



Programme les sentinelles du climat. Tome VII: Vers la mise en place d'une base de données des suivis des espèces sentinelles du climat

Fanny Mallard

► To cite this version:

Fanny Mallard. Programme les sentinelles du climat. Tome VII: Vers la mise en place d'une base de données des suivis des espèces sentinelles du climat. C. Nature, 2018. hal-02060211v2

HAL Id: hal-02060211

<https://hal.science/hal-02060211v2>

Submitted on 21 Mar 2019

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Décembre 2018

les sentinelles du climat

Programme « Les sentinelles du climat »

Tome VII : Vers la mise en place d'une base de données des suivis
des espèces sentinelles du climat



Fanny Mallard

Coordinatrice du programme les sentinelles du climat – Cistude Nature – fanny.mallard@cistude.org – 05.56.28.47.72



Référence bibliographique à utiliser :

Mallard F. (coord.), 2018. Programme les sentinelles du climat – Tome VII : Vers la mise en place d'une base de données des suivis des espèces sentinelles du climat, C. Nature : Le Haillan, Gironde, 619 p.

Coordination :

Fanny Mallard¹

Structures contributrices à la rédaction des fiche descriptives des unités d'échantillonnage sur les sites d'étude :

¹Cistude Nature,
Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique (CBNSA),
Conservatoire d'espaces naturels d'Aquitaine (CEN Aquitaine),
Conservatoire botanique national du Massif central (CBNMC),
Conservatoire botanique national des Pyrénées et de Midi-Pyrénées (CBNPMP),
Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin (GMHL),
Réserve Naturelle de l'Étang Noir,
Réserve Ornithologique du Teich,
CPIE Seignanx Adour,
David Genoud – Dge.

Pour plus d'informations :

Site internet du programme les sentinelles du climat : www.sentinelles-climat.org

Avant-propos

Ce document est réalisé dans le cadre du programme de recherche appliquée « Les sentinelles du climat » (2016–2021) sur l'étude des effets du changement climatique sur la biodiversité à l'échelle de la région Nouvelle-Aquitaine.

Pour plus d'informations :

Site internet du programme les sentinelles du climat : www.sentinelles-climat.org

Productions du programme les sentinelles du climat 2016–2017

Tome I : Développement d'indicateurs des effets du changement climatique sur la biodiversité en Nouvelle-Aquitaine

Tome II : Protocoles d'échantillonnage des indicateurs des effets du changement climatique sur la biodiversité en Nouvelle-Aquitaine

Tome III : Cadre de la modélisation prédictive des réponses des espèces face au changement climatique en Nouvelle-Aquitaine

Tome IV : Ajustement des protocoles d'échantillonnage et analyses exploratoires des indicateurs des effets du changement climatique sur la biodiversité en Nouvelle-Aquitaine

Tome V : Prise en compte des éléments paysagers dans la modélisation des répartitions des espèces sentinelles du climat

Tome VI : Résultats exploratoires des indicateurs des effets du changement climatique sur la biodiversité en Nouvelle-Aquitaine

Tome VII : Vers la mise en place d'une base de données des suivis des espèces sentinelles du climat

Résumé

Modéliser les effets du changement climatique sur la biodiversité en région Nouvelle-Aquitaine nécessite des observations quantitatives sur l'abondance des espèces dans le temps et l'espace sur le terrain, afin d'obtenir des résultats significatifs. Des suivis protocolés sur le long terme ont ainsi été mis en place dans le cadre du programme les sentinelles du climat. Une vingtaine d'indicateurs biologiques sont suivis par type d'écosystème de 2016 à 2021. Ces suivis génèrent des milliers de données biologiques et des millions de données climatiques associés. Ce rapport présente la mise en place d'une réflexion de création d'une base de données spécifique. Cette base devient nécessaire pour : 1) gérer l'accumulation et la validation des informations, pour des analyses mécanistiques et statistiques dans le temps, dans le cadre du programme ; 2) permettre leurs exploitations pour la modélisation des répartitions spatio-temporelles des espèces actuelles et pour des projections dans différents scénarios de changement climatique ; 3) établir un état « 0 » répertorié, géré, analysé, diffusé dans l'objectif d'une comparaison d'état dans plusieurs décennies. L'outil de saisie proposé est à ce stade un gabarit standard de description des métadonnées et des données brutes des suivis naturalistes. Ce gabarit est associé à une base de fiches de terrain permettant de localiser précisément les unités d'échantillonnage.

Mots clés : amphibien, base de données, changement climatique, flore, impact, indicateur, insecte, quadrat, mammifère, modélisation, placette, point d'écoute, protocole d'échantillonnage, reptile, transect,.

Remerciements

Nous remercions l'Union européenne, la région Nouvelle-Aquitaine, le Département de Gironde et le Département des Pyrénées Atlantiques pour leur soutien et le financement du programme « les sentinelles du climat ».

Nous remercions également les membres du conseil scientifique 2017 pour leurs avis, leurs analyses, et leurs conseils sur les méthodes, les protocoles, les modèles et les résultats de l'ensemble du programme :

- Hervé Le Treut, Président d'honneur du conseil scientifique, Professeur à l'Université Pierre et Marie Curie ;
- Yohana Cabaret, docteur, chargée de mission à AcclimaTerra, comité scientifique régional sur le changement climatique en Nouvelle-Aquitaine,
- Sylvain Delzon, chercheur à l'INRA / Université de Bordeaux, UMR Biodiversité Gènes et Ecosystèmes ;
- Didier Grimal, responsable Études et Climatologie, DIRSO/EC/D, Météo-France – Direction Interrégionale Sud-Ouest, Études et Climatologie,
- Oliver Lorvelec chercheur à l'INRA / Université de Rennes, UMR Écologie et Santé des Ecosystèmes ;
- Claude Miaud, chercheur au CNRS, Centre d'Écologie Fonctionnelle et Évolutive ;
- Benoît Sautour, Professeur – Université Bordeaux – UMR EPOC, Station Marine,
- Inge Van Halder, chercheur à l'INRA / Université de Bordeaux, UMR Biodiversité Gènes et Ecosystèmes.

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION	1
2. ANALYSE DES BESOINS	3
3. LE DICTIONNAIRE DES DONNEES	4
4. ELABORATION DU MODELE CONCEPTUEL DE DONNEES (MCD)	35
5. GABARIT DE SAISIE DES DONNEES LES SENTINELLES DU CLIMAT	37
6. SAISIE AUTOMATIQUE EN VBA	39
7. METADONNEES SUR LES UNITES D'ECHANTILLONNAGE DES SITES D'ETUDE	42
7.1 Modèle de fiche descriptive.....	42
7.2 Fiches descriptives par indicateurs étudiés.....	43
8. BIBLIOGRAPHIE	619

1. Introduction

La compréhension des effets locaux du changement climatique sur la biodiversité est essentielle pour orienter les politiques environnementales et de gestion des espaces naturels. Le manque de connaissances au niveau régional a conduit au développement d'un programme de recherche « les sentinelles du climat ». L'hypothèse principale est que les effets sur la biodiversité sont particulièrement détectables chez des espèces qui ont de faibles capacités de déplacements. Ces espèces « sentinelles du climat » seraient les premières à répondre aux variations climatiques locales par adaptation ou par extinction locale (MALLARD & COUDERCHET, 2019).

À partir du territoire de la Nouvelle-Aquitaine, 20 indicateurs biologiques du changement climatique dans 5 écosystèmes ont été sélectionnés et sont listés ci-dessous (MALLARD, 2016a ; MALLARD, 2017a ; MALLARD, 2018) :

- en milieu dunaire : communautés végétales des dunes littorales non boisées, Lézard ocellé ;
- en milieu sec : communautés végétales de pelouses sèches calcicoles, populations de lépidoptères de pelouses calcicoles, communauté de micromammifères ;
- en milieu humide : communautés végétales de landes humides et tourbières, populations de lépidoptères de landes humides et Azuré des mouillères, Lézard vivipare, Vipère péliade, communautés végétales de lagunes du plateau landais, leucorrhines et cortège d'odonates associé, Rainette ibérique et Rainette verte, communautés végétales de rives d'étangs arrière-littoraux, Cistude d'Europe ;
- en forêt : forêts à hêtre de plaine
- en montagne : Apollon et cortège de lépidoptères de montagne associé, cortège des bourdons, Grenouille des Pyrénées, Lézard de Bonnal et Lézard catalan, Marmotte des Alpes.

Étudier les effets du changement climatique sur ces espèces sentinelles du climat nécessite des observations quantitatives sur l'abondance des espèces dans le temps, dans l'espace sur le terrain, afin d'obtenir des résultats significatifs. En effet, les données d'abondance d'individus et de proportions relatives des espèces donnent accès à une richesse d'analyse importante. La combinaison de ce type de données complémentaires avec celles des données d'incidence ou de présence-absence des espèces enrichit et valide les modèles d'analyse des effets des changements globaux sur la biodiversité. Les données d'incidence ou de présence-absence des espèces sont plus faciles à obtenir que les données d'abondance et de proportions relatives des espèces qui sont liées au nombre d'individus observés (HOWARD *et al.*, 2014). Ces données d'abondance nécessitent ainsi des suivis protocolés sur le long terme des populations naturelles sur le terrain.

Environ 250 sites d'étude en Nouvelle-Aquitaine ont été sélectionnés. Une hypothèse de travail pour sélectionner les sites a été de s'appuyer sur un état de conservation limitant autant que possible l'influence de facteurs anthropiques qui pourraient impacter la biodiversité et ne permettraient plus de dissocier l'effet du changement climatique de ces autres facteurs. Ainsi, les réponses de la biodiversité observées sur ces sites devraient être liées principalement aux effets du changement climatique si ces milieux demeurent en l'état. Une première campagne de terrain en 2016 a permis la mise en place des protocoles d'échantillonnage des espèces sentinelles du climat. Les protocoles validés et ajustés en 2017 se basent sur des méthodes reconnues au niveau national. En fonction des indicateurs des différents milieux, le nombre de sites suivis varie de 3 à 94. Les suivis flore sont réalisés

une fois par an par site tous les 3 à 6 ans. Les indicateurs faune sont mesurés annuellement pendant la durée du programme avec 3 à 9 suivis par an et par site (MALLARD, 2016b ; MALLARD, 2017b).

Dans une région climatique, le climat n'est pas le même en tout lieu ; les microclimats locaux sont variables suivant l'altitude et la latitude, la topographie, le couvert végétal, etc. L'action combinée des facteurs climatiques, et notamment du couple température-humidité, conditionne directement la répartition des espèces végétales et animales et le développement de leurs populations (FAURIE *et al.*, 2011). Les suivis des espèces sentinelles sont donc complétés par des mesures de la température et de l'humidité sur chaque site (MALLARD, 2016b ; MALLARD, 2017b). Ces deux facteurs sont les plus représentatifs et les plus facilement mesurables à cette échelle locale. Le matériel de base utilisé est l'enregistreur de température/humidité relative externe avec interface USB optique HOBO datalogger U23 Pro V2 (HOBO U23 Pro v2, Hobo®, Onset Computer Corporation, Bourne, MA, USA) qui a déjà été testé et validé dans le cadre d'études sur les effets du changement climatique sur la phénologie des arbres en zone tempérée européenne (Vitasse *et al.*, 2011).

Ces données de terrain alimenteront la démarche de modélisation sur la compréhension de la relation entre la pression des variations climatiques et la réponse de la biodiversité. L'ensemble de ces données nécessite la mise en place d'une réflexion de création d'une base de données spécifique pour la modélisation globale liée du programme les sentinelles du climat. En effet, cette base de données devient nécessaire pour :

- 1) Gérer l'accumulation des informations, la traçabilité de leur validation, pour des analyses dans le temps du programme, mais également de son prolongement ou extension à d'autres territoires ;
- 2) Permettre leurs exploitations en lien avec d'autres données pour la modélisation des répartitions spatio-temporelles des espèces actuelles et pour des projections suivants différents scénarios de changement climatique ;
- 3) Établir un état « 0 » répertorié, géré, analysé, diffusé dans l'objectif d'une comparaison d'état des espèces suivies dans plusieurs décennies en lien avec d'autres sources de données. En effet, d'après la littérature scientifique, ces observations de terrain devront s'effectuer sur des périodes de plusieurs décennies par exemple une période d'observation minimale de deux décennies est recommandée pour les espèces végétales (BERTIN, 2008).

Ce rapport, par la description d'un gabarit, présente une première démarche de création de la base de données brutes dont la mise en place effective requiert une compétence informatique. Les objectifs sont de développer les éléments suivants :

- Un gabarit standard de description des métadonnées et des données brutes des suivis naturalistes (§5.), développé à partir de l'analyse des besoins (§2.), du dictionnaire de données (§3.), d'un modèle conceptuel de données (§4.), et compléter par une saisie automatique de certaines données afin de faciliter la saisie (§6.),
- Une base de métadonnées via des fiches de terrain permettant de localiser précisément les unités d'échantillonnage (§7.). Une unité d'échantillonnage correspond à une unité de suivi, d'observation, de relevé sur un site, soit : un transect ou une placette ou un quadrat ou un point d'écoute, etc.

Cette réflexion est basée sur le Système d'Information sur la Nature et les Paysages (SINP) déclinée au niveau régional par l'Observatoire Aquitain de la Faune Sauvage (OAFS) et sur le référentiel taxonomique national pour la faune, la flore et la fonge de France métropolitaine et d'outre-mer

(TaxRef). Le SINP a défini un standard commun de description des métadonnées relatives aux jeux de données sur la biodiversité et les paysages. TaxRef est un référentiel unique en France qui liste et organise les noms scientifiques de l'ensemble des êtres vivants recensés sur le territoire.

2. Analyse des besoins

Cette base de données sur les espèces sentinelles du climat est produite à destination des analyses et modélisation du programme. Pour chaque observation d'une espèce, les informations essentielles suivantes doivent être associées (Fig. 1):

- identification de l'espèce et nombre d'individus observés (nom latin, nom vernaculaire, Ordre, Famille, Genre, etc.), les identifications incertaines des espèces sont conservées dans des groupes d'espèces définies par les observateurs pour associer une notion quantifiée d'incertitude;
- renseignements élémentaires de l'observation (observation, date, horaires, etc.) ;
- caractérisation du site de suivi (localisation du point d'échantillonnage, type d'habitat, etc.) ;
- les variables microclimatiques (température, humidité, etc.).

Identification de l'espèce	Observation	Caractérisation du site	Variables microclimatiques
☐	☐	☐	☐
☐ Nom de l'espèce	☐ Observateur	☐ point d'échantillonnage	☐ température
☐ Nombre d'individus	☐ Date	☐ localisation	☐ humidité
☐ ...	☐ Horaire	☐ type d'habitat	☐ ...
	☐ ...	☐ ...	

Fig. 1. Informations sur les métadonnées indispensables à associer à la donnée espèce.

Le gabarit de saisie est constitué d'une table principale qui liste les relevés bruts où chaque ligne de saisie est un enregistrement correspondant à un relevé journalier d'une unité d'échantillonnage. Cette table regroupe ainsi les dates, lieux, les dénombrements effectués sur le terrain dans le temps.

Pour ne pas trop dupliquer les fichiers de métadonnées, la feuille de saisie utilise des clés, des codes qui renvoient sur des classeurs dits de référence plus complets :

- « Sites-Stations » qui liste les sites, leurs géographies, leurs codifications officielles INSEE, les codes des stations météorologiques utilisées, leur suivi et les références des observateurs, certificateurs personnes associées ; le classeur contient en 2018 un fichier général sur les communes de France dit « Open-data » et des données postales ;
- « CISTUDE-STERF-CEN » répertorie et liste les espèces et groupes d'espèces des lépidoptères retenues pour les observations ; ce dernier utilise un tableau « TAXREF » du MNHN ;
- un « Dossier sondes données brutes » des données climatiques par site, par station est constitué par les relevés en température, humidité des stations « Hobo », sur plusieurs années.

3. Le dictionnaire des données

Le dictionnaire des données regroupe toutes les métadonnées à conserver dans la base de données.

Chaque entité est unique et est décrite par un ensemble de propriétés appelées attributs. Parmi les propriétés de l'entité, l'identifiant possède des occurrences uniques et est source de dépendances fonctionnelles avec toutes les autres propriétés de l'entité.

Ce dictionnaire de données est basé sur le modèle du gabarit Version 5.0 du « Format standard de données d'occurrences de taxon Observations de taxons faune – déclinaison Aquitaine Version : 5.0 » mis en place par l'Observatoire Aquitain de la Faune Sauvage (OAFS). Ce Format Standard de Données s'appuie sur la dernière version du Standard de Données « Occurrences de Taxon v2.0 » mis en place par l'UMS PatriNat (AFB / CNRS / MNHN) en mars 2018. Ce gabarit est adapté à la donnée naturaliste non protocolée. Il est complété par des colonnes et lignes spécifiques aux différents protocoles d'échantillonnage. Ces colonnes ont été définies suite à un travail de centralisation et d'analyse des bases de données brutes du programme les sentinelles du climat de 2016–2017 de l'ensemble des suivis insectes, amphibiens, reptiles, mammifères.

Le dictionnaire de données est présenté dans le tableau suivant. Le tableau est constitué des colonnes définies dans le guide d'utilisation des feuilles « Attributs » et « Extension » de l'OAFS¹ listées ci-dessous :

- Nom et définition de l'attribut : Nom et définition de l'attribut composant la donnée d'observation ;
- Nom court : Nom court de l'attribut pour les logiciels SIG ;
- Règles d'écriture et exemples : Règles d'écriture de l'attribut. Le but de ces règles est de structurer les données afin de faciliter leur compréhension et leurs exploitations ;
- Vocabulaire contrôle/ Référentiels utilisés : Liste des valeurs acceptées ou référentiel utilisé pour l'attribut si le format le demande ;
- Caractère : Indique si l'attribut est requis ou non :
 - o PT : concerne des attributs renseignés par le SI Faune (Plateforme régionale faune). Lors du premier envoi de la donnée vers le SI Faune, ces attributs sont nuls. Lorsqu'ils ont été générés au niveau régional, ils doivent être systématiquement véhiculés lors de tout échange ;
 - o O : Obligatoire. L'attribut doit être rempli pour que la donnée soit considérée comme valide ;
 - o OC : Obligatoire Conditionnel. Selon les cas, l'attribut peut être obligatoire ou facultatif. La ou les condition(s) sont explicitement décrite(s) dans la colonne « Conditions »
 - o F : Facultatif. L'attribut est optionnel ;
 - o FC : Identique à « OC », mais fait référence à un attribut facultatif. La ou les condition(s) sont explicitement décrite(s) dans la colonne « Conditions » ;
- Conditions et remarques concernant le caractère : Explicite les conditions en fonction desquelles l'attribut est requis ou non. Précise aussi quelques recommandations.

¹ http://www.oafs.fr/content/download/1532/13157/file/OAFS_FSD_Occ_Tax_Faune_Aq-v5.pdf



Dans le tableau ci-dessous, les cases bleues correspondent aux colonnes du gabarit OAFS. Les cases vertes correspondent aux colonnes ajoutées ou modifiées par Cistude Nature.



les sentinelles du climat

Nom et définition de l'attribut	Nom court (retenu en 2018)	Règles d'écriture et exemples	Vocabulaire contrôlé / Référentiels utilisés	Caractère	Conditions et remarques concernant le caractère
Clé projet	cleProjet	Type : Chiffre année _ num_ligne ex. 18_1	Fonction : concatener () an_cleProjet	O	
Année de l'observation	an	Type : Chiffre Règle d'écriture ex. 2018 = 18		O	
Numéro de la ligne	num_ligne	Type : Chiffre Règle d'écriture ex. ligne 1 = 1		O	Peut servir de clé pour une année
ID_Releve Identifiant du relevé	idReleve	Type : Texte. Ex. : regroupement1 Ex. : 128		F	
ID_CadreAcquisition Identifiant unique et permanent du cadre d'acquisition pour lequel la donnée a été collectée. Attribué par le SI Faune.	idCadreAc	Type : Texte Règle d'écriture : UUID (universally unique identifier) Ex. : 861Eac7f-7391-q3cc-aa7f-bb4186ae250d		PT	
ID_JeuDeDonnees Identifiant unique et permanent du jeu de donnée duquel fait partie la donnée. Attribué par le SI Faune.	idJdd	Type : Texte Règle d'écriture : UUID (universally unique identifier) Ex. : 861Eac7f-7391-q3cc-aa7f-bb4186ae250d		PT	
ID_Regional Identifiant unique et permanent de la donnée. Attribué par le SI Faune.	idRegional	Type : Texte Règle d'écriture : UUID (universally unique identifier) Ex. : 861Eac7f-7391-q3cc-aa7f-bb4186ae250d		PT	
ID_Producteur. Identifiant unique et pérenne de la Donnée Source (DS) attribué par le producteur dans sa base de données.	idProduct	Type : Texte. Règle d'écriture : L'identifiant est attribué par le producteur de la Donnée Source. Il doit être unique et permanent au sein de l'organisme producteur. Une donnée correspond à l'observation d'un taxon à un moment et à un lieu précis par un observateur. Si plusieurs individus du même taxon ont été observés en même temps, il s'agit de la même observation : l'identifiant de l'observation doit être dupliqué sur toutes les lignes correspondantes (voir descriptifs des individus). Conseil : Choisir une partie invariable constituée de caractères alpha-numériques référant à l'organisme, la collecte, l'ouvrage (etc.) puis	Fonction : contacter () codeProjet_codeObs_site_Ref_Courte_idPt_echant_dateDebut_H_deb_code_codeIndicateur	O	



Nom et définition de l'attribut	Nom court (retenu en 2018)	Règles d'écriture et exemples	Vocabulaire contrôlé / Référentiels utilisés	Caractère	Conditions et remarques concernant le caractère
		ajouter un numéro en auto-incrémentation. Ex. : BIODIV-CIST-11 Ex. : AMPHI-BIODIV#123			
Numerisateur. Personne et ou organisme ayant procédé à la numérisation (passage au format informatique) de la Donnée Source (DS).	numer	Type : Texte Règle d'écriture : NOM Prénom (Organisme) Si l'identité de l'individu n'est pas connue, mettre « inconnu » en lieu et place du NOM Prénom_Si l'organisme n'est pas connu, mettre « inconnu » en lieu et place de l'organisme_Si l'individu n'est pas associé à un organisme, mettre « indépendant » en lieu et place de l'organisme Ex. : PASCAL Blaise (UMR X) Ex. : inconnu (UMR X) Ex. : DANTON Claire (indépendant)		O	
Date_Derniere_Modification_Donnee. Dernière date de modification de la donnée	dateModif	Type : Date Règle d'écriture : AAAA-MM-JJ Ex. : 2018-05-28		O	Vivement recommandé
Nom du projet	nomProjet	Type : Texte Règle d'écriture : nom en entier du projet ex. Programme les sentinelles du climat	les sentinelles du climat	O	
Code du projet	codeProjet	Type : Texte Règle d'écriture : code du projet ex. SDC	SDC	O	
Statut_Donnee_Source. Indique explicitement si la Donnée Source (DS) est publique ou privée, en fonction du cadre de son acquisition naturaliste.	dsPublique	Type : Texte Ex. : publique	publique	O	



les sentinelles du climat

Nom et définition de l'attribut	Nom court (retenu en 2018)	Règles d'écriture et exemples	Vocabulaire contrôlé / Référentiels utilisés	Caractère	Conditions et remarques concernant le caractère
Type_Source. Indique si la Donnée Source (DS) de l'observation provient directement du terrain, d'une collection ou de la littérature	typeSource	Type : Texte Règle d'écriture : Vocabulaire contrôlé Ex. : terrain	terrain	O	Par défaut (si vide), le type de source sera considéré comme terrain.
Reference_Source. Référence de la source de l'observation : référence bibliographique, de la collection ou de la base de données source	refSource	Type : Texte Ex. : STIEG, MF. The information needs of historians. College and Research Libraries, Nov. 1981, vol. 42, no. 6, p. 549-560.	Mallard F. (coord.), 2016. Programme les sentinelles du climat – Tome II : Protocoles d'échantillonnage des indicateurs des effets du changement climatique sur la biodiversité en Nouvelle-Aquitaine, C. Nature : Le Haillan, Gironde, France, 453 p.; Mallard F. (coord.), 2017. Programme les sentinelles du climat – Tome IV : Ajustement des protocoles d'échantillonnage et analyses exploratoires des indicateurs des effets du changement climatique sur la biodiversité en Nouvelle-Aquitaine, 966 p.	O	Obligatoire si la source (Type_Source) est différente de terrain.
Observateur. Personne(s) ayant réalisé l'observation	observer	Type : Texte Règle d'écriture : NOM Prénom (Organisme)_Si plusieurs, séparer par les virgules « , »_Si l'identité de l'individu n'est pas connue, mettre « inconnu » en lieu et place du NOM Prénom_Si l'organisme n'est pas connu, mettre « inconnu » en lieu et place de l'organisme_Si l'individu n'est pas associé à un organisme, mettre « indépendant » en lieu et place de l'organisme Ex. : PASCAL Blaise (inconnu), DURAND Guy (Bureau d'étude Y) Ex. : inconnu (UMR X) Ex. : DANTON Claire (indépendant)		O	
Code observateur	codeObs	Type : Texte Règle d'écriture : Abréviation de la structure Initiale de l'observateur et ajouter un numéro pour différencier les mêmes initiales de deux personnes ex. BULTE Sandy (Cistude Nature) = CNSB1; BERRONEAU Matthieu (Cistude Nature) = CNMB1; BERRONEAU Maud (Cistude Nature) = CNMB2		O	



les sentinelles du climat

Nom et définition de l'attribut	Nom court (retenu en 2018)	Règles d'écriture et exemples	Vocabulaire contrôlé / Référentiels utilisés	Caractère	Conditions et remarques concernant le caractère
Statut_Presence. Indique si le taxon a été observé ou bien recherché mais non trouvé	statPresen	Type : Texte. Règle d'écriture : Vocabulaire contrôlé.Ex. : present	Liste fermée de valeurs - present - non observe - ne sait pas	O	
Determinateur; Personne(s) ayant effectué la détermination du taxon	determiner	Type : Texte Règle d'écriture : NOM Prénom (Organisme) - Si plusieurs, séparer par les virgules « , » - Si l'identité de l'individu n'est pas connue, mettre « inconnu » en lieu et place du NOM Prénom - Si l'organisme n'est pas connu, mettre « inconnu » en lieu et place de l'organisme - Si l'individu n'est pas associé à un organisme, mettre « indépendant » en lieu et place de l'organisme Ex. : PASCAL Blaise (inconnu), DURAND Guy (Bureau d'étude Y) Ex. : inconnu (UMR X) Ex. : DANTON Claire (indépendant)		F	Vivement recommandé.
Commentaire_Determination Toute indication utile concernant la détermination du taxon : difficultés rencontrées, méthode, doutes, fiabilité...	comDetermi	Type : Texte Ex. : observation des antennes à la loupe Ex. : identification par genitalia Ex. : doute avec une autre espèce (préciser l'espèce)		F	Vivement recommandé.
Niveau_Validation_Producteur Niveau de validité attribué par le producteur	nivValPro	Type : Texte Règle d'écriture : Vocabulaire contrôlé Ex. : certain Ex. : douteux	Liste fermée de valeurs - certain - probable - douteux - invalide - non effectue	O	
Valideur Personne(s) ayant procédé à la validation scientifique de l'observation	nomValPro	Type : Texte Règle d'écriture : NOM Prénom (Organisme) - Si plusieurs, séparer par les virgules « , » - Si l'identité de l'individu n'est pas connue, mettre « inconnu » en lieu et place du NOM/Prénom - Si l'organisme n'est pas connu, mettre « inconnu » en lieu et place de l'organisme - Si l'individu n'est pas associé à un organisme, mettre « indépendant » en lieu et place de l'organisme Ex. : PASCAL Blaise (inconnu), DURAND Guy (Bureau d'étude Y) Ex. :	Conseil scientifique du programme les sentinelles du climat	F	Vivement recommandé



les sentinelles du climat

Nom et définition de l'attribut	Nom court (retenu en 2018)	Règles d'écriture et exemples	Vocabulaire contrôlé / Référentiels utilisés	Caractère	Conditions et remarques concernant le caractère
		inconnu (UMR X) Ex. : DANTON Claire (indépendant)			
Date_Validation_Producteur Date de la validation par le producteur	dateValPro	Type : Date Règle d'écriture : AAAA-MM-JJ Ex. : 1987-07-17		F	Vivement recommandé
Procédure_Validation_Producteur Endroit où trouver la procédure de validation scientifique qui a été utilisée. Url, référence bibliographique ou texte libre sont acceptés	ProcValPro	Type : Texte Ex. : http://spn.mnhn.fr/spn_rapports/archivage_rapports/2017/SPN%202017%20-%20%20-%20procedure_validation_scientifique_INPN_V1.pdf		F	Vivement recommandé si une procédure a été mise en place
Sensibilite_Commentaire Ressenti de l'observateur par rapport à la sensibilité de la donnée	sensiProd	Type : Texte Ex. : Espèce très rare à cet endroit Ex. : Période de reproduction de l'espèce		F	
Sensibilite_Niveau Indique si l'observation est sensible d'après les principes du SINP, et à quel degré. Attribué par le SI Faune.	sensiNiv	Type : Entier Ex. : 2	Liste fermée de valeurs 0: Donnée non sensible, pas de filtre. Précision maximale possible (statut par défaut) 1: Maille, espace, commune, ZNIEFF 2: Département + maille 10x10 3: Département seulement 4: Aucune diffusion (cas exceptionnel)	PT	
Sensibilite_Date_Attribution Date à laquelle on a attribué un niveau de sensibilité à la donnée. Attribué par le SI Faune.	sensiDate	Type : Date Règle d'écriture : AAAA-MM-JJ Ex. : 1987-07-17		PT	
Sensibilite_Referentiel Référentiel de sensibilité consulté lors de l'attribution du niveau de sensibilité. Attribué par le SI Faune.	sensiRef	Type : Texte Ex. : Note sur la définition et gestion des données sensibles sur la Faune en Aquitaine (OAFS, 2015)		PT	



Nom et définition de l'attribut	Nom court (retenu en 2018)	Règles d'écriture et exemples	Vocabulaire contrôlé / Référentiels utilisés	Caractère	Conditions et remarques concernant le caractère
Date_Debut. Jour de l'observation. En cas d'imprécision, cet attribut représente la date la plus ancienne de la période d'imprécision	dateDebut	Type : Date. Règle d'écriture : AAAA-MM-JJ. Ex. : 1987-07-17		O	
Date_Fin. En cas d'imprécision, cet attribut représente la date la plus récente de la période d'imprécision	dateFin	Type : Date. Règle d'écriture : AAAA-MM-JJ Ex. : 1987-07-30		OC	Obligatoire en cas d'imprécision sur la date
Heure_Debut. Heure de l'observation. En cas d'imprécision, cet attribut représente l'heure de début de l'observation.	heureDebut	Type : Heure Règle d'écriture : hh:mm Ex. : 10:25		F	
Heure_Debut. Heure de l'observation. En cas d'imprécision, cet attribut représente l'heure de début de l'observation.	H_deb_code	Type : Heure Règle d'écriture : hhmm Ex. : 0925		O	
Heure_Fin En cas d'imprécision, cet attribut représente l'heure de fin de l'observation.	Heure_Fin	Type : Heure. Règle d'écriture : hh:mm. Ex. : 18:01		F	
GMT heure solaire moyenne au méridien de Greenwich	GMTPlus	Type : Chiffre. ex. 2	2	O	Privilégier GMT+2 en l'état du changement d'horaire d'été, compte tenu des saisies effectuées en printemps, été principalement.
Temps de pause	pauseMin	Type : Heure Règle d'écriture : hh:mm Ex. : 10:25		OC	
Durée totale de l'observation	obs_duree	Type: Fonction automatique: horaire de fin - horaire de début - pause	Fonction automatique : Horaire Fin-Horaire Début-pauseMin	O	Les fonctions sont écrites en VBA pour assister l'entrée des données
Nom du département	nom_region_anc	Type texte Règle d'écriture : formule automatique	Fonction automatique F18_NA_Dept_AncRegion(AL80) Liste	O	



les sentinelles du climat

Nom et définition de l'attribut	Nom court (retenu en 2018)	Règles d'écriture et exemples	Vocabulaire contrôlé / Référentiels utilisés	Caractère	Conditions et remarques concernant le caractère
			fermée Limousin, Aquitaine, Poitou-Charentes		
Code postale du Département	num-Departement	Type texte Règle d'écriture : formule automatique	Fonction automatique f18_NA_NumDepart_NomDepart(f18_Cle_NumDepartement_O(AJ80)) Liste fermée Charente, Charente-Maritime, Corrèze, Creuse, Dordogne, Gironde, Landes, Lot-et-Garonne, Pyrénées-Atlantiques, Deux-Sèvres, Vienne, Haute-Vienne	O	
Référence courte de la commune	CleCommune	Type texte Règle d'écriture : formule automatique	Fonction automatique f18_R_RefCourte_CleCommune(AW80)	O	
Nom entier de la Commune	nomCommune	Type : Texte		O	
"Code postale de la commune de la commune sur laquelle a été faite l'observation"	codePostal	Type Chiffre Règle d'écriture : formule automatique	Fonction automatique f18_Cle_comm_CodePostal_O(AJ80)	O	
"Code_INSEE. Code INSEE de la commune sur laquelle a été faite l'observation"	codeInsee	"Type : Texte. Règle d'écriture : Voir référentiel. Ex. : 33120"	Fonction automatique f18_Cle_comm_CodeInsee_O(AJ80) "Référentiel. Liste des codes INSEE de communes, départements et régions : . http://www.insee.fr/fr/methodes/nomenclatures/cog/telechargement.asp "	O	Obligatoire si la localisation est communale ou associée à un maillage national
Nom du Lieu-dit	nom_lieudit	"Type : Texte. Règle d'écriture : LIEU-DIT-SANS-ESPACE"	Fonction automatique : f18_SitesCle_com2(AV79)	OC	
"Precisions_Localisation. Apporte une précision supplémentaire sur la localisation de l'observation. Il peut s'agir d'un lieu-dit, de repères éventuels..."	comLocal	"Type : Texte. Ex. : environ 50m après la sortie du village sur la RN10. Ex. : lieu-dit « Le manoir »"	dans le rapport : Mallard F. (coord.), 2018. Tome VII : Mise en place d'une base de données brutes des suivis des espèces sentinelles du climat	O	
"Floutage_Spatial. Indique si la localisation de la donnée a subi une dégradation (floutage) entre la Donnée Source (DS) et la donnée véhiculée."	dsFloutage	"Type : Booléen. Ex. : non"	"Liste fermée de valeurs. - oui. - non. - ne sait pas"	O	Valeur « oui » uniquement possible pour les données d'origine privée (Statut_Donnee_Source = prive)



les sentinelles du climat

Nom et définition de l'attribut	Nom court (retenu en 2018)	Règles d'écriture et exemples	Vocabulaire contrôlé / Référentiels utilisés	Caractère	Conditions et remarques concernant le caractère
Nom du site de l'observation	obs_nomSite	Type : Texte Ex. : Landes de Gavardies	Fonction automatique f18_R_RefCourte_NomSiteObs(AW80)	O	
Localisation suivant les ex-Régions	NomSite	Type texte Règle d'écriture fermée	1) dans cette cellule choisir un site dans le menu déroulant 2) les informations suivantes s'afficheront automatiquement : nom, code, points GPS du site, milieu, type d'habitat, code, points GPS, altitude des stations météo	O	
Clé du site	cle_Site	Type Chiffre Règle d'écriture : formule automatique	Fonction automatique f18_Sites_noms_cle(AI80)	O	
Code du site de l'observation	site_Code	Type : Variable texte et Chiffre. Règle d'écriture : Fonction automatique	Fonction automatique : concatener(milieuCode_codeComm_site_Ref_Courte)	O	
Nom court du site	site_Ref_Courte	Type : Texte. Nom court du site. Règle d'écriture : fonction automatique	Fonction automatique f18_SiteCle_Code(AJ80)	O	
Latitude. Latitude du point (y) centroïde du site dans le système de coordonnées défini à l'attribut Systeme_Coordonnees	latitudeSite	Type : Réel Règle d'écriture : Selon le Systeme_Coordonnees utilisé Ex. : 45,527264	Fonction automatique f18_R_RefCourte_Latitude(\$AW80)	O	Obligatoire si la géométrie est de type point et qu'elle n'est pas véhiculée par un fichier SIG (liaison avec attribut ID_Geometrie_Point)
Longitude. Longitude du point (x) centroïde du site dans le système de coordonnées défini à l'attribut Systeme_Coordonnees	longitudeSite	Type : Réel Règle d'écriture : Selon le Systeme_Coordonnees utilisé Ex. : 0,880028	Fonction automatique f18_R_RefCourte_Longitude(\$AW80)	O	Obligatoire si la géométrie est de type point et qu'elle n'est pas véhiculée par un fichier SIG (liaison avec attribut ID_Geometrie_Point)
Latitude. Latitude du point (y) du premier point de la placette site dans le système de coordonnées défini à l'attribut Systeme_Coordonnees	latitudeS1	Type : Réel Règle d'écriture : Selon le Systeme_Coordonnees utilisé Ex. : 45,527264		O	Obligatoire si la géométrie est de type point et qu'elle n'est pas véhiculée par un fichier SIG (liaison avec attribut ID_Geometrie_Point)



Nom et définition de l'attribut	Nom court (retenu en 2018)	Règles d'écriture et exemples	Vocabulaire contrôlé / Référentiels utilisés	Caractère	Conditions et remarques concernant le caractère
Longitude. Longitude du point (x) du premier point de la placette site dans le système de coordonnées défini à l'attribut Systeme_Coordonnees	longitudeS1	Type : Réel Règle d'écriture : Selon le Systeme_Coordonnees utilisé Ex. : 0,880028		O	Obligatoire si la géométrie est de type point et qu'elle n'est pas véhiculée par un fichier SIG (liaison avec attribut ID_Geometrie_Point)
Latitude. Latitude du point (y) d'un point de la placette site dans le système de coordonnées défini à l'attribut Systeme_Coordonnees	latitudeS2	Type : Réel Règle d'écriture : Selon le Systeme_Coordonnees utilisé Ex. : 45,527264		OC	Obligatoire si la géométrie est de type point et qu'elle n'est pas véhiculée par un fichier SIG (liaison avec attribut ID_Geometrie_Point)
Longitude. Longitude du point (x) d'un point de la placette site dans le système de coordonnées défini à l'attribut Systeme_Coordonnees	longitudeS2	Type : Réel Règle d'écriture : Selon le Systeme_Coordonnees utilisé Ex. : 0,880028		OC	Obligatoire si la géométrie est de type point et qu'elle n'est pas véhiculée par un fichier SIG (liaison avec attribut ID_Geometrie_Point)
Latitude. Latitude du point (y) d'un point de la placette site dans le système de coordonnées défini à l'attribut Systeme_Coordonnees	latitudeS3	Type : Réel Règle d'écriture : Selon le Systeme_Coordonnees utilisé Ex. : 45,527264		OC	Obligatoire si la géométrie est de type point et qu'elle n'est pas véhiculée par un fichier SIG (liaison avec attribut ID_Geometrie_Point)
Longitude. Longitude du point (x) d'un point de la placette site dans le système de coordonnées défini à l'attribut Systeme_Coordonnees	longitudeS3	Type : Réel Règle d'écriture : Selon le Systeme_Coordonnees utilisé Ex. : 0,880028		OC	Obligatoire si la géométrie est de type point et qu'elle n'est pas véhiculée par un fichier SIG (liaison avec attribut ID_Geometrie_Point)



Nom et définition de l'attribut	Nom court (retenu en 2018)	Règles d'écriture et exemples	Vocabulaire contrôlé / Référentiels utilisés	Caractère	Conditions et remarques concernant le caractère
Latitude. Latitude du point (y) d'un point de la placette site dans le système de coordonnées défini à l'attribut Systeme_Coordonnees	latitudeS4	Type : Réel Règle d'écriture : Selon le Systeme_Coordonnees utilisé Ex. : 45,527264		OC	Obligatoire si la géométrie est de type point et qu'elle n'est pas véhiculée par un fichier SIG (liaison avec attribut ID_Geometrie_Point)
Longitude. Longitude du point (x) d'un point de la placette site dans le système de coordonnées défini à l'attribut Systeme_Coordonnees	longitudeS4	Type : Réel Règle d'écriture : Selon le Systeme_Coordonnees utilisé Ex. : 0,880028		OC	Obligatoire si la géométrie est de type point et qu'elle n'est pas véhiculée par un fichier SIG (liaison avec attribut ID_Geometrie_Point)
Id du point d'échantillonnage	idPt_echant	Type : Texte Règle d'écriture : Première lettre P pour point d'échantillonnage suivi de 3 chiffres. Ex. : P001		O	
ID_Geometrie_Point Identifiant unique et pérenne de l'entité géographique représentant l'observation sur la couche SIG transmise	idGeoPt	Type : Texte Règle d'écriture : Les géométries et leurs identifiants doivent être uniques au sein du fichier SIG transmis. Un seul fichier SIG de type point doit être attaché. Ex. : Pt-12		OC	Obligatoire si la géométrie est de type point et qu'elle n'est pas renseignée aux attributs Longitude et Latitude
"ID_Geometrie_Ligne. Identifiant unique et pérenne de l'entité géographique représentant l'observation sur la couche SIG transmise"	idGeoLi	"Type : Texte. . Règle d'écriture : Les géométries et leurs identifiants doivent être uniques au sein du fichier SIG transmis. Un seul fichier SIG de type ligne doit être attaché.. . Ex. : Li-1"		OC	Obligatoire si la géométrie est de type ligne
Longueur de la ligne	LongLi	Type : Chiffre en mètre Règle d'écriture ne pas indiquer m seulement le chiffre. Ex. 100		OC	
"ID_Geometrie_Polygone. Identifiant unique et pérenne de l'entité géographique représentant l'observation sur la couche SIG transmise"	idGeoPo	"Type : Texte. . Règle d'écriture : Les géométries et leurs identifiants doivent être uniques au sein du fichier SIG transmis. Un seul fichier SIG de type polygone doit être attaché.. . Ex. : Po-8"		OC	Obligatoire si la géométrie est de type polygone



Nom et définition de l'attribut	Nom court (retenu en 2018)	Règles d'écriture et exemples	Vocabulaire contrôlé / Référentiels utilisés	Caractère	Conditions et remarques concernant le caractère
Surface du polygone	surfPo	Type : Chiffre en mètre carré. Règle d'écriture ne pas indiquer m ² seulement le chiffre. Ex. 10		OC	
Méthode d'échantillonnage	type_echant.	Type : Texte. Règles d'écriture : liste fermée	liste fermée : transect, placette, point d'écoute, quadrat	O	
Latitude. Latitude du point (y) d'un point de la placette échantillonnage dans le système de coordonnées défini à l'attribut Système_Coordonnees	latitudeY1	Type : Réel Règle d'écriture coordonnées du point d'échantillonnage : Selon le Système_Coordonnees utilisé en WGS84 Ex. : 45,527264		O	
Longitude. Longitude du point (x) d'un point de la placette échantillonnage dans le système de coordonnées défini à l'attribut Système_Coordonnees	longitudeX1	Type : Réel Règle d'écriture coordonnée du point d'échantillonnage : Selon le Système_Coordonnees utilisé en WGS84 Ex. : 0,880028		O	
Latitude. Latitude du point (y) d'un point de la placette échantillonnage dans le système de coordonnées défini à l'attribut Système_Coordonnees	latitudeY2	Type : Réel Règle d'écriture coordonnées du point d'échantillonnage : Selon le Système_Coordonnees utilisé en WGS84 Ex. : 45,527264		OC	
Longitude. Longitude du point (x) d'un point de la placette échantillonnage dans le système de coordonnées défini à l'attribut Système_Coordonnees	longitudeX2	Type : Réel Règle d'écriture coordonnée du point d'échantillonnage : Selon le Système_Coordonnees utilisé en WGS84 Ex. : 0,880028		OC	
Latitude. Latitude du point (y) d'un point de la placette échantillonnage dans le système de coordonnées défini à l'attribut Système_Coordonnees	latitudeY3	Type : Réel Règle d'écriture coordonnées du point d'échantillonnage : Selon le Système_Coordonnees utilisé en WGS84 Ex. : 45,527264		OC	
Longitude. Longitude du point (x) d'un point de la placette échantillonnage dans le système de coordonnées défini à l'attribut Système_Coordonnees	longitudeX3	Type : Réel Règle d'écriture coordonnée du point d'échantillonnage : Selon le Système_Coordonnees utilisé en WGS84 Ex. : 0,880028		OC	



les sentinelles du climat

Nom et définition de l'attribut	Nom court (retenu en 2018)	Règles d'écriture et exemples	Vocabulaire contrôlé / Référentiels utilisés	Caractère	Conditions et remarques concernant le caractère
Latitude. Latitude du point (y) d'un point de la placette échantillonnage dans le système de coordonnées défini à l'attribut <code>Système_Coordonnees</code>	latitudeY4	Type : Réel Règle d'écriture coordonnées du point d'échantillonnage : Selon le <code>Système_Coordonnees</code> utilisé en WGS84 Ex. : 45,527264		OC	
Longitude. Longitude du point (x) d'un point de la placette échantillonnage dans le système de coordonnées défini à l'attribut <code>Système_Coordonnees</code>	longitudeX4	Type : Réel Règle d'écriture coordonnée du point d'échantillonnage : Selon le <code>Système_Coordonnees</code> utilisé en WGS84 Ex. : 0,880028		OC	
Latitude. Latitude du point (y) où a été réalisée l'observation dans le système de coordonnées défini à l'attribut <code>Système_Coordonnees</code>	latitude	Type : Texte ou Réel Règle d'écriture : Selon le <code>Système_Coordonnees</code> utilisé Ex. : 566.213 Ex. : 45,527264 Ex. : 44° 49' 24,7''		OC	Obligatoire si la géométrie est de type point et qu'elle n'est pas véhiculée par un fichier SIG (liaison avec attribut <code>ID_Geometrie_Point</code>)
Longitude. Longitude du point (x) où a été réalisée l'observation dans le système de coordonnées défini à l'attribut <code>Système_Coordonnees</code>	longitude	Type : Texte ou Réel Règle d'écriture : Selon le <code>Système_Coordonnees</code> utilisé Ex. : 566.213 Ex. : 0,880028 Ex. : 00° 30' 15,5''		OC	Obligatoire si la géométrie est de type point et qu'elle n'est pas véhiculée par un fichier SIG (liaison avec attribut <code>ID_Geometrie_Point</code>)
" <code>Système_Coordonnees</code> . Système de coordonnées (code EPSG) utilisé pour représenter la géométrie renseignée aux attributs Longitude / Latitude ou <code>ID_Geometrie_xxx</code> "	sysCoord	"Type : Texte. Règle d'écriture : Code EPSG. . Ex. : 2154. Ex. : 4326. ."	"Référentiel. Liste des systèmes de coordonnées et de leur code EPSG :. https://epsg.io/ . . Il est imposé d'utiliser le système de coordonnées de référence suivant : WGS84 / WGS84 (EPSG : 4326)"	O	"Obligatoire pour toute donnée géoréférencée :. - si les attributs Longitude / Latitude sont renseignés. - si un fichier SIG est attaché et lié par un attribut de type <code>ID_Geometrie_xxx</code> "
" <code>Obtention_Geometrie</code> . Manière dont la géométrie de l'objet a été	obtGeom	"Type : Texte. Règle d'écriture : Vocabulaire contrôlé. . Ex. : GPS"	"Liste fermée de valeurs. - GPS. - scan25. - ortho"	O	



les sentinelles du climat

Nom et définition de l'attribut	Nom court (retenu en 2018)	Règles d'écriture et exemples	Vocabulaire contrôlé / Référentiels utilisés	Caractère	Conditions et remarques concernant le caractère
obtenue, dans le cas d'une donnée géoréférencée"					
"Code_Maille. Identifiant unique et pérenne de la maille sur laquelle a été faite l'observation. Le type de maille est définie par le champ Type_Maille"	codeMaille	"Type : Texte. Règle d'écriture : Selon le référentiel utilisé. . Ex. : E0310N6260"	"Référentiel. Disponibles sur le site de l'INPN : https://inpn.mnhn.fr/telechargement/carte-s-et-information-geographique/ref/referentiels "	OC	Obligatoire si la localisation se fait sur un maillage national
"Type_Maille. Indique le type de maille sur laquelle a été faite l'observation"	typeMaille	"Type : Texte. Règle d'écriture : Vocabulaire contrôlé. . Ex. : maille1x1"	"Liste fermée de valeurs. - maille1x1km. - maille2x2km. - maille5x5km. - maille10x10km"	OC	Obligatoire si la localisation se fait sur un maillage national
"Code_Espace_Naturel. Identifiant unique et pérenne de l'espace naturel (ou du zonage) sur lequel a été faite l'observation. Le type d'espace naturel (ou de zonage) est défini par le champ Type_Espace_Naturel"	codeEN	"Type : Texte. Règle d'écriture : Selon le référentiel utilisé. . Ex. : FR1100103"	"Référentiel. Disponibles sur le site de l'INPN : https://inpn.mnhn.fr/telechargement/carte-s-et-information-geographique/ref/referentiels "	OC	Obligatoire si la localisation est un espace naturel
"Type_Espace_Naturel. Indique le type d'espace naturel ou de zonage sur lequel l'observation a été faite"	typeEN	"Type : Texte. Règle d'écriture : Vocabulaire contrôlé. . Ex. : PNR. Ex. : RN"	"Liste fermée de valeurs. Voir annexe2"	OC	Obligatoire si la localisation est un espace naturel
"Code_Decoupage_Hydro. Identifiant unique et pérenne du découpage hydrographique sur lequel a été faite l'observation"	codeHydro	"Type : Texte. Règle d'écriture : Selon le référentiel utilisé. . Ex. : S1"	"Référentiel. Disponibles sur le site de l'OAFS : http://oafs.fr/ressources/sig "	OC	Obligatoire si la localisation est une zone hydrographique
"Type_Decoupage_Hydro. Type de découpage hydrographique (BD Carthage du SANDRE) rattaché à l'observation"	typeHydro	"Type : Texte. Règle d'écriture : Vocabulaire contrôlé. . Ex. : secteur hydrographique"	"Liste fermée de valeurs. - region hydrographique. - secteur hydrographique. - sous-secteur hydrographique. - zone hydrographique"	OC	Obligatoire si la localisation est une zone hydrographique
Milieu naturel étudié	milieu	Type Texte Règle d'écriture : fonction automatique	Fonction automatique f18_SiteCle_Milieu(AJ80) Liste fermée : Milieu dunaire, Milieu sec, Milieu humide, Milieu montagnard, Milieu forestier	O	
Code du milieu naturel étudié	milieuCode	Texte Règle d'écriture : fonction automatique	Fonction automatique f18_SiteCle_CodeMilieu(AJ80) Liste fermée : Milieu dunaire (MD), Milieu sec (MS), Milieu	O	



Nom et définition de l'attribut	Nom court (retenu en 2018)	Règles d'écriture et exemples	Vocabulaire contrôlé / Référentiels utilisés	Caractère	Conditions et remarques concernant le caractère
			humide (MH), Milieu montagnard (MM), Milieu forestier (MF). Ex. MH		
Type_Habitat_Milieu_SDC Type d'habitat du milieu terrestre et aquatique prospecté	typeHabSDC	Type : Texte Règle d'écriture : Vocabulaire contrôlé Ex. : Landes humides	Fonction automatique f18_R_RefCourte_Habitat(AW80)	O	
Type_Habitat_Milieu_Terrestre Type d'habitat du milieu terrestre prospecté	typeHabTer	Type : Texte Règle d'écriture : Vocabulaire contrôlé Ex. : bande enherbee	Liste fermée de valeurs : bande enherbee: Bande enherbée en bord de route, de vignes, de cultures, etc. ; lisiere foret: Lisière forestière vs. milieu ouvert ; lisiere broussailles: Lisière de broussailles vs. milieu ouvert ; haie: Haie ; muret: Muret talus: Talus ; foret feuillus: Forêt de feuillus (strate arborée > 7m dominante et dominée par des essences de feuillus) ; foret coniferes: Forêt de conifères (strate arborée > 7m dominante et dominée par des essences de conifères) ; foret mixte: Forêt mixte (strate arborée > 7m dominante et co-dominée par des essences de feuillus et de conifères) ; lande arbustive: Lande arbustive (dominance d'ajoncs et de bruyères hautes > 1m) ; arbustes: Couvert dominé par des jeunes arbres et arbustes (< 7m) ; lande basse: Lande dominée par des graminées (ex. molinie, avoine de Thore) et de ligneux bas (ajoncs, bruyères) < 1m ; prairie: Prairie (strate herbacée haute dominante, gestion par pâturage ou fauche) ; pelouse: Pelouse (strate herbacée rase dominante pouvant être de type pelouse sèche – ex. pelouse calcaire – ou pelouse souvent tondue – ex. gazon en parc urbain) ; marais: Végétation herbacée, roselière, inondée une majeure partie de l'année	F	



les sentinelles du climat

Nom et définition de l'attribut	Nom court (retenu en 2018)	Règles d'écriture et exemples	Vocabulaire contrôlé / Référentiels utilisés	Caractère	Conditions et remarques concernant le caractère
Type_Habitat_Milieu_Aquatique Type d'habitat du milieu aquatique prospecté	typeHabAqu	Type : Texte Règle d'écriture : Vocabulaire contrôlé Ex. : fosse	Liste fermée de valeurs - fosse - cours eau - mare - bassin artificiel - etang - lagune	F	
Precision_Habitat Précision ou remarque sur l'habitat prospecté	comHabitat	Type : Texte		F	
Altitude du point d'échantillonnage	altitude	Type : Chiffre en mètre Règle d'écriture : Ne pas noter l'unité Ex. 56		O	
Pente du point d'échantillonnage	pente	Type : Chiffre en degré Règle d'écriture: Ne pas noter l'unité. Ex. 65		O	
Exposition du point d'échantillonnage	exposition	Type Texte Règle d'écriture Liste fermée	Liste fermée : Nord (N) · Est (E) · Sud (S) · Ouest (W) Points intercardinaux Nord-nord-est (NNE) · Nord-est (NE) · Est-nord-est (ENE) · Est-sud-est (ESE) · Sud-est (SE) · Sud-sud-est (SSE) · Sud-sud-ouest (SSW) · Sud-ouest (SW) · Ouest-sud-ouest (WSW) · Ouest-nord-ouest (WNW) · Nord-ouest (NW) · Nord-nord-ouest (NNW)	O	
Variable décrivant l'habitat relié à nb_habitat	desc_habitat	Type : Texte. Ex. vasque		OC	
Nombre d'habitat relié à desc_habitat	nb_habitat	Type : Chiffre nombre d'habitat lié à desc_habitat. Ex. Pour la grenouilles des Pyrénées (vasques): 3		OC	
Surface de l'habitat du point d'échantillonnage	surf_habitat	Type : chiffre surface de l'habitat de l'espèce étudiée en m² Règle d'écriture Ne pas noter l'unité ex. 100		OC	
Pourcentage de la strate muscinale	s_muscinale	Type : Chiffre pourcentage de recouvrement en % Règle d'écriture Ne pas noter l'unité ex. 30		OC	
Pourcentage de la strate herbacée	s_herbacee	Type : Chiffre pourcentage de recouvrement en % Règle d'écriture Ne pas noter l'unité ex. 31		OC	
Pourcentage de la strate buissonnante	s_buisson	Type : Chiffre pourcentage de recouvrement en % Règle d'écriture Ne pas noter l'unité ex. 32		OC	



Nom et définition de l'attribut	Nom court (retenu en 2018)	Règles d'écriture et exemples	Vocabulaire contrôlé / Référentiels utilisés	Caractère	Conditions et remarques concernant le caractère
Pourcentage de la strate supérieure	s_sup	Type : Chiffre pourcentage de recouvrement en % Règle d'écriture Ne pas noter l'unité ex. 33		OC	
Pourcentage de sol nu	solnu	Type : Chiffre pourcentage de recouvrement en % Règle d'écriture Ne pas noter l'unité ex. 34		OC	
Pourcentage de surface artificialisée	s_artificialisee	Type : Chiffre pourcentage de recouvrement en % Règle d'écriture Ne pas noter l'unité ex. 33		OC	
Nombre de pierre sur le point d'échantillonnage	pierre	Type : Chiffre nombre de pierre ex. 5		OC	
Nombre de souche sur le point d'échantillonnage	souche	Type : Chiffre nombre de souche ex. 6		OC	
Nombre de branchage sur le point d'échantillonnage	branchage	Type : Chiffre nombre de branchage ex. 7		OC	
Autres éléments caractéristiques de l'habitat	autre	Type : Texte ou chiffre Variable		OC	
Texture du sol du point d'échantillonnage	textureSol	Type : Texte. Règle d'écriture liste fermée	Règle d'écriture Liste fermée : sableuse, limoneuse, argileuse, équilibrée	OC	
Nombre de gîte	gite	Type Chiffre présence de gîte Règle d'écriture : oui = 1, non = 0		OC	
Présence de pâturage	paturage	Type : Texte type de pâturage		OC	
Description libre de la végétation de l'habitat. Pour les suivis plus précis de la végétation indiquer les espèces végétales dans la partie espèce en colonne EM.	veget	Type : Texte libre Ex. Présence de Erica vagans		OC	
Code la station météo	codeStation	Type : Chiffre. Règle d'écriture Fonction automatique numéro de la station météo à hauteur 1m10-1m50	Fonction automatique f18_Sonde_CleSite_NumSonde(AJ80)	O	
cote de la station au sol	hauteurStation	Type : Variable. Règle d'écriture fonction automatique	Fonction automatique f18_Sonde_Num_Cote(DH80)	O	
Latitude de la station météorologique	StationlatY1	Type : Texte ou Réel Règle d'écriture fonction automatique, coordonnées du point d'échantillonnage : Selon le Systeme_Coordonnees utilisé en WGS84 Ex. : 45,527264	Fonction automatique f18_Sonde_Num_Latitude(\$DH80)	O	



les sentinelles du climat

Nom et définition de l'attribut	Nom court (retenu en 2018)	Règles d'écriture et exemples	Vocabulaire contrôlé / Référentiels utilisés	Caractère	Conditions et remarques concernant le caractère
longitude de la station météorologique	StationlongX1	Type : Texte ou Réel Règle d'écriture fonction automatique, coordonnée du point d'échantillonnage : Selon le Systeme_Coordonnees utilisé en WGS84 Ex. : 0,880028	Fonction automatique f18_Sonde_Num_Longitude(\$DH80)	O	
Altitude de la station météorologique	stationAlti	Type : Chiffre altitude en mètre Règle d'écriture fonction automatique ex. 2100	Fonction automatique f18_Sonde_Num_Altitude(\$DH80)	O	
Temperature.Température relevée au moment de l'observation.	temperatur	Type : Entier (degré celsius (°C)) Règle d'écriture : Ne pas notez l'unité Ex. : 10		OC	Valeurs "precise" par défaut (décimal)
Temperature_Precision Indique si la température renseignée par Temperature est précise ou approximative.	tempePreci	Type : Texte Règle d'écriture : Vocabulaire contrôlé Ex. : precise	Liste fermée de valeurs - precise - approximative En cas d'approximation, la température est comprise entre Température et (Température + 5°C)	OC	Si vide, cet attribut est considéré comme « précis ».
Humidité de l'air lors de l'observation	humidite	Type : chiffre décimale en pourcentage : Ex. 47,8		OC	
Vitesse du vent lors de l'observation	ventKmh	Type : Chiffre 1 décimale E. 2,5		OC	



Nom et définition de l'attribut	Nom court (retenu en 2018)	Règles d'écriture et exemples	Vocabulaire contrôlé / Référentiels utilisés	Caractère	Conditions et remarques concernant le caractère
Vent. Renseigne la force du vent lors de l'observation	ventBeaupo	Type : Entier Ex. : 0 Ex. : 3	Échelle de Beaufort ; 0: Calme: moins de 1 (km/h): "La fumée monte verticalement. Les feuilles des arbres ne témoignent aucun mouvement." ; 1: Très légère brise: 1 à 5 (km/h): "La fumée indique la direction du vent. ; Les girouettes ne s'orientent pas." ; 2: Légère brise: 6 à 11 (km/h): "On sent le vent sur le visage. ; Les feuilles s'agitent. Les girouettes s'orientent." ; 3: Petite brise: 12 à 19 (km/h): "Les drapeaux flottent au vent. ; Les feuilles sont sans cesse en mouvement." ; 4: Jolie brise: 20 à 28 (km/h): "Les poussières s'envolent. ; Les petites branches plient." ; 5: Bonne brise: 29 à 38 (km/h): "Le tronc des arbustes et arbrisseaux en feuilles balance. La cime de tous les arbres est agitée. Des vaguelettes se forment sur les eaux intérieures." ; 6: Vent frais: 39 à 49 (km/h): "On entend siffler le vent. Les branches de large diamètre s'agitent. Les parapluies sont susceptibles de se retourner."	OC	(fOAFS_A8_Vent_Beaufort_Description, fOAFS_A8_Vent_Beaufort_kmparh, fOAFS_A8_Vent_kmparh_Beaufort)
Couvert_Nuageux. Renseigne le couvert nuageux lors de l'observation	couvNuage	Type : Réel (pourcentage). Règle d'écriture : Vocabulaire contrôlé Ex. : 70	Liste fermée de valeurs 0,10,20,30,40,50,60,70,80,90,100	OC	Faire arrondi à la dizaine supérieur en traitement de données
Pluie Renseigne la présence de pluie lors de l'observation	pluie	Type : Texte. Règle d'écriture : Vocabulaire contrôlé Ex. : pluie fine Ex. : non	Liste fermée de valeurs: non, crachin, pluie fine, averse	OC	
Précipitations lors de l'observation	precipitations	Type : Chiffre pourcentage. Ex. 52		OC	
Luminosité lors de l'observation	luminosite	Type : Chiffre en lux. Ex. 10000		OC	
Lune. Indique la phase de la lune lors de l'observation, en pourcentage visible (100 équivalent à pleine lune).	lune	Type : Réel (pourcentage) Règle d'écriture : ne pas indiquer le « % » Ex. : 15 Ex. : 100		OC	



les sentinelles du climat

Nom et définition de l'attribut	Nom court (retenu en 2018)	Règles d'écriture et exemples	Vocabulaire contrôlé / Référentiels utilisés	Caractère	Conditions et remarques concernant le caractère
Commentaire_Observation Toute information pertinente qui ne peut pas être renseignée dans les autres attributs normalisés du standard	comObserv	Type : Texte Ex. : Matinée fraîche Ex. : Niveau d'eau en baisse		F	
Nom de l'indicateur observé	indicateursSDC	Type Texte Règle d'écriture: liste fermée	Fonction automatique : f18_I_Code_Nom(DY79)	O	
Code de l'indicateur observé	codeIndicateur	Type Chiffre Règle d'écriture liste fermée	Liste fermée : 101, Végétations de hêtraie, 102, Végétations de lagunes, 103, Végétations de landes humides, 104, Végétations de pelouses calcicoles, 105, Végétations de pelouse psychrophile, 106, Végétations de tourbières, 107, Végétations des étangs arrière-littoraux, 108, Végétations dunaires, 201, Apollon et cortège de lépidoptères de montagne associé, 202, Azuré des mouillères, 203, Bourdons de montagne, 204, Lépidoptères de landes humides, 205, Lépidoptères de pelouses calcicoles, 206, Leucorrhines et cortège d'odonates associé, 301, Grenouille des Pyrénées, 302, Rainette ibérique, 303, Rainette verte, 401, Lézard catalan, 402, Lézard de Bonnal, 403, Lézard ocellé, 404, Lézard vivipare, 405, Vipère péliade, 501, Cistude d'Europe, 601, Marmotte des Alpes, 602, Micromammifères	O	
Nom_Taxon_Cite Nom du taxon tel que cité par l'observateur	nomCite	Type : Texte Ex. : Lutra lutra (Linnaeus, 1758) Ex. : Machaon Ex. : EGRAL - Grande Aigrette		O	



Nom et définition de l'attribut	Nom court (retenu en 2018)	Règles d'écriture et exemples	Vocabulaire contrôlé / Référentiels utilisés	Caractère	Conditions et remarques concernant le caractère
Version_TAXREF Version du référentiel TAXREF utilisée aux attributs Code_Ref_TAXREF, Code_Ref_TAXREF et Nom_Valide_TAXREF.	taxVersion	Type : Texte Ex. : 11.0	Référentiel Disponible sur le site de l'INPN : https://inpn.mnhn.fr/telechargement/referentielEspece/referentielTaxo	FC	Si l'un des attributs concernant le rattachement TAXREF est renseigné (xxx_TAXREF), les autres doivent être obligatoirement renseignés.
Code_Nom_TAXREF Code nom du référentiel TAXREF (dans la version définie par l'attribut Version_TAXREF), correspondant au nom cité par l'observateur	cdNomCite	Type : Entier Ex. : 60634	Référentiel Disponible sur le site de l'INPN : https://inpn.mnhn.fr/telechargement/referentielEspece/referentielTaxo	FC	Si l'un des attributs concernant le rattachement TAXREF est renseigné (xxx_TAXREF), les autres doivent être obligatoirement renseignés.
Code_Ref_TAXREF Code de référence du taxon observé, correspondant au nom valide du référentiel TAXREF dans la version définie par l'attribut Version_TAXREF	cdRef	Type : Entier Ex. : 60630	Référentiel Disponible sur le site de l'INPN : https://inpn.mnhn.fr/telechargement/referentielEspece/referentielTaxo	FC	Si l'un des attributs concernant le rattachement TAXREF est renseigné (xxx_TAXREF), les autres doivent être obligatoirement renseignés.



Nom et définition de l'attribut	Nom court (retenu en 2018)	Règles d'écriture et exemples	Vocabulaire contrôlé / Référentiels utilisés	Caractère	Conditions et remarques concernant le caractère
Nom_Valide_TAXREF Nom valide du taxon observé d'après le référentiel TAXREF dans la version définie par l'attribut Version_TAXREF	taxNomVal	Type : Texte Ex. : Lutra lutra (Linnaeus, 1758)	Référentiel Disponible sur le site de l'INPN : https://inpn.mnhn.fr/telechargement/referentielEspece/referentielTaxo	FC	Si l'un des attributs concernant le rattachement TAXREF est renseigné (xxx_TAXREF), les autres doivent être obligatoirement renseignés.
Niveau Ordre de la classification classique de l'espèce observée	ORDRE	Type : Texte	Référentiel Disponible sur le site de l'INPN : https://inpn.mnhn.fr/telechargement/referentielEspece/referentielTaxo	O	
Niveau Famille de la classification classique de l'espèce observée	FAMILLE	Type : Texte	Référentiel Disponible sur le site de l'INPN : https://inpn.mnhn.fr/telechargement/referentielEspece/referentielTaxo	O	
Niveau Sous-Famille de la classification classique de l'espèce observée	SOUS_FAMILLE	Type : Texte	Référentiel Disponible sur le site de l'INPN : https://inpn.mnhn.fr/telechargement/referentielEspece/referentielTaxo	O	
Niveau Tribu de la classification classique de l'espèce observée	TRIBU	Type : Texte	Référentiel Disponible sur le site de l'INPN : https://inpn.mnhn.fr/telechargement/referentielEspece/referentielTaxo	O	
Niveau Genre de classification classique de l'espèce observée	GENRE	Type : Texte	Référentiel Disponible sur le site de l'INPN : https://inpn.mnhn.fr/telechargement/referentielEspece/referentielTaxo	O	
Nomenclature NCBI	NCBI_txid	Type : Texte	Référentiel Disponible sur le site de NCBI : https://inpn.mnhn.fr/telechargement/referentielEspece/referentielTaxo	O	



les sentinelles du climat

Nom et définition de l'attribut	Nom court (retenu en 2018)	Règles d'écriture et exemples	Vocabulaire contrôlé / Référentiels utilisés	Caractère	Conditions et remarques concernant le caractère
Processus_Observation Indique de quelle manière on a pu constater la présence d'un taxon	procObserv	Type : Texte Règle d'écriture : Vocabulaire contrôlé Ex. : vu vivant Ex. : trouvé mort (collision routière) Ex. : exuvie	Liste fermée de valeurs Règle d'écriture : Vocabulaire contrôlé Ex. : vu vivant Ex. : trouvé mort (collision routière) Ex. : exuvie Liste fermée de valeurs capture/piege (indifférencie): Observation directe: Observation directe d'un individu capturé ou piégé capture/piege letal: Observation directe: Observation directe d'un individu par capture ou piège ayant entraîné sa mort capture/piege non letal: Observation directe: Observation directe d'un individu par capture ou piège n'ayant pas entraîné sa mort entendu: Observation directe: Observation acoustique d'un individu vivant odeur: Observation directe: L'occurrence a été sentie sur le lieu d'observation trouve mort (collision routiere): Observation directe: Observation directe d'un individu mort par collision routière trouve mort (indifférencie): Observation directe: Observation directe d'un individu mort de manière indifférenciée tue à la chasse: Observation directe: Observation directe d'un individu tué à la chasse vu et entendu: Observation directe: L'occurrence a été à la fois vue et entendue vu vivant: Observation directe: Observation directe d'un individu vivant ADN environnemental: Observation	O	



Nom et définition de l'attribut	Nom court (retenu en 2018)	Règles d'écriture et exemples	Vocabulaire contrôlé / Référentiels utilisés	Caractère	Conditions et remarques concernant le caractère
			indirecte: Séquence ADN trouvée dans un prélèvement environnemental (eau ou sol) piège photographique: Observation indirecte: Observation visuelle indirecte d'un individu vivant avec matériel spécifique permettant de le photographier de manière autonome ultrasons: Observation indirecte: Observation acoustique indirecte d'un individu vivant avec matériel spécifique permettant de transduire des ultrasons en sons perceptibles par un humain coquille d'oeuf: Indice de présence: Coquilles d'oeuf empreinte: Indice de présence: Empreinte exuvie: Indice de présence: Exuvie fèce / guano / épreinte: Indice de présence: Excréments galerie / terrier: Indice de présence: Galerie forée dans le bois, les racines ou les tiges, par des larves (Lépidoptères, Coléoptères, Diptères) ou creusée dans la terre (micro-mammifères, mammifères...) latrines: Indice de présence: Latrines mine: Indice de présence: Galerie forée dans l'épaisseur d'une feuille, entre l'épiderme supérieur et l'épiderme inférieur, par des larves mue: Indice de présence: Plumes, poils, phanères, peau, bois... issus d'une mue nid / gîte: Indice de présence: Nid ou d'un gîte non occupé au moment de l'observation oothèque: Indice de présence: Membrane-coque qui protège la ponte de certains insectes et certains mollusques		



Nom et définition de l'attribut	Nom court (retenu en 2018)	Règles d'écriture et exemples	Vocabulaire contrôlé / Référentiels utilisés	Caractère	Conditions et remarques concernant le caractère
			pelote de réjection: Indice de présence: Identifie le taxon ayant produit la pelote de réjection poils / plumes / phanères: Indice de présence: Plumes, poils, phanères, peau, bois... non issus d'une mue reste dans pelote de réjection: Indice de présence: Identifie le taxon auquel appartiennent les restes retrouvés dans la pelote de réjection (os ou exosquelettes par exemple) restes de repas: Indice de présence: Restes de l'alimentation de l'individu		
Type_Denombrement Indique si le dénombrement est estimé ou total	denbrType	Type : Texte Règle d'écriture : Vocabulaire contrôlé Ex. : compte Ex. : estime	Liste fermée de valeurs - compte - estime - calcule	FC	Obligatoire si Denombrement_Min = Denombrement_Max



Nom et définition de l'attribut	Nom court (retenu en 2018)	Règles d'écriture et exemples	Vocabulaire contrôlé / Référentiels utilisés	Caractère	Conditions et remarques concernant le caractère
Objet_Denombrement Indique l'objet du dénombrement. Si l'objet du dénombrement est un indice de présence, il est décrit par l'attribut "Processus_Observation"	objDenbr	Type : Texte Règle d'écriture : Vocabulaire contrôlé Ex. : couples	Liste fermée de valeurs - individus - couples - colonies - pontes - indices de présence	F	Si vide, l'objet du dénombrement sera considéré comme « individus ». L'objet du dénombrement doit correspondre avec le processus d'observation Processus_Observation
Stade_Developpement Stade de développement du (des) individu(s) observé(s)	stadeDevlp	Type : Texte Règle d'écriture : Vocabulaire contrôlé Ex. : adulte	Liste fermée de valeurs Règle d'écriture : Vocabulaire contrôlé Ex. : adulte adulte: L'individu est au stade adulte. alevin: L'individu, un poisson, est à un stade juvénile. chenille: Larve éruciforme des lépidoptères ou papillons. chrysalide: Nymphé des lépidoptères ou papillons. emergent: L'individu est au stade émergent. Exemple : sortie de l'œuf. en mue: L'individu est en cours de mue (pour les reptiles : renouvellement de la peau, pour les oiseaux/mammifères : renouvellement du plumage/pelage, pour les cervidés : chute des bois). exuviation: L'individu est en cours d'exuviation : l'exuvie est une enveloppe		



Nom et définition de l'attribut	Nom court (retenu en 2018)	Règles d'écriture et exemples	Vocabulaire contrôlé / Référentiels utilisés	Caractère	Conditions et remarques concernant le caractère
			(cuticule chitineuse ou peau) que le corps de l'animal a quittée lors de la mue ou de la métamorphose. imago: Stade final d'un individu dont le développement se déroule en plusieurs phases (en général, œuf, larve, imago). immature: Individu n'ayant pas atteint sa maturité sexuelle. juvenile: L'individu n'a pas encore atteint le stade adulte. C'est un individu jeune. larve: Individu dans l'état où il est en sortant de l'œuf, état dans lequel il passe un temps plus ou moins long avant métamorphose. nymphe: Stade de développement intermédiaire, entre larve et imago, pendant lequel l'individu ne se nourrit pas. œuf: L'individu se trouve dans un œuf, ou au sein d'un regroupement d'œufs (ponte). post-larve: Stade qui suit immédiatement celui de la larve et présente certains caractères du juvénile. pupe: Nymphe des diptères. sub-adulte: Individu ayant presque atteint la taille adulte mais qui n'est pas considéré en tant que tel par ses congénères. sub-imago: Stade de développement chez certains insectes : insecte mobile, incomplet et sexuellement immature, bien qu'évoquant assez fortement la forme définitive de l'adulte, l'imago. têtard: Larve de batracien.		



Nom et définition de l'attribut	Nom court (retenu en 2018)	Règles d'écriture et exemples	Vocabulaire contrôlé / Référentiels utilisés	Caractère	Conditions et remarques concernant le caractère
Sexe Sexe du (des) individu(s) observé(s) ou collecté(s)	sexe	Type : Texte Règle d'écriture : Vocabulaire contrôlé Ex. : male	Liste fermée de valeurs - femelle - male - mixte - hermaphrodite - indetermine	F	
Comportement Comportement de l'individu sur le site d'observation	comportmt	Type : Texte Règle d'écriture : Vocabulaire contrôlé Ex. : accouplement Ex. : coeur copulatoire	Liste fermée de valeurs accouplement: Accouplement chant: Chant chasse / alimentation: Indique que l'individu est sur une zone qui lui permet de chasser ou de s'alimenter. coeur copulatoire: Coeur copulatoire couve: Indique que l'individu est en train de couvrir ses œufs dortoir / reposoir: Individus se regroupant dans une zone définie pour y passer la nuit ou la journée. en migration: L'individu (ou groupe d'individus) est en migration active en vol: Indique que l'individu est de passage et en vol. erratique: Individu d'une ou de populations d'un taxon qui ne se trouve, actuellement, que de manière occasionnelle dans les limites d'une région. Il a été retenu comme seuil, une absence de 80% d'un laps de temps donné (année, saisons...) estivage: L'individu estive (modification de son comportement liée à l'été pouvant par exemple comporter un changement de lieu, d'alimentation, de production de sève ou de graisse...)		



Nom et définition de l'attribut	Nom court (retenu en 2018)	Règles d'écriture et exemples	Vocabulaire contrôlé / Référentiels utilisés	Caractère	Conditions et remarques concernant le caractère
			fait sa toile: L'individu construit sa toile. fait son nid: Indique que l'individu est en train de construire son nid halte migratoire: Indique que l'individu procède à une halte au cours de sa migration, et a été découvert sur sa zone de halte. hivernage: L'individu hiverne (modification de son comportement liée à l'hiver pouvant par exemple comporter un changement de lieu, d'alimentation, de production de sève ou de graisse...) marque son territoire: Marque son territoire nourrissage des jeunes: Nourrissage des jeunes parade: Parade pond: Pond posé: Individu(s) posé(s) repos: Repos rut: Rut se déplace: Individu(s) en déplacement sedentaire: Individu demeurant à un seul emplacement, ou restant toute l'année dans sa région d'origine, même s'il effectue des déplacements locaux. swarming: Indique que l'individu a un comportement de swarming : il se regroupe avec d'autres individus de taille similaire, sur une zone spécifique, ou en mouvement. tandem: Tandem territorial: Territorial		



Nom et définition de l'attribut	Nom court (retenu en 2018)	Règles d'écriture et exemples	Vocabulaire contrôlé / Référentiels utilisés	Caractère	Conditions et remarques concernant le caractère
Statut_Biologique Comportement général de l'individu sur le site d'observation	statBiolog	Type : Texte Règle d'écriture : Vocabulaire contrôlé Ex. : reproduction Ex. : passage en vol	Liste fermée de valeurs estivation: L'estivation est un phénomène analogue à celui de l'hibernation, au cours duquel les animaux tombent en léthargie. L'estivation se produit durant les périodes les plus chaudes et les plus sèches de l'été. hibernation: L'hibernation est un état d'hypothermie régulée, durant plusieurs jours ou semaines qui permet aux animaux de conserver leur énergie pendant l'hiver pas de reproduction: L'individu n'a pas un comportement reproducteur. reproduction: Le sujet d'observation en est au stade de reproduction (nicheur, gravide...)	F	
Preuve_Numerique Adresse web à laquelle on pourra trouver la preuve numérique ou l'archive contenant toutes les preuves numériques (image(s), sonogramme(s), film(s), séquence(s) génétique(s)...).	preuvNum	Type : Texte Règle d'écriture : L'adresse DOIT commencer par http://, https:// ou ftp:// Ex. : http://ipn-faune.oafs.fr/preuves_numeriques/xxxx.jpg		F	
Preuve_Non_Numerique Adresse ou nom de la personne ou de l'organisme qui permettrait de retrouver la preuve non numérique de l'observation.	preuvNoNum	Type : Texte Ex. : CPIE xxxx Ex. : Blaise PASCAL (indépendant)		F	
Description_Libre_Taxon Description libre, aussi succincte et précise que possible, relative aux individus ou aux indices de présence observés	comDescTax	Type : Texte Ex. : patte abimée Ex. : individu bagué		F	

4. Elaboration du Modèle Conceptuel de Données (MCD)

A partir du dictionnaire de données, un modèle conceptuel de données est défini (Fig. 2). Ce modèle a pour objectif de décrire le système d'information à l'aide d'entités c'est-à-dire de représenter facilement toutes données utilisées.

Les tables possibles de création de la base de données sont les suivantes (syntaxe : Nom de la table_numéro et SDC ») :

1 Habitats_001SDC;
2 Sites_002SDC;
3 Lieux_003SDC;
10 Personnes_010SDC;
21 Releves_bio_021SDC;
30 Stations_Meteo_030SDC;
31 Releves_meteo_031SDC;
40 Etat_biodiversite_040SDC;
100 SI_Faune_100SDC;
102 TAXREF_102SDC;
150 Indicateurs_150SDC.

Ces tables précédentes sont autant de tableaux dans lesquels les champs sont à créer. Les champs correspondent aux noms des attributs des différents fichiers Excel de référence actuels. Sur un plan informatique, il faut y ajouter des champs en complément comme des clés primaires, ou des clés étrangères pour associer, mettre en relation les entités. La maîtrise de la mise en place de la base de données relève d'un travail informatique. A partir du logiciel ACCESS, on peut dans l'onglet DONNEES EXTERNE importer directement ces champs dans une table qui se crée ainsi automatiquement.

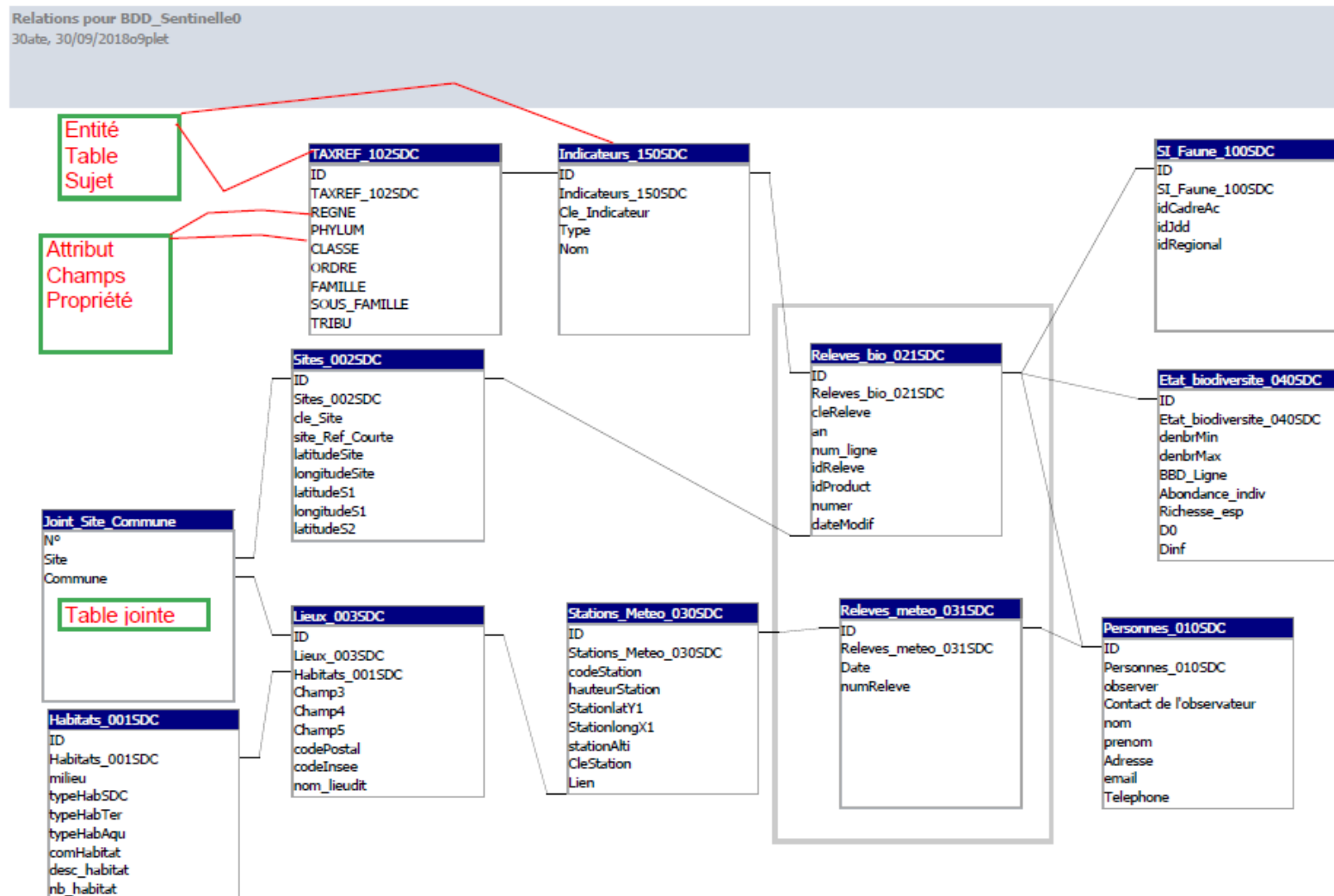


Fig. 2. Illustration du Modèle Conceptuel de Données du programme les sentinelles du climat.

5. Gabarit de saisie des données les sentinelles du climat

Le gabarit de saisie des données brutes est basé sur le dictionnaire de données et le Modèle Conceptuel de Données. Il est utilisé par tous les partenaires du programme. Il permet d'avancer sur la centralisation et la mise en cohérence des données brutes des sentinelles du climat sous le même format compatible et exploitable avec les analyses. Le fichier est sous format .xlsm et contient des macros (Fig. 3).

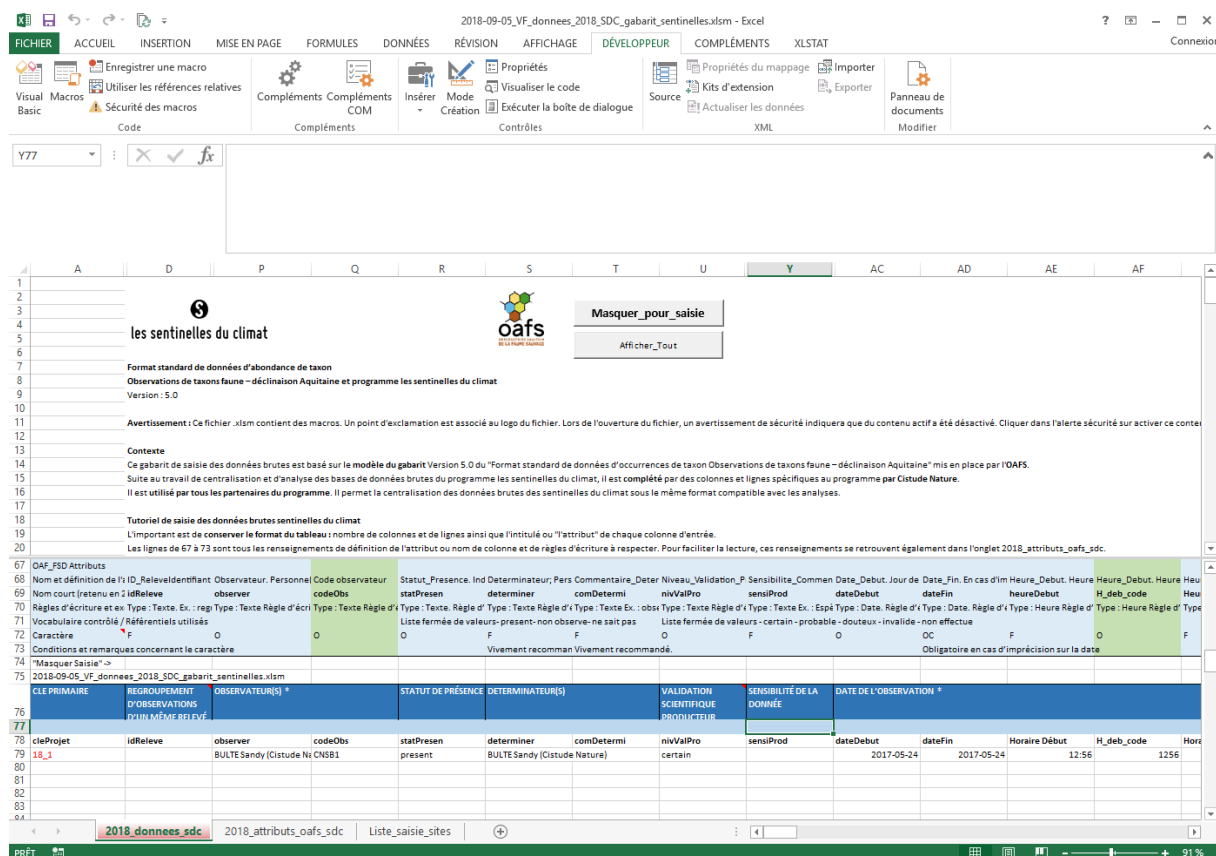


Fig. 3. Capture écran du gabarit.

En en-tête de la feuille de saisie des données annuelles, de la ligne 1 à 38, un tutoriel de saisie présente l'ensemble des informations sur la saisie de données à destination des numérisateurs (Fig. 4). Ce format impose des règles d'écriture afin que la donnée puisse être comprise et interprétée de la même manière. Son utilisation permet de faciliter l'exploitation des données échangées entre acteurs et leur traçabilité.

Tutoriel de saisie des données brutes sentinelles du climat

L'important est de **conserver le format du tableau** : nombre de colonnes et de lignes ainsi que l'intitulé ou "l'attribut" de chaque colonne d'entrée.

Les lignes de 67 à 73 sont tous les renseignements de définition de l'attribut ou nom de colonne et de règles d'écriture à respecter. Pour faciliter la lecture, ces renseignements se retrouvent également dans l'onglet 2018_attributs_oafs_sdc.

La ligne 72 indique le caractère obligatoire ou non de l'attribut : O : Obligatoire. L'attribut doit être rempli pour que la donnée soit considérée comme valide; OC : Obligatoire Conditionnel. Selon les cas, l'attribut peut être obligatoire ou facultatif; F : Facultatif. L'attribut est optionnel; FC : Identique à « OC », mais fait référence à un attribut facultatif. La ou les condition(s) sont explicitement décrite(s) dans la colonne « Conditions »; PT : concerne des attributs renseignés par le SI Faune;

Le tableau est construit de la manière suivante : informations générales de la donnée du suivi (projet, observateur, date, horaire), de la localisation (site, type d'habitat,...), les données météorologiques, les données espèces,...

Une ligne correspond à un suivi d'un indicateur sentinelles du climat à une date donnée et une heure donnée.

Dans les cases de la colonne **NomSite** choisissez **le site dans le menu déroulant**. Cette sélection permet d'afficher automatiquement dans d'autres cellules les informations suivantes : nom, code, points GPS du site, milieu, type d'habitat, code, points GPS, altitude des stations météo,...

Avertissement : Les informations automatiques des sites sont remplies avec vos informations recueillies par la coordination. Vous pouvez consulter ces informations dans l'onglet **Liste_saisie_sites**. Plusieurs vérifications et corrections ont été réalisées sur des erreurs sur les communes, points GPS (manque le -, coordonnées aberrantes), différentes informations pour les mêmes sites entre le rapport Tome IV et le tableau coordination, etc. Si vous avez des modifications à apporter veuillez me contacter par email : fanny.mallard@cistude.org

La première ligne de saisie 79 donne un exemple partiel d'entrée des données dans le tableau.

Les informations de l'identification des taxons observés (noms des espèces, comportement, sexe,...) sont à remplir en ligne à partir de la colonne EM79, et pour les lépidoptères dans le cas où l'individu ne peut être classé en espèce, des groupes possibles d'espèces ont été définis en colonne LW79.

Autres informations

Des macros sont associées au fichier ce qui explique le suffixe ".xslm". Le bouton "Afficher Tout" affiche toute la feuille, le bouton "Masquer pour saisie" masque les colonnes et lignes, la mention "Masquer" est respectivement indiquée en ligne 74 ou en colonne A.

La signification du code couleur des cellules est la suivante :

Les colonnes bleues correspondent aux colonnes du gabarit OAFS.

Les colonnes grisées sont remplies par l'OAFS.

Les colonnes vertes correspondent aux colonnes ajoutées par Cistude Nature et les cellules vertes correspondent aux modifications apportées aux informations du gabarit OAFS.

Des colonnes et lignes sont masquables par le bouton "Masquer_pour_saisie". La macro correspondante (Masquer_Colonnes) scrute si le mot clé "Masquer" est saisi en ligne 74 pour les colonnes, ou en colonne A pour les lignes.

Ces colonnes masquées sont remplies par Cistude Nature et par l'OAFS. Les renseignements sur les sites sont automatiquement rentrés suivant le tableau de coordination de Cistude Nature rempli par les chargés de suivi. Une cellule avec un **texte en rouge** en haut d'une colonne, à gauche dans une ligne, signifie qu'une formule y est associée et peut être recopiée respectivement vers le bas, vers la droite.

Fig. 4. Tutoriel de saisie des données brutes sentinelles du climat.

Les données de terrain sont à saisir à partir de la ligne 79. Une ligne correspond à un suivi d'un indicateur sentinelles du climat sur une unité d'échantillonnage à une date donnée et une heure donnée. Les informations du dictionnaire de données sur l'observation (observateur, date, horaires, milieu/habitat, conditions météorologiques sont à renseigner de la colonne A à DY. Les informations sur l'identification des taxons en colonne EM (Fig. 5).

	AM	AN	AO	AP	AQ	AR	AS	AT	AU	AV	AW	AX	BJ	EC	ED	EK	EL	EM	EN	EO	EP	EQ	ER	ES
7																								
8																								
9																								
10																								
11																								
12																								
13																								
14																								
15																								
16																								
17																								
18																								
19																								
20																								
21																								
22																								
23																								
24																								
25																								
26																								
27																								
28																								
29																								
30																								
31																								
32																								
33																								
34																								
35																								
36																								
37																								
38																								
39																								
40																								
41																								
42																								
43																								
44																								
45																								
46																								
47																								
48																								
49																								
50																								
51																								
52																								
53																								
54																								
55																								
56																								
57																								
58																								
59																								
60																								
61																								
62																								
63																								
64																								
65																								
66																								
67																								
68																								
69																								
70																								
71																								
72																								
73																								
74																								
75																								
76																								
77																								
78																								
79																								
80																								
81																								
82																								
83																								
84																								
85																								
86																								
87																								
88																								
89																								
90																								
91																								
92																								
93																								
94																								
95																								
96																								
97																								
98																								
99																								
100																								

Fig. 5. Capture écran des colonnes à renseigner sur l'identification des taxons illustrée par l'exemple des lépidoptères.

6. Saisie automatique en VBA

Les colonnes masquées pour la saisie correspondent à des informations complétées par la coordination du programme pour éviter une saisie trop lourde. Des macros dans VBA sur Excel sont utilisées pour assister en partie la saisie automatique des métadonnées concernant les sites d'étude, les stations météorologiques associées et les classifications des taxons observés. Les fonctions VBA sont regroupées dans des modules (Fig. 6).

Des fonctions écrites en VBA assistent en partie la saisie des données à partir de clés. Par exemple le nom d'un site suffit à générer des références courtes de nom de site, puis les codes postaux, les références à la commune, avec les données GPS, le département etc.

La colonne obs_nomSite est associée à un menu déroulant de nom de site. Après sélection du site dans la colonne, les informations sont remplies automatiquement par l'intermédiaire de fonctions liées à des modules de macros VBA suivants qui sont listées ci-dessous:

- module Div_Fonct : diverses fonctions à caractère informatique;
- module C_Communes_De_Stations_Sites : noms des communes, son ex-région, Département, code postal, code Insee, latitude, longitude, altitude, etc.;
- module Sites_Communes_De_Stations : nom des Sites en lien avec les communes, un site peut couvrir plusieurs communes, nom abrégé, complet, en majuscules ...
- module I_Indicateurs_De_Stations_Sites : dénominations, clé, et codes des indicateurs biologiques ;

- module K_Sites_Cle_De_Stations, numéro de la station météorologique, et son lien avec le nom du site ;
- modules R_Sites_RefCourtes_De_Stations et S_Sondes_RefCourtes_De_Stations : référence courte, point gps, observateur, habitat, milieu, des sites et des sondes météorologiques installées;
- module Sites_Stations: prise en compte de différentes écritures et repérage du nom des sites depuis le début du projet 2016;
- module OAFS concerne le lien entre les différentes informations de l'échelle Beaufort, vent indiquées dans les procédures de l'OAFS

Un nom de module avec un suffixe « De.... » exemple « ...De_Stations_Sites » signifie que les lignes de code de ce module sont générés automatiquement dans un classeur de référence nommé « Stations_Sites ». Ces modules sont le point sur les développements en cours et qui peuvent être utilisés en réflexion, pour la création, le cahier des charges d'une banque de données.

Pour le gabarit des lépidoptères, le nom latin d'une espèce génère le genre, la tribu, la famille, etc. Certains modules sont ainsi spécifiques aux suivis lépidoptères. Dans le module G_Groupes_Especies_De_STERF, les groupes sont associés aux espèces de lépidoptères et au type de milieu. Le Module_7_Especies_De_Papillons lie les espèces aux dénominations TaxRef et NCBI en version 2017.

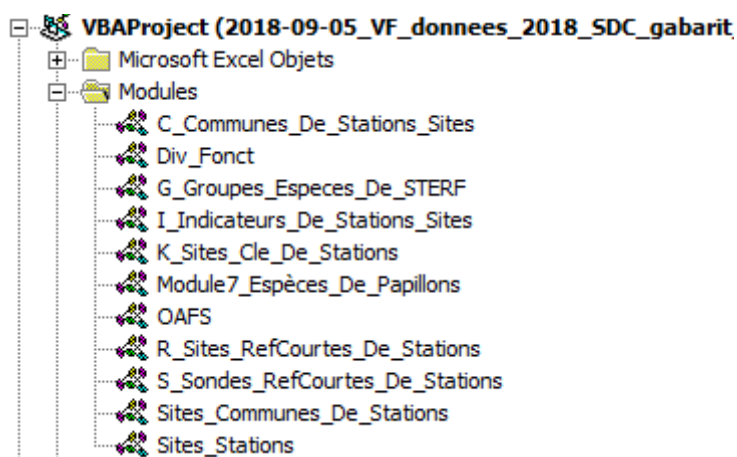


Fig. 6. Capture écran pour illustration des modules de macros dans VBA du gabarit.

Parmi les colonnes et lignes masquées, les cases en orange dans le fichier Excel correspondent aux colonnes et lignes utilisées pour les analyses (Fig. 7).



7. Métadonnées sur les unités d'échantillonnage des sites d'étude

7.1 Modèle de fiche descriptive

Un document présentant un modèle de fiche a été mis en place pour la description des unités d'échantillonnage sur les sites d'étude du programme « Les sentinelles du climat ». Une unité d'échantillonnage correspond à une unité de suivi, d'observation, de relevé sur un site, soit : un transect ou une placette ou un quadrat ou un point d'écoute, etc. L'objectif est de constituer une boîte à outils permettant de garder une traçabilité précise des unités d'échantillonnage.

Une fiche correspond donc à une unité d'échantillonnage sur un site. Un site peut avoir plusieurs fiches.

L'objectif de l'observateur-numérisateur est de donner toutes les informations indispensables pour repérer ces unités sur le site afin d'assurer la traçabilité des suivis sur le long-terme.

Le modèle suivant d'illustration de fiche de terrain présente trois types d'informations (Fig. 8):

- Zone 1 (en jaune) – Informations sur le site : Département, Commune, Lieu-dit, Nom du site, Points GPS du centroïde du site + les quatre points cardinaux pour les sites type quadrat, Type d'habitat, Dénomination de l'indicateur suivi, Dénomination du point d'échantillonnage, Informations observateur, une carte IGN permettant de localiser le site avec l'ensemble des points d'échantillonnage ;
- Zone 2 (en bleu) – Informations sur l'accès au site : informations sur le propriétaire à contacter, accès voiture, accès au site depuis la voiture et une carte IGN de localisation de l'accès au site ;
- Zone 3 (en gris) – Informations sur le point d'échantillonnage : caractéristiques (exposition, altitude, etc.), points GPS de repérage en WGS84 (départ, arrivée, etc.), etc. ;
- Zone 4 (en vert) – Informations sur les repères de terrain : toutes les informations permettant de retrouver le point d'échantillonnage sur le terrain.

Département : 64 Commune : Larruns Lieu-dit : Nom du site : Arrious Code du site : MM_64440_ARI0U X WGS84 : Y WGS84 : Habitat : Pelouse de montagne Indicateur : Apollon et cortège de lépidoptères de montagne associé Dénomination du pt échant. : Transect n°1 Code pt échant. : P001 Nom observateur : Mathieu Molières Structure : Cistude Nature Email : mathieu.molieres@cistude.org Tel : 05 56 28 47 72	Carte IGN localisation du site et des points d'échantillonnage Zone 1
Carte IGN de localisation de l'accès au site Zone 2	- Contacter le propriétaire (nom, numéro, email) : non - Accès voiture : - Accès au site depuis la voiture : 40 min de marche (.....)
Point d'échantillonnage	
Caractéristiques : Exposition : sud Longueur: 150 m Aut. : Altitude : départ : 1686m arrivée : 1691m X WGS84 Départ : Arrivée : Y WGS84 : Départ : Arrivée :	
Repères de terrain : Départ sur la HRP au niveau d'un bloc rocheux à <i>Erica vagans</i> et après 2 ruisseaux « empierrés ». Puis une vingtaine de mètres après prendre une sente visible sur la droite. Quelques cairns marquent le tracé. Arrivée au niveau d'un bloc rocheux avec Rosa.	
Départ T1 	Arrivée T1 
Zone 4	

Fig. 8. Modèle de fiche descriptive d'une unité d'échantillonnage sur un site d'étude du programme « Les sentinelles du climat ».

7.2 Fiches descriptives par indicateurs étudiés

Sommaire

Milieu dunaire

- | | |
|--|----|
| – Communautés végétales des dunes littorales non boisées | NA |
| – Lézard ocellé | 45 |

Milieu sec

- | | |
|--|-----|
| – Communautés végétales des pelouses calcicoles | 61 |
| – Populations de lépidoptères et d'ascalaphes de pelouses calcicoles | 107 |
| – Communautés de micromammifères | 199 |

Milieu humide

- | | |
|--|-----|
| – Communautés végétales des tourbières et bas-marais acidiphiles | 219 |
| – Communautés végétales de landes humides et tourbeuses | 230 |
| – Populations de lépidoptères de landes humides | 244 |
| – Azuré des mouillères | 302 |
| – Lézard vivipare | 317 |
| – Vipère péliade | 337 |
| – Communautés végétales des lagunes du plateau landais | 364 |
| – Leucorrhines et cortège d'odonates associé | 375 |
| – Rainette ibérique et Rainette verte | 399 |
| – Communautés végétales des rives d'étangs arrière-littoraux | 416 |
| – Cistude d'Europe | 423 |

Milieu forestier

- | | |
|---|-----|
| – Communautés végétales de forêts à hêtre de plaine | 427 |
|---|-----|

Milieu montagnard

- | | |
|---|-----|
| – Communautés végétales de pelouses acidiphiles psychrophiles | 467 |
| – Apollon et cortège de lépidoptères de montagne associé | 468 |
| – Cortège des bourdons | 488 |
| – Grenouille des Pyrénées | 516 |
| – Lézard de Bonnal et Lézard catalan | 581 |
| – Marmotte des Alpes | 602 |



Avertissement : Les pages 45 à 617 ne font pas partie des éléments consultables en libre accès. Ces éléments concernent des données sensibles sur les espèces. Pour plus d'information veuillez contacter fanny.mallard@cistude.org

8. Bibliographie

- BERTIN R. I., 2008. – Plant Phenology And Distribution In Relation To Recent Climate Change. *The Journal of the Torrey Botanical Society*, **135** (1) : 126-146 doi : 10.3159/07-RP-035R.1.
- FAURIE C., FERRA C., MEDORI P., DEVAUX J. & HEMPTINNE J.-L., 2011. – *Ecologie: Approche scientifique et pratique*. Tec & Doc Lavoisier, 531 p.
- HOWARD C., STEPHENS P. A., PEARCE-HIGGINS J. W., GREGORY R. D. & WILLIS S. G., 2014. – Improving species distribution models: the value of data on abundance. *Methods in Ecology and Evolution*, **5** (6) : 506-513 doi : 10.1111/2041-210X.12184.
- MALLARD F., 2016a. – *Programme les sentinelles du climat. Tome I : Développement d'indicateurs des effets du changement climatique sur la biodiversité en Nouvelle-Aquitaine*. Le Haillan, France : C. Nature, 86 p.
- MALLARD F., 2018. – Présentation des indicateurs biologiques des effets du changement climatique sur la biodiversité en région Nouvelle-Aquitaine : les espèces sentinelles du climat. *Bulletin de la Société Linnéenne de Bordeaux*, **Tome 153** (nouv. série n° 46 (2-4)) : 341-358.
- MALLARD F. (COORD.), 2017a. – *Programme les sentinelles du climat. Tome III : Cadre de la modélisation prédictive des réponses des espèces face au changement climatique en Nouvelle-Aquitaine*. Le Haillan, France : C. Nature, 90 p.
- MALLARD F. (COORD.), 2016b. – *Programme les sentinelles du climat. Tome II : Protocoles d'échantillonnage des indicateurs des effets du changement climatique sur la biodiversité en Nouvelle Aquitaine*. Le Haillan, France : C. Nature, 453 p.
- MALLARD F. (COORD.), 2017b. – *Programme les sentinelles du climat. Tome IV : Ajustement des protocoles d'échantillonnage et analyses exploratoires des indicateurs des effets du changement climatique sur la biodiversité en Nouvelle-Aquitaine*. Le Haillan, France : C. Nature, 966 p.
- MALLARD F. & COUDERCHET L., 2019. – *Climate Sentinels Research Program: Developing Indicators of the Effects of Climate Change on Biodiversity in the Region of New Aquitaine (South West, France)*. Dans : Leal Filho W, Barbir J, Preziosi R. *Handbook of Climate Change and Biodiversity*. Cham : Springer International Publishing, p. 223-241. doi : 10.1007/978-3-319-98681-4_14.
- VITASSE Y., FRANÇOIS C., DELPIERRE N., DUFRENE E., KREMER A., CHUINE I. & DELZON S., 2011. – Assessing the effects of climate change on the phenology of European temperate trees. *Agricultural and Forest Meteorology*, **151** (7) : 969-980.

Avec le soutien de :

