

Cahier des clauses techniques particulières (CCTP)

Cartographie des végétations de l'Estuaire de l'Orne

dans le cadre de :

l'interreg MANABAS COAST

MAinstreaming NAture BAsed Solutions trough COASTal systems

Intégrer les Solutions Fondées sur la Nature dans les systèmes côtiers



Vue aérienne d'une partie de l'Estuaire de l'Orne

Table des matières

I.	Contexte général	3
II.	Objet de l'étude.....	4
III.	Contenu de la prestation.....	5
IV.	Rendus et restitution des données	12
V.	Mise à disposition de données par le maitre d'ouvrage et obligation de discrétion.....	17
VI.	Calendrier et phasage	18

I. Contexte général

Le Conservatoire du littoral

Le Conservatoire du littoral est un établissement public français, créé en 1975, afin de mener une politique foncière de sauvegarde des espaces naturels côtiers en Métropole et Outre-mer. Ses missions portent sur la préservation des équilibres écologiques, des paysages et le développement de l'accueil du public dans le respect de la sensibilité des sites. La gestion des espaces naturels du Conservatoire du littoral est confiée à des collectivités locales.

Périmètre d'intervention du Conservatoire du littoral sur le site de l'Estuaire de l'Orne

Le périmètre d'intervention du Conservatoire du littoral en l'Estuaire de l'Orne s'étend sur 813 ha dont 373,6 ha ont été acquis par l'Etablissement. Créé en 1981, le site est situé sur les communes de Ouistreham, Bénouville, Merville-Franceville, Sallenelles, Amferville et Ranville. Le gestionnaire de ces terrains est le Conseil Départemental du Calvados. Une convention partenariale relie ces deux structures.

L'Estuaire de l'Orne présente une mosaïque de milieux naturels (prés salés, marais doux, dunes, boisements secs, pelouses calcicoles...), faisant de ce site un des plus riches du département du Calvados en terme de biodiversité.

Le site « Estuaire de l'Orne » du Conservatoire du littoral, a fait l'objet de plusieurs plans de gestion. Le plan de gestion actuellement en vigueur a été approuvé en 2011. Son renouvellement est programmé à compter de 2026. Ce travail vise à obtenir des données sur les végétations du site en amont de la révision.

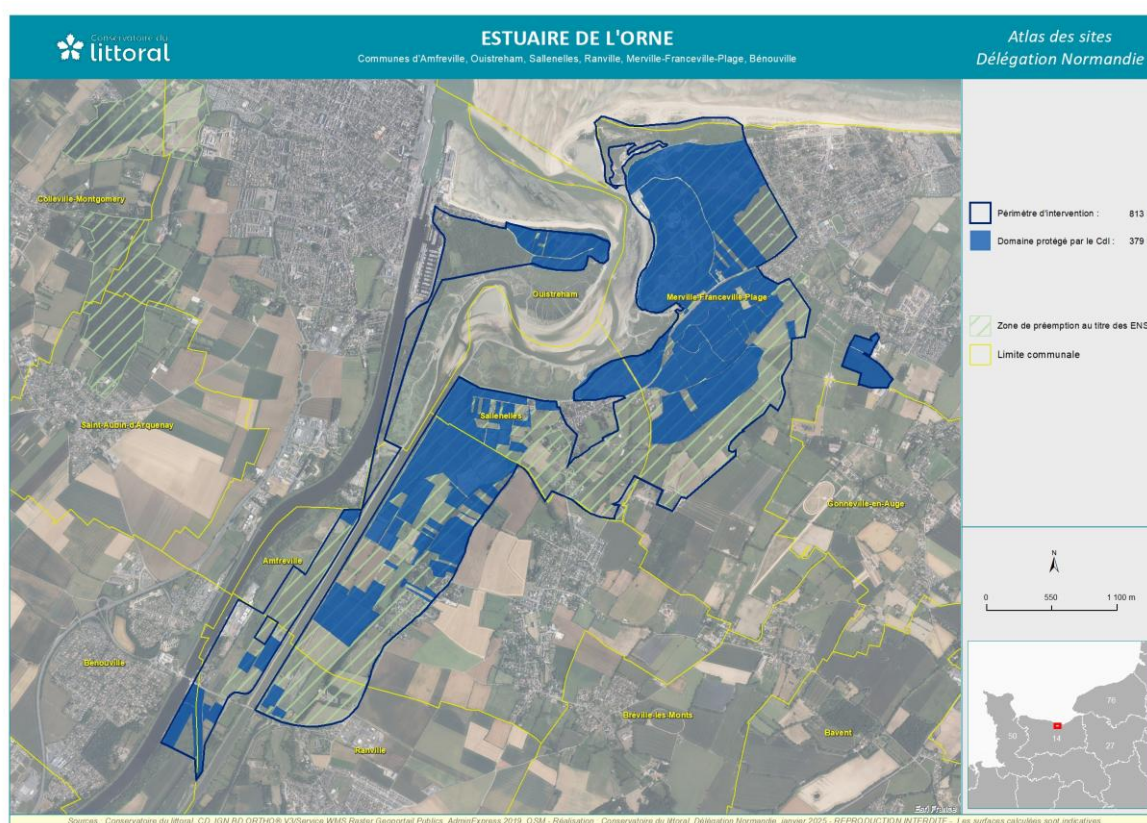


Figure 1 - Périmètre d'intervention et domaine protégé par le Conservatoire du littoral en Estuaire de l'Orne en août 2024

Programme Interreg MANABAS COAST

Depuis plus de 15 ans, le Conservatoire mène des études et réflexions sur le changement climatique et la gestion souple du trait de côte. En 2011, l'estuaire de l'Orne bénéficie de la démarche Licco (Living with the changing coast) puis entre 2017 et 2022, du projet Life adapto (2017-2022).

En 2022, le site de l'estuaire de l'Orne est retenu comme site pilote dans l'interreg MANABAS COAST (MAInstreaming NAture BAsed Solutions trough COASTal systems). L'objectif est d'intégrer les Solutions Fondées sur la Nature dans les systèmes côtiers afin qu'elles soient répliquables et transférables à d'autres sites littoraux similaires français ou étrangers.

Cette étude s'inscrit dans ce programme, dans le but de constituer un état initial complet à l'échelle de l'estuaire, dans un contexte d'évolution possible des habitats, en lien avec les impacts futurs du changement climatique et les choix de gestion du trait de côte.

II. Objet de l'étude

L'étude concerne la cartographie des végétations du site de l'Estuaire de l'Orne incluant l'ensemble du périmètre d'intervention ainsi que les zones d'extension du périmètre identifiées dans la stratégie du Conservatoire du littoral (cf : fig.2).

Ce travail s'appuiera sur la typologie de végétation élaborée par le Conservatoire botanique national (CBN) de Brest – aujourd'hui CBN de Normandie - ([Habitats Estuaire Orne](#)). 47 communautés végétales ont été identifiées sur l'ensemble du site.



Cartographie des habitats de l'Estuaire de l'Orne

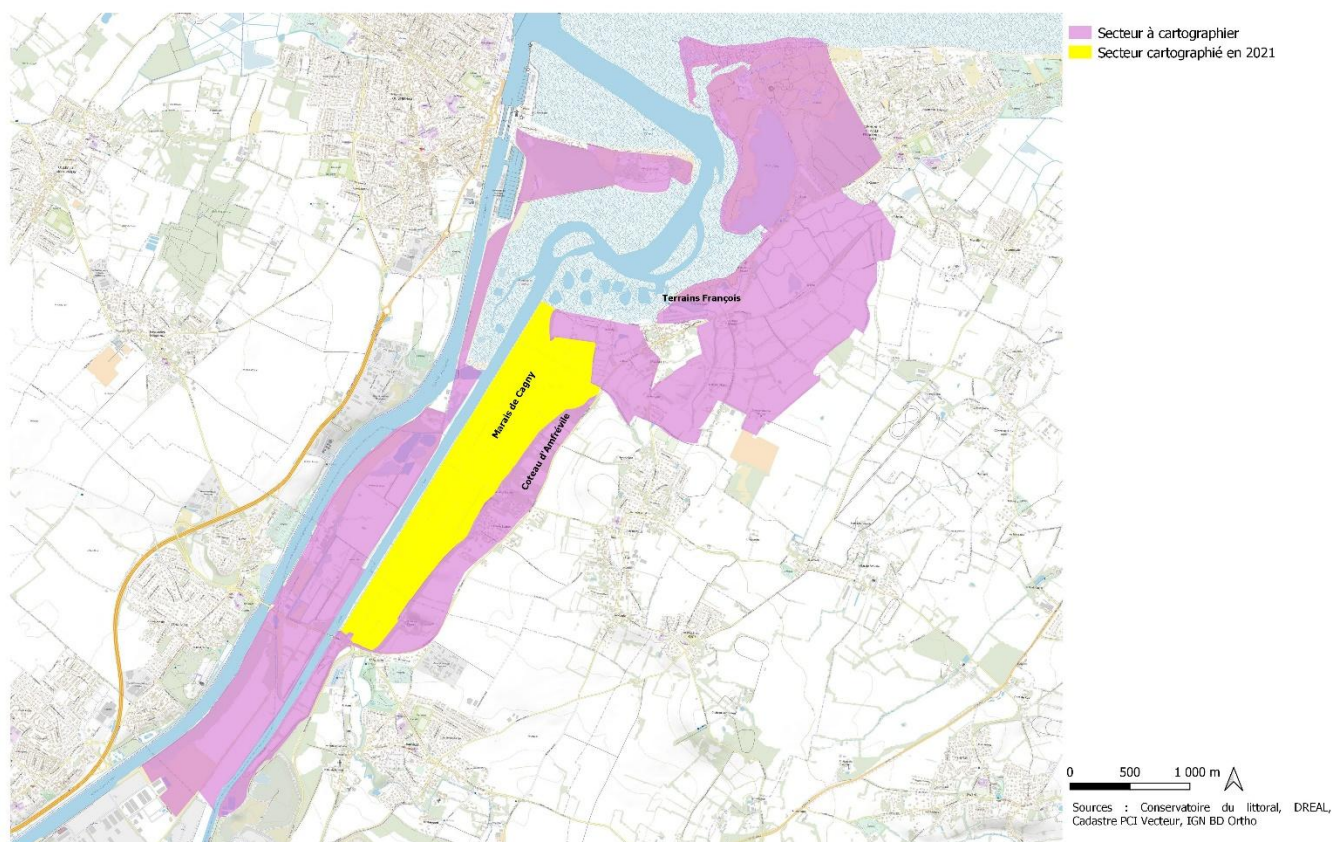


Figure 2 – secteurs concernés par la présente étude

Le périmètre d'analyse des données cartographiées est de 950 hectares. Le périmètre à étudier et à numériser est de 790 hectares. De fait, un secteur de 160 hectares (le marais de Cagny), cartographié en

2021 suivant la typologie des végétations de marais élaborée par le CBN. La numérisation de la cartographie a été réalisée suivant un cahier des charges identique à celui-ci ; les données seront intégrées à la présente études (couche SIG et analyse). Le rapport d'étude est disponible au lien suivant : [Habitats Estuaire Orne](#)

Sur les 790 hectares restant, les spécificités suivantes sont à mentionner :

- Les terrains François, d'une surface d'environ 14 hectares, dont les végétations ont été étudiées en 2024 par l'Université de Bretagne Occidentale (UBO) dans le cadre de la dépoldérisation du site. Les relevés seront fournis par l'UBO pour être rattachés à la typologie du CBN de Brest et les couches d'information géographique seront à numériser dans la couche globale créée dans le cadre de cette étude. Des relevés de terrain ne sont donc pas nécessaire.
- Un secteur cartographié en 2018 nécessitera une actualisation terrain et une prise en compte de la nouvelle typologie : le coteau d'Amfréville, d'une surface de 12 ha. Les végétations calcicoles ont été cartographiées en 2018 par Ouest Aménagement.
- Les zones urbanisées ou fortement artificialisées (imperméabilisées) ne nécessiteront pas de relevés de terrain mais seront incluses à la cartographie et à l'analyse. Leur surface approximative est évaluée à 19 hectares.

III. Contenu de la prestation

De manière globale, l'étude comprendra :

- o La **consultation des données** bibliographiques
- o Les **prospections de terrain**, dont une sortie de terrain réalisée avec le Conservatoire botanique au démarrage de l'étude
- o L'**analyse des résultats** ainsi que les échanges (mails, téléphoniques...) avec le Conservatoire botanique pour valider ou confirmer des éléments ou des nouveaux habitats non référencés dans la typologie
- o La **réalisation des cartographies** des groupements de végétation (noms français et identiques à ceux décrits dans la typologie), des habitats Corine biotope, Eunis et EUR 25 et de l'état de conservation des habitats sur le site.
- o La réalisation des **cartographies des espèces** floristiques protégées et/ou patrimoniales et des espèces exotiques envahissantes
- o La **rédaction de l'étude** et des fiches habitats
- o L'**intégration des données** sous e-calluna
- o Une **réunion de restitution** en salle (power point) avec le maître d'ouvrage à la fin de l'étude

3.1. Suivi de l'étude

Le Conservatoire du littoral sera assisté par le Conservatoire Botanique de Normandie. Le prestataire pourra s'appuyer en tant que de besoin sur cet organisme pour un conseil scientifique concernant cette mission. Le CBN assurera la validation scientifique de cette étude. Afin de lui permettre une meilleure appropriation de la typologie, le prestataire prévoira, avant les investigations de terrain, une réunion de calage sur le terrain avec un agent du Conservatoire du littoral, un agent du Département du Calvados et un expert du Conservatoire botanique sera organisée. L'accompagnement du Conservatoire botanique pour cette réunion est inclus dans la convention partenariale qui le lie avec le Département du Calvados.

3.2. Compléments à la typologie de végétation

Le prestataire veillera à respecter rigoureusement la typologie demandée. Toute autre désignation de groupement de végétation ne sera pas acceptée par le maître d'ouvrage. Il pourra être fait exception si un habitat non recensé sur le site par le CBN, était identifié. Dans ce cas, la désignation précise du

groupement de végétation devra être validée au préalable par le CBN, relevés phytosociologiques à l'appui.

Les niveaux de précision attendus sont explicités dans le tableau ci-dessous, chaque unité sera caractérisée par son niveau de précision maximal, qu'il soit du niveau de l'association ou de l'alliance. Si le niveau de l'habitat élémentaire tel que décrit dans les cahiers d'habitats est plus précis que l'alliance alors ce niveau sera à privilégier par rapport au niveau de l'alliance. En aucun cas, un polygone ne pourra correspondre à plusieurs habitats génériques (sauf en cas de complexe d'habitats) Les correspondances avec les codes CORINE Biotopes (niveau de précision maximum), Natura 2000, Cahiers d'habitats et EUNIS (niveau de précision maximum) seront à établir pour chaque type d'habitat identifié.

Niveaux de précision :

	Typologie de référence et niveau de précision
Habitats d'intérêt communautaire	Classification Phytosociologique sigmatiste Rang de l'association si possible ou à défaut rang de l'alliance avec si possible précision au rang de l'habitat élémentaire tel que décrit dans les Cahiers d'habitats <u>s'il est plus précis</u> .
Autres habitats	Classification Phytosociologique sigmatiste Rang de l'association si possible ou à défaut rang de l'alliance

Le référentiel à utiliser est celui du Conservatoire Botanique National de Brest (**Référentiel des Noms de la Végétation et des habitats de l'Ouest**):

[Référentiel - R.N.V.O.](#)

La caractérisation des «communautés végétales» sera obligatoirement complétée par des relevés phytosociologiques localisés (localisation GPS (voir fichier shapefile en livraison)). Les opérateurs devront réaliser au minimum 3 relevés par type de communauté identifiée. Le nombre de relevés sera d'autant plus élevé que le type de communauté végétale est répandu dans le site, ceci afin d'améliorer la caractérisation du type et d'apprécier sa variabilité.

Les noms des espèces végétales notées devront respecter la nomenclature du référentiel taxonomique du Muséum disponible à l'adresse suivante :

<http://inpn.mnhn.fr/programme/referentiel-taxonomique-taxref>

3.3. Cartographie des végétations

La cartographie des habitats doit nécessairement se baser sur des observations de terrain. Les habitats anthropiques (route, habitation, etc.) pourront être cartographiés par photo-interprétation. Lors des prospections de terrain, il devra être réalisé **au moins 3 relevés phytosociologiques par habitat**. Le bureau d'études ne devra pas comptabiliser dans ces 3 relevés, ceux réalisés par le CBN lors de l'élaboration de la typologie. Ces relevés caractérisant chaque groupement de végétation seront fournis dans le rendu du rapport et localisés sur une carte. Les relevés seront d'autant plus nombreux que l'habitat est répandu sur le site.

✓ Objets cartographiés

L'ensemble des habitats doit être cartographié. Les habitats cartographiables sont ceux qui représentent, à l'échelle de travail de terrain, des objets de plus de 25 mm² sur la carte finale des habitats. Ceux-ci représentent, environ, une surface minimum cartographiable sur le terrain de 625 m² au 1:5 000ème. En cas d'habitats complexes, à forts enjeux patrimoniaux ou d'actions de gestion ciblées demandant une précision plus fine le bureau d'études fera une cartographie à échelle plus précise.

✓ *Complexes d'habitats*

Sur le terrain, il n'est pas toujours possible d'individualiser les différentes unités de végétation. Il sera possible d'avoir recours à la cartographie par unité composite. Le recours à ce type de cartographie doit cependant rester l'exception.

Trois types de complexes d'habitats pourront être distingués lors de la cartographie :

- les « mosaïques spatiales » : végétations imbriquées n'ayant pas de lien dynamique, mais des liens topographiques induisant des variations édaphiques ;
- les « mosaïques temporelles » : végétations imbriquées possédant des liens dynamiques ;
- les « unités mixtes » : végétations imbriquées ne pouvant être rattachées facilement à l'une des deux unités précitées. Dans ce cas, il sera demandé au chargé de la cartographie de préciser en quoi la distinction n'a pu être faite.

Pour chaque complexe d'habitat, il sera précisé la part relative des différentes unités de végétation (estimation en %).

Pour la gestion de ces complexes d'habitats, on se référera au document suivant :

Cartographie des habitats naturels et espèces végétales appliquée aux sites terrestres du réseau Natura 2000, Guide Méthodologique, MNHN/Fédération des Conservatoires Botaniques Nationaux/MEDD, téléchargeable sur <http://inpn.mnhn.fr>

✓ *État de conservation*

Les facteurs de dégradation agissant sur les communautés végétales seront recensés lors de la phase de cartographie de terrain pour chaque polygone et permettront d'évaluer l'état de conservation des habitats. Les critères d'évaluation de l'état de conservation à utiliser sont listés en annexe I de ce cahier des charges (la liste des facteurs de dégradations de l'annexe III n'est pas exhaustive, d'autres types de dégradation peuvent être constatés et seront donc à prendre en compte).

3.4. Numérisation des données d'habitats et de relevés phytosociologiques

Il est attendu la constitution de shapefiles thématiques et des données attributaires et/ou descriptives connexes. Se référer aux articles en 4.4.

✓ *Pour les habitats :*

La numérisation des habitats devra respecter les règles cartographiques suivantes : toutes les règles de typologies et de saisies seront respectées (polygones indépendants, sans artefacts de jonction, couches distinctes selon typologie) comme précisé en annexe II.

Afin de faciliter la gestion des données, toutes les données géographiques associées aux habitats seront contenues dans une seule couche d'information géographique constituée de polygones. Les habitats ponctuels ou linéaires seront donc saisis sous forme de polygones. Pour ce faire, il est préconisé d'utiliser l'application CAHAB de la DREAL Normandie, qui permet de produire la cartographie des habitats avec une structuration conforme.

Les informations suivantes seront attachées à chaque objet saisi :

Identification du shapefile de type polygone : **L_HABITATS_S_R25**

ID_POLY	Identifiant du polygone	Numéro identifiant du polygone	Entier	(numéro auto) 4
CODE_SITE	Numéro officiel du site Natura 2000	FRXX0XXXX	Texte	9

OBS	Observateur	Nom	Texte	50
ORGANISME	Organisme	Nom complet	Texte	255
DATE	Date de l'observation	jj/mm/aaaa	Date	8
ECHELLE	Echelle de cartographie de terrain	Ex. : 1/5 000	Réel	8
SURFACE	Surface	En hectares	Réel	8
NAT_RELEV	Nature de l'observation	1 : observation directe avec relevé phytosociologique 2 : observation directe sans relevé phytosociologique (interprétation <i>in situ</i> de l'habitat) 3 : observation à distance 4 : photo-interprétation 5 : autre (avec champ « commentaire » associé)	Entier	1
COM_NAT_OBS	Commentaire	Si la nature de l'observation est : « 5 : autre »	Texte	255
TYPE_UNIT	Type d'unité de végétation	1 : unité non complexe 2 : mosaïque temporelle 3 : mosaïque spatiale 4 : unité mixte (avec champ « commentaire » associé)	Entier	1
COM_TYPE	Commentaire	Si le type d'unité de végétation est : « 4 : unité mixte »	Texte	255

Tables connexes

L'information précise relative aux habitats présents dans chaque polygone figurera dans une table alphanumérique liée à la couche d'information géographique par le champ « identifiant du polygone ».

Cette table contient les informations relatives à la typologie et à l'état des habitats. Elle est complétée pour chaque polygone. Dans le cas de complexes, elle comprendra autant d'enregistrements que d'unités composant le polygone.

Informations relatives aux habitats, table 1 : HABITATS

ID_ENREG	Numéro de l'enregistrement	Numéro identifiant de l'habitat	Entier	(numéro auto) 4
ID_POLY	Identifiant du polygone	Numéro identifiant du polygone	Entier	4
CODE_ALL	Code de l'alliance	Code extrait du prodrome	Texte	255
NOM_ALL	Nom de l'alliance	Nom latin du syntaxon	Texte	255
FRANC_ALL	Nom français de l'alliance	Libellé libre	Texte	255
NOM_ASS	Nom de l'association	Nom latin du syntaxon	Texte	255
AUT_ASS	Auteurs de l'association	Référence complète avec la date de publication	Texte	255

FR_ASS	Nom français de l'association	Libellé libre	Texte	255
CODE_EUR27	Code Natura 2000	Code Natura 2000 de l'habitat générique (EUR 25)	Texte	255
INT_EUR27	Intitulé Natura 2000	Libellé adaptable selon le contexte local	Texte	255
CODE_CAHAB	Code Cahiers d'habitats	Code de l'habitat élémentaire suivant les Cahiers d'habitats	Texte	255
INT_CAHAB	Intitulé Cahiers d'habitats	Libellé suivant les Cahiers d'habitats	Texte	255
CODE_CB	Code CORINE Biotopes	Code avec la précision la plus élevée	Texte	255
INT_CB	Intitulé CORINE Biotopes	Libellé exact	Texte	255
STATUT	Statut de l'habitat	PR : habitat d'intérêt communautaire prioritaire IC : habitat d'intérêt communautaire non prioritaire NC : habitat non d'intérêt communautaire	Texte	2
CODE_EUNIS	Code EUNIS	Code avec la précision la plus élevée	Texte	255
INT_EUNIS	Intitulé EUNIS	Libellé exact	Texte	255
COEF	Pourcentage de la surface relative du polygone occupée par l'habitat	100 : un seul habitat 1 à 99 : complexe d'habitat	Entier	4
ETAT_CONS	Etat de conservation	0 : Etat de conservation non renseigné 1 : Bon état de conservation 2 : Etat de conservation moyen 3 : Mauvais état de conservation	Entier	4

Informations relatives aux dégradations, table 2 : HABITATS_DEGRAD

voir Annexe I

ID_ENREG	Numéro de l'enregistrement	Numéro identifiant de l'habitat	Entier	(numéro auto) 4
ID_POLY	Identifiant du polygone	Numéro identifiant du polygone	Entier	4
DEGRAD	Dégradation	Facteurs de dégradation observés	Texte	255
IMPACT	Impact du facteur de dégr	0 : Non renseigné 1 : Faible à nul 2 : Moyen 3 : Fort	Entier	4

✓ Pour les relevés phytosociologiques :

Les relevés phytosociologiques ou floristiques, effectués en complément de la typologie existante, devront être localisés de façon précise sur le support cartographique et intégrés dans une couche d'information géographique constituée de points.

L'information minimale attribuée à chaque donnée est la suivante :

Identification du fichier shapefile de type point L_RELEVÉ_P_R25

ID_RELEV	Numéro identificateur du point		Entier	4
CODE_SITE	Numéro officiel du site Natura 2000		Texte	9
NAT_REL EV	Nature du relevé	1 : relevé phytosociologique 2 : relevé floristique (= liste d'espèces)	Entier	4
AUTEUR	Auteur	Nom de l'auteur du relevé	Texte	255
DATE	Date de réalisation du relevé	jj / mm / a a a a	Date	8
SURFACE	Surface du relevé	En m ²	Entier	4
RECOUV	Recouvrement total	En pourcentage	Entier	4
CODE_AL L	Code de l'alliance	Code extrait du prodrome	Texte	255
NOM_ALL	Nom de l'alliance	Nom latin du syntaxon	Texte	255
FR_ALL	Nom français de l'alliance	Libellé libre	Texte	255
NOM_AS S	Nom de l'association	Nom latin du syntaxon	Texte	255
AUT_ASS	Auteurs de l'association	Référence complète avec la date de publication	Texte	255
FR_ASS	Nom français de l'association	Libellé libre	Texte	255
CODE_EU R27	Code Natura 2000	Code Natura 2000 de l'habitat générique (EUR 25)	Texte	255
INT_EUR2 7	Intitulé Natura 2000	Libellé adaptable selon le contexte local	Texte	255
CODE_C AHAB	Code Cahiers d'habitats	Code de l'habitat élémentaire suivant les Cahiers d'habitats	Texte	255
INT_CAH AB	Intitulé Cahiers d'habitats	Libellé suivant les Cahiers d'habitats	Texte	255

Informations relatives aux strates (liée à la couche d'informations géographiques par le champ « Numéro identificateur du point »), table 3 : RELEVÉ_STRATE

ID_RELEV	Numéro identificateur du point		Entier	4
----------	--------------------------------	--	--------	---

ID_STRATE	Numéro d'enregistrement de la strate		Entier	4
STRATE	Strate	1 : Arborescente (A) 2 : Arbustive (a) 3 : Herbacée (H)	Entier	1
HAUTEUR	Hauteur moyenne de la strate	En mètres	Réel	8
RECOUV	Recouvrement	En pourcentage	Entier	4

Informations relatives aux relevés, table 4:RELEVÉ TAXONS

ID_STRATE	Numéro identificateur du point		Entier	4
TAXON	Nom de l'espèce	Nom latin de l'espèce (TAXREF v8.0)	Texte	255
COEF	Coefficient d'abondance / dominance	5, 4, 3, 2, 1, +, i	Texte	1

3.5. Cartographie des espèces végétales d'intérêt patrimonial et des espèces exotiques envahissantes

✓ Espèces d'intérêt patrimonial

Le prestataire prévoira les investigations terrains nécessaires à la recherche, au repérage et à l'identification des espèces protégées et patrimoniales, de leur population (nombre, surface) et procédera à leur cartographie.

Les stations repérées feront l'objet d'un report cartographique appuyé sur des relevés GPS et seront datées. Le prestataire recensera les espèces **protégées au niveau régional et national** ainsi que les **espèces CR, EN et VU** de la liste rouge de Basse-Normandie.

Ces espèces seront cartographiées sur une couche d'information géographique (.shp) qui comportera a minima les champs suivants :

- Identifiant de l'objet
- Nom latin de l'espèce
- Statut de menace de l'espèce suivant la dernière liste rouge régionale en vigueur
- Observateur
- Organisme
- Date de l'observation

✓ Espèces exotiques envahissantes

Le prestataire prévoira les investigations terrains nécessaires à la recherche, au repérage et à l'identification des espèces exotiques envahissantes, de leur population (nombre, surface) et procédera à leur cartographie.

Les stations repérées feront l'objet d'un report cartographique appuyé sur des relevés GPS et seront datées. Le prestataire recensera les espèces floristiques **exotiques envahissantes avérées et potentielles** (Waymel, 2013 : Liste des plantes vasculaires invasives de Basse-Normandie).

Ces espèces seront cartographiées sur une couche d'information géographique (.shp) qui comportera a minima les champs suivants:

- Identifiant de l'objet
- Nom latin de l'espèce
- Statut de l'espèce invasive (avérée ou potentielle) suivant la dernière liste régionale des plantes invasives
- Observateur
- Organisme
- Date de l'observation

IV. Rendus et restitution des données

Le Conservatoire du littoral portera une attention particulière à la rédaction et à la présentation du rapport, à la qualité, lisibilité et précision des cartographies ainsi qu'à la qualité des fichiers Excel de relevés de terrain.

4.1. Rapport d'étude incluant les fiches descriptives des habitats

Le rapport devra comporter :

- Une brève présentation du site étudié.
- Un descriptif de la méthode utilisée pour faire la cartographie.
- Une notice descriptive des végétations observées. Pour cela, chaque végétation relevée sur site et cartographiée fera l'objet d'une fiche distincte comme celle décrite ci-dessous et en annexe III.
- Des données de synthèse, sous forme de tableau provenant de l'exploitation de base d'information géographique (surface de chaque végétation, surface de chaque végétation en fonction de son état de conservation, ...).
- Une note de synthèse comportant une analyse des principaux enjeux patrimoniaux du site relatif aux habitats et aux espèces floristiques et les principales problématiques de conservation identifiées.

Précisions relatives aux fiches descriptives des habitats :

Ces fiches comporteront les sous-parties suivantes (cf : annexe III) :

- Identification de l'habitat : Nom français, syntaxon phytosociologique avec nom d'auteur, codes et intitulés natura 2000, EUNIS, Corine Biotopes,
- Description : Caractéristiques stationnelles (pente, exposition, situation topographique, substrat, sol, humidité), typicité de l'habitat, Physionomie et structure, milieux associés et habitats en contact, dynamique de la végétation (évolution régressive ou progressive, lente ou rapide, facteurs de cette dynamique)
- Cortège floristique : liste des espèces diagnostiques présentes sur le site (mettre en évidence celles figurant dans les ouvrages de référence), espèces dominantes
- Valeur patrimoniale : identifiées à l'aide des listes régionales
- Menaces identifiées
- Nombre de relevés phytosociologiques
- Etat de conservation sur le site
- Surface totale de l'habitat sur le site
- Illustrations : photo de la végétation, carte de localisation de la végétation au sein du site, carte des relevés phytosociologiques au sein du site

Ces fiches ne devront pas être un « copié-collé » de la typologie du CBN et devront apporter une réelle plus-value par rapport à la typologie.

Les noms des habitats figurants dans l'étude (textes, fiches habitats, tableaux et SIG) doivent être conformes à ceux identifiés dans la typologie du Conservatoire botanique.

En cas de nouveaux habitats, ces derniers doivent être validés par le CBN en amont. En cas d'habitats non-retrouvés et dont l'absence sera confirmée avec le CBN, le bureau d'études devra l'indiquer dans un paragraphe distinct dans l'étude.

4.2. Cartographies à produire

A partir des données récoltées, le prestataire produira les cartes suivantes :

- Habitats de l'Annexe I de la Directive Habitats (EUR 28)
- Ensemble des habitats
- Habitats EUNIS
- Habitat d'intérêt régional
- Etat de conservation des habitats
- Relevés de végétation
- Espèces végétales d'intérêt patrimonial et espèces exotiques envahissantes.

La restitution se fera de préférence sur orthophotoplan à une échelle comprise entre 1: 5 000 – 1 : 2 000. Etant donné la taille du site, un plan d'assemblage sera produit et comportera des zooms par sous-secteurs. La restitution se fera au format A3.

Choisir un code couleur lisible et cohérent pour la légende des habitats (se rapprocher quand cela est possible de celui existant pour les sites Natura 2000). Pour faciliter la lecture des cartographies, des étiquettes seront associées à chaque polygone suivant la thématique de la carte (code EUR28, code EUNIS, abréviation du nom français de la végétation...).

4.3. Restitution numérique de la prestation :

L'intégralité de la prestation sera remise au maître d'ouvrage sous forme numérique compatible PC reprenant les caractéristiques précisées ci-dessous.

Ce livrable fera l'objet d'une attention très attentive du prestataire.

- **Logiciels utilisables servant à réaliser les documents**
 - **DOCUMENT** : les rapports, les présentations et autres textes sous Microsoft Office 2016 ou antérieur,
 - **BD** : les tableaux et / ou bases de données sous Access 2003 (.MDB et .DBF) avec un descriptif des tables et des champs complets (Propriétés, Metadata, Sources, etc.), voir note explicative en 9611. La livraison des données est préconisée sous le format CAHAB.
 - **ICONO** : les illustrations au format .JPEG en 300 dpi, compatibles Photoshop CS ou ultérieure (CS 3 en cours au PnrMCB),
 - **CARTE** : les cartographies sous Adobe Illustrator CS. ou ultérieure (CS 3 en cours au PnrMCB), et au format .pdf
 - **PROJET_SIG** : les projets SIG sous ArcMap ou Qgis ou ultérieur devront être livrés autres les projets, les fichiers de légendes et de styles.

- **Restitution de l'étude**

- L'ensemble des rapports et/ou autres documents produits devront au final être livrés au format **.PDF/A**,
- L'ensemble du ou des livrables devront respecter l'organisation et la structuration prédéfinie et respecter le REC (Article 4.4.2),
- **L'ensemble de l'étude sera livré sur un disque dur externe** compatible avec le matériel informatique du Maître d'ouvrage, environnement Microsoft.
- Le livrable sera accompagné d'un document descriptif dénommé « **_LISEZMOI_EDATE_XXXXX** » expliquant et présentant la liste complète des différents documents produits, leurs organisations, leurs types, ou toutes les autres informations jugées utiles.

4.4. Restitution concernant les cartographies liées à l'étude

4.4.1 Elaboration des données SIG

L'ensemble des couches SIG devront être livrées au format **.SHP** (Shapefile) ou sous forme d'une Géodatabase compatible avec ArcGIS en version 10.2 ou compatible en utilisation sous Qgis 2.14 ou ultérieur.

Chaque **produit** géomatique (shapes, GBD, Tables connexes) devra respecter et/ou comporter :

- **Intégration et constitution**

- le respect d'une géométrie adaptée en fonction de la couche SIG à construire. La définition de la géométrie (point, ligne et polygone) est arrêtée au 2-2-3
- Digitalisation : Par saisie à partir des relevés terrain ou autres, sur table à digitaliser ou intégration directe sous SIG.
- L'ensemble des objets produits devront répondre aux besoins et aux exigences spécifiques. Ils devront comprendre :
 - une table attributaire détaillée,
 - répondre aux exigences en terme de qualité des informations saisies (Choix du fond de référence, échelle d'intégration, etc.)
 - respecter les **Règles de constitution (REC)**

- **Le référentiel cartographique**

- Le référentiel d'usage pour la création de données sera le RGE IGN, à savoir BD Topo, BD Ortho, IGN MNT.

- **Précisions de digitalisation**

- Référentiel en cours : RGE IGN / BD Ortho
- Échelle de numérisation : 1/5 000^e,
- Échelle de restitution : 1/10 000^e

- Cohérence topologique

- Afin de ne pas dénaturer la précision des levés ou observations de terrain en rapport avec les référentiels IGN, la numérisation des objets devra être réalisée avec le plus de précision possible.

- La tolérance de grain devra être adaptée à la précision des levés terrains ou du document source. Cette tolérance de grain correspond à la distance entre les points formant un arc ou un polygone.

Ainsi, un nombre de points suffisants doit être numérisé afin de respecter le plus possible la précision de l'information source. Cette tolérance devra être adaptée en fonction de l'échelle d'utilisation du support de numérisation utilisé, ainsi que de l'échelle de restitution des données.

- A l'échelle de saisie, tout changement d'angle d'un contour fera l'objet d'un nouvel ancrage de nœuds.

- Les objets lignes et polygones entretiendront des relations rigoureusement topologiques et respecteront les règles existantes dans ArcGIS. Dans le cas où les règles à appliquer ne seront pas précisées par le maître d'ouvrage dans le marché, les règles topologiques logiques dit « de bon sens » seront appliquées, (pour exemple, se reporter aux documents de références ESRI concernant les Règles de Topologie d'ArcGis).

- Cohérences typologiques

- Les champs renseignés pourront faire l'objet d'une normalisation selon des **tables** dites « Liste de références », dénommés LR_xx,

- Afin de faciliter la standardisation de l'information, les champs pourront être renseignés de manière automatique à partir d'un code synthétique renvoyant à une liste de référence,

- Les tables de références et les codes afférents seront :

- soient détaillées pour chaque table en annexe,
 - soient à valider entre le maître d'ouvrage et le Prestataire.
 - Ces listes de références pourront faire l'objet d'une définition et d'une validation par l'ensemble des intervenants sous forme concerté.

- Le système de projection, coordonnées et unités

- Le système de coordonnées sera le RGF 93 sauf avis contraire du PnrMCB pour le RGF 93 CC49 Zone 8,

- Chaque entité SIG comportera un **fichier de projection au format .PRJ**.

- Le système d'unité sera le mètre et/ou les hectares.

- Dans le cas d'une couche SIG de type ponctuel, les coordonnées en XY seront fournies en :

- Lambert 93 (Champs en Réel), intitulés : XL93 et YL93.
 - WGS84 : (Champs en Réel, 5 décimales), intitulés : XW84 et YW84

- Fiche Métadonnées

- Une fiche de Métadonnées rédigées dans les formats et le contenu de la Directive INSPIRE sera livrée pour chaque couche SIG au format .XML. L'ensemble des champs obligatoires devront être saisis.

- Cette fiche au format XML doit permettre une standardisation et l'interopérabilité des systèmes en vue d'échanger et de mutualiser les

métadonnées : Compatible avec la norme ISO 19139 permettant de pouvoir réaliser des Import-Export vers les outils disponibles au Conservatoire du littoral : Géosource et ArcCatalog d'ESRI

- La fiche sera obligatoirement saisie avec un accès Invité dans le compte Geosource du Conservatoire du littoral
- Une seconde fiche sera fournis au format .PDF, dénommé :
« nomdushape_Lisezmoi_metadata ».

Les informations suivantes devront figurer en plus dans la fiche type Métadonnées type INSPIRE/CdL :

Site d'étude

Nom du site

Maître d'ouvrage

Année de rendu final

Surface de la zone d'étude

Prospections de terrain

Opérateur (structure)

Régions

Opérateur (personne)

Communes

Période de terrain

Type(s) d'inventaire(s), et mode(s) de reconnaissance

Fond cartographique utilisé

Échelle de travail

Numérisation et saisie des données attributaires

Titre du lot de donnée

Support(s) cartographique(s)

Opérateur (structure)

Système de géoréférencement

Opérateur (personne)

Date de la première saisie

Échelle de numérisation

Date de dernière modification

Mode de numérisation : Table à numériser, Scan de la minute de terrain, géoréférencement par l'utilisateur, vectorisation écran des contours, Report a vue à l'écran sur fond géoréférencé.

Logiciel SIG

Catalogue de données

Nom du fichier

Commentaire

Type de fichier

Liste et descriptif des champs

- [Note explicative](#)

Le prestataire produit un document spécifique à l'organisation de la Base de données géographiques et alphanumériques. Il devra comporter :

- le détail qui précisera l'organisation de la base de données,
- le descriptif des Tables attributaires,
- un descriptif sous forme d'un mémo minute du mode de constitution des données géographiques produites : Détails des traitements, géo-traitements et des paramétrages utilisés.
- les méthodes de numérisation, de saisie et de contrôles/validation des données,

Cette note sera fournie au format Word et .PDF et sera dénommée : «

Lisezmoi_sig_note_explicative ».

4.4.2 Règles de constitution (REC)

Les noms des objets créés (**shapes, tables**, géodatabases, classes d'entités, champs projets, noms des répertoires, etc.) devront respecter les règles suivantes :

- ne pas contenir d'accent,
- ne pas contenir de blanc,
- ne pas contenir de trait d'union « - »,
- ne pas contenir de caractères spéciaux, de type : & »{#|@*, etc.,
- ne pas commencer par un chiffre,
- exception, le tiret bas « _ »,
- ne pas comporter plus de 10 caractères pour les intitulés de champs, un document au format texte devra être réalisé permettant d'explicitier les champs (Nom, Contenu, etc.)
- pour la structuration des répertoires :
- éviter les arborescences longues (supérieures à 6 sous dossiers),
- dans le cas de fichiers pour réaliser des jointures, 3 sous dossiers seulement.

4.5. Réunion de restitution

Une réunion de restitution en présence du Conservatoire du littoral, du département du Calvados, du Conservatoire botanique et de l'animateur du site Natura 2000 est à inclure dans la prestation. Elle sera organisée en présentiel de préférence, sur l'agglomération caennaise.

V. Mise à disposition de données par le maitre d'ouvrage et obligation de discrétion

- [Mise à disposition de données par le Maître d'ouvrage](#)

Afin de mener à bien l'étude commandée, le prestataire pourra disposer de données géographiques ou alphanumériques (RGE IGN dont BD Topo, BD Ortho, altimétrie LIDAR, Ortho départementale, Scan 25 ou 100, données cadastrales, fichiers du Conservatoire du littoral (cartographies antérieures), etc...) fournies par le maître d'ouvrage ou ses partenaires.

Le prestataire s'engagera alors à signer et à respecter les conditions d'utilisation et de diffusion, telles que définies par les conventions de concessions de droits d'utilisation de données ou les actes d'engagements mis en place par le maître d'ouvrage et/ou ses partenaires.

- **Obligation de discrétion**

Le prestataire s'engage à maintenir confidentielles, dans le cadre de sa mission :

- toutes les informations qui lui sont communiquées ou mises à sa disposition pour la réalisation de sa prestation,
- tout ce qui concerne les faits, informations, situations personnelles des particuliers, étude et décisions dont il aura connaissance au cours de l'exécution du présent marché.
- toutes les informations et résultats produits.

VI. Calendrier et phasage

Démarrage prévu de la prestation : à compter de la notification du marché. Soit démarrage de l'étude et en fin d'année 2025 et des sessions de terrain au printemps 2026.

Le prestataire proposera dans son offre un calendrier prévisionnel de réalisation.

Rendu final de l'étude et dépôt des dernières factures sur chorus : mai 2027.

NB : ce délai de finalisation inclut la validation préalable des éléments de l'étude par le maître d'ouvrage et de la cartographie par le Conservatoire botanique.

ANNEXE I :
Critères à relever sur le terrain pour l'évaluation de l'état de conservation

Type de dégradation	Dégradation (les % se réfèrent à la surface totale de l'unité cartographiée)			
	Forte	Moyenne	Faible	Non renseigné
Eutrophisation (présence d'espèces nitrophiles)	3 (recouvrement >20%)	2 (recouvrement 5 à 20%)	1 (recouvrement < 5%)	0
Surfréquentation (mise à nu du substrat suite à une surfréquentation)	3 (recouvrement >20%)	2 (recouvrement 5 à 20%)	1 (recouvrement < 5%)	0
Erosion	3 (érosion marquée)	2 (début d'érosion)	1 (nul)	0
Embrousseaillement (présence d'espèces indiquant l'embrousseaillement (ronces, fougère-aigle etc...))	3 (recouvrement >20%)	2 (recouvrement 5 à 20%)	1 (recouvrement < 5%)	0
Remblais (artificialisation du substrat)	3 (recouvrement >20%)	2 (recouvrement 5 à 20%)	1 (recouvrement < 5%)	0
Surexploitation (dégradation suite à une exploitation trop importante) (surpâturage etc...))	3 (menant à la destruction de l'habitat)	2 (portant atteinte à l'état de conservation de l'habitat)	1 (nul)	0
Urbanisation (présence d'aménagements divers)	3 (artificialisation forte)	2 (artificialisation moyenne à faible)	1 (nul)	0
Boisement	3 (recouvrement >20%)	2 (recouvrement 5 à 20%)	1 (recouvrement < 5%)	0
Drainage	3 (total)	2 (partiel)	(2)1 (nul)	0

Autres critères (notion des « séries dynamiques »)

Présence d'indicateurs :	
D'une dynamique progressive	2
D'une dynamique régressive	1
Stabilité du milieu	0

Méthode de calcul de l'état de conservation :

	Etat de conservation
Un ou plusieurs critères de dégradation de niveau 3	Mauvais (3)
Au moins deux types de dégradation moyen (2)	Mauvais (3)
Une dégradation de niveau moyen (2)	Moyen (2)
Aucune dégradation (3 niveaux 1)	Bon (1)

ANNEXE II - : Règles cartographiques

Les polygones devront être parfaitement jointifs (pas de micro-polygones non renseignés) et ne devront pas se chevaucher (figures 1a et 1b).

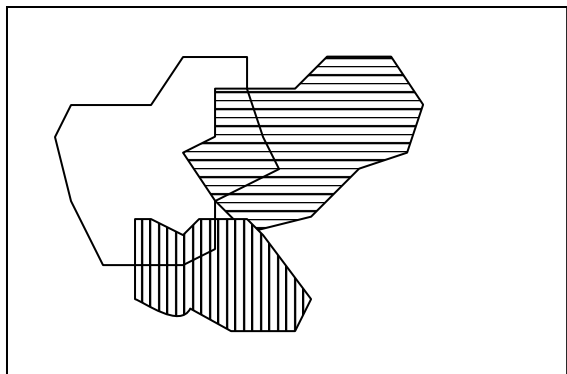


Figure 1a : topologie non valide

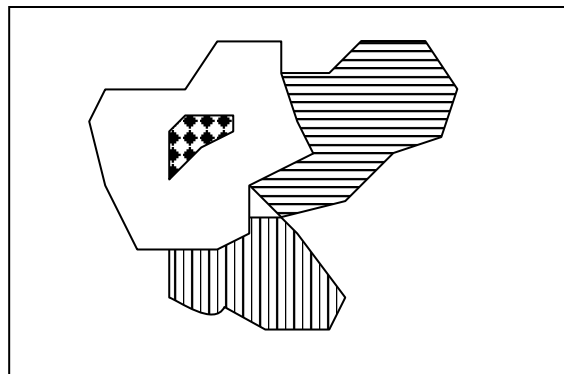


Figure 1b : topologie valide

De même pour les entités linéaires qui devront être parfaitement jointives et ne devront pas se chevaucher (figures 2a et 2b).

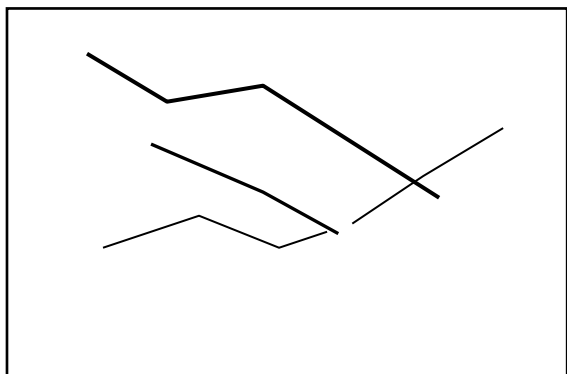


Figure 2a : topologie non valide

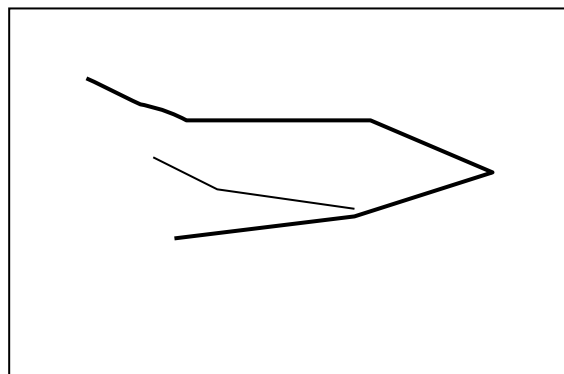


Figure 2b : topologie valide

ANNEXE III - Structure de la fiche relative à la description des végétations

Numéro de fiche	
Nom de la végétation en français : Nom du syntaxon scientifique : Code CORINE Biotope : Code EUNIS : Code NATURA 2000 (EUR28 et cahiers d'habitats) :	
Photo végétation	Carte du site avec localisation de la végétation
<u>Description :</u>	
<u>Cortège floristique :</u>	
<u>Valeur patrimoniale :</u>	
<u>Menaces :</u>	

<p><u>Répartition de la végétation sur le site d'étude :</u></p> <p>Relevés phytosociologiques :</p> <p>Etat de conservation :</p> <p>Surface totale :</p>	<p>Carte du site avec localisation des relevés phytosociologiques</p>																																																																																					
<p><u>Relevés floristiques :</u></p> <p>Tableau des relevés : (noms espèces, dates et numéros de relevés, surface, recouvrement/abondance, hauteur... +toutes autres données utiles...)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Noms espèces</th> <th>Date relevé 1</th> <th>Date relevé 2</th> <th>etc...</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="5">Strate arborée</td> </tr> <tr> <td colspan="5">Recouvrement (%)</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="5">Strate arbustive haute</td> </tr> <tr> <td colspan="5">Recouvrement (%)</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="5">Strate arbustive basse</td> </tr> <tr> <td colspan="5">Recouvrement (%)</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="5">Strate herbacée</td> </tr> <tr> <td colspan="5">Recouvrement (%)</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Noms espèces	Date relevé 1	Date relevé 2	etc...		Strate arborée					Recouvrement (%)															Strate arbustive haute					Recouvrement (%)															Strate arbustive basse					Recouvrement (%)															Strate herbacée					Recouvrement (%)														
Noms espèces	Date relevé 1	Date relevé 2	etc...																																																																																			
Strate arborée																																																																																						
Recouvrement (%)																																																																																						
Strate arbustive haute																																																																																						
Recouvrement (%)																																																																																						
Strate arbustive basse																																																																																						
Recouvrement (%)																																																																																						
Strate herbacée																																																																																						
Recouvrement (%)																																																																																						