthique du lac d'Hossegor (40).

Mise en place d'un plan d'échantillonnage pour la Réserve Naturelle Nationale d'Arès (33).

Rapport réalisé en 2010 au sein de l'ERMMA par Nicole ETCHEGOYEN et Romain JO (Licence 3 professionnelle, Espaces Naturels, UFR Sciences et Techniques Côte Basque).



ETCHEGOYHEN Nicole
JO Romain

Stage effectué du 1^{er} mars 2010 au 18 juin 2010 à l'Institut des Milieux Aquatiques, sous la direction scientifique de Mr Laurent SOULIER et sous la co-direction de Mr Iker CASTEGE

« Le présent rapport constitue un exercice pédagogique qui ne peut en aucun cas engager la responsabilité de l'organisme d'accueil »



ANNEXE I d :

Etude sur le suivi du Goéland leucophée (*Larus michahellis*) sur la Côte Basque française. Hiver 2010-2011.

Rapport réalisé en 2010 au sein de l'ERMMA par Naïs AUBOIN, Fabien DEBUSSY, Charlène DUPASQUIER, Alexia ORAIN, Lucie PAGES, Janis VUARAND (Licence 3 professionnelle, Espaces Naturels, UFR Sciences et Techniques Côte Basque).



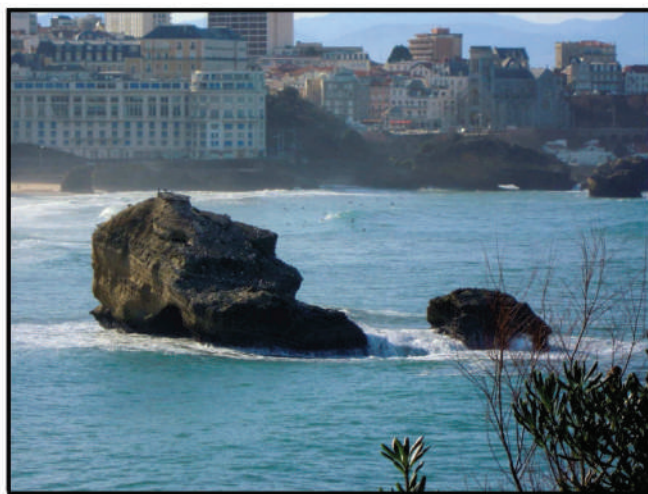
UFR SCIENCES & TECHNIQUES COTE BASQUE
Université de Pau et des Pays de l'Adour



Licence Professionnelle Biologie Appliquée Aux
écosystèmes Exploités

Année 2010-2011

Suivi du Goéland leucophée *Larus michaellis* Sur la Côte Basque française, Hiver 2010-2011



Aubouin Naïs, Dubessy Fabien, Dupasquier Charlène, Orain Alexia, Pages Lucie, Vuarand Janis

Projet effectué du 1er Octobre 2010 au 17 février 2011 sous la
direction de M. Iker CASTEGE et M. Yann LALANNE

"Le présent rapport constitue un exercice pédagogique qui ne peut en aucun cas engager la
responsabilité de l'Entreprise ou du Laboratoire d'accueil"

ANNEXE II :

Exemples de résultats du programme ERMMA présentés au XII colloque international d'océanographie du golfe de Gascogne (3 au 6 mai 2010 à Brest).

Co-organisation : IFREMER (Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer), SHOM (Service Hydrographique et Océanographique de la Marine) et l'IUEM (European Institute of Marine Studies).



ANNEXE II a :

Présentation effectuée au XII colloque international d'océanographie du golfe de Gascogne sur la compréhension des échouages des cétacés en Aquitaine. Cette étude porte sur la contribution des captures de cétacés dues à l'activité de pêche, en prenant en compte simultanément les variations de l'abondance de ces animaux liées aux changements océano-climatiques.

Changes in long-term trend in the abundance of the Common Dolphin in the southern Bay of Biscay (E. Atlantic): the role of global change.

Iker CASTEGE¹, Laurent SOULIER², Georges HEMERY³, Claude MOUCHES⁴, Yann LALANNE⁴, Françoise PAUTRIZEL¹, Jean D'ELBEE⁶, Frank D'AMICO^{4,5}



- 1 - Centre de la Mer de Biarritz, Plateau de la Petite Atalaye, F-64200 Biarritz (France)
2 - Institut des Milieux Aquatiques, 1, rue de Donzac BP 106, Bayonne Cedex, F-64101 (France)
3 - Muséum National d'Histoire Naturelle, USM 305 Conservation of species, Plateau de la Petite Atalaye, F-64200 Biarritz (France)
4 - Université de Pau & Pays Adour, Department of Ecology, UFR Sciences and Techniques, 1 allée du Parc Montaury, F-64600 Anglet (France)
5 - INRA, UMR Ecobiop, Quartier Iharron, F-64310 Saint Pée sur Nivelle (France)
6 - LAPHY, 1341 chemin d'Agerrea F-64210 Ahetze (France)

Our aim

investigating long-term observed changes of at-sea abundance and distribution of the most common Cetacean species in the area^[1] and their stranding patterns in relation to oceanic-climatic change described by the regional Multivariate Oceanic and Climatic Index (MOCI - see below and ref^[2]), which shows better performances than the widely used NAO index.

Data

an original long-term dataset combining both i/ standardized shipboard surveys (1980-2002)^[1], ii/ standardized stranding surveys (1980-2002) under the authority of the National Marine Mammal Stranding Network^[3]

Statistical approach: non parametric Kendall test

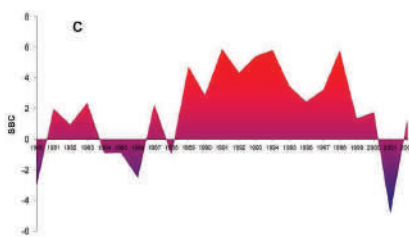
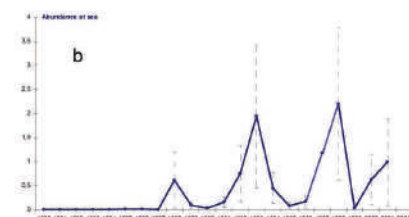
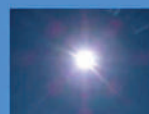
Correlation analysis between abundance at sea, stranding pattern and SBC index.

Results

- inter-annual variation in abundance at sea,
- **significant increase of the abundance at sea** ($p < 0.001$) and **stranded carcasses** ($p = 0.036$) of *Delphinus delphis*
- **correlation between stranding numbers and abundance at sea** ($p = 0.047$), this last being **correlated to climatic index** (SBC index ; $p = 0.045$).

In the Bay of Biscay **changes in abundance of Common Dolphin** (a species with strong affinity with warm waters) **are related to changes in oceanic-climatic conditions**.

Influence of fisheries by-catches (e.g. ^[4]) on stranding patterns unknown (to be addressed in a following contribution).



Mean variation of *Delphinus delphis* stranding (a) and abundance at sea (b) in the south of the Bay of Biscay (1980-2002) in relation to oceanic-climatic change (c) described by the SBC index (see ^[3]). Abundance at sea expressed as the mean number of individuals detected under standardized conditions per nautical mile. Stranding expressed as the mean number of individuals stranded per month for each year. Vertical bars represent standard errors.

CLIMATIC VARIABLE	
Oceanic variables	sea surface temperature
	sea surface agitation : minimum (range: 0 to 2, waves: 0-0.5 m)
	sea surface agitation : medium
Atmospheric variables	sea surface agitation : maximum (range: 5 to 9, waves: 2.5 to >14 m)
	atmospheric pressure
	temperature: mean of the minima
	temperature: mean of the maxima
	cumulated rainfall
	sunshine duration
	maximal instantaneous wind (number of days < 25 km/h)
	maximal instantaneous wind (number of days > 60 km/h)

The Multivariate Oceanic and Climatic index (MOCI) is derived from 'synthetic' and independent variables from a linear combination of the total initial variables objectively obtained from Principal Component Analysis. In the Bay of Biscay eleven variables were used in the Oceanic-Climatic Multivariate Index in the Bay of Biscay (= SBC index). They characterize each of the four seasons, a year being thus described by 44 variables (see ^[2]).

[1] Castegre J., Hemery G. (coord.) (2009). Océans marins et littoraux du golfe de Gascogne: Repertoire, évolution des productions et éléments pour la définition des sites marins protégés. Biarritz, Mieux : Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 176 p. (Collection Patrimoine).

[2] Hemery G., D'Amico F., Castegre J., Dupont H., Alloué J., Lalloué C. (2007). Detecting the impact of oceanic-climatic changes on marine ecosystems using a multivariate index: The case of the Bay of Biscay (North Atlantic-European Ocean). Global Change Biology 14, 1-12.

[3] Collin A., Moun V. (1996). Analyses des échouages de cétacés sur le littoral français. In: By-catch and Chondrichthyan in Pelagic Trawl Fisheries. Harmer, C.E. (Ed.) 93-171 (21996) : 32p.

[4] Lopez A., Pardo G.J., Santos M.B., Garcia J. and Guerra A. (2009). Fishery by-catches of marine mammals in Galicia waters: results from on-board observations and an interview survey of fishermen. Biological Conservation, 111 : 25-40.

This work is part of ERMMA program (www.ermma.fr)



ANNEXE II b :

Présentation effectuée au XII colloque international d'océanographie du golfe de Gascogne sur l'évolution des populations planctoniques des cladocères en Aquitaine en relation avec des variables environnementales (température de la mer, salinité, oxygène dissous et pH). Ce groupe taxonomique est utilisé dans le cadre de l'ERMMA comme indicateur de changements océano-climatiques.



Seasonal and long-term annual variation in the abundance of surface planktonic Cladocerans in the southern Bay of Biscay

Jean d'Elbée¹, Iker Castège², Yann Lalanne³, Raphaël d'Elbée^{1,3}, Camille Pichard³, Cécile Nassiet^{1,3} and Frank D'Amico^{4,5}

¹ Laboratoire d'Analyses de Prélèvements Hydrobiologiques, 1341 chemin d'Agerrea 64210 Ahetze, France – contact : laphy@wanadoo.fr

² Centre de la Mer de Biarritz, Plateau de l'Atalaye 64200 Biarritz, France – contact : iker.castège@univ-pau.fr

³ University of Pau & Pays Adour, UFR Sciences & Techniques de la Côte Basque, Parc Montaury 64600 Anglet, France – contact : yann.lalanne@univ-pau.fr

⁴ University of Pau & Pays Adour, UFR Sciences & Techniques, IBEAS, BP 1155, 64013 Pau Cedex, France – contact : frank.damico@univ-pau.fr

⁵ INRA, UMR EcoBioP, 64310 Saint Pée sur Nivelle, France

Introduction

From January 2001 to December 2008, 73 surface plankton samples were collected on a monthly basis, from a station located in the southern Bay of Biscay (43°13'N; 1°43'W France), near the deep Capbreton canyon (Fig. 1). The objective of the study is to describe seasonal and inter-annual variation in species abundance of planktonic Cladocerans assemblage from a 8-years study.

This study is part of a larger ongoing research programme, encompassing different trophic levels from the zooplankton community [1,2] to the seabird and mammal communities [3-4] of the southern Bay of Biscay. Altogether these studies aim at quantifying the impacts of anthropic-borne and global oceanic-climatic changes [5].

Material and methods

Plankton was sampled using a WP2-type trawling net, from the vessel "Haize Hegoa" from the Douanes Françaises. Horizontal hauls were collected at 1 m below the surface. Cladoceran species were classified into the four following stages: non reproducing females, parthenogenetic females (with eggs or embryos), gametogenetic females (with resting eggs) and males. We used a YSI 556 MPS multiparametric probe to measure 4 hydrological variables : water temperature, salinity, dissolved oxygen and pH.

Results and discussion

Five of the seven species which make up the cladoceran fauna in the study area were found (Fig. 2). The two other species present in the south of Biscay (*Podon leuckarti* G.O. Sars, 1862 and *Pleopsis polyphemoides* (Leuckart, 1859)) have not been found during the course of the study.



Figure 2 : The five Cladoceran species found in the study area.

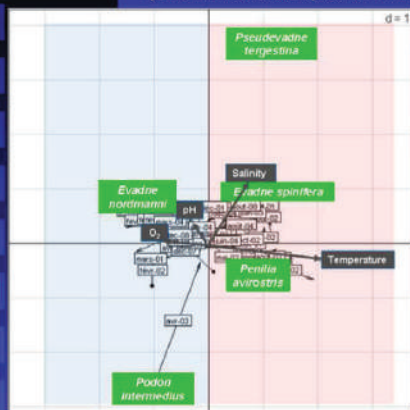


Figure 3 : Canonical correspondence analysis ordination diagram with planktonic Cladoceran species, season (month and years) and environmental variables (arrows) : first axis is horizontal, second axis vertical. The diagram explains 90% of variance.

P. avirostris, *E. spinifera* et *P. tergestina* presented preferendum for warm water and high salinity levels while *E. nordmanni* was mainly observed in colder water. *P. intermedius* seemed to be non-thermophilous (Fig. 3). The parthenogenetic and non reproducing females were dominant and for some species the percentage of males was high (Fig. 4).

E. nordmanni and *P. avirostris* were the more abundant species (Fig.4) : they occurred regularly across the year, by contrast to the 3 other species *E. nordmanni* is a vernal species in which parthenogenetic females were dominant (Fig.4). *P. avirostris* appeared more lately : females at the end of the summer and throughout the autumn (i.e. August - November) whilst males at the end of this cycle. The three other species occurred at lower abundance. *P. intermedius* was irregularly observed during the year. *E. spinifera* occurred in summer and autumn, parthenogenetic females being the commonest in the samples. Lastly, *P. tergestina* was the less common species, mainly observed during summer, at low abundance.

Despite specific patterns in inter-annual variation in abundance (Fig. 4) there was a significant decrease in 2007 and 2008.

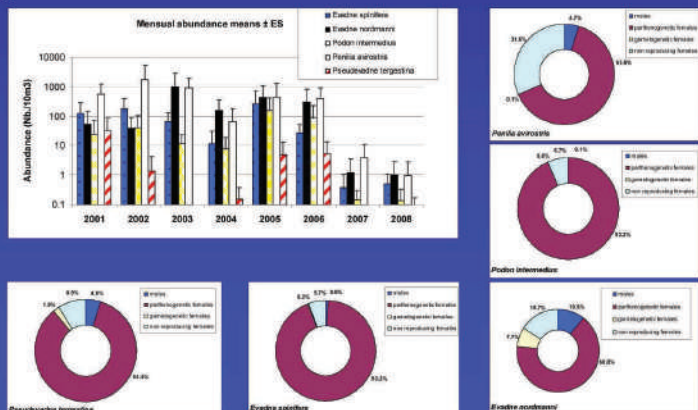


Figure 4 : Inter-annual variation in five cladoceran species abundance means (Error bar indicate ±1SE) and stage frequency (%) during 2001-2008 period

1. d'Elbée and Prouzet, 2001. Océanographie du golfe de Gascogne. Vlle Collég. Int. Biarritz, 4-6 juin 2000. Ed. Bremer, Actes Collég., 31, 369p. Monographie.

2. d'Elbée J., Castège I., D'Amico F., Hémary G., Lalanne Y., Mouches C., Pautice P. 2008. Variation and temporal patterns in the composition of the surface benthoplankton in the southern bay of Biscay (W. Atlantic). Continental Shelf Research 28, 1136-1144.

3. Castège I., Hémary G., Roux N., d'Elbée J., Lalanne Y., D'Amico F., Mouches C. 2004. Changes in abundance and spatial distribution of seabirds in the Bay of Biscay prior to, and following the "Erika" oil spill. Aquatic Living Resources, 17, 361-367.

4. Hémary G., D'Amico F., Castège I., Dupont B., d'Elbée J., Lalanne Y., Mouches C. 2007. Detecting the impact of oceanic-climatic changes on marine ecosystems using a multivariate index: The case of the Bay of Biscay (North Atlantic-European Ocean). Global Change Biology 14, 1-12.

This work is part of ERMMA program (www.ermma.fr)

