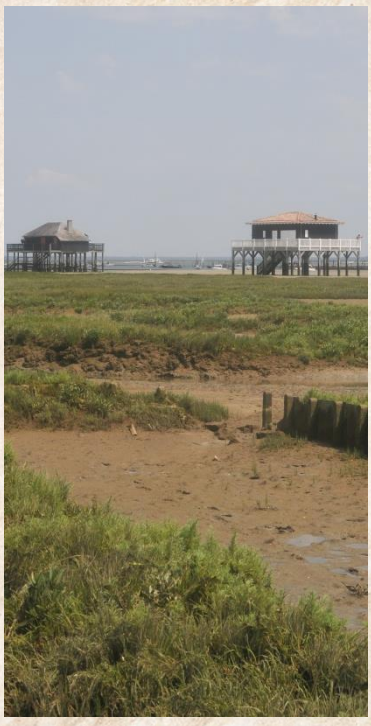
2021

CARTOGRAPHIE DES HABITATS NATURELS ET SPATIALISATION DES ENJEUX DE BIODIVERSITÉ VÉGÉTALE

du Bassin d'Arcachon

Rapport général



Conservatoire Botanique National SUD-ATLANTIQUE

Avec le soutien financier de :

Parc naturel marin Bassin d'Arcachon

NATURA 2000

Liberté • Égalité • Fraternité RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement NOUVELLE-AQUITAINE

CARTOGRAPHIE DES HABITATS NATURELS ET SPATIALISATION DES ENJEUX DE BIODIVERSITÉ VÉGÉTALE DU BASSIN D'ARCACHON
Rapport général

ANALYSE ET RÉDACTION
BEUDIN Thomas

INVENTAIRES DE TERRAIN
BEUDIN Thomas et contributeurs OBV-NA

SAISIE DES DONNÉES
PEDEMAY Maria, PONTAGNIER Cécile et MESLAGE Néhémie

GESTION DE LA BASE DE DONNÉES ET CRÉATION DES CARTES
BELAUD Aurélien, BALIA Sophie et BEUDIN Thomas

COORDINATION
LE FOULER Anthony

DIRECTION SCIENTIFIQUE
CAZE Grégory

RELECTURE
PONTAGNIER Cécile

AVERTISSEMENT

Deux autres documents accompagnent ce document :
- L'atlas cartographique
- Le rapport de typologie des végétations et habitats naturels du Bassin d'Arcachon

REMERCIEMENTS

Nos remerciements s'adressent :

- au Parc Naturel Marin du Bassin d'Arcachon, qui a financé ce programme, en particulier Benoît DUMEAU et Mélina ROTH pour leur implication dans la conduite du projet ;
- à la DREAL Nouvelle-Aquitaine, qui a financé ce programme, en particulier Sophie AUDOUARD et Vanessa RISPAL pour le suivi de sa mise en œuvre ;
- à l'ensemble des gestionnaires et personnels des sites naturels du Bassin d'Arcachon, pour leur disponibilité et leurs nombreuses contributions orales comme écrites ;
- à l'ensemble des membres du Comité technique pour leur implication et leur coopération ;
- à l'ensemble des personnes et structures ayant contribué à l'inventaire par le signalement d'observations.

RÉFÉRENCEMENT BIBLIOGRAPHIQUE

BEUDIN T., 2021 - *Cartographie des habitats naturels et spatialisation des enjeux de biodiversité du Bassin d'Arcachon. Rapport général*. Conservatoire botanique national Sud-Atlantique. 66 p. + annexe

CRÉDITS PHOTOS

Couverture de gauche à droite : Cabanes tchanquées et prés salés à l'Île aux Oiseaux (© CBNSA Anthony LE FOULER), Cochléaire des estuaires (*Cochlearia aestuaria*) (© CBNSA Néhémie MESLAGE), Herbier de Zostère naine du *Zosteretum noltei* (© CBNSA Aurélien CAILLON), Lichen corticole : *Teloschistes chrysophtalmus* (© CBNSA Émilie BERNARD).

PARTENAIRES FINANCIERS

Ce travail a été financé par la DREAL Nouvelle-Aquitaine dans le cadre de la politique Natura 2000 et par le Parc Naturel Marin (PNM) du Bassin d'Arcachon dans le cadre de son plan de gestion.

Partenaires financiers du syndicat mixte du CBNSA :

Sommaire

INTRODUCTION – CONTEXTE ET OBJECTIFS 6
PRÉSENTATION DU TERRITOIRE D'ÉTUDE 8
Géographie 8
Localisation géographique et zonages administratifs 8
Périmètre d'étude 9
Zonages réglementaires et d'inventaire 10
Les paramètres abiotiques et historiques 12
Géologie 12
Climat 13
Hydrobiologie 13
Histoire 14
Les différentes entités biogéographiques du Bassin d'Arcachon 15
Les vasières 15
Les prés salés 15
Les domaines endigués 16
Les zones périphériques 16
Sites et acteurs 16
Activités économiques 16
Sites naturels 18
AXE 1 – CENTRALISATION, GESTION ET DIFFUSION DES DONNÉES 20
Contenu de la base de données du CBNSA 20
Enquête auprès des partenaires 20
Élaboration et envoi du questionnaire 20
Sélection et intégration des données 21
Bilan des données existantes 22
Flore et fonge 23
Habitats 23
Fonds de carte 23
Géologie 24
Mise en évidence des lacunes de connaissances 24
AXE 2 – ÉLABORATION DE LA TYPOLOGIE ET DE LA CARTOGRAPHIE DES VÉGÉTATIONS ET DES HABITATS AU 1 : 5 000 26
Phase préparatoire et organisation du travail 26
Pré-typologie et pré-cartographie 26

Organisation des prospections 27
Typologie des végétations et des habitats 28
Campagne de relevés phytosociologiques 28
Saisie et validation des données 29
Analyse des données par la méthode phytosociologique 29
Résultats 29
Cartographie des végétations et des habitats 30
Méthode 30
Résultats 32
AXE 3 – ÉTUDE DE LA FLORE ET DE LA FONGE DU BASSIN D'ARCACHON 46
Bilan sur l'état des connaissances floristiques et fongiques du Bassin d'Arcachon 46
Pression d'observation 46
Richesse taxonomique 46
Espèces protégées et patrimoniales 47
Bilan par groupes taxonomiques 47
Flore vasculaire 47
Fougères 48
Fonge 48
Bryophytes 50
Algues 50
Les taxons protégés et patrimoniaux 51
Flore vasculaire 51
Fougères 54
Fonge 55
Bryophytes 57
Algues 57
Les taxons envahissants 58
Flore vasculaire 58
Fougères 60
Fonge 60
Bryophytes 60
Algues 60
AXE 4 – SPATIALISATION DES ENJEUX DE BIODIVERSITÉ VÉGÉTALE 61
Flore vasculaire 61
Espèces à enjeu de conservation 61

Espèces à enjeu de lutte 62
Végétations 63
Habitats 63
CONCLUSION ET PERSPECTIVES 64
BIBLIOGRAPHIE 65
ANNEXES 67

INTRODUCTION – CONTEXTE ET OBJECTIFS

Le Bassin d'Arcachon constitue un foyer majeur de biodiversité végétale à l'échelle nationale et concentre de nombreux enjeux patrimoniaux sur la flore, les végétations et les habitats naturels. Pour certains habitats ou espèces végétales rares, il constitue l'un des principaux bastions de présence ou de concentration des populations en Europe. Ces enjeux, reconnus par la communauté scientifique nationale et internationale, ont justifié le classement de tout ou partie de ce territoire au titre de divers zonages d'inventaire ou de protection : ZNIEFF de type I ou II, site Natura 2000, site Ramsar, Réserves Naturelles Nationales, Espaces Naturels Sensibles, etc.

La gestion de ce vaste écosystème lagunaire, au patrimoine naturel, paysager et culturel extraordinaire, support de nombreuses activités professionnelles ou de loisirs, a désormais vocation à être coordonnée par le Parc Naturel Marin (PNM) du Bassin d'Arcachon, créé en 2014 et dont l'objectif est « d'assurer la protection du Bassin tout en permettant le maintien ou le développement durable des activités économiques ».

Conformément à la loi, le PNMBA, à travers son conseil de gestion, a la charge d'élaborer un plan de gestion qui vise à « déterminer les mesures de protection, de connaissance, de mise en valeur et de développement durable à mettre en œuvre dans le Parc Naturel Marin. Il comporte un document graphique indiquant les différentes zones du parc et leur vocation ».

Par ailleurs, le Bassin d'Arcachon étant intégré au réseau européen Natura 2000, la gestion du site Natura 2000 « Bassin d'Arcachon et Cap-Ferret » et l'élaboration du document d'objectifs afférent sont confiées par l'État au PNM du Bassin d'Arcachon. L'élaboration du document d'objectifs prévoit notamment la réalisation d'une cartographie des habitats suivant les clauses du « cahier des charges pour la cartographie des sites Natura 2000 » de la DREAL Nouvelle-Aquitaine avec l'appui du Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique (CBNSA).

Compte tenu des enjeux d'amélioration et de structuration pérenne des connaissances sur la flore et les habitats, de la nécessité de structurer une expertise scientifique devant permettre d'assurer de façon durable un appui technique et scientifique aux acteurs du territoire – et tout particulièrement le PNM Bassin d'Arcachon et le PNR Landes de Gascogne, mais aussi les réserves naturelles et collectivités – pour la préservation des enjeux de biodiversité végétale, de la localisation privilégiée du siège du CBN Sud-Atlantique sur le Bassin d'Arcachon et de son cadre de mission réglementaire conféré par son agrément ministériel, l'État a souhaité confier la charge de l'élaboration de la typologie et de la cartographie des habitats naturels du site Natura 2000 au CBN Sud-Atlantique. En outre, en cohérence avec les objectifs assignés aux PNM rappelés ci-dessus, cette cartographie doit être plus globalement appréhendée afin de pouvoir nourrir les objectifs du plan de gestion du PNMBA, dans le cadre d'un partenariat entre le CBNSA et le PNMBA.

Les objectifs globaux de l'étude doivent ainsi satisfaire :

- d'une part, la nécessité de construire un socle de connaissances solide sur le patrimoine naturel végétal du PNMBA et d'identifier cartographiquement les enjeux de biodiversité de ce territoire afin de permettre leur prise en compte dans le cadre de la mise en œuvre du plan de gestion du PNMBA ;
- d'autre part, les exigences du cahier des charges pour la cartographie des habitats du site Natura 2000.

Les objectifs opérationnels sont par conséquent de :

- **Structurer et améliorer les connaissances** sur le patrimoine naturel végétal du PNMBA et les rendre accessibles aux acteurs du territoire via un **système d'information** pérenne et dynamique (alimentant les outils du PNMBA et de la DREAL) ;
- **Élaborer la cartographie des habitats** à partir d'une **typologie précise des végétations** sur la base d'une connaissance de terrain scientifiquement robuste et à l'échelle la plus fine possible ;
- **Identifier les enjeux de biodiversité végétale** (réservoirs de biodiversité, corridors biologiques, etc.).

Dans une première phase soutenue financièrement par la DREAL Nouvelle-Aquitaine, une cartographie des entités éco-physionomiques a été réalisée par le CBNSA (Beudin *et al*. 2017) et une première campagne de terrain a notamment permis d'achever la typologie et la cartographie des roselières (Beudin et Le Fouler 2017).

Dans un second temps, de janvier 2018 à décembre 2021, sont engagées la réalisation de la cartographie fine de l'ensemble des habitats naturels, l'élaboration de la typologie des végétations et la spatialisation des enjeux de biodiversité végétale conformément aux objectifs du plan de gestion et aux exigences du cahier des charges pour l'élaboration des documents d'objectifs des sites Natura 2000 en Nouvelle-Aquitaine.

Pour pouvoir réaliser une cartographie d'habitats, qu'elle soit fondée sur les classifications CORINE, EUNIS ou Natura 2000, il est très fortement recommandé de disposer au préalable d'une caractérisation précise et exacte des différentes végétations existantes. En effet, en raison de son caractère intégrateur des variables environnementales, la végétation est utilisée pour l'inventaire des habitats qui englobent dans leur définition les compartiments faunistique, floristique et abiotique. Ainsi, les cartographies de végétations sont souvent bien plus précises que les cartographies d'habitats fondées sur les classifications européennes souvent incomplètes ou inadaptées au contexte local et aux réalités de terrain.

Le présent rapport est consacré aux généralités sur le programme et sur le site d'étude, à la centralisation, gestion et diffusion des données, à la présentation de la méthode et des résultats à propos de la cartographie des habitats et des végétations, à l'étude de la flore et de la fonge, ainsi qu'à la bioévaluation des taxons, végétations et habitats. Il est complété par deux autres rapports :

- un rapport sur la typologie des végétations et des habitats, qui est un volet très conséquent du programme et qui méritait, par sa taille et son importance, d'être traité à part (Beudin et Le Fouler 2021) ;
- un rapport cartographique qui reprend, selon la quantité de cartes pour chaque atlas, l'ensemble ou un échantillon des cartes présentées afin de ne pas encombrer le rapport général, de pouvoir les consulter simultanément plus facilement et de les présenter dans un format plus adapté (Beudin *et al.* 2021).

PRÉSENTATION DU TERRITOIRE D'ÉTUDE

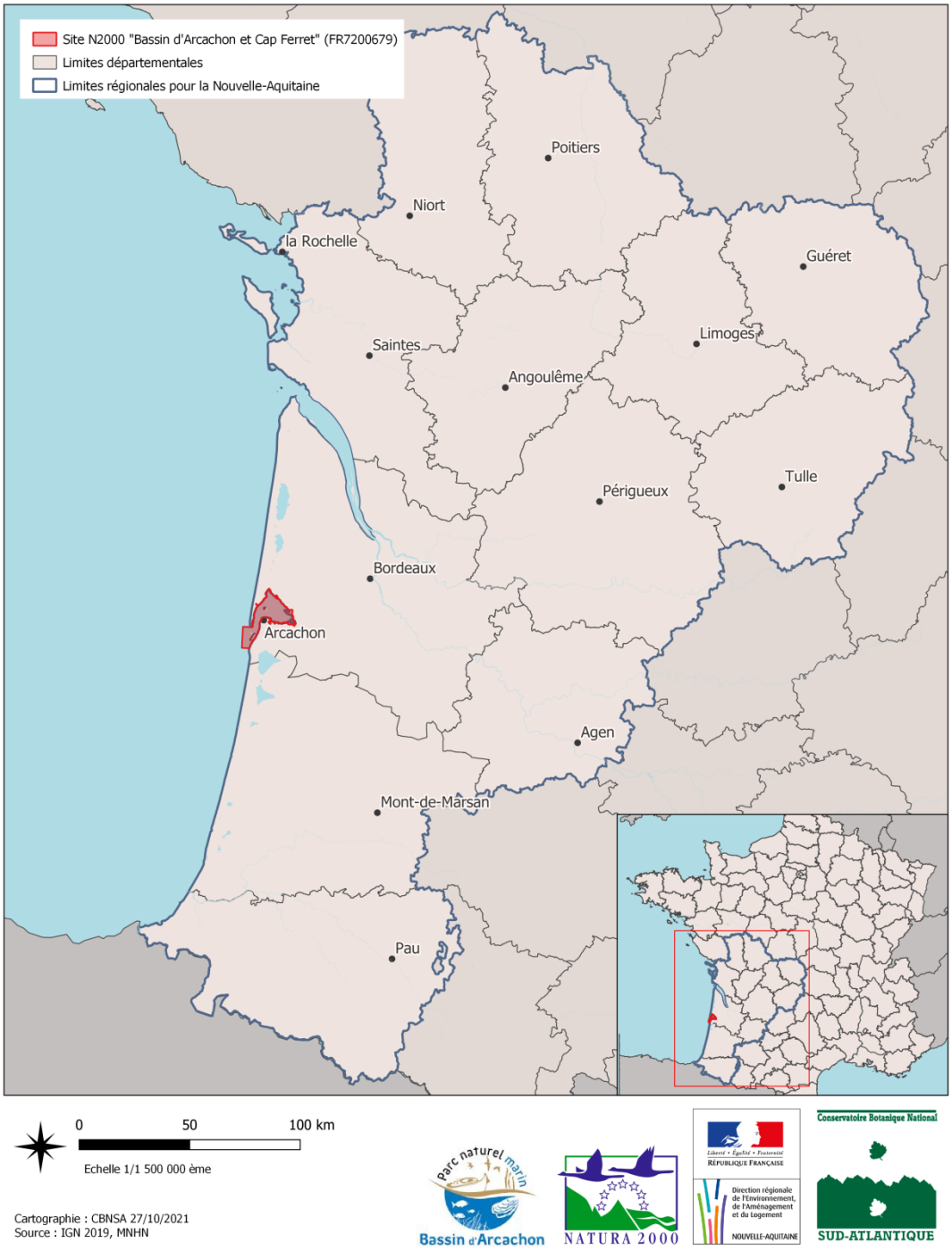
Géographie

Localisation géographique et zonages administratifs

Le Bassin d'Arcachon est une vaste lagune de 155 km² (à marée haute) située en Gironde le long de la façade atlantique, et séparée de l'océan par le Cap-Ferret.

Localisation géographique du Bassin d'Arcachon

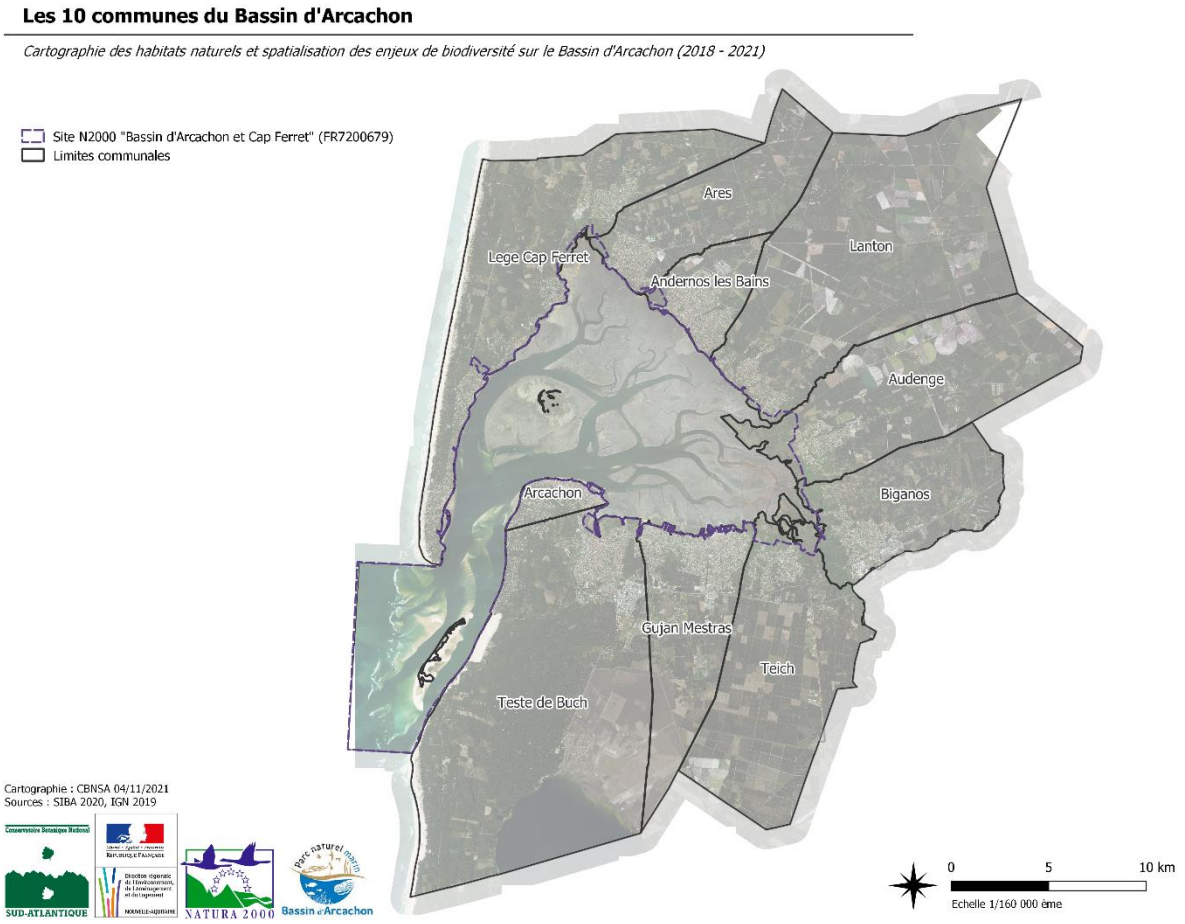
Cartographie des habitats naturels et spatialisation des enjeux de biodiversité sur le Bassin d'Arcachon (2018 - 2021)



CBNSA, 2021. Cartographie et spatialisation des enjeux de biodiversité végétale du Bassin d'Arcachon. Rapport général.

Au niveau administratif, le pourtour du Bassin d'Arcachon jouxte 10 communes :

- Andernos-les-Bains
- Arcachon
- Arès
- Audenge
- Biganos
- Gujan-Mestras
- Lanton
- La Teste-de-Buch
- Lège-Cap-Ferret
- Le Teich



Périmètre d'étude

La cartographie est entre autres réalisée dans le cadre de la rédaction du plan de gestion du site Natura 2000 « FR7200679 - Bassin d'Arcachon et Cap Ferret », c'est pourquoi la première entrée pour définir le périmètre d'étude a été le zonage Natura 2000. Ce zonage souffrait toutefois de plusieurs lacunes pour des raisons diverses, ce qui nous a poussé à l'élargir pour la cartographie des végétations. Afin de garder une cohérence écologique, il a été décidé d'intégrer tous les compartiments étroitement liés au fonctionnement hydrique du Bassin d'Arcachon ; cela revient à prendre en compte toutes les zones plus ou moins soumises au sel.

Cinq entités importantes ont donc été prises en compte bien qu'en dehors du zonage Natura 2000 :

- les casiers est et ouest des prés salés est de la Teste-de-Buch ;
- le domaine de Bayonne ;
- la conche du Mimbeau ;
- le lac de Bénédicte ;
- les végétations de pied de dune du Pilat (par cohérence avec la présence du Banc d'Arguin dans le site).

Par ailleurs, le découpage du site Natura 2000 étant très grossier (cas de prairies coupées en deux par exemple), les contours ont été redéfinis plus finement et ont pu intégrer des petites parcelles soumises à la marée jusqu'alors considérées comme hors du site.

Pour conserver une logique écosystémique au sein du site Natura 2000, il serait donc pertinent de revoir le découpage actuel ; le périmètre défini pour notre étude serait une bonne base de travail à laquelle il faudrait probablement apporter d'autres modifications. La séparation entre ce site et le site « FR7200721 – Vallées de la grande et de la petite Leyre », qui sont juxtaposés, serait notamment à revoir.

Zonages réglementaires et d'inventaire

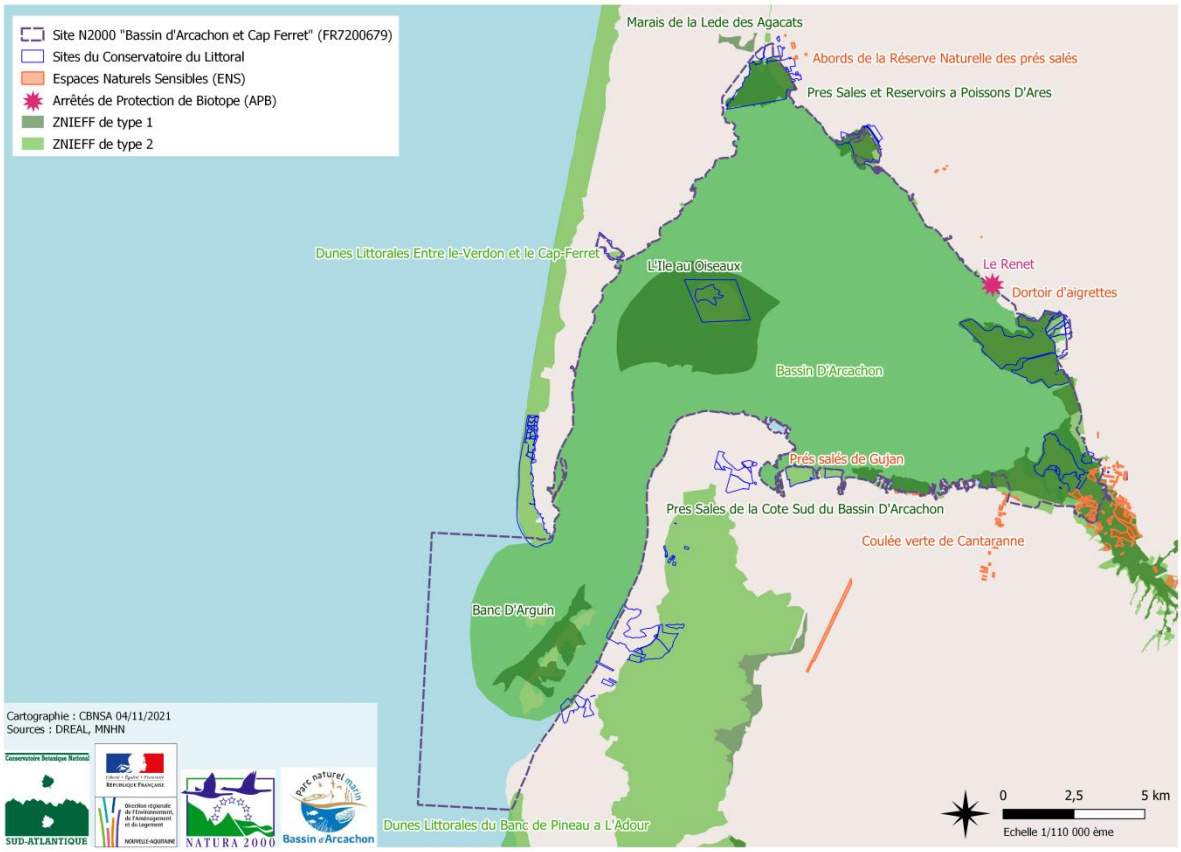
Le Bassin d'Arcachon concentrant une richesse exceptionnelle tant pour la faune que pour la flore et la fonge, les zonages réglementaires et d'inventaire y sont très nombreux. On retrouve ainsi, pour tout ou partie :

- le site Natura 2000 précédemment détaillé ;
- le Parc Naturel Marin (PNM) du Bassin d'Arcachon ;
- deux Réserves Naturelles Nationales (RNN) : la RNN du Banc d'Arguin et la RNN des prés salés d'Arès et de Lège-Cap-Ferret ;
- le Parc Naturel Régional (PNR) des Landes de Gascogne qui chevauche le périmètre d'étude de Lanton au Teich ;
- une Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type II qui englobe tout le Bassin d'Arcachon ;
- 7 ZNIEFF de Type I sur divers sites : Banc d'Arguin, Île aux Oiseaux, prés salés de Gujan-Mestras et domaine de Bayonne, domaines endigués du delta de la Leyre, domaines endigués d'Audenge, domaine de Saint-Brice-Les-Quinconces-Le-Coulin et prés salés d'Arès et de Lège-Cap-Ferret ;
- un site Ramsar qui englobe le delta de la Leyre, l'Île aux Oiseaux et les domaines endigués et les prés salés d'Audenge et de Lanton ;
- de nombreux sites détenus par le Conservatoire du Littoral (CdL) ;
- plusieurs Espaces Naturels Sensibles (ENS) dont les plus vastes sont situés aux domaines de Certes et Graveyron et dans le delta de la Leyre.

Certains de ces zonages sont restrictifs alors que d'autres sont seulement informatifs. Ils permettent de bien mettre en évidence la richesse de la biodiversité du Bassin d'Arcachon et d'apporter des solutions pour conciler les activités humaines qui sont très denses dans le secteur et la préservation de la biodiversité.

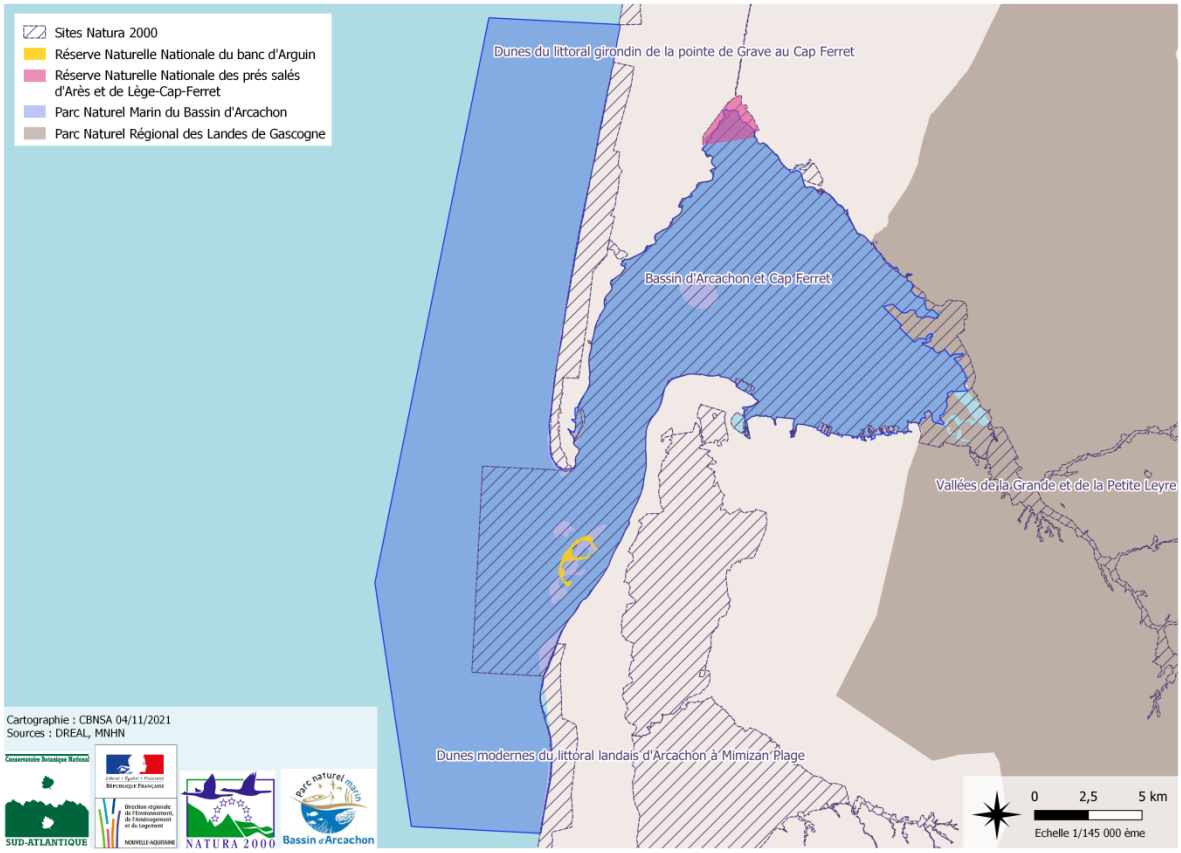
Zonages réglementaires et d'inventaire du Bassin d'Arcachon

Cartographie des habitats naturels et spatialisation des enjeux de biodiversité sur le Bassin d'Arcachon (2018 - 2021)



Zonages réglementaires et d'inventaire du Bassin d'Arcachon

Cartographie des habitats naturels et spatialisation des enjeux de biodiversité sur le Bassin d'Arcachon (2018 - 2021)



CBNSA, 2021. Cartographie et spatialisation des enjeux de biodiversité végétale du Bassin d'Arcachon. Rapport général.

Les paramètres abiotiques et historiques

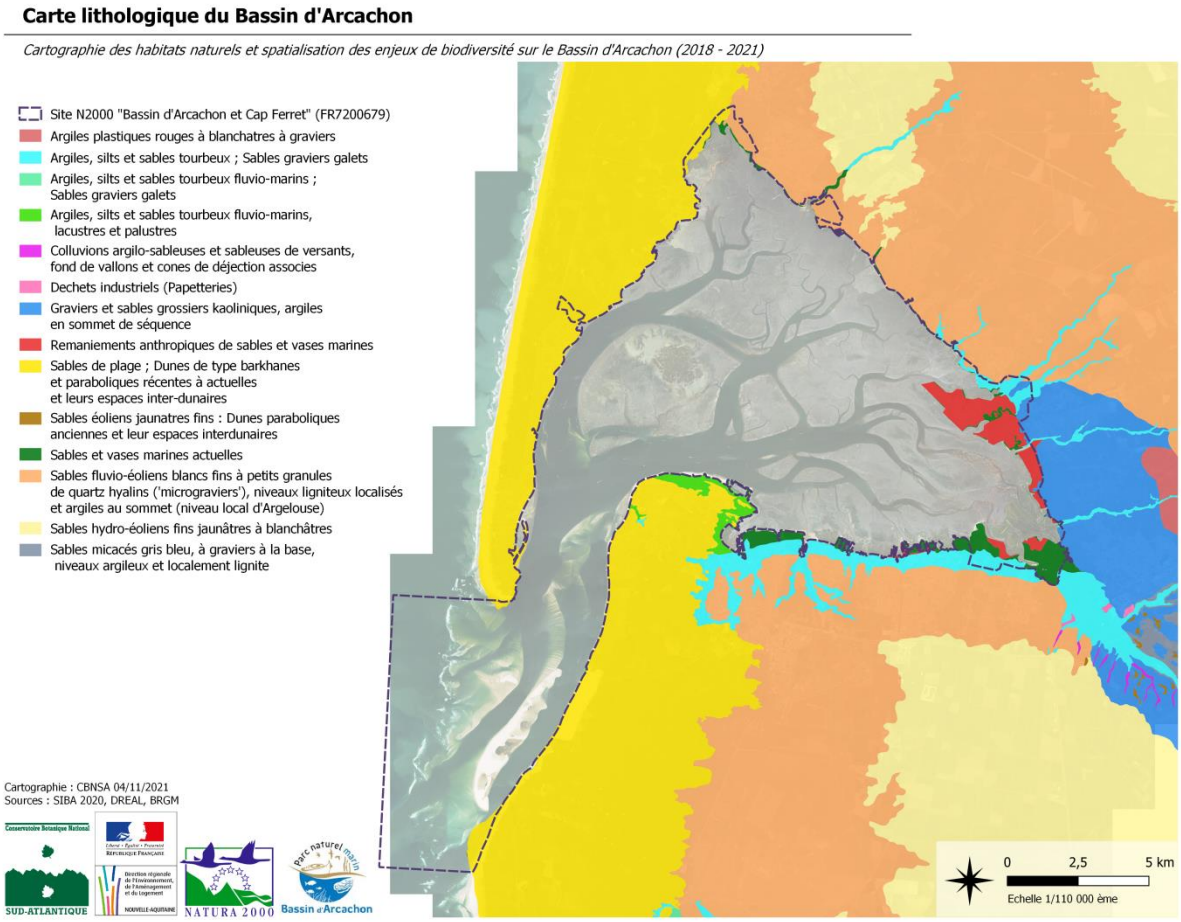
Géologie

Une carte lithologique est une carte représentant la nature des formations rocheuses affleurantes d'un territoire. Elle est généralement réalisée à partir d'une carte géologique et sert à mieux comprendre la géodynamique de la région en question.

Sur le Bassin d'Arcachon, la carte lithologique met en évidence quatre grands compartiments :

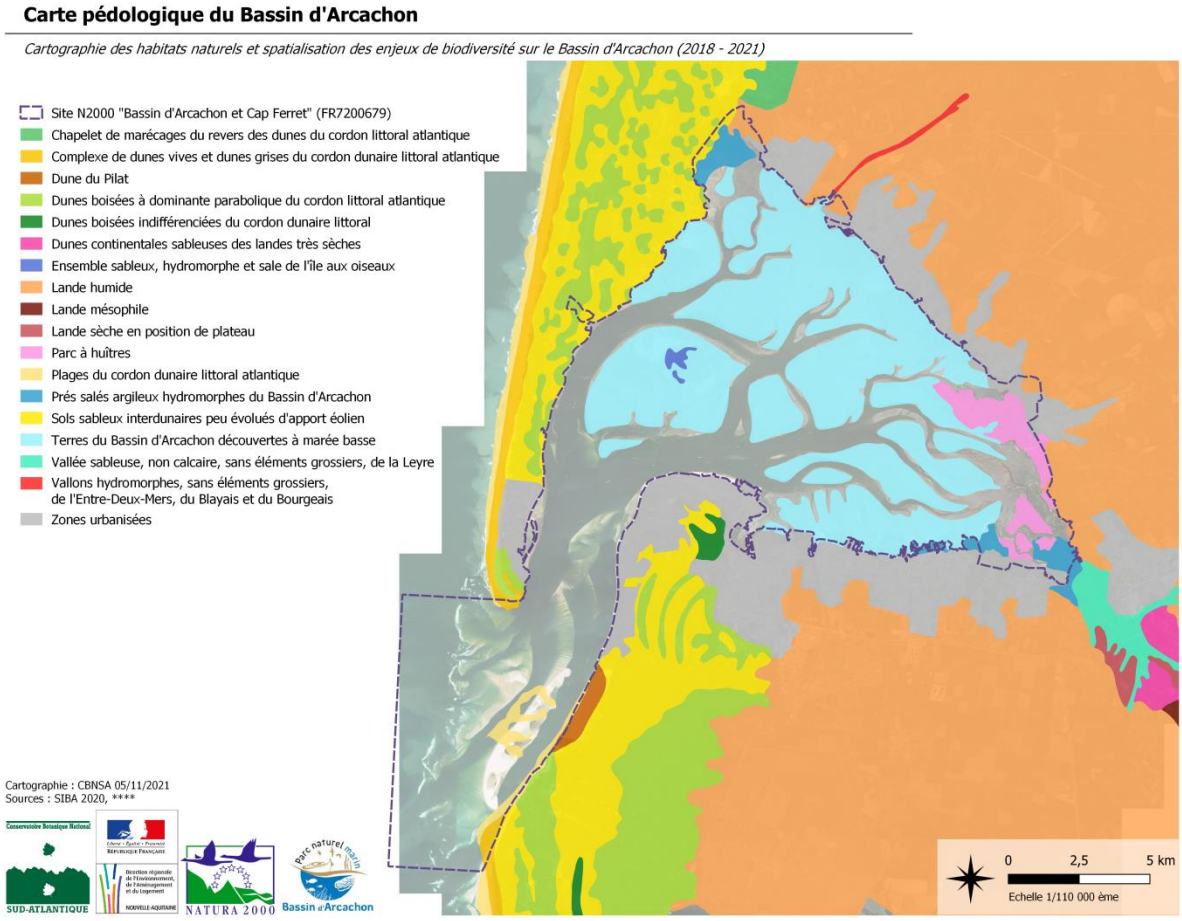
- la partie est le long de l'océan composée de sables marins : c'est le cordon dunaire (plage, dune embryonnaire, dune blanche, dune grise, fourrés dunaires et forêts dunaires) ;
- la partie à l'ouest du cordon dunaire, composée de sables continentaux fluviaux-éoliens et hydro-éoliens ;
- les lits des cours d'eau et leurs berges, composés de sables grossiers et d'argiles ;
- la partie intérieure du Bassin d'Arcachon où se mèlent vases marines et sables marins.

Les domaines endigués, qui occupent une part importante du territoire d'étude, sont à part dans la mesure où il s'agit de milieux totalement façonnés par l'Homme donc très remaniés.



Une carte pédologique est une carte représentant les sols. Elle est très importante pour comprendre la répartition fine des unités végétales qui sont liées à la nature du sol. Elle est très liée à la carte lithologique dans la mesure où les sols résultent de l'évolution et de la dégradation des formations rocheuses affleurantes.

La carte pédologique du Bassin d'Arcachon n'est pas très précise et permet de visualiser les mêmes compartiments que ceux mis en évidence par la carte lithologique. Cependant, elle prend en compte les vasières de l'intérieur du Bassin et permet de les préciser. Cette donnée est très importante pour mieux comprendre la répartition des herbiers de Zostères.



Climat

Le climat sur le Bassin d'Arcachon est océanique. L'ensoleillement est relativement important (environ 2100 heures par an), les températures sont plutôt élevées en été et douces en hiver et les précipitations sont relativement importantes (800 à 900 mm par an en moyenne). On constate une nette différence d'ensoleillement et de température par rapport au nord de la façade atlantique, ce qui explique la présence de taxons et de syntaxons à répartition dite « thermo-atlantique ».

Hydrobiologie

Sur le littoral, la définition des bassins versants est beaucoup plus complexe que dans les terres. On peut en effet mettre en évidence de très nombreux « micro bassins versants » induits par la présence de petits fleuves côtiers ou même de petits cours d'eau se jetant directement dans l'océan. Le Bassin d'Arcachon ne fait pas exception à cette règle puisque les cours d'eau s'y jetant sont nombreux. Deux d'entre eux sont toutefois majeurs :

- le canal des étangs au nord, qui apporte de l'eau douce depuis l'étang de Lacanau et qui se jette dans le Bassin entre Arès et Lège-Cap-Ferret ;
- la Leyre au sud-est, qui est un fleuve d'environ 116 km de long et qui forme à son embouchure un delta.

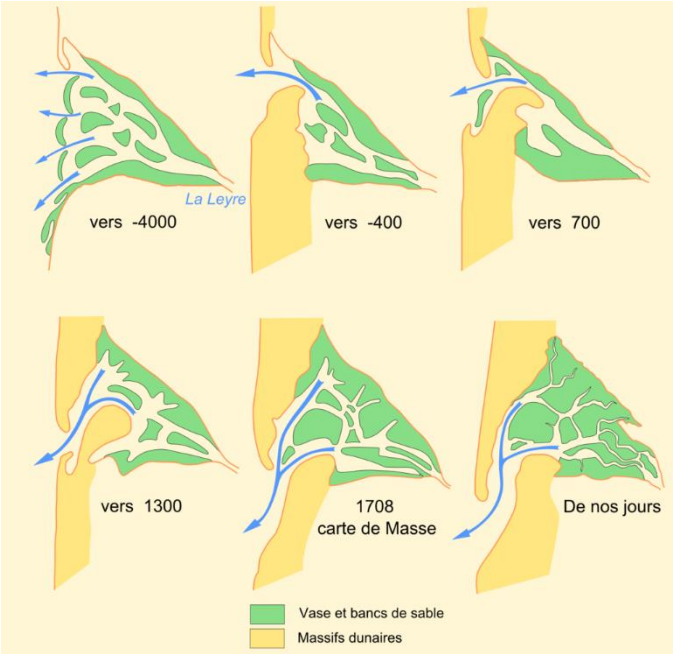
D'autres plus petits cours d'eau sont importants à prendre en compte et se jettent tout autour du Bassin d'Arcachon :

- le canal des Landes part de l'étang de Cazaux pour se jeter dans le port de la Teste-de-Buch ;
- la craste de Tagon dans le delta de la Leyre au sud du port des Tuiles à Biganos ;
- le ruisseau de Vigneau au sud du domaine de l'Escalopier à Biganos ;
- le ruisseau d'Aiguemorte au port d'Audenge entre les domaines de l'Escalopier et de Graveyron ;
- le Passaduy, le ruisseau du Milieu et le Lanton se réunissent au domaine de Certes pour se jeter entre les domaines de Certes et de Graveyron ;
- la Berle de Cassy entre Cassy et Taussat-les-Bains à Lanton ;
- le Betey au port du Betey à Andernos-les-Bains ;
- le Cirès au domaine de Saint-Brice entre Andernos-les-Bains et Arès ;
- la Machinotte à l'extrémité du canal des étangs à Arès.

Cette liste est bien sûr non exhaustive et ne concerne que les plus gros ruisseaux. Leur connaissance est primordiale pour bien comprendre la répartition des espèces et des végétations car la confluence d'un cours d'eau douce avec la mer crée un estuaire. Le Bassin d'Arcachon est ainsi entouré d'une multitude de petits estuaires, comme en atteste la présence d'espèces caractéristiques comme la Cochléaire des estuaires (*Cochlearia aestuaria*).

Histoire

L'apparition du Bassin d'Arcachon, tel que nous le connaissons aujourd'hui, est récente à l'échelle des temps géologiques. Il se forme suite au retrait de la mer du bassin de Parentis et à l'élévation du Bassin aquitain il y a environ 5 millions d'années. Les différents systèmes dunaires bordant la façade atlantique s'édifient ensuite durant le Quaternaire (-2,58 Ma à aujourd'hui) et amènent progressivement au comblement des régions des Landes et du Médoc. Les conditions lagunaires du bassin d'Arcachon se structurent sur la période la plus récente, du Néolithique à aujourd'hui, suite à la formation d'un cordon dunaire littoral entre le Cap-Ferret et la Dune du Pilat. Le rétrécissement de l'embouchure de la Leyre favorise alors les processus de sédimentation à l'intérieur de l'estuaire. Les bancs de sable mobiles à la fois charriés par les courants marins et déposés sur les dunes littorales modifieront constamment la configuration du Bassin d'Arcachon jusqu'au début du XVIIIème siècle. À la fin du XVIIIème siècle, sous la menace permanente du sable, les hommes commencèrent les premiers travaux de fixation des dunes à l'aide de semis de landes et de pins maritimes. Cette entreprise s'est poursuivie et développée massivement au cours du XIXème siècle sous les ordres de Napoléon III. Les surfaces agricoles dédiées aux activités de pâturages et de viticultures régressent alors au profit d'une activité sylvicole intense. Dans le même temps, à la fin du XVIIIème siècle, les marais maritimes jugés



Formation du bassin d'Arcachon (©Larrousiney, d'après J.M. Bouchet)

improductifs et malsains éveillent l'intérêt. D'Audenge à Biganos, des travaux d'endiguement furent lancés afin de créer des marais salants. En aménageant ces lieux, les propriétaires pensaient richesse et prospérité ; il n'en sera rien, les salines poussant les propriétaires à la faillite en raison de la médiocre qualité du sel produit. Au début du XIXème siècle, plusieurs salines sont reconverties en piscicultures. Cette nouvelle activité fut prospère jusqu'à la fin du XXème siècle où l'industrialisation du secteur mit à mal les entreprises du bassin. Ne pouvant plus faire face aux coûts d'entretien très lourds, l'abandon des réservoirs piscicoles eut progressivement lieu. Ces espaces se transformèrent à nouveau jusqu'à laisser place aujourd'hui au développement de l'ostréiculture et aux activités de loisirs, chasse et tourisme principalement. L'aménagement du littoral s'est poursuivi par la création de lacs de tonne creusés dans les schorres du bassin d'Arcachon pour la chasse et par l'urbanisation de la côte pour le tourisme. Certaines anciennes piscicultures ont toutefois pu être acquises par les pouvoirs publics dans le but de préserver leur biodiversité remarquable (cas du parc ornithologique du Teich notamment). Depuis la fin du XXème siècle, de larges opérations de dragage représentant plusieurs millions de m^3 s'effectuent régulièrement dans les chenaux internes du Bassin d'Arcachon dans le but d'améliorer les conditions de navigation et de favoriser les écoulements et le renouvellement des eaux à l'intérieur du bassin. La stabilisation des dunes de sables éoliennes et des sédiments fluviatiles aboutit aujourd'hui à la réduction des processus morpho-sédimentaires et à une faible mobilité de cet estuaire contrairement à ce qu'il était avant le XIXème siècle.

Les différentes entités biogéographiques du Bassin d'Arcachon

Le Bassin d'Arcachon peut être divisé en quatre entités biogéographiques aux végétations bien distinctes : les vasières intérieures, les prés salés, les domaines endigués et les zones périphériques.

Les vasières

Les vasières internes au Bassin d'Arcachon sont constituées de vase et de sable avec des proportions variables selon les endroits. La majeure partie de ces vasières sont exondées à marée basse (environ 75%). Elles sont sillonnées d'un vaste réseau de chenaux, dont une partie sont entretenus artificiellement pour permettre l'accès des bateaux aux nombreux ports.

On y retrouve très peu d'espèces vasculaires, mais ce sont sur ces vasières que se développent les herbiers de Zostères (*Zostera* spp.). Par ailleurs, de grandes surfaces ne sont pas du tout végétalisées mais abritent des cortèges d'algues et de mollusques qui peuvent être patrimoniaux.

Les vasières correspondent à la slikke, de la haute slikke pour les points les plus hauts (découverts à toutes les marées basses) à la basse slikke pour les zones découvertes seulement lors des marées à forts coefficients.

Les prés salés

Les prés salés, ou végétations de marais salés, correspondent à la partie fortement végétalisée de l'estran soumise au balancement des marais. Les espèces s'y répartissent en fonction de leur tolérance aux conditions extrêmes induites par la marée (fréquence et durée d'immersion variables, nature du substrat et forte salinité du substrat) en formant des ceintures de végétations ; on parle de la slikke pour les niveaux les plus bas, dont seule la haute slikke abrite des végétations de prés salés, et du schorre pour les niveaux supérieurs.

Les prés salés ont regressé historiquement sur le Bassin d'Arcachon comme en attestent les photographies aériennes du milieu du XXème siècle sur lesquelles on voit nettement que les plages entourant aujourd'hui les ports ont été créées artificiellement en draguant les chenaux au détriment de prés salés.

À l'échelle de la région, les prés salés sont des milieux très rares et fortement menacés. En ex-Aquitaine, on en retrouve de faibles surfaces dans le Pays Basque, le long de l'estuaire de la Gironde, et très ponctuellement le long des petits estuaires formés par les fleuves côtiers. En revanche, les prés salés sont beaucoup plus abondants en ex-Poitou-Charentes mais tout aussi menacés par la pression croissante des activités humaines.

La conservation des prés salés du Bassin d'Arcachon est donc primordiale compte tenu des surfaces concernées et de la rareté de l'habitat, même sans prendre en compte la particularité des végétations arcachonnaises liées à la forte influence de l'eau douce.

Les domaines endigués

Les domaines endigués sont présents tout autour du Bassin d'Arcachon. Il s'agit de milieux entièrement façonnés par l'Homme, aménagés vers le XVIIIème siècle pour la production de sel puis la pisciculture. Ils sont généralement constitués d'un vaste réseau de bassins et de fossés d'eau saumâtre reliés par des écluses au Bassin d'Arcachon, ce qui permet de renouveler l'eau et d'en contrôler le niveau.

Aujourd'hui, les usages économiques des domaines endigués ont énormément régressé et ont laissé place à des lieux de quiétude pour la biodiversité, et notamment les oiseaux. Ils sont entretenus constamment pour éviter la fermeture des milieux, par pâturage, fauche ou broyage. La seule activité humaine qui y persiste est la chasse, à la tonne ou à la passée.

Les domaines endigués sont des réservoirs de biodiversité végétale très importants en raison de la mosaïque de prairies légèrement salées et de bassins d'eau saumâtre qu'ils offrent. Ces deux milieux sont en effet extrêmement rares à l'échelle de la région.

Les zones périphériques

Le site d'étude n'inclut pas de zones urbanisées, mais on y retrouve toutefois divers milieux naturels en retrait des domaines endigués et des prés salés. Il s'agit par exemple de forêts, de fourrés, de prairies ou encore de roselières souvent soumises à la marée. Ces milieux périphériques ne sont pas à négliger et peuvent abriter de nombreux taxons très intéressants en raison de l'influence du sel toujours très proche.

Sites et acteurs

Activités économiques

Si la pisciculture et la saliniculture ont cessé sur le Bassin d'Arcachon, d'autres activités anthropiques se sont beaucoup développées. Le tourisme est notamment très présent et impacte fortement les milieux naturels qui ont été adaptés en conséquence. Certaines zones sont strictement interdites au public pour permettre à la biodiversité, et notamment la faune, de se développer, et de nombreux sentiers permettent de se promener en limitant l'impact de la fréquentation.

Le tourisme maritime occupe également une place très importante parmi les activités sur le Bassin d'Arcachon. Les activités de plaisance peuvent représenter de grandes quantités de bateaux pendant la peine saison touristique, ce qui n'est pas sans conséquences sur les milieux naturels. Au Banc d'Arguin, les zones autorisées pour le mouillage ont été fortement restreintes pour préserver les dunes. Sur l'Île aux Oiseaux, la prépondérance des prés salés limite la dispersion des zones de mouillage et les plaisanciers ont tendance à rester sur les plages autour des cabanes tchanquées sans détériorer les végétations en arrière ; toutefois, il existe quelques plages où il est difficile d'interdire le mouillage alors qu'il y est très destructeur. Enfin, dans le delta de la Leyre, c'est la circulation des bateaux qui a un impact très négatif sur les végétations des berges en favorisant leur érosion, ce qui menace directement des espèces hautement patrimoniales comme *Cochlearia aestuaria*.

D'autres activités plus locales et non liées à la période touristique rythment la vie du Bassin d'Arcachon. L'ostréiculture est prédominante, le Bassin étant le plus grand centre naisseur ostréicole en Europe. Cette activité maritime impacte peu les milieux terrestres, mais peut poser des problèmes pour la conservation des herbiers de Zostères. Le Parc Naturel Marin et les ostréiculteurs travaillent conjointement pour limiter au maximum ces impacts.

Enfin, la chasse est essentielle à prendre en compte dans la gestion des milieux naturels puisqu'elle est pratiquée directement sur les sites à préserver. Bien que la chasse à la passée soit présente, c'est la chasse à la tonne qui est la plus développée. Les tonnes se remplissant à marée basse, elles sont particulièrement abondantes dans les bas niveaux des prés salés et dans les roselières du delta de la Leyre, mais également plus en retrait dans certains domaines endigués. Les impacts sur les végétations sont multiples :

- destruction directe via le creusage de la tonne ;
- destruction directe pour le prélèvement des mattes (blocs de vase servant à étanchéifier les digues) ;
- dispersion des spartines envahissantes lors du prélèvement des mattes ;
- destruction des herbiers lors du curage de la mare ;
- apport de matières extérieures parfois dangereuses (plastique, tôle, coquilles d'huitres, amiante, béton, bois traité, etc) pour le maintien des digues de la mare ;
- modifications de la végétation induites par le surpiétinement et la fauche du pourtour de la mare.

Néanmoins, les mosaïques formées par les tonnes de chasses et les milieux ouverts qui les entourent apportent une certaine diversité de végétations, et peuvent en favoriser certaines très patrimoniales comme les herbiers aquatiques d'eau saumâtre ou les pelouses amphibies à *Eleocharis parvula* qui ont besoin de milieux très ouvert et pionniers.

Un autre type de chasse est beaucoup plus anecdotique : la chasse aux pantes, qui est moins destructice pour la végétation puisqu'elle la fait seulement évoluer vers des groupements de fauche de façon tout à fait réversible.

Pour conclure, la prise en compte des activités inhérentes au Bassin d'Arcachon est primordiale pour la gestion des milieux naturels et doit conduire à un bon équilibre permettant de ne pas les entraver tout en préservant la biodiversité.

Sites naturels

Le Bassin d'Arcachon offre la particularité d'être composé majoritairement de sites naturels gérés par divers organismes (Conseil Général de la Gironde, Mairies, Fédération des chasseurs, etc), ce qui facilite les échanges et les prospections par rapport à des secteurs composés de petites parcelles privées.

Pour mieux appréhender les paysages et les différentes gestions, on peut individualiser au sein de notre périmètre d'étude 16 sites naturels :

- le Banc d'Arguin : Réserve Naturelle Nationale classée en 1972 d'environ 4360 hectares, gérée pour le compte de l'état par la Société pour l'étude, la protection et l'aménagement de la nature dans le Sud-Ouest (SEPANSO) ; il s'agit d'un banc de sable marin uniquement colonisé par des végétations de laisses de mer et des dunes, très mobile et à la morphologie variant rapidement ;
- la dune du Pilat dont on n'intègre que les végétations de pied de dune, gérée par le Syndicat mixte de la Grande Dune du Pilat ; on y trouve des mosaïques de végétations dunaires, roselières et fourrés ;
- l'Île aux Oiseaux : île du milieu du Bassin d'Arcachon d'une superficie de 300 à 3000 hectares environ selon la marée, gérée par la mairie de la Teste-de-Buch ; elle est essentiellement recouverte de prés salés et de fourrés ; la chasse à la tonne y est très pratiquée avec 39 tonnes en activité ;
- les prés salés de la Teste-de-Buch (est et ouest) : gérés par la mairie de la Teste-de-Buch, ils sont composés de deux parties très différentes : la partie ouest est soumise à la marée et essentiellement composée de prés salés et de roselières, avec en retrait des boisements hygrophiles et un bassin d'eau douce ; la partie est, divisée en deux casiers, est endiguée et abrite des prairies maigres très riches et des boisements humides ;
- les prés salés de Gujan-Mestras qui n'ont pas de gestion particulière, où les tonnes de chasse sont nombreuses ;
- le domaine de Bayonne : domaine endigué de Gujan-Mestras d'environ 26 hectares, utilisé pour la chasse, hors du périmètre du site Natura 2000, constitué de grands bassins d'eau saumâtre et de prairies majoritairement envahies par le Baccharis ;
- la Réserve Ornithologique du Teich : créée en 1972 dans un domaine endigué de 120 hectares, gérée par la commune du Teich et le PNR des Landes de Gascogne, ouverte au public pour sa richesse ornithologique, composée notamment de bassins d'eau saumâtre, de prairies subhalophiles et de fourrés avec, en retrait, des zones plus douces et boisées ;
- l'Île de Boucolle : domaine endigué au Teich de 36 hectares détenu et géré par la Fédération des chasseurs de la Gironde depuis 1978, avec essentiellement des bassins d'eau saumâtre, des prairies subhalophiles et des roselières saumâtres ;
- l'Île de Malprat : domaine à Biganos, dans le delta de la Leyre, de 139 hectares endigué au XVIIIème siècle par le Marquis de Civrac, détenu par le Conservatoire du Littoral et géré par la ville de Biganos ; on y retrouve entre autres de vastes prairies subhalophiles, des bassins saumâtres et divers fourrés ; elle évolue beaucoup avec, actuellement, l'érosion progressive d'une digue qui devrait entraîner une dépoldérisation d'un tiers de la surface ;
- le domaine de Fleury et les grands prés du Teich : vaste zone entre les bras du delta de la Leyre, dont une partie (domaine de Fleury) est détenue par le Conservatoire du Littoral et gérée par le Conseil Général de la Gironde, et l'autre appartient à divers propriétaires ; les prairies

subhalophiles, roselières saumâtres, tonnes de chasse à peine salées et bassins d'eau saumâtre y sont largement majoritaires ;

- le domaine de l'Escalopier : domaine endigué privé d'environ 65 hectares partiellement géré par du pâturage équin, avec des prairies subhalophiles, des bassins saumâtres et des fourrés ;
- le domaine de Certes et Graveyron : vaste domaine de 530 hectares à Audenge et Lanton endigué au XVIIIème siècle par le Marquis de Civrac, détenu par le Conservatoire du Littoral et géré par le Conseil Général de la Gironde, où se mêlent prés salés, prairies subhalophiles et bassins saumâtres ;
- Saint-Brice - les Quinconces - le Coulin : site sur les communes d'Andernos-les-Bains et Arès, détenu par le Conservatoire du Littoral et géré par la ville d'Andernos-les-Bains, essentiellement boisé mais présentant également de riches bassins doux et saumâtres, des prés salés et des roselières saumâtres à l'exutoire du Cirès ;
- la Réserve Naturelle Nationale des prés salés d'Arès et de Lège-Cap-Ferret : créée en 1983 pour une surface de 496 hectares, entre les communes d'Arès et de Lège-Cap-Ferret, en partie détenue par le Conservatoire du Littoral et gérée par l'association ARPEGE ; elle présente une grande diversité d'habitats avec de vastes prés salés, un boisement dunaire à l'ouest et des bassins endigués à l'est ;
- les Réservoirs de Piraillan : site situé sur le Cap-Ferret à Lège-Cap-Ferret de 39 hectares, essentiellement composé de forêt dunaire mais abritant 6 hectares de bassins saumâtres ; c'est un ancien camping fermé en 1995 et acquis en 1998 par le Conservatoire du Littoral pour être réhabilité en espace naturel ;
- la conche du Mimbeau : flèche sableuse dans le Bassin d'Arcachon située presque à l'extrémité de la presqu'île du Cap-Ferret, de 800 mètres de longueur, essentiellement colonisée par des végétations dunaires, fermant presque entièrement une baie plus vaseuse soumise à la marée avec des prés salés ; c'est un site très mobile qui s'est plus ou moins stabilisé dans sa forme actuelle depuis une vingtaine d'années mais qui a aujourd'hui tendance à se refermer à la pointe et à s'amaigrir au pied, phénomène combattu par le Syndicat Intercommunal du Bassin d'Arcachon (SIBA) au moyen d'importants déplacements de sable.

AXE 1 – CENTRALISATION, GESTION ET DIFFUSION DES DONNÉES

Contenu de la base de données du CBNSA

La base de données du CBNSA est consultable sur l'Observatoire de la Biodiversité Végétale de Nouvelle-Aquitaine (OBV-NA : https://obv-na.fr/). L'OBV-NA est un dispositif public et collaboratif dédié à la connaissance du patrimoine naturel végétal et fongique de la région Nouvelle-Aquitaine. Il vise à rassembler, gérer, valider et diffuser toutes les informations sur la biodiversité végétale et fongique (flore vasculaire, mousses, algues, lichens, champignons, végétations et cartographies d'habitats). Il rassemble ainsi plus de 5 millions de données sur la Nouvelle-Aquitaine.

Dans le cadre du programme de typologie et de cartographie des végétations du Bassin d'Arcachon, cette base de données très riche est un atout considérable. En ce qui concerne les cartographies, les données étaient très faibles et c'est plutôt l'enquête auprès des partenaires qui a été efficace. En revanche, les données floristiques et phytosociologiques à l'intérieur du site d'étude ont permis dans un premier temps d'aider à la pré-cartographie, puis surtout de contribuer à la typologie et à la spatialisation et à la hiérarchisation de tous les enjeux floristiques (espèces à enjeux, espèces exotiques, groupe méconnus, etc).

Actuellement, il y a sur le territoire d'étude environ 27 000 données ; par contre, à l'automne 2016, date à laquelle les travaux de centralisation des données ont débuté, il n'y en avait qu'environ 10 500. Cette augmentation très importante peut s'expliquer par les prospections qui ont eu lieu dans le cadre de l'étude, mais pas seulement ; de la bibliographie a été saisie ou intégrée (et de grandes quantités de données restent encore à intégrer), et l'OBV-NA compte de plus en plus de contributeurs.

Enquête auprès des partenaires

Parallèlement au travail de pré-cartographie et de pré-typologie, une enquête auprès des partenaires du CBNSA ou organismes succeptibles de disposer de données a été réalisée afin de centraliser les données existantes sur le Bassin d'Arcachon et ayant un lien avec la cartographie des végétations à venir (données floristiques, phytosociologiques, cartographiques, pédologiques, etc).

Élaboration et envoi du questionnaire

Dans une logique de centralisation, aucune demande spécifique sur la précision des données n'a été formulée. Même si toutes les données reçues n'allaient pas être utilisables pour la cartographie, il restait très intéressant d'en connaître l'existance et de partager cette information. Le questionnaire envoyé aux partenaires a donc été orienté sur les métadonnées afin de connaître au mieux l'origine (maitrise d'œuvre, maitrise d'ouvrage, année de production, etc) des données reçues.

Le détail des données centralisées est disponible dans l'annexe IV du rapport sur la pré-cartographie (Beudin *et al.* 2016). 63 lots de données très divers ont été transmis par de nombreux organismes :

- le Conservatoire du littoral ;
- le Parc Naturel Régional des Landes de Gascogne ;
- la Réserve Ornithologique du Teich ;
- la Fédération Départementale des Chasseurs de la Gironde ;

- la mairie de la Teste-de-Buch ;
- la mairie d'Andernos-les-Bains ;
- la mairie de Lège-Cap-Ferret ;
- la Réserve Naturelle Nationale des Prés salés d'Arès et de Lège-Cap-Ferret ;
- le Syndicat Intercommunal du Bassin d'Arcachon (SIBA) ;
- l'IFREMER ;
- la Direction Départementale des Territoires et de la Mer (DDTM) de Gironde ;
- l'Unité mixte de recherche BIOGECO.

La diversité des acteurs sur le Bassin d'Arcachon a permis à cette enquête d'être très fructueuse, et l'enquête a mis en évidence la quantité d'informations déjà disponibles pour le territoire qui étaient parfois méconnues.

Sélection et intégration des données

• Critères de sélection

Parmi les données reçues, un tri a été effectué entre celles qui pouvaient être exploitées dans le cadre de la cartographie, et celles qui ne le pouvaient pas pour diverses raisons.

Pour être exploitables, les données devaient :

- être plus ou moins récentes ;
- être géoréférencées ou facilement géoréférençables ;
- apporter des informations utiles pour une cartographie, une typologie ou une étude sur la flore et la fonge.

Bien entendu, les cartographies d'habitats étaient les données les plus facilement valorisables.

• Validation, harmonisation, normalisation des données retenues et intégration

Parmi les lots de données reçus, 14 ont été jugés exploitables pour la pré-cartographie puis la cartographie des végétations (Tableau I). Il s'agit essentiellement de cartographies d'habitats et/ou de végétations (12) et de quelques données floristiques (2).

Tableau I : Cartographies existantes utilisées pour la pré-cartographie

Objet et territoire	Maître d'ouvrage	Maître d'œuvre	Année de réalisation
Habitats naturels de la RNN des Prés salés	Association Arpège / RNN Prés salés d'Arès et de Lège-Cap-Ferret	Biotope	2007
Habitats naturels de l'île de Malprat	Conservatoire du Littoral	Biotope	2010
Unités écologiques des Plaines du Teich	Conservatoire du Littoral	Inconnu	Inconnue
Carte des habitats des prés salés est de la Teste	Ville de La Teste-de-Buch	Simethis	2013
Carte des habitats des prés salés ouest de la Teste	Ville de La Teste-de-Buch	Biotope	2015
Cartographie des entités paysagères de la Réserve Ornithologique du Teich	Réserve Ornithologique du Teich	Réserve Ornithologique du Teich	2016
Habitats naturels et semi-naturels de l'Île aux Oiseaux	Conservatoire du Littoral, Ville de La Teste-de-Buch	Biotope	2010
Carte des végétations du domaine de Saint Brice	Conservatoire du Littoral	Biotope	2010
Carte des habitats marins du Bassin d'Arcachon (Cartham)	Agence des aires marines protégées	CREOCEAN	2012

Pointages floristiques aux Réservoirs de Piraillan	Réservoirs de Piraillan	Réservoirs de Piraillan	2012
Caractérisation des dynamiques des espèces végétales envahissantes dans la zone tidale de la RNN avec pour exemple le Baccharis à feuilles d'Arroche	RNN des Prés salés d'Arès et de Lège-Cap-Ferret	RNN des Prés salés d'Arès et de Lège-Cap-Ferret	2010
Boucolle - Répartition de la typologie des habitats	Inconnu	Inconnu	2010
Cartographie des habitats de la RNN d'Arès	RNN des Prés salés d'Arès et Lège-Cap-Ferret	UMR BIOGECO 1202 - Université Bordeaux 1	2007
Végétation du Domaine de Certes-Graveyron	Inconnu	Géréa	2002

Les données vectorisées ont été ajoutées au projet QGis de pré-cartographie ; les données non vectorisées (images) ont été géoréférencées pour permettre leur ajout au projet. Aucune géométrie n'a été réutilisée (tous les polygones de la pré-cartographie ont été photo-interprétés), mais ces données ont toutefois été indispensables pour calibrer la photo-interprétation. Le travail de photo-interprétation a donc débuté là où les cartes disponibles étaient les plus précises afin d'habituer l'œil à la reconnaissance des différentes végétations, et s'est terminé par les sites avec aucune carte pré-existante.

Ensuite, 6 cartes déjà vectorisée et très pertinentes ont été directement intégrées à l'Observatoire de la Biodiversité Végétale de Nouvelle-Aquitaine (OBV-NA) :

- Habitats naturels et semi-naturels de l'Île aux Oiseaux ;
- Habitats des prés salés est de la Teste ;
- Habitats des prés salés ouest de la Teste ;
- Habitats naturels de la RNN des Prés salés ;
- Habitats naturels de l'île de Malprat ;
- Habitats marins du Bassin d'Arcachon (Cartham).

Ces cartes sont ainsi visualisables directement sur l'OBV dans l'onglet « Habitats » de la consultation, avec un espace dédié au Bassin d'Arcachon. Avant d'être intégrées, ces 6 cartes ont dû être corrigées, harmonisées et validées car elles étaient très hétérogènes tant sur leur contenu que leur structure. La correction et l'intégration des données ont été réalisées grâce à des processus ETL (Extract-Transform-Load : « extraction, transformation et chargement ») créés avec le logiciel ETL Talend Open Studio et son extension de traitement des données géographiques Talend Spatial Module. Un processus ETL a également été utilisé pour extraire les données d'habitats et de correspondances entre typologies renseignées pour chaque cartographie, afin d'en vérifier la cohérence scientifique.

Il était initialement prévu de poursuivre ce travail d'intégration des cartes les plus pertinentes, avec notamment des cartes plus complexes à traiter car non vectorisées. Ces intégrations n'ont toutefois pas évolué durant toute la durée de la cartographie, par manque de temps à y consacrer.

Bilan des données existantes

Il est très difficile de connaître précisément le nombre de données sur un site à cause des nombreuses données localisées à la commune, qui ressortent lors des extractions et qui ne sont souvent pas accompagnées d'un lieu dit. C'est la raison pour laquelle tous les chiffres donnés sont des ordres de grandeur, mais sont proches de la réalité.

Flore et fonge

Une donnée exploitable équivaut à un taxon cité à un endroit donné et à une date ou période donnée par un ou plusieurs observateur(s). Sur le périmètre d'étude, les données disponibles en fonction du groupe étudiés sont actuellement de :

- flore vasculaire : environ 25 000 ;
- lichens et champignons lichénicoles : environ 1 600 ;
- champignons non lichénisés non lichénicoles : environ 30 ;
- bryophytes *lato sensu* : environ 140 ;
- characées : environ 35 ;
- algues hors characées : environ 20.

Il reste encore des données à intégrer, qui le seront progressivement. Il s'agit notamment des données de suivis d'espèces à enjeux de la RNN des prés salés d'Arès et de Lège-Cap-Ferret qui sont très nombreuses (des milliers de données) et longues à harmoniser et intégrer, des données sur les espèces exotiques des Réservoirs de Piraillan, et éventuellement des données de suivis des prés salés de la RNN des prés salés d'Arès et de Lège-Cap-Ferret qui sont moins urgentes, dans un premier temps, que les espèces à enjeux.

Par ailleurs, il faudrait rechercher et intégrer la bibliographie sur les groupes méconnus (hors lichens qui ont déjà été traités pour tout le teritoire d'agrément), avec notamment de nombreuses données historiques à saisir sur les algues.

Habitats

La cartographie qui résulte de ce gros programme de quatre ans est en théorie la plus récente, la plus fine et la plus complète pour l'ensemble du Bassin d'Arcachon. C'est normalement celle qui servira dans les prochaines années pour les plans de gestion des différents sites. Néanmoins, les cartographies plus anciennes (dont celle de 2021 fera un jour partie) sont très importantes à conserver et à porter à connaissance car elles donnent de précieuses informations sur l'évolution des végétations et des habitats. Par exemple, les anciennes cartes des Réservoirs de Piraillan permettent bien de mettre en évidence l'évolution et la renaturalisation progressive du site depuis sa protection. De même, l'Île de Malprat où le terrain a été réalisé en 2018 est actuellement en train de se reconnecter à la mer sur la partie la plus à l'ouest ; lorsque les végétations seront stabilisées et qu'une nouvelle cartographie sera faite, la comparaison avec l'état de 2018 sera très instructive.

Sur l'OBV-NA, seules les 6 cartographies intégrées en 2017 citées précédemment sont en base et consultables. La carte de 2021 le sera dès que validée. L'enquête a cependant mis en évidence la très grande diversité de cartes existantes, dont certaines sont relativement anciennes. La liste résultant de l'enquête est sûrement loin d'être exhaustive et il pourrait être intéressant de la mettre à jour régulièrement en fonction des nouvelles productions ou de la découverte d'anciennes données.

Fonds de carte

En 2016, plusieurs fonds de carte ont pu être récupérés dont certains ont été utilisés pour la pré-cartographie :

- la BD_ORTHO® réalisée par l'Institut national de l'information géographique et forestière (IGN) en 2012, dont nous disposions pour toute la Gironde, avec une résolution de 20 cm ;

- la BD_ORTHO® de 2015 pour la Gironde, plus récente mais moins précise, avec une résolution de 50 cm ;
- des images très précises des pointes de Malprat et de Graveyron réalisées en 2016 dans le cadre de la thèse de Stéphane Magri (Cerema), d'une résolution de quelques cm ;
- deux lots d'images satellites Pléiades des été et automne de 2016, uniquement pour le Bassin d'Arcachon, d'une résolution de 50 cm ;
- des photographies obliques réalisées par ULM par l'Observatoire de la Côte Aquitaine, campagnes de 2015 et 2016.

Durant le début de la cartographie en 2017 (roselières), le seul fond de carte utilisé était celui de 2015 (BD_ORTHO®). Par la suite, le CBNSA a pu réaliser des conventions avec le Syndicat Intercommunal du Bassin d'Arcachon (SIBA) qui réalise tous les deux ans une campagne d'acquisition de photographies aériennes très précises (résolution de 15 cm) sur toutes les communes du Bassin d'Arcachon. Dès 2018, ces fonds de carte ont permis d'améliorer grandement la qualité de la saisie cartographique. En 2020, une nouvelle campagne a été menée par le SIBA, qui sont actuellement les plus récentes ; elles sont utilisées pour toutes les cartes sur orthophotographie présentées dans les trois rapports.

Géologie

Les données géologiques spécifiques au Bassin d'Arcachon reçues lors de l'enquête de 2016 sont très peu nombreuses, puisque seules deux nous ont été communiquées que nous n'avons pas pu récupérer. Il s'agirait de :

- la carte géologique du site RAMSAR « Bassin d'Arcachon, secteur de la vallée de la Leyre » de 2015 ;
- la carte pédologique du domaine de Certes, *a priori* assez ancienne.

Nous avons également retrouvé par hasard pendant le programme une « carte marine des chenaux, bancs de sable et crassats » réalisée par Jean-Marie BOUCHET en 1966.

Les autres données géologiques dont nous disposons, et avec lesquelles ont été réalisées les cartes lithologique et pédologique (*cf.* partie I) sont des cartes faites à l'échelle nationale, donc beaucoup moins précises. La carte géologique et la carte lithologique sont issues de données du BRGM ; la carte pédologique a été réalisée par le Groupement d'Intérêt Scientifique sur les sols (GIS SOL).

Mise en évidence des lacunes de connaissances

Le programme porte en priorité sur la flore, les végétations et les habitats. Ce sont donc ces groupes qui ont été les plus prospectés, et à quelques exceptions près (les Callitriche par exemple), les lacunes de connaissances sont très faibles par rapport à 2016.

En revanche, le bilan du nombre de données sur les autres groupes montre clairement des déficits de connaissances. En ce qui concerne les algues, le fait que les végétations à characées soient étudiées au même titre que les végétations vasculaires en phytosociologie nous a conduit à les inventorier. Il reste potentiellement des espèces et très vraisemblablement des stations à découvrir, mais les inventaires ont permis d'acquérir une bonne base de connaissances. Pour les autres algues en revanche (qu'elles soient marines ou d'eau douce), la connaissance est quasi nulle, ce qui est très dommageable étant donné la richesse du Bassin d'Arcachon d'après la bibliographie, mais le CBNSA ne disposait pas des compétences nécessaires pour faire des relevés ponctuels au cours du terrain. La seule algue relevée

est *Bostrychia scorpioides*, une algue rouge spécifique des fourrés bas du schorre facilement reconnaissable.

Chez les champignons, il y a un gros écart de connaissances entre les lichens et les champignons non lichénisés. Le CBNSA possède des compétences en lichénologie, et bien que ce groupe n'ait pas fait partie de la commande initiale, il a fait l'objet de prospections ponctuelles. Les connaissances sont actuellement de 194 taxons de lichens sur le territoire étudié et 13 champignons lichénicoles non lichénisés (également étudiés par les lichénologues, ce qui est extrèmement riche) ; des espèces hautement patrimoniales ont été découvertes : *Amandinea maritima*, *Cliostomum flavidulum*, *Lecanora conizella*, *Parmotrema robustum*, *Toninia subfuscae*, *Usnea articulata*, etc. Les inventaires menés n'ont été que très partiels puisque ne faisant pas partie de la demande initiale (peu de temps à y consacrer), donc ils seraient largement à compléter à l'avenir.

Les champignons non lichénisés et non lichénicoles sont quant à eux très mal connus et n'ont pas du tout été inventoriés du fait de l'absence de spécialiste dans le domaine au CBNSA. C'est un groupe qu'il faudra creuser à l'avenir.

Enfin, les bryophytes *s.l.* ont été peu inventoriées, très ponctuellement par des bryologues du CBNSA lors d'accompagnement sur le terrain, et avec un peu plus de bibliographie disponible également. C'est un groupe qu'il serait judicieux d'étudier conjointement avec les lichens dans les années à venir.

Des lacunes de connaissances sont également à souligner en ce qui concerne la géologie puisque les cartes précises à l'échelle du Bassin d'Arcachon dans son ensemble sont inexistantes. Une carte pédologique fine du Bassin serait pourtant d'une grande aide pour l'étude des végétations.

AXE 2 – ÉLABORATION DE LA TYPOLOGIE ET DE LA CARTOGRAPHIE DES VÉGÉTATIONS ET DES HABITATS AU 1 : 5 000

Les cartographie et typologie des végétations et des habitats sont intimement liées puisque la réalisation d'une cartographie nécessite impérativement de disposer au préalable d'une typologie, et les végétations et les habitats peuvent faire l'objet de correspondances même si les référentiels respectifs sont très différents.

C'est donc l'axe 2 qui a mobilisé le plus de temps de terrain et d'analyse. Dans ce cadre, on peut distinguer deux grands objectifs opérationnels :

- **élaborer la liste complète et actualisée des végétations et habitats du Bassin d'Arcachon** et établir les correspondances avec les référentiels typologiques en vigueur ;
- **délimiter les unités cartographiables et réaliser un travail d'expertise phytosociologique de terrain** pour renseigner ces unités et aboutir à la cartographie des végétations et des habitats du Bassin d'Arcachon.

Phase préparatoire et organisation du travail

Pré-typologie et pré-cartographie

La pré-typologie des végétations et la pré-cartographie des entités éco-physionomiques du Bassin d'Arcachon ont été les premières étapes avant d'aborder l'importante phase de terrain. Elles ont permis d'une part de faire le point sur les connaissances existantes et les lacunes, et d'autre part de disposer d'une première couche de polygones à partir de laquelle travailler.

Ces étapes font l'objet d'une partie du rapport de 2016 (Beudin *et al.* 2016), c'est pourquoi nous n'en redonnerons pas tous les détails.

La pré-typologie visait à élaborer une première liste des syntaxons présents sur le territoire étudié à partir de la bibliographie. Ces connaissances fragmentaires ont ensuite été complétées à dire d'expert, ce qui a permis de mettre en évidence :

- 23 classes présentes, 19 probablement présentes et 1 dont la présence est douteuse ;
- 24 ordres présents, 36 probablement présents et 2 dont la présence est douteuse ;
- 34 alliances présentes, 64 dont la présence est à vérifier et 4 dont la présence est peu probable ;
- 67 associations végétales présentes, 60 associations dont la présence est à vérifier ainsi qu'un certain nombre de groupements végétaux originaux, non décrits.

La présence avérée de 67 associations, au regard des 93 associations ou groupements inédits que nous retenons à l'issue des prospections (Beudin et Le Fouler 2021), montre donc bien que le Bassin d'Arcachon avait déjà été plus ou moins étudié auparavant, même s'il ne l'avait jamais été dans sa globalité.

Par ailleurs, la réalisation de la pré-typologie des végétations a permis, par correspondance et par l'étude des mêmes publications, d'élaborer une pré-typologie des habitats d'intérêt communautaire,

mettant ainsi en évidence 15 habitats d'intérêt communautaire avérés sur le Bassin d'Arcachon, 7 considérés comme potentiellement présents et 9 comme peu probables pour diverses raisons.

La pré-cartographie a nécessité d'abord de définir les entités cartographiables car il est évident qu'avec uniquement de la photo-interprétation et de l'exploitation des données existantes (et pas de typologie à jour), il n'était pas possible de cartographier des associations végétales. Deux critères principaux ont été utilisés pour la délimitation et le renseignement des polygones : la physionomie (= analyse de l'aspect des végétations sur les photographies aériennes) et l'écologie (= exploitation du lidar, seule donnée écologique disponible sur tout le Bassin d'Arcachon à échelle assez fine). Ce sont donc des **entités éco-physionomiques** qui ont été pré-cartographiées. La légende de la pré-cartographie en comptait 22.

La cartographie désormais terminée, il est possible d'évaluer cette méthode et de se rendre compte qu'elle a été très efficace, même si les erreurs faites l'étaient de façon récurrente. C'est le lidar qui a permis cette finesse, avec par exemple la délimitation des différentes ceintures des prés salés (haute slikke - bas shorre - moyen schorre - haut schorre) qui se sont avérées être très proches de la réalité de terrain.

Organisation des prospections

L'utilisation de la méthode phytosociologique pour la réalisation de la cartographie des végétations apporte des contraintes, et notamment celle de la période optimale de végétation. Deux organisations sont alors possibles :

- réaliser la typologie la première année en prospectant les végétations à leur période optimale de développement, et ensuite réaliser la cartographie par secteurs sans tenir compte de la période optimale mais en partant du principe que la typologie est complète ;
- réaliser la typologie et la cartographie simultanément par grands types de végétations, en prenant le soin de toujours prospecter à la période optimale que ce soit pour la typologie ou la cartographie.

C'est la seconde option qui a été retenue car elle permet d'être bien plus précis dans les détourages et les rattachements. Elle oblige toutefois à repasser plusieurs fois aux même endroits et est donc plus chronophage. Le tableau II récapitule le plan de prospection des végétations au cours des 4 années de terrain ; il a été respecté et était relativement équilibré et adapté au territoire.

La typologie a essentiellement été réalisée sur les deux premières années avec seulement des compléments les années suivantes afin de faciliter au maximum la cartographie.

Il faut toutefois souligner que pour certains sites, le besoin d'une cartographie dans le cadre d'un renouvellement de plan de gestion nous a amené à prospecter entièrement ces sites sans tenir compte du plan prévu initialement. Il s'agit de l'Île de Boucolle, des prés salés de la Teste-de-Buch, des domaines de Certes et de Graveyron, de l'Île de Malprat et du domaine de Fleury (sur des années différentes).

Tableau II : Plan de prospection des végétations

Milieux	2017	2018	2019	2020
Roselières	X			
Prairies	X	X		
Végétations des sables		X	X	
Herbiers aquatiques		X	X	
Prés salés		X	X	X
Forêts et milieux associés			X	X
Autres milieux	X	X	X	X

Typologie des végétations et des habitats

La typologie des végétations et des habitats est très longue à traiter, c'est pourquoi elle fait l'objet d'un rapport spécifique (Beudin et Le Fouler 2021). Nous ne détaillerons pas précisément ici les méthodes et les résultats, mais résumerons simplement le déroulement de son élaboration et donnerons quelques chiffres importants pour bien comprendre la diversité des végétations sur le Bassin d'Arcachon.

Campagne de relevés phytosociologiques

La méthode de la phytosociologie sigmatiste consiste à réaliser des relevés phytosociologiques au sein de toutes les végétations originales et homogènes floristiquement, écologiquement et physionomiquement (Braun-Blanquet *et al*. 1952). Il est nécessaire, pour mettre en évidence un habitat, de collecter des relevés phytosociologiques en nombre suffisant et qui soient dispersés sur le territoire pour apprécier correctement la diversité des végétations et leur variabilité sur le site.

Comme expliqué précédemment, des relevés ont été réalisés tout au long du programme mais la majorité date de 2017 et 2018 afin de disposer, en 2019 et 2020, d'une typologie déjà bien avancée et d'en cibler plus spécifiquement les lacunes.

Pour caractériser une végétation, il est préférable d'avoir au minimum trois relevés de trois sites différents, et si possible davantage (une dizaine) afin de mieux capter la variabilité du cortège. Cette règle n'a toutefois pas toujours été respectée, soit parce que les végétations étaient trop rares et ne permettaient qu'un ou deux relevé(s), soit parce que certaines étaient abondantes mais dans une zone restreinte, ce qui réduit l'intérêt de faire beaucoup de relevés.

L'étude de la bibliographie lors de la pré-typologie a permis d'aider à bien cibler les lacunes. Par exemple, les végétations aquatiques d'eau saumâtre ont été sur-échantillonnées en 2007 au cours d'un stage du CBNSA ; quelques relevés ont été refaits pour actualiser les données, mais il aurait été totalement inutile de chercher à en refaire de nombreux. De même pour les prairies, de nombreux relevés ont été réalisés au cours du programme Delta en 2012 et 2013 (Caillon *et al.* 2013) et ont pu être ré-exploités. À l'inverse, certaines végétations avaient très peu été étudiées localement (forêts, fourrés, pelouses, …) et ont nécessité des efforts accrus de prospection.

Saisie et validation des données

Les relevés bibliographiques non saisis l'ont été très tôt pendant la pré-typologie. Les relevés inédits ont été saisis progressivement chaque année après la saison de terrain, permettant ainsi de les étudier en partie durant les hivers et de bien préparer les prospections à venir.

Lorsque des nouvelles données sont saisies dans l'OBV-NA, il leur est automatiquement affecté la note de validité « En attente de validation ». Le processus de validation qui aboutit par la suite à la validation ou non des données intègre trois étapes :

- contrôle de conformité : respect des formats standards de données et de métadonnées ;
- contrôle de cohérence : respect de la logique combinatoire des informations transmises au sein des données, au sein des métadonnées et entre les données et les métadonnées ;
- validation scientifique : processus d'expertise visant à renseigner sur la fiabilité (degré de confiance que l'on peut accorder à la donnée).

Lors des extractions des tableaux phytosociologiques pour effectuer le tri, les données ont donc normalement été vérifiées par des botanistes du CBNSA et les erreurs manifestes ne sont pas censées apparaître.

Analyse des données par la méthode phytosociologique

Les relevés de végétations sont compilés dans un tableau et comparés entre eux pour mettre en évidence leurs ressemblances et leurs dissemblances de composition floristique. À l'issue de ce travail, des groupes de relevés semblables floristiquement se forment. Chacun d'entre eux constitue un syntaxon élémentaire (De Foucault 1984). Ces syntaxons sont ensuite comparés à ceux déjà décrits dans la littérature scientifique pour les rattacher à une association végétale. Dans l'impossibilité de faire ressortir une similitude suffisante avec une association végétale, un groupement original d'espèces est mis en évidence et pourrait faire l'objet d'une publication scientifique.

Au total, il y a actuellement sur le site d'étude 1 164 relevés phytosociologiques saisis dans l'OBV et qui ont été extraits pour analyse, dont 679 ont été rattachés finement et sont présentés dans le rapport spécifique sur la typologie. Les autres relevés ont, pour certains, été rattachés à un syntaxon moins précis (alliance, ordre voire classe) car trop basaux ou pas homogènes.

Résultats

La typologie complète est détaillée dans le rapport dédié (Beudin et Le Fouler 2021). Chaque association caractéristique du Bassin d'Arcachon ou suffisamment bien connue est explicitée par une fiche d'aide à la reconnaissance, pour un total de **73 fiches** dont le but est d'aider à l'assimilation et la reconnaissance des végétations par des personnes qui ne sont pas spécialisées en phytosociologie. Par ailleurs, tous les tableaux phytosociologiques et les informations permettant une resaisie des relevés exploités sont présentés.

La typologie suit la hiérarchie habituelle en phytosociologie, à savoir Classe > Ordre > Alliance > Association. L'étude des relevés phytosociologiques a permis de mettre en évidence :

- **90 associations végétales** déjà décrites avec, quand cela était possible, des précisions sur les sous-associations, variantes, variations ou faciès ;
- **3 groupements inédits** bien individualisés ;
- **26 communautés basales** ;

- **10 communautés dérivées** ;
- **62 alliances** ;
- **34 classes**.

En comparaison, on connaissait en 2018 360 associations végétales dans 154 alliances et 59 classes en Gironde (Lafon *et al.* 2020). Le Bassin d'Arcachon est donc très diversifié si l'on prend en compte le fait que le territoire est très restreint par rapport au département et que de nombreux compartiments écologiques n'y sont pas représentés (calcaire, ville, etc).

En ce qui concerne les habitats, les correspondances sont faites avec 4 référentiels : le Manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne (EUR28) (EUROPEAN COMMISSION DG XI - ENVIRONMENT, NUCLEAR SAFETY AND CIVIL PROTECTION, 2013), les Cahiers d'habitats (CaHab) (Bensettiti *et al.* 2001, Bensettiti et Gaudillat 2002, Bensettiti *et al.* 2002a, Bensettiti *et al.* 2002b, Bensettiti *et al.* 2004a, Bensettiti *et al.* 2004a, Bensettiti *et al.* 2005), Eunis (Moss et Davies) et Corine Biotope (Bissardon et Guibal 1997). On dénombre ainsi :

- **25 codes EUR28** ;
- **33 codes CaHab** ;
- **75 codes EUNIS** ;
- **67 codes Corine Biotope**.

Le détail des codes Eunis et Corine Biotope n'apparait pas dans le rapport sur la typologie mais est disponible directement sur la couche SIG de la cartographie. Les référentiels Corine Biotope et Eunis fonctionnant en arborescence, seuls les niveaux les plus fins ont été pris en compte.

Il convient d'apporter une attention particulière aux correspondances avec Eunis et Corine Biotope qui parfois sont relativement difficiles à établir, car ces référentiels, qui se ressemblent beaucoup (Eunis étant bien plus détaillé), ne sont pas du tout construits comme le synsystème phytosociologique. Une association peut donc correspondre à de nombreux codes en fonction des conditions écologiques, et leur nombre a été limité au maximum selon les caractéristiques de chaque polygone. Dans les fiches de description des associations, les correspondances données en première page correspondent uniquement à celles que l'on peut retrouver sur le Bassin d'Arcachon mais pourraient être différentes ailleurs en Nouvelle-Aquitaine.

Cartographie des végétations et des habitats

Méthode

L'outil de base pour la cartographie des végétations est la pré-cartographie avec l'ensemble des polygones et des informations associées. Au cours de la cartographie, toutes les géométries de la pré-cartographie ont été redessinées, pour deux raisons :

- le fait d'être sur le terrain permet de les délimiter de manière plus précise ;
- les orthophotographies utilisées étaient plus précises que celles disponibles lors de la pré-cartographie.

Les renseignements de la pré-cartographie ne correspondent pas du tout à la typologie utilisée pour la cartographie qui est bien plus précise (seulement 22 entités éco-physionomiques en 2016 contre 129 associations, groupement inédits, communautés basales ou communautés dérivées dans la

typologie finale), mais ils ont été extrêmement utiles pour cibler les zones à prospecter chaque année en accord avec le plan de prospection.

Pour réaliser la compagne de terrain, l'ensemble du territoire d'étude a été découpé en mailles de 750 m de côté et un bordereau a été réalisé pour chaque maille (*cf.* Annexe I). Chaque bordereau contenait la photographie aérienne de la maille avec un tampon, les polygones de la pré-cartographie ou de la cartographie s'ils étaient déjà redélimités et renseignés (hachurés afin de bien les repérer), et un cadre pour noter toutes les informations nécessaires.

Sur le terrain, la méthode consistait simplement à visiter les polygones, les redélimiter si nécessaire, et renseigner les végétations rencontrées dans chacun d'entre eux. Si un relevé était réalisé, il était mentionné. Pour chaque végétation d'intérêt communautaire était également atribué un état de conservation. Enfin, de nombreuses autres informations pouvaient être renseignées, comme par exemple les dégradations ou la présence d'espèces exotiques envahissantes.

Le cas des mosaïques est particulier et récurrent, les végétations étant rarement parfaitement exprimées et homogènes. Dans un polygone où la végétation était jugée mosaïquée, plusieurs végétations étaient renseignées et un pourcentage leur était attribué. La somme des pourcentages peut alors être inférieure à 100 s'il y a du sol nu, où à l'inverse dépasser 100 s'il y a plusieurs strates ou dans le cas d'une mosaïque temporelle (visible uniquement en prospectant un même polygone à deux périodes différentes).

Chaque année, une fois la campagne de terrain terminée, tous les polygones ont été saisis manuellement sur QGis (dont les versions ont évolué au fil du programme) à une échelle fixe de 1 : 1 000, cohérente vis-a-vis de la précision des prospections et de la volonté de restituer un atlas de cartes au 1 : 5 000. Le projet QGis est très conséquent et respecte toutes les règles du « kit carto » fourni aux animateurs Natura 2000 pour leurs cartographies, avec entre autres la scission en deux tables des géométries et des végétations renseignées pour chaque géométrie, ce qui permet de gérer plus facilement les mosaïques. L'utilisation du kit carto pendant plusieurs années a en outre permis de l'améliorer en faisant remonter divers soucis ou besoins.

Les herbiers de Zostères font exception dans la mesure où ils sont pris en compte dans la cartographie mais n'ont pas été prospectés. L'IFREMER réalise la cartographie des deux espèces tous les 6 ans à intervalles de trois ans. La dernière campagne de cartographie de *Zostera marina* date de 2016 et ce sont ces données qui ont été reprises pour la cartographie (Trut *et al.* 2018). La dernière campagne de cartographie de *Zostera noltei* date de 2019, mais les données ne sont pas encore disponibles. Ce sont donc les données de 2012 qui sont intégrées à la carte, ce qui peut poser un problème.

Résultats

• Atlas

Les différentes informations recueillies sur le terrain ont permis d'aboutir à une table attributaire de la couche SIG très complète ; plusieurs cartes et atlas sont ainsi présentés ou fournis :

- diverses cartes générales sur le Bassin d'Arcachon ;
- un atlas des végétations dominantes à échelle 1 : 5 000 (164 cartes) ;
- un atlas des habitats d'intérêt communautaires à échelle 1 : 5 000 (164 cartes) ;
- un atlas des zones humides à échelle 1 : 10 000 (52 cartes) ;
- un atlas des espèces à enjeux centrées sur les sites précédemment cités, à échelle variable selon la surface des sites, essentiellement à l'attention des gestionnaires ;
- un atlas similaire au précédent, par grands sites, des espèces exotiques envahissantes ;
- des cartes à l'échelle du Bassin d'Arcachon pour chaque espèce à enjeu, avec un maillage de 500 x 500 m.

Il est très important de noter que **l'entièreté des informations n'est pas représentable sur les cartes**, sous peine de les rendre totalement illisibles. Le cas le plus important est celui des cartes de végétations où seules les végétations dominantes sont représentées ; les végétations non dominantes des mosaïques n'apparaissent pas. Dans le cas d'une mosaïque de type 40-30-30 % par exemple, cela peut être problématique. **Il est donc essentiel de consulter la couche SIG et de ne pas se limiter aux cartes présentées**.

Compte tenu de la quantité de cartes que ces atlas représentent et de leur format, elles sont rassemblées dans un rapport à part au format A3 (Beudin *et al.* 2021). Il serait toutefois inutile de tout présenter, c'est pourquoi nous avons fait le choix, pour les trois gros atlas (végétations, zones humides et HIC), de n'en présenter que quelques-unes représentatives de l'ensemble.

• Sémiologie graphique

La sémiologie graphique correspond à l'ensemble des règles qui permettent la traduction graphique d'une information. Dans le cas présent, cela revient essentiellement au choix graphiques des polygones et de leurs correspondances avec les typologies.

La sémiologie est fournie avec la couche SIG et peut être chargée dans QGis.

Pour chaque atlas, les sémiologies graphiques ont été pensées différemment.

<u>Atlas des végétations :</u>

La sémiologie graphique de l'atlas des végétations a de loin été la plus compliquée à définir. La logique suivie est la même que celle utilisée pour le programme CarHab, à savoir que deux informations différentes sont représentées :

- l'écologie grâce à la couleur ;
- la physionomie grâce à un pictogramme.

Pour l'écologie, l'objectif est de définir deux gradients différents pour créer une table de couleurs. Le programme CarHab utilise l'acidité et l'hygrophilie. Sur le Bassin d'Arcachon, tous les sols sont acides. Il nous a donc semblé plus pertinent de remplacer l'acidité par la salinité qui détermine véritablement la répartition des végétations sur le littoral.

Ensuite, ces deux gradients sont matérialisés par des gradients sur les trois couleurs primaires : du jaune au rouge pour la salinité et du jaune au bleu pour l'hygrophilie. La figure 1 présente la table utilisée. Les nombres donnent les correspondances RVB de chaque couleur.

TABLE RVB	Glycophile	Glyco-Oligohalophile	Oligohalophile	Oligo-Mésohalophile	Mésohalophile	Méso-Euhalophile	Euhalophile
Xérophile	255 237 0	250 195 0	243 156 3	239 117 6	235 78 9	231 39 12	227 0 15
Mésoxérophile	230 230 10	230 199 10	230 168 34	230 137 46	230 106 58	230 75 70	231 48 87
Mésoxérophile-Mésophile	189 211 26	196 200 48	203 179 70	210 158 92	217 137 114	224 116 136	236 96 159
Mésophile	157 200 48	151 189 59	145 172 71	140 155 82	160 137 92	180 120 124	204 103 146
Mésophile-Mésohygrophile	125 189 70	106 178 70	87 165 72	70 152 72	103 137 82	136 124 112	172 110 133
Mésohygrophile	94 178 93	62 168 83	30 158 73	0 150 63	47 139 82	94 128 101	142 118 121
Mésohygrophile-Hygrophile	75 174 119	51 159 113	29 144 107	4 139 86	43 126 98	82 113 110	110 90 123
Hygrophile	56 170 145	39 153 137	25 136 129	8 128 109	39 113 114	70 98 119	94 76 124
Hygrophile-Hydrophile	37 166 171	27 147 161	21 128 151	12 117 132	35 100 130	58 83 128	78 62 125
Hydrophile	18 162 197	15 141 185	17 120 173	16 106 155	31 87 146	46 68 137	62 48 126
Amphibie-Aquatique	0 158 227	7 137 211	14 116 195	21 95 179	28 74 163	35 53 147	47 36 131

Figure 1 : Table des couleurs utilisée pour représenter l'écologie des végétations

La physionomie est simplement représentée par un pictogramme superposé à la couleur. Ces pictogrammes ont été choisis pour être le plus cohérents possible au regard de la végétation (figure 2).

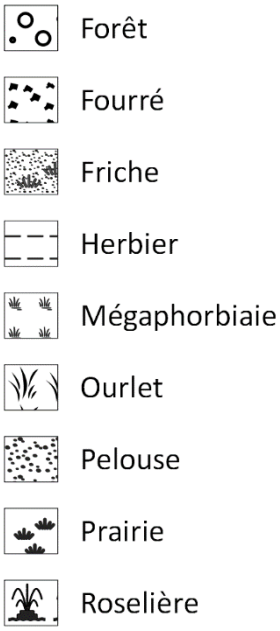


Figure 2 : Pictogrammes utilisés pour représenter la physionomie des végétations

Enfin, dans la mesure où certaines couleurs sont assez proches et que les pictogrammes sont peu visibles sur les petits polygones, une étiquette a été rajoutée. Elle indique le syntaxon et sa signification est rappelée sur la légende. Les étiquettes n'apparaissent pas lorsque le polygone est trop petit (pour éviter une surcharge) et elles sont toujours situées sur les polygones et non pas à leur centre (cas de polygones en croissants ou en anneaux par exemple).

À chaque carte de végétation est associée une seconde page avec la légende propre à la carte ; elle a été séparée en raison des légendes parfois très longues qui obligeaient alors à réduire énormément la taille de la police, jusqu'à la rendre illisible.

Atlas des habitats d'intérêt communautaire :

Le problème majeur pour la représentation graphique des habitats d'intérêt communautaire est la superposition dans le cas des mosaïques. Contrairement aux végétations, il nous a semblé possible de les représenter tous, même les non dominants.

Le nombre d'HIC est beaucoup plus faible que le nombre de végétations. Dans la mesure où beaucoup d'HIC auraient été de la même couleur si la logique suivie pour les végétations avait été reprise, il nous a semblé préférable de choisir les couleurs « à la main » en les rendant le plus distinguable possible.

Dans le cas des mosaïques d'HIC, les trois premiers niveaux sont représentés :

- l'HIC dominant avec la couleur principale ;
- l'HIC secondaire avec la couleur des hachures ;
- l'HIC tertiaire avec la couleur des points.

Comme pour les cartes de végétations, la légende est présentée à part pour chaque carte.

Atlas des zones humides :

Les zones humides sont très faciles à représenter graphiquement dans la mesure où il n'y a que trois catégories possibles :

- humide ;
- *pro parte* ;
- non humide.

Les couleurs choisies sont respectivement le bleu foncé, le bleu clair et le gris.

Espèces à enjeu par site :

Comme les données d'espèces à enjeu sont toujours ponctuelles, différentes formes ont été choisies en fonction du groupe d'espèces :

- flore vasculaire halophile : cercle ;
- flore vasculaire non halophile : triangle ;
- lichens : carré ;
- characées : losange ;
- fougères : étoile.

Un dégradé de couleurs, fait « à la main » en évitant au maximum les couleurs similaires, a ensuite été appliqué.

L'échelle de ces cartes n'est pas fixe étant donnée la surface très variable des sites.

Espèces exotiques envahissantes par site :

Les données d'espèces exotiques envahissantes ont deux origines différentes :

- soit elles sont issues de la base de données de l'OBV, elles sont alors ponctuelles ;
- soit, pour les espèces donnant des communautés dérivées, elles sont issues directement de la cartographie ; elles sont alors surfaciques.

Les données ponctuelles sont représentées par trois formes :

- un cercle pour les espèces exotiques envahissantes avérées en Aquitaine ;
- un carré pour les espèces exotiques envahissantes potentielles en Aquitaine ;
- un losange pour les espèces exotiques envahissantes à statut particulier.

Les couleurs utilisées pour les données ponctuelles et surfaciques par espèces sont les mêmes. Pour les données surfaciques issues de la cartographie, une donnée supplémentaire importante entre en jeu : l'abondance de la communauté dans le polygone. Celle-ci est représentée grâce à un dégradé de la couleur selon trois classes : 0 à 50%, 50 à 75% et 75 à 100%.

Espèces à enjeu à l'échelle du Bassin d 'Arcachon :

Enfin, la connaissance actuelle des espèces à enjeu sur le Bassin d'Arcachon est présentée grâce à un maillage de 500 mètres où les données de présence sont distinguées en trois classes :

- récentes (à partir de 2016), c'est-à-dire après le début des prospections ; les stations non revues soit ont été ratées, soit ont disparu, d'où l'importance de cette information ;
- entre 2000 et 2015 ;
- avant 2000.

- **Couche SIG**

Les rapports sont livrés avec la couche SIG de la cartographie dans la mesure où elle apporte toutes les informations collectées contrairement aux cartes éditées. Pour ne pas envoyer deux documents difficiles à exploiter (table des habitats et couche des polygones) comme sur le projet QGis d'origine, ils ont été joints. La principale conséquence est que les mosaïques sont représentées sous la forme d'une superposition de polygones.

Le tableau III détaille tous les champs de la table attributaire dont le nom est parfois peu évocateur.

Tableau III : Description des champs de la table attributaire

Nom du champ	Description
id	Identifiant unique de l'entité
id_habitat	Identifiant unique de la géométrie, identique pour chaque végétation dans le cas d'une mosaïque et permettant d'en faire le lien
numerisatr	Personne ayant numérisé et renseigné le polygone
observatr	Personne(s) ayant réalisé le terrain sur le polygone
annee	Année de prospection du polygone
nature_obs	Méthode employée pour la numérisation et le renseignement du polygone
unite_veg	Détail sur l'éventuelle mosaïque
surf_m2	Surface du polygone en m²
surf_poly	Surface du polygone en ha
surf_hab	Surface de la végétation en ha : ratio de la surface de la géométrie avec le pourcentage de la végétation
prcen_surf	Pourcentage de la végétation dans la géométrie, égale à 100 s'il n'y a pas de mosaïque, généralement inférieure sinon
nom_syntax	Nom du syntaxon phytosociologique d'après le référentiel
lib_syntax	Nom du syntaxon ou de l'habitat lorsqu'il n'est pas rattachable à un syntaxon déjà décrit
etiquette	Étiquette de la végétation dominante indiquée sur les cartes
dominant	Indication "dom" pour les végétations dominantes, indispensable pour la representation graphique
code_cbnsa	Code du syntaxon lorsque déjà décrit d'après le référentiel phytosociologique du CBNSA
code_cahab	Correspondance avec les cahiers d'habitats si habitat d'intérêt communautaire
leg_cahab	Légende du code CaHab
code_eur	Correspondance avec EUR28 si habitat d'intérêt communautaire
leg_eur_tr	Légende du code EUR28 traduite en français (traduction des cahiers d'habitats)

leg_eur_or	Légende du code EUR28 originale, non traduite en français, pouvant parfois apporter des subtilités
code_eunis	Correspondance avec Eunis
leg_eunis_t	Légende du code Eunis traduite en français
leg_eunis_o	Légende du code EUR28 originelle non traduite
code_cb	Correspondance avec Corine Biotope
leg_cb	Légende du code Corine Biotope
statut	Végétation d'intérêt communautaire ou non
etat_cons	État de conservation des habitats d'intérêt communautaire
degradatio	Dégradations constatées sur le polygone lors du terrain
esp_exotiq	Espèces exotiques envahissantes constatées sur le polygone
zh	Indication sur le critère zone humide du polygone
syntax_dom	Syntaxon ou habitat dominant
physionomi	Physionomie du syntaxon ou de l'habitat dominant

- **Surface des végétations et des habitats (EUNIS)**

Tableau IV : Statistiques générales de la cartographie

	Total	Terrestre	Maritime (zostères)
Nombre de polygones	24450	20786	3664
Surface	7123 ha	2840 ha	4283 ha
Moyenne de la surface des polygones	2910 m² 0.29 ha	1365 m² 0.14 ha	11690 m² 1.17 ha
Médiane de la surface des polygones	204 m²	189 m²	273 m²
Surface d'HIC	6000 ha = 84%	1717 ha = 60.5 %	4283 ha = 100%
Surface de mosaïques spatiales	969 ha	969 ha	2840 ha
Surface de mosaïques temporelles	14.8 ha	14.8 ha	0 ha
Surface d'entités non mosaïquées	6139 ha	1855.5 ha	0 ha
Surface du plus grand polygone	122 ha	89 ha	122 ha

Les statistiques générales (tableau IV) sur la table attributaire de la couche SIG sont très instructives. La distinction des parties maritimes (herbiers de zostères) et terrestres nous semble importante dans la mesure où les zostères représentent des surfaces considérables par rapport au reste des végétations, et rendent leur interprétation peu pertinente. Le terme de « polygone » correspond ici à un habitat ; dans la couche SIG, des polygones se superposent dans le cas des mosaïques mais il est primordial de bien les distinguer.

Parmi les chiffres intéressants, on remarque que la surface moyenne d'un polygone hors zostères est de 1.17 ha ; néanmoins, la surface médiane n'est que de 273 m². Cela montre bien à quel point la couche contient un nombre très important de petits polygones mais que la moyenne est faussée par des grands polygones pas toujours végétalisés. Dans le détail, le polygone le plus grand a une surface de 89 ha ; il s'agit cependant de sable nu non végétalisé qui entoure le banc d'Arguin. Le polygone végétalisé le plus grand atteint seulement 27.5 ha, il s'agit d'un boisement mésophile à Saint-Brice.

À l'inverse, les plus petits polygones ne mesurent que 1 à 2 m² ; cette surface est bien en-dessous de la surface minimale cartographiable acceptable pour un rendu au 1 : 5 000, mais ce sont essentiellement des entités très différenciées, comme par exemple les structures artificielles des tonnes de chasse.

Tableau V : Surfaces des différents syntaxons de la cartographie

Syntaxon	Surface (ha)	Pourcentage (%)
Agropyrion pungentis	8,89	0,12
Agropyro pungentis-Suaedetum verae	10,03	0,14
Agrostietea stoloniferae	8,21	0,12
Alnion glutinosae	2,31	0,03
Ammophilion arenariae	7,55	0,11
Anthemido nobilis-Agrostietum capillaris	0,98	0,01
Arbuto unedonis-Quercetum roboris variante hygrophile	0,56	0,008
*Arbuto unedonis-Quercetum robo*ris variante typique	32,37	0,45
Arrhenatheretea elatioris	14,46	0,20
Asteretea tripolii	0,47	0,007
Astero tripolii-Phragmitetum australis	168,66	2,37
Astero tripolii-Phragmitetum australis oenanthetosum lachenalii	0,18	0,003
Astero tripolii-Suaedetum maritimae	9,04	0,13
Atriplicion littoralis	0,003	0.00004
BC *Cakile maritima*	6,85	0,10
BC *Callitriche brutia*	0,005	0.00007
BC *Carex arenaria* (*Euphorbio-Ammophiletea*)	0,48	0,007
BC *Carex arenaria* (*Koelerio-Corynephoretea*)	2,80	0,04
BC *Cytisus scoparius*	0,15	0,002
BC *Eleocharis palustris*	0,0007	0.00001
BC *Elytrigia juncea*	1,98	0,03
BC *Elytrigia repens*	2,19	0,03
BC *Juncus effusus*	10,18	0,14
BC *Juncus maritimus*	77,39	1,09
BC *Lemna minor*	0,64	0,009
BC *Phragmites australis*	19,85	0,28
BC *Potamogeton polygonifolius*	0,009	0,0001
BC *Pteridium aquilinum*	8,68	0,12
BC *Rubus* sp.	3,96	0,06
BC *Salix atrocinerea*	5,99	0,08
BC *Stuckenia pectinata*	3,58	0,05
BC *Tamarix gallica*	24,08	0,34
BC *Ulex europaeus*	0,26	0,004
BC *Urtica dioica*	0,20	0,003
Beto maritimae-Agropyretum pungentis	11,80	0,17
Beto maritimae-Atriplicetum prostratae	1,63	0,02
Brachypodio rupestris-Centaureion nemoralis	30,98	0,43
Bromion racemosi	1,04	0,01
Calystegio sepium-Althaeion officinalis	0,19	0,003
Cardamino hirsutae-Arabidopsietum thalianae	0,02	0,0003
Carici divisae-Lolietum perennis	105,42	1,48
Carici divisae-Trisetetum flavescentis variante fauchée	15,92	0,22
Carici divisae-Trisetetum flavescentis variante pâturée	8,93	0,13
Catapodio marini-Parapholidetum incurvae	0,13	0,002
Charetum balticae	0,08	0,001
Charetum braunii	0,07	0,0009
Charetum conniventis	0,12	0,002
Charion canescentis	1,99	0,03
Chelidonio majoris-Robinion pseudoacaciae	0,34	0,005
Cochleario aestuariae-Oenanthetum crocatae	5,16	0,07
Crassulo tillaeae-Aphanetum microcarpae	0,02	0,0002
Crassulo tillaeae-Saginetum apetalae	0,08	0,001
Cynosurion cristati	2,26	0,03

DC *Ailanthus altissima*	0,46	0,007
DC *Baccharis halimifolia* (*Asteretea*)	60,44	0,85
DC *Baccharis halimifolia* (*Phragmito-Magnocaricetea*)	113,91	1,60
DC *Baccharis halimifolia* (*Rhamno-Prunetea*)	28,37	0,40
DC *Hydrocotyle ranunculoides*	0,09	0,001
DC *Ludwigia grandiflora*	0,51	0,007
DC *Myriophyllum aquaticum*	0,34	0,005
DC *Nelumbo nucifera*	0,06	0,0008
DC *Paspalum* gr. *distichum* (*Agrostietea*)	0,09	0,001
DC *Paspalum* gr. *distichum* (*Asteretea*)	0,37	0,005
DC *Spartina patens*	22,41	0,31
Eau douce sans végétation	30,27	0,42
Eau saumâtre sans végétation	243,10	3,41
Eleocharitetum parvulae	2,45	0,03
Eleocharito palustris-Bolboschoenetum maritimi	17,42	0,24
Erico scopariae-Sarothamnetum scoparii	1,31	0,02
Euphorbio paraliae-Agropyretum junceiformis	3,18	0,04
Euphorbio paraliae-Agropyretum junceiformis race à *Silene uniflora* subsp. *thorei*	0,66	0,009
Euphorbio paraliae-Agropyretum junceiformis typicum	27,99	0,39
Euphorbio portlandicae-Helichrysion stoechadis	1,81	0,03
Euphorbion peplidis	0,35	0,005
Festucetum littoralis	0,08	0,001
Filipendulo ulmariae-Convolvuletea sepium	0,01	0,0002
Franguletea alni	0,12	0,002
Frankenio laevis-Armerienion maritimae	0,63	0,009
Frankenio laevis-Limonietum auriculiursifolii	0,39	0,005
Frankenio laevis-Limonietum auriculiursifolii juncetosum maritimi	2,39	0,03
Galio aparines-Urticetea dioicae	0,13	0,002
Geranio mollis-Hordeetum murini	4,93	0,07
Geranio purpurei-Anthriscetum caucalidis	0,18	0,002
Glauco maritimae-Juncion maritimi	12,79	0,18
Groupement à *Catapodium marinum* et *Lolium rigidum*	0,49	0,007
Groupement à *Iris pseudacorus* et *Salix atrocinerea*	0,56	0,008
Groupement à *Ruscus aculeatus* et *Fraxinus excelsior*	5,67	0,08
Groupement à *Salicornia ramosissima*	5,57	0,08
Groupement à *Serapias lingua* et *Ophioglossum azoricum*	3,67	0,05
Halimionetum portulacoidis	34,52	0,48
Halimionetum portulacoidis variante de bas niveau	32,65	0,46
Halimionetum portulacoidis variante de haut niveau	21,41	0,30
Halimionetum portulacoidis variante typique	37,40	0,53
Infrastructure diverse	28,94	0,41
Inulo crithmoidis-Elymetum pycnanthi	9,39	0,13
Juncetum gerardii	8,30	0,12
Koelerio-Corynephoretea canescentis	0,18	0,003
Laguro ovati-Bromion rigidi	0,63	0,009
Laguro ovati-Centaureetum asperae	0,11	0,002
Laguro ovati-Vulpietum fasciculatae	7,28	0,10
Lamprothamnietum papulosi	4,61	0,06
Linario thymifoliae-Festucetum juncifoliae helichrysetosum stoechadis	0,05	0,0006
Lolio perennis-Plantaginetum coronopodis	5,68	0,08
Lolio perennis-Plantaginion majoris	1,66	0,02
Lonicero periclymeni-Betulion pubescentis	11,90	0,17
Lonicero periclymeni-Rubetum ulmifolii	39,30	0,55
Mentho longifoliae-Juncion inflexi	8,07	0,11
Mentho suaveolentis-Festucetum arundinaceae	0,69	0,01
Micropyro tenelli-Helichrysetum stoechadis	1,06	0,01
Micropyro tenelli-Helichrysetum stoechadis artemisietosum maritimae	3,78	0,05
Molinio caeruleae-Quercetum roboris	1,97	0,03
Myrico gale-Salicetum atrocinereae	10,13	0,14
Nitelletum gracilis	0,08	0,001
Oenantho lachenalii-Juncetum maritimi	10,10	0,14
Osmundo regalis-Alnetum glutinosae	31,95	0,44
Parapholido strigosae-Hordeetum marini	5,15	0,07

Parapholido strigosae-Saginetum maritimae	2,88	0,04
Parvopotamo-Zannichellietum pedicellatae	0,07	0,001
Phragmitetum communis	16,66	0,23
Pino pinastri-Quercetum robori-pyrenaicae	200,19	2,81
Pino pinastri-Quercetum suberis	76,71	1,08
Plantagini majoris-Lolietum perennis	0,32	0,005
Plantagini majoris-Trifolietum resupinati	0,12	0,002
Plantagini maritimae-Limonietum vulgaris	49,47	0,69
Polygono arenastri-Poetea annuae	0,76	0,01
Poo annuae-Plantaginetum coronopodis	0,11	0,002
Potametea	0,17	0,002
Potametum berchtoldii	0,59	0,008
Potametum natantis	0,06	0,0009
Puccinellietum fasciculatae	0,009	0,0001
Puccinellietum maritimae triglochinetosum maritimae	6,85	0,10
Puccinellietum maritimae typicum	2,43	0,03
Puccinellio maritimae-Salicornietum fruticosae	12,96	0,18
Puccinellio maritimae-Salicornietum perennis	54,40	0,76
Quercetea ilicis	0,04	0,0006
Quercetea robori-petraeae	3,01	0,04
Ranunculetum baudotii	0,12	0,002
Ranunculo ophioglossifolii-Oenanthion fistulosae	3,02	0,04
Rubio peregrinae-Cistetum salviifolii	0,05	0,0007
Rumici acetosellae-Spergularietum rubrae	0,03	0,0004
Ruppietum maritimae	30,69	0,43
Ruppietum spiralis	134,94	1,89
Sable nu sans végétation	319,20	4,48
Saginetea maritimae	0,22	0,003
Sagino maritimae-Cochlearietum danicae	0,14	0,002
Salicornietum dolichostachyae	3,47	0,05
Salicornietum fragilis	11,15	0,16
Salicornietum obscurae	41,68	0,59
Scirpetum maritimi	7,76	0,11
Scirpetum pungentis	0,15	0,002
Sileno portensis-Helichrysetum stoechadis artemisietosum maritimae	3,01	0,04
Sileno thorei-Ammophiletum arenariae artemisietosum maritimae	1,33	0,02
Sileno thorei-Ammophiletum arenariae elymetosum boreoatlantici	5,83	0,08
Sileno thorei-Ammophiletum arenariae typicum	0,74	0,01
Sisymbrietea officinalis	2,22	0,03
Sisymbrio officinalis-Hordeetum murini	0,50	0,007
Solano dulcamarae-Tamaricetum gallicae	0,58	0,008
Soncho oleracei-Cochlearietum danicae	0,01	0,0001
Spartinetum alterniflorae	47,71	0,67
Spartinetum alterniflorae asteretosum tripolii	0,07	0,0009
Spartinetum anglicae	49,88	0,70
Spartinetum maritimae	86,34	1,21
Thero-Airion	12,43	0,17
Trifolio maritimi-Oenanthetum silaifoliae	52,46	0,74
Trifolio maritimi-Oenanthetum silaifoliae alopecuretosum pratensis	2,75	0,04
Trifolio suffocati-Plantaginetum coronopodis	0,20	0,003
Trifolion maritimi	12,89	0,18
Typhetum latifoliae	0,005	0,00007
Ulici europaei-Cytisetum scoparii	0,02	0,0006
Ulici europaei-Cytision striati	0,28	0,004
Utricularietum australis	0,02	0,0003
Végétation à *Agrostis stolonifera* et *Juncus maritimus*	11,57	0,16
Végétation à *Beta vulgaris* subsp. *maritima* et *Crithmum maritimum*	0,07	0,001
Végétation à *Elytrigia repens* et *Trifolium squamosum*	10,23	0,14
Végétation à *Herniaria ciliolata* et *Armeria maritima*	0,26	0,004
Vase nue	1,29	0,02
Vicio hirsutae-Arrhenatheretum elatioris	21,50	0,30
Vulpio bromoidis-Trifolietum subterranei	1,77	0,02
Zosteretum angustifoliae	0,001	0,00002

Zosteretum marinae	59,31	0,83
Zosteretum noltii	4227,75	59,36

La liste des syntaxons est très longue, les pourcentages sont donc presque tous très faibles (tableau V). Sans surprise, le syntaxon le plus représenté sur la cartographie est le *Zosteretum noltei*. Les végétations indigènes les plus abondantes sont assez diverses :

- les roselières saumâtres (*Astero tripolii-Phragmitetum australis*) avec de grandes surfaces occupées dans le delta de la Leyre ;
- les communautés basales à Jonc maritime (BC *Juncus maritimus*) qui sont abondantes à la fois dans les prés salés et autour des bassins saumâtres dans les domaines endigués ;
- les prairies mésohygrophiles subhalophiles pâturées (*Carici divisae-Lolietum perennis*), essentiellement présentes dans les domaines endigués ;
- les boisements (*Pino pinastri-Quercetum robori-pyrenaicae* et *Pino pinastri-Quercetum suberis*) qui représentent des surfaces importantes à la marge de la plupart des sites ;
- les herbiers à Ruppie spiralée (*Ruppietum spiralis*), dans les domaines endigués, qui sont plus abondants que les herbiers à Ruppie maritime et qui indiquent ainsi une salinité importante des bassins saumâtres ;
- les prés salés de bas schorre et de haute slikke à Spartine maritime (*Spartinetum maritimae*), qui sont à peine moins abondants que les spartinaies exogènes, ce qui est plutôt rassurant pour leur conservation à court et moyen termes.

Parmi les végétations exogènes, outre les prairies à Spartines exogènes, ce sont les fourrés à Baccharis qui sont très présents et leur gestion quasi impossible laisse supposer une progression au fil des années, en particulier dans les roselières saumâtres.

Tableau VI : Surfaces des différents codes EUNIS de la cartographie

Code EUNIS	**Surface (ha)**	**Pourcentage (%)**
A2	1,29	0,02
A2.51	8,89	0,12
A2.511	11,80	0,17
A2.512	1,63	0,02
A2.514	9,39	0,13
A2.523	185,09	2,60
A2.523 / E3.41	3,02	0,04
A2.523 / E3.44	0,12	0,002
A2.5271	125,99	1,77
A2.5272	54,40	0,76
A2.5273	10,03	0,14
A2.5274	12,96	0,18
A2.531	39,08	0,55
A2.5311	8,30	0,12
A2.5312 / A2.5317	49,47	0,69
A2.5313	0,08	0,001
A2.5316	0,01	0,0002
A2.531A	87,41	1,23
A2.53B / A2.521	0,01	0,0001
A2.53B / A2.54	9,28	0,13
A2.53C	168,84	2,37
A2.5512	9,04	0,13
A2.5513	61,87	0,87
A2.553	8,54	0,12

A2.5541	49,88	0,70
A2.5542	47,78	0,67
A2.5543	86,34	1,21
A2.61	59,31	0,83
A2.611	0,001	0.00001
A2.6111	4227,75	59,36
A2.6211 / C3.44	2,45	0,03
A5.52F / X02	4,61	0,06
A5.542 / C1.521 / X03	3,66	0,05
A5.543 / C1.521 / X03	0,12	0,002
B1.12	7,20	0,10
B1.21	319,20	4,48
B1.3	7,55	0,11
B1.311	33,81	0,47
B1.321	7,95	0,11
B1.42	9,65	0,14
B1.612	1,59	0,02
B1.64	0,05	0,0007
B1.7	32,97	0,46
C1	31,44	0,44
C1.131	0,01	0,0001
C1.141	0,07	0,0009
C1.142	0,08	0,001
C1.221	0,64	0,01
C1.224	0,02	0,0003
C1.232	0,59	0,01
C1.2414	0,06	0,0009
C1.25 / X03	2,19	0,03
C1.33 / C1.341	0,005	0.00007
C3.21	19,85	0,28
C3.2111	16,66	0,23
C3.231	0,01	0.00007
C3.24	0,15	0,002
C3.27	25,19	0,35
D4.1M	10,13	0,14
D5.3	10,18	0,14
E1	0,18	0,003
E1.12	0,26	0,004
E1.3131	0,49	0,01
E1.6	0,20	0,003
E1.721	3,67	0,05
E1.75	3,27	0,05
E1.91	14,22	0,20
E2	14,46	0,20
E2.1	2,26	0,03
E2.211	77,33	1,09
E2.8	1,18	0,02
E3	8,21	0,12
E3.41	1,04	0,01
E3.44	8,76	0,12
E5.1	37,06	0,52
E5.3	8,68	0,12
E5.41	5,36	0,08
E5.44	0,46	0,01
F3.1	203,20	2,85
F3.1112	39,35	0,55
F3.131	3,96	0,06

F3.14	0,15	0,002
F3.141	0,02	0,0003
F3.15	0,26	0,004
F9.1	5,99	0,08
F9.2	0,12	0,002
F9.22	0,56	0,01
F9.3131	24,62	0,35
G1.22	5,67	0,08
G1.411	34,27	0,48
G1.7B5	16,73	0,23
G1.8	3,01	0,04
G1.81	1,97	0,03
G1.85	183,47	2,58
G1.91112	11,90	0,17
G1.C3	0,34	0,005
G2.114 / G3.712 / B1.7	76,71	1,08
J	28,94	0,41
J1.31	0,07	0,001
X02	243,10	3,41
X03	165,63	2,33

Tableau VII : Surfaces des différents codes Corine Biotope de la cartographie

Code Corine Biotope	Surface (ha)	Pourcentage (%)
11.3	0,001	0.00001
11.31	59,31	0,83
11.32	4227,75	59,36
13.41 / 23.211	165,63	2,33
14	1,29	0,02
15.11	9,04	0,13
15.1111	56,30	0,79
15.1112	5,57	0,08
15.13	8,54	0,12
15.21	184,00	2,58
15.31 / 15.32	9,28	0,13
15.33	50,65	0,71
15.331	8,30	0,12
15.332 / 15.337	49,47	0,69
15.333	0,08	0,001
15.336	0,01	0,0002
15.33A	87,41	1,23
15.34	0,01	0,0001
15.35	30,08	0,42
15.36	1,63	0,02
15.52	173,64	2,44
15.52 / 37.21	3,02	0,04
15.621	125,99	1,77
15.622	54,40	0,76
15.623	10,03	0,14
15.624	12,96	0,18
16.11	319,20	4,48
16.12	7,20	0,10
16.2111	41,36	0,58
16.2121	7,95	0,11
16.222	9,65	0,14
16.252	1,59	0,02

16.28	0,05	0,0007
16.29	32,97	0,46
16.29 / 42.812 / 45.24	76,71	1,08
21	243,10	3,41
22.1	30,27	0,42
22.4	1,17	0,02
22.411	0,64	0,01
22.414	0,02	0,0003
22.42 / 22.432	0,005	0.00007
22.422 / 23.21	0,66	0,01
22.4314	0,06	0,0009
22.432 / 23.21	0,12	0,002
22.433	0,01	0,0001
22.441	0,07	0,0009
22.441 / 23.12	2,19	0,03
22.442	0,08	0,001
22.442 / 23.21	3,58	0,05
23.12	4,61	0,06
23.22	2,45	0,03
24.53	0,46	0,01
31.8	203,20	2,85
31.8112	39,35	0,55
31.831	3,96	0,06
31.84	0,15	0,002
31.8411	0,02	0,0003
31.85	0,26	0,004
31.86	8,68	0,12
34.1	0,18	0,003
34.12	0,26	0,004
34.5131	0,49	0,01
35.12	3,67	0,05
35.15	3,27	0,05
35.21	14,22	0,20
37	8,21	0,12
37.21	1,04	0,01
37.217	10,18	0,14
37.24	8,76	0,12
37.71	5,36	0,08
38	45,44	0,64
38.1	11,19	0,16
38.21	37,42	0,53
41.5	3,01	0,04
41.51	1,97	0,03
41.55	183,47	2,58
41.65	16,73	0,23
41.B112	11,90	0,17
44.142	5,99	0,08
44.4	5,67	0,08
44.8131	24,62	0,35
44.9	0,12	0,002
44.911	34,27	0,48
44.92	0,56	0,01
44.93	10,13	0,14
53.11	205,35	2,88
53.13	0,01	0.00007
53.14	0,15	0,002
53.17	25,19	0,35

83.324	0,34	0,005
86	28,94	0,41
87.2	38,31	0,54
NC	0,20	0,003

Les statistiques pour les codes EUNIS et Corine Biotope (tableaux VI et VII) apportent peu d'indications supplémentaires par rapport aux syntaxons.

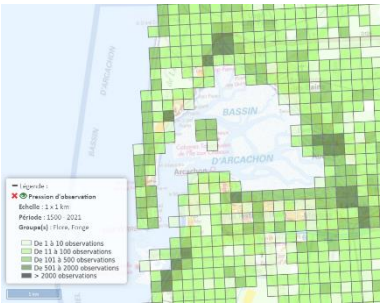
AXE 3 – ÉTUDE DE LA FLORE ET DE LA FONGE DU BASSIN D'ARCACHON

Bilan sur l'état des connaissances floristiques et fongiques du Bassin d'Arcachon

Pression d'observation

Carte 1 : Pression d'observation par maille 1x1 km - Données existantes avant 2017, toutes sources confondues

Carte 2 : Pression d'observation par maille 1x1 km - Données récoltées entre 2017 et 2020, source CBNSA



Carte 3 : Pression d'observation par maille 1x1 km - Données actuelles, toutes sources confondues

En 2017, avant les importantes campagnes de terrain du programme, les données disponibles sur le Bassin d'Arcachon en flore, fonge et végétations étaient très hétérogènes (carte 1). Certains sites comme les domaines de Certes et Graveyron et le delta de la Leyre bénéficiaient déjà d'une bonne connaissance en raison du programme Delta de 2012 et 2013. La RNN d'Arès et de Lège-Cap-Ferret présentait également un nombre important de données. À l'inverse, des sites à la richesse similaire comme l'Île aux Oiseaux avaient très peu été prospectés. Cette hétérogénéité a été prise en compte lors des prospections afin d'inventorier la flore des sites mal connus. L'exemple le plus frappant est celui du domaine de Bayonne, où aucun botaniste du CBNSA n'était jamais allé faute d'accès et où un inventaire floristique a été réalisé en plus de la cartographie.

Les données récoltées de 2017 à 2020 (carte 2) sont quant à elles bien plus homogènes et montrent que l'objectif d'harmoniser les connaissances sur le territoire d'étude a été atteint.

Richesse taxonomique

Carte 4 : Richesse taxonomique par maille 1x1 km - Données existantes avant 2017 toutes sources confondues

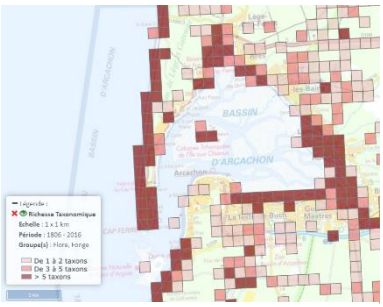
Carte 5 : Richesse taxonomique par maille 1x1 km - Données récoltées entre 2017 et 2020, source CBNSA

Carte 6 : Richesse taxonomique par maille 1x1 km - Données actuelles, toutes sources confondues

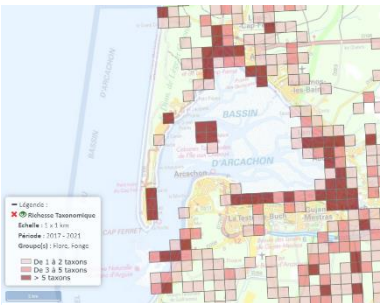
Quelle que soit la période prise en compte, la richesse taxonomique est très hétérogène sur le Bassin d'Arcachon avec quatre hotspots de biodiversité végétale et fongique qui se dessinent : RNN des prés salés d'Arès et de Lège-Cap-Ferret, domaines de Certes et de Graveyron, delta de la Leyre et prés salés de Gujan-Mestras.

Les prospections réalisées de 2017 à 2020 ont confirmé la présence de ces hotspots et ont permis d'accroître de manière importante le nombre de taxons connus à l'échelle de mailles de 1 km de côté (cartes 4 et 6).

Espèces protégées et patrimoniales



Carte 7 : Espèces protégées, déterminantes de ZNIEFF, menacées et quasi-menacées par maille 1x1 km - Données existantes avant 2017 toutes sources confondues



Carte 8 : Espèces protégées, déterminantes de ZNIEFF et menacées et quasi-menacées par maille 1x1 km - Données récoltées entre 2017 et 2020, source CBNSA

Carte 9 : Espèces protégées, déterminantes de ZNIEFF et menacées et quasi-menacées par maille 1x1 km - Données actuelles, toutes sources confondues

Le Bassin d'Arcachon abritant des végétations rares à l'échelle de la région, souvent liées à la présence de sel, il est cohérent que le nombre de taxons à enjeu soit très élevé. Les taxons patrimoniaux sont généralement plus notés que les taxons les plus communs, et le nombre de taxons à enjeux connus était déjà important au lancement du programme. Les inventaires ont surtout permis de découvrir des nouvelles stations plutôt que de nouveaux taxons.

Bilan par groupes taxonomiques

En raison de la difficulté à faire la différence entre les données hors et sur le territoire d'étude parmi les données saisies à la commune et de la difficulté à regrouper les taxons équivalents, les chiffres présentés ci-après sont approximatifs bien que normalement proches de la réalité.

Flore vasculaire

Sur le site d'étude, on dispose actuellement d'environ **16 600 données de flore vasculaire**. Le nombre de **taxons connus et validés est estimé à environ 700**.

Durant le programme de cartographie, 5 000 données de flore vasculaire ont été collectées sur le terrain. À celles-ci s'ajoutent de nombreuses données issues de partenaires et intégrées récemment, très difficiles à quantifier.

Il ne serait pas pertinent de lister tous les taxons connus tant la liste est longue. En revanche, les enjeux de conservation et de lutte sont détaillés plus loin. Le CBNSA étant un établissement public, toutes les données de l'OBV-NA sont **publiques et gratuites et sont consultables sur demande d'extraction** (hors données sous clause de restriction).

Par ailleurs, au cours des inventaires, diverses déterminations ont posé des problèmes et ont parfois conduit à considérer plusieurs espèces au sein d'un même groupe pour éviter les erreurs :

- *Cakile maritima* subsp. *maritima* est la sous-espèce strictement méditerranéenne alors que *Cakile maritima* subsp. *integrifolia* est la sous-espèce atlantique. Dans la bibliographie, la sous-espèce méditerranéenne a régulièrement été notée et ces mentions ont systématiquement été considérées comme *Cakile maritima* subsp. *integrifolia* ;
- les inventaires ont permis de mieux comprendre les Cochléaires pour lesquelles diverses confusions ont été faites sur les trois espèces présentes sur le Bassin d'Arcachon : *Cochlearia danica*, *Cochlearia aestuaria* et *Cochlearia anglica*. *Cochlearia officinalis* a été notée par erreur. La validation de toutes ces données a ainsi pu être revue ;
- le groupe *Elytrigia acuta* aggr. rassemble *Elytrigia acuta* et *Elytrigia* x *olivieri* (= *Elytrigia acuta* x *repens*) car ces deux taxons ne sont pas distinguables en dehors de la période de fructification et ont la même écologie et car l'hybride est beaucoup plus commun mais a souvent été omis dans la bibliographie ;
- *Herniaria ciliolata* subsp. *robusta* et *Herniaria glabra* ont posé des soucis de détermination car selon les botanistes et les clés utilisées, un même individu était déterminé différemment. Ils sont donc considérés en tant que *Herniaria glabra / ciliolata* même si *a priori*, c'est bien *Herniaria ciliolata* qui est présent dans les végétations de contact schorre-dune ;
- il y a visiblement eu des confusions entre *Jacobaea aquatica* et *Jacobaea erratica* ; pour la phytosociologie, ils ont été considérés en tant que groupe mais pour la spatialisation des enjeux, c'est problématique puisque l'un est protégé et pas l'autre ;
- les données de *Limonium dodartii* sont conservées mais un sérieux doute subsiste à leur sujet, cette espèce semblant absente du Bassin d'Arcachon ;
- il y a eu des confusions entre *Paspalum distichum* et *Paspalum vaginatum* qui sont ainsi regroupés en *Paspalum vaginatum / distichum* ;
- le groupe *Spartina* gr. *anglica* regroupe *Spartina anglica*, *Spartina* x *townsendii* et tous les hybrides décrits ou non entre *Spartina maritima* et *Spartina alterniflora* ;
- tous les *Taraxacum* ont été rapportés au genre en raison de la complexité de ce groupe, sauf *Taraxacum navarrense* dont la détermination est certaine.

Fougères

Les fougères sont un groupe restreint de la flore, et les données sur le Bassin d'Arcachon sont peu nombreuses. Il y a actuellement seulement **51 données sur l'OBV pour 17 espèces** :

Adiantum capillus-veneris
Asplenium adiantum-nigrum
Asplenium ruta-muraria
Asplenium scolopendrium
Azolla filiculoides
Dryopteris dilatata
Isoetes histrix
Ophioglossum azoricum
Ophioglossum vulgatum
Ophioglossum x pseudoazoricum
Osmunda regalis
Polypodium interjectum
Polypodium vulgare
Polypodium x shivasiae
Polystichum setiferum
Pteridium aquilinum
Thelypteris palustris

Certaines espèces sont rares et patrimoniales comme *Isoetes histrix*, *Ophioglossum azoricum* ou encore *Ophioglossum* x *pseudoazoricum*.

Fonge

La fonge regroupe les lichens (champignons lichénisés avec une algue ou une cyanobactérie) et les champignons non lichénisés. Depuis 2019, l'étude de la fonge fait officiellement partie des missions des CBN avec la flore, les végétations et les habitats.

Le programme de cartographie des végétations et des habitats du Bassin d'Arcachon n'intégrait, à l'origine, pas du tout de volet sur la fonge. Toutefois, le CBNSA disposant de compétences en lichénologie, des inventaires ponctuels ont été réalisés en même temps que la cartographie afin de commencer à cerner les enjeux potentiels sur le territoire. Il a toutefois été choisi de ne pas y consacrer trop de temps, le plus important étant avant tout les typologies, les cartographies et la hiérarchisation des enjeux sur la flore vasculaire. Aussi, **les inventaires réalisés sont à considérer comme partiels et ne sauraient être pertinents pour définir précisément les enjeux en ce qui concerne les lichens sur le Bassin d'Arcachon**.

Une partie des taxons relevés ont été vérifiés et/ou déterminés par des lichénologues plus compétents lorsque la détermination posait un souci, qu'elle méritait confirmation ou simplement qu'elle venait compléter l'atlas national des lichens et champignons lichénicoles de France métropolitaine (Roux et coll. 2020). À ce titre, nous remercions chaleureusement les lichénologues ayant participé à ces vérifications, et notamment Serge POUMARAT, Claude ROUX, Jean-Louis FAROU, Chantal VAN HALUWYN, Danièle GONNET et Olivier GONNET. Par ailleurs, plusieurs stations de *Calicium glaucellum* ont été découvertes par Jean-Yves BOUTET, dont les contributions permettent une meilleure connaissance de l'espèce.

Concernant les champignons non lichénisés, le CBNSA ne dispose actuellement pas de compétences permettant de faire des inventaires et de définir une liste d'espèces à enjeux. Ils ne sont donc pas traités ici. Toutefois, il existe une exception pour les champignons lichénicoles (= parasitant des lichens), qui sont communément étudiés par les lichénologues car nécessitant le plus souvent la détermination du lichen hôte.

Sur le Bassin d'Arcachon, les inventaires ont pour le moment permis de mettre en évidence la **présence de 221 taxons (210 lichens et 11 champignons lichénicoles)**. Ce chiffre assez abstrait est à mettre en parallèle des 453 taxons recensés en Gironde en 2020 (Roux et coll. 2020) ; la Gironde est un département offrant une assez grande diversité de milieux pour les lichens avec des boisements humides très riches, des sables acides, des substrats calcaires naturels et une grande façade maritime. Le Bassin d'Arcachon n'offre qu'une petite partie de cette diversité, où il manque, entre autres, tous les cortèges calcicoles qui apportent une grande quantité de taxons. Le Bassin d'Arcachon est donc un site **extrêmement riche** en lichens malgré le caractère partiel des inventaires actuels ; cela peut notamment s'expliquer par la grande diversité des espèces maritimes.

Par ailleurs, ces inventaires ont permis de faire un nombre important (plusieurs dizaines) de découvertes pour le département, parfois assez communes, car le littoral girondin avait jusqu'alors été très peu prospecté.

Nous ne détaillerons pas les espèces rencensées sur le Bassin d'Arcachon, considérant qu'une étude spécifique serait à mener pour présenter des résultats plus pertinents.

Dans les années à venir, il serait pertinent de compléter ces inventaires qui restent partiels en même temps que ceux d'autres groupes méconnus, car la prise en compte des lichens et champignons lichénicoles menacés est rare sur les sites gérés mais pourtant primordiale.

Bryophytes

Au cours des prospections pour la cartographie, la bryoflore n'a quasiment pas été étudiée. Le CBNSA a bien des compétences en interne en bryologie, mais les personnes en question n'étaient pas affectées sur ce programme.

La bibliographie et les relevés réalisés par divers botanistes et bryologues permettent toutefois de dresser une première liste de 36 taxons pour le territoire :

Anomodon viticulosus
Barbula unguiculata
Brachythecium rutabulum
Bryum argenteum
Campylopus introflexus
Ceratodon purpureus
Climacium dendroides
Cryphaea heteromalla
Dicranum scoparium
Frullania dilatata
Funaria hygrometrica
Hypnum cupressiforme
Hypnum cupressiforme var. *lacunosum*
Hypnum resupinatum
Kindbergia praelonga
Leptodictyum riparium
Leucobryum glaucum
Lophocolea bidentata
Lunularia cruciata
Metzgeria furcata
Mnium hornum
Nogopterium gracile
Orthotrichum anomalum
Polytrichum formosum
Polytrichum juniperinum
Porella platyphylla
Pseudocrossidium revolutum
Pseudoscleropodium purum
Ptychostomum capillare
Pulvigera lyellii
Racomitrium canescens
Scorpiurium circinatum
Streblotrichum convolutum var. *commutatum*
Syntrichia ruraliformis
Syntrichia ruralis
Tortella squarrosa

L'étude des bryophytes doit donc être une priorité à l'avenir, car il y a très probablement des enjeux forts sur certains taxons qu'il est malheureusement impossible de mettre en évidence pour le moment.

Algues

Le cas des algues est particulier ; il n'y a pas, au CBNSA, de spécialiste en algologie et ce groupe n'a pas fait partie de ceux étudiés lors de la cartographie des végétations. Toutefois, les characées qui sont aussi des algues sont communément étudiées en phytosociologie classique et ont donc été recherchées spécifiquement pour compléter la typologie des végétations.

Au total, 7 espèces de characées sont actuellement connues sur le Bassin d'Arcachon : *Chara aspera*, *Chara baltica*, *Chara braunii*, *Chara connivens*, *Chara globularis*, *Lamprothamnium papulosum* et *Nitella gracilis*. Ce groupe est toutefois très discret et à éclipse donc il est tout à fait possible d'en découvrir de nouvelles à l'avenir.

Nous ne disposons d'aucune donnée à l'espèce pour les Réservoirs de Piraillan malgré des recherches pendant plusieurs années, car l'étude du CBNSA sur les végétations aquatiques du Bassin d'Arcachon avait permis de noter la présence de characées (sans plus de précisions) en 2007 dans les bassins. Les espèces ont peut-être disparu, n'ont pas été revues car elles sont très discrètes ou n'étaient pas développées lors des prospections ou ces dernières années. Mais, sachant que les agents assurant la gestion du site surveille activement les lieux, leur disparition à cause de l'eutrophisation de l'eau semble la plus probable.

En l'absence de compétences en algologie (hors characées) au CBNSA, les algues n'ont pas du tout été étudiées lors de cette étude. La bibliographie semble toutefois abondante, et une étude spécifique sur les algues mettrait probablement en évidence de nombreuses espèces patrimoniales. Il est toutefois possible de citer une espèce particulière puisqu'elle est épiphyte dans les fourrés de *Salicornia perennis* du bas schorre : *Bostrychia scorpioides*.

Les taxons protégés et patrimoniaux

Flore vasculaire

Outre la typologie et la cartographie des végétations et des habitats, le bilan sur les espèces à enjeu du site d'étude est un axe très important du programme. Ces données sont notamment primordiales pour les gestionnaires des différents sites gérés.

La première étape consiste à dresser la liste des taxons considérés à enjeu de conservation. La meilleure source d'information réside dans les listes existantes. Plusieurs listes peuvent être prises en compte :

- la liste rouge des espèces en ex-Aquitaine (Leblond 2018) ;
- les listes d'espèces protégées aux niveaux national, ex-régional et départemental (Arrêté du 8 mars 2002) ;
- la liste des espèces de l'annexe II de la Directive habitats (Directive 92/43/CEE du conseil du 21 mai 1992) ;
- la liste des espèces déterminantes ZNIEFF en ex-Aquitaine (Abadie *et al.* 2019) ;
- la liste des espèces déterminantes de zones humides (Arrêté du 24 juin 2008).

Compte tenu du nombre d'espèces dont certaines sont relativement communes, qu'aurait représenté leur prise en compte, il ne nous a pas semblé pertinent de considérer les listes d'espèces déterminantes ZNIEFF et zones humide dans cette démarche.

La liste des espèces de l'annexe II de la directive faune-flore-habitats est très pertinente mais aucune espèce connue sur le Bassin d'Arcachon n'y est citée.

Il reste donc 4 listes à exploiter : la liste rouge d'ex-Aquitaine et les trois listes d'espèces protégées. La liste rouge est la plus pertinente car la plus actuelle. À l'inverse, les listes d'espèces protégées sont plus anciennes. Au regard des espèces présentes sur le Bassin d'Arcachon et citées dans la liste des espèces protégées au niveau national, celle-ci semble pertinente ; en revanche, les listes régionale et départementale sont anciennes (2002) et nécessiteraient d'être mises à jour car elles contiennent des espèces très communes et ne prennent pas en compte de nombreuses espèces rares et menacées localement.

Pour la liste rouge, le choix s'est porté sur la prise en compte des espèces notées CR, EN et VU.

Au total, **48 espèces sont considérées comme présentant un fort enjeu de conservation** sur le Bassin d'Arcachon.

Le tableau VIII dresse la liste de ces 48 espèces avec leurs différents statuts, les localisations (actuelles et historiques) connues et la dernière date pour laquelle on dispose de données. L'indication « Biblio » signifie que la donnée est ancienne et pas précisément datée.

Parmi elles, **11 sont à considérer comme disparues ou non revues** même si une redécouverte n'est pas à exclure. Il s'agit de :

- *Limonium bellidifolium* : on dispose du point précis où elle a été notée sur l'Île aux Oiseaux mais elle n'a pas pu y être retrouvée. Le témoignage de personnes connaissant très bien l'endroit laisse toutefois croire qu'elle est encore présente ailleurs ;
- *Centaurium maritimum* : signalée dans les prés salés de la Teste-de-Buch sans précisions ni date précise ;

- *Eudianthe laeta* : vue pour la dernière fois en 2013 sur une fourmillière à la RNN d'Arès et de Lège-Cap-Ferret où elle était autrefois très abondante. L'ancien gestionnaire tondait la végétation aux endroits propices pour la favoriser, ce qui n'est plus le cas aujourd'hui. Le fait qu'elle soit réapparue dans une zone remaniée (fourmillière) laisse penser qu'une banque de graine abondante et viable est toujours présente. L'espèce était également connue historiquement un peu plus au nord à Lège-Cap-Ferret le long du canal des étangs, où elle n'a pas été retrouvée non plus ;
- *Euphorbia peplis* : découverte en 2009 sur le Banc d'Arguin par Matthias Grandpierre, mais elle n'a jamais été revue depuis. Lors de la cartographie des végétations, l'espèce n'a pas non plus été revue mais son habitat très particulier (sables grossiers riches en fragments de coquilles) et le cortège de l'*Euphorbion peplidis* étaient bien présents ;
- *Serapias cordigera* : signalée dans plusieurs localités autour du Bassin d'Arcachon mais à des dates non définies précisément, et non revue récemment ;
- *Viola kitaibeliana* : signalée à Andernos-les-Bains et Arès sans plus de précisions ;
- *Honckenya peploides* subsp. *peploides* : notée en 1992 à la Conche du Mimbeau, mais pas revue lors de l'étude de 2015 ni lors de la cartographie ;
- *Myosotis balbisiana* : signalée à Saint-Brice en 1999, peut être a-t-elle juste été non repérée depuis ;
- *Gratiola officinalis* : signalée historiquement au port de la Hume et très probablement disparue depuis en raison de l'urbanisation ;
- *Armeria arenaria* subsp. *arenaria* : signalée historiquement à Arès sans plus de précisions ;
- *Lotus maritimus* : signalée historiquement à Gujan-Mestras sans plus de précisions. Cette mention est cependant probablement une confusion.

Tableau VIII : Flore vasculaire à enjeu de conservation sur le Bassin d'Arcachon

Nom valide	Protection nationale	Protection Aquitaine	Protection Gironde	Statut Liste Rouge	Localisations connues	Date dernière observation	Commentaire
Limonium bellidifolium (Gouan) Dumort., 1827				CR*	Île aux Oiseaux	≈ 1960	Non revu malgré plusieurs recherches ciblées, probablement disparue
Schenkia spicata (L.) G.Mans., 2004		x		CR*	Port de la Hume, La Teste, Arcachon, RNN Arès	2018	Espèce avec plusieurs donnée bibliographiques, considérée comme disparue mais redécouverte à la RNN d'Arès en 2018
Centaurium maritimum (L.) Fritsch, 1907		x		CR	Prés salés de la Teste	Biblio	Probablement disparue
Eudianthe laeta (Aiton) Willk., 1853		x		CR	RNN Arès	2013	19 pieds en 2013 ; non revue depuis, dernière prospection en 2021, probablement disparue
Euphorbia peplis L., 1753	x			CR	Banc d'Arguin	2009	Donnée fournis par la réserve, aujourd'hui à un endroit dans l'eau en raison de la mobilité du banc, non revue depuis, probablement disparue
Clematis flammula L., 1753				EN	Conche du Mimbeau	2016	
Cochlearia aestuaria (J.Lloyd) Heywood, 1964	x			EN	Delta de la Leyre, port d'Audenge	2020	
Linaria arenaria DC., 1808		x		EN	Saint-Brice	2021	
Serapias cordigera L., 1763		x		EN	Arès, La Teste	Biblio	Pas de localisation précise
Viola kitaibeliana Schult., 1819		x		EN	Andernos, Arès	Biblio	Pas de localisation précise
Zostera marina var. angustifolia Hornem., 1820		x		EN	Réservoirs de Piraillan, l'Herbe, Anse du Sangla	2018	
Zostera marina var. marina L., 1753		x		EN	Prés salés est de la Teste, réservoirs de Piraillan, bordure des chenaux du Bassin d'Arcachon	2018	Souvent échouée sur les plages à l'ouest du Bassin, présente en faible quantité au centre du Bassin
Eleocharis parvula (Roem. & Schult.) Link ex Bluff, Nees & Schauer, 1836				VU	Plage d'Arès, Saint-Brice, domaine de Certes, Delta de la Leyre	2020	Localement très abondant
Honckenya peploides subsp. peploides (L.) Ehrh., 1788		x		VU	Conche du Mimbeau	1992	Non revue, probablement disparue
Limonium auriculae-ursifolium (Pourr.) Druce, 1928				VU	RNN Arès, Île aux Oiseaux, Anse du Sangla, prés salés est de la Teste, port du Rocher	2019	
Myosotis balbisiana Jord., 1852				VU	Saint-Brice	1999	Pas de localisation précise
Parapholis strigosa (Dumort.) C.E.Hubb., 1946				VU	Certes-Graveyron, RNN Arès, prés salés ouest, Delta de la Leyre	2019	
Ruppia cirrhosa (Petagna) Grande, 1918				VU	Réservoirs de Piraillan, RNN Arès, Saint-Brice, domaine de Certes, domaine de Graveyron, domaine de l'Escalopier, delta de la Leyre, réserve ornithologique, domaine de Bayonne	2020	
Sagina maritima G.Don, 1810				VU	Réservoirs de Piraillan, RNN Arès, port des Tuiles, réserve ornithologique, prés salés est de la Teste	2019	
Salicornia dolichostachya Moss, 1912		x		VU	Conche du Mimbeau, Claouey, RNN Arès, île aux Oiseaux, domaine de Certes, domaine de Graveyron, prés salés de Gujan-Mestras, prés salés ouest de la Teste	2021	
Trifolium ornithopodioides L., 1753		x		VU	Domaine de Certes, domaine de Graveyron, domaine de Fleury, port du Teich, Saint-Brice	2019	
Triglochin barrelieri Loisel., 1807		x		VU	RNN Arès	2021	
Zostera noltei Hornem., 1832				VU	Résevoirs de Piraillan, Saint-Brice, slikke de l'ensemble du Bassin d'Arcachon	2021	Présente dans certains bassins saumâtres de de domaines endigués
Lupinus angustifolius subsp. reticulatus (Desv.) Arcang., 1882				VU	Domaine de Certes, Butte aux Sorcières, port du Teich	2021	
Lathyrus angulatus L., 1753				VU	Domaine de Certes, prés salés est de la Teste	2021	
Senecio lividus L., 1753				VU	Dune du Pilat	2012	
Anacamptis laxiflora (Lam.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase, 1997			x	NT	Prairies Arès	2013	
Gratiola officinalis L., 1753	x			NT	Port de la Hume	Biblio	Probablement disparue
Hottonia palustris L., 1753			x	NT	Saint-Brice	2012	
Ranunculus peltatus subsp. baudotii (Godr.) Meikle ex C.D.K.Cook, 1984		x		NT	Malprat	2018	
Romulea bulbocodium (L.) Sebast. & Mauri, 1818		x		NT	RNN Arès, Saint Brice, Graveyron, Plaines du Teich	2018	
Spergula heldreichii (Foucaud ex E.Simon & P.Monnier) G.López, 2010		x		NT	RNN Arès, Île aux Oiseaux, domaine de Graveyron	2021	
Trifolium cernuum Brot., 1816	x			NT	Domaine de Certes	2019	

Achillea maritima (L.) Ehrend. & Y.P.Guo, 2005		x		LC	Conche du Mimbeau	2021	Probablement non spontanée mais apportée lors d'un plantage d'oyats à proximité
Amaranthus hybridus subsp. bouchonii (Thell.) O.Bolòs & Vigo, 1974		x		LC	Île aux Oiseaux	2017	Espèce assez commune
Armeria arenaria subsp. arenaria (Pers.) Schult., 1820		x		LC	RNN Arès	Biblio	
Jacobaea erratica (Bertol.) Fourr., 1868			x	LC	Delta de la Leyre, réserve ornithologique, prés salés est de la Teste, lac de Bénédicte	2018	
Lotus angustissimus L., 1753		x		LC	Prés salés ouest et est de la Teste, Delta de la Leyre, domaine de Certes, domaine de Graveyron, RNN Arès	2017	Espèce commune
Lotus hispidus Desf. ex DC., 1805		x		LC	Domaine de Certes, domaine de Graveyron, delta de la Leyre, RNN Arès, réserve ornithologique du Teich, Saint-Brice, domaine de Bayonne	2019	Espèce commune
Lotus maritimus L., 1753		x		LC	Gujan-Mestras	Biblio	Probablement disparue
Oenanthe silaifolia M.Bieb., 1819		x		LC	Domaine de Certes, domaine de Graveyron, RNN Arès, Delta de la Leyre, domaine du Ruat	2018	
Ruppia maritima L., 1753		x		LC	Réservoirs de Piraillan, RNN Arès, Saint-Brice, Ddomaine de Certes, domaine de Graveyron, domaine de l'Escalopier, delta de la Leyre, réserve ornithologique, prés salés est de la Teste	2020	
Scabiosa atropurpurea L., 1753		x		LC	Domnaide de Certes à côté du poulailler	2017	Espèce assez commune
Silene conica L., 1753		x		LC	Conche du Mimbeau, RNN Arès	2019	
Silene portensis L., 1753		x		LC	RNN Arès, domaine de Certes, Saint-Brice, Conche du Mimbeau	2021	
Sonchus bulbosus (L.) N.Kilian & Greuter, 2003		x		LC	Saint-Brice	2011	
Utricularia australis R.Br., 1810		x		LC	Saint-Brice	2018	
Potamogeton obtusifolius Mert. & W.D.J.Koch, 1823		x		NE	Plaines du Teich	1995	Pas de localisation précise

Fougères

Dans la mesure où les fougères sont prises en compte dans les listes qui concernent la flore, la démarche appliquée à la flore vasculaire peut être réutilisée. Cela représente 3 espèces à enjeu, toutes protégées, et dont deux sont notées VU sur la liste rouge ex-Aquitaine.

Par ailleurs, considérant qu'*Ophiglossum azoricum* (protégé en France) est rare, nous faisons le choix d'y intégrer son hybride avec *Ophiglossum vulgatum* : *Ophiglossum* x *pseudoazoricum*. Dans la liste rouge, il n'a pas été évalué par manque de connaissances mais il semble bel et bien rare. La détermination est délicate mais des échantillons ont été confirmés récemment par analyse ADN.

On considère donc qu'il y a **4 fougères à enjeu** (tableau IX).

Tableau IX : Fougères à enjeu de conservation sur le Bassin d'Arcachon

Nom valide	Protection nationale	Protection Aquitaine	Protection Gironde	Statut Liste Rouge	Localisations connues	Date dernière observation	Commentaire
Isoetes histrix Bory, 1844	x			VU	Lartigot	2021	
Ophioglossum azoricum C.Presl, 1845	x			VU	Prés salés est	2021	
Adiantum capillus-veneris L., 1753			x	LC	Domaine de Certes devant le château	2014	Non retrouvée, probablement disparue en raison de la disparition de l'eau du bassin adjacent
Ophioglossum x pseudoazoricum Peruzzi, Pierini, Magrini, Marchetti & Viane, 2015				NE	Prés salés est de la Teste	2021	Hybride entre Ophioglossum azoricum et Ophioglossum vulgatum

Fonge

Les inventaires sur les lichens et les champignons lichénicoles sont à considérer comme partiels, donc il est difficile de définir une liste de taxons patrimoniaux. Parmi ceux recensés, il est toutefois possible d'en citer **20 à considérer comme patrimoniaux** (18 lichens et 2 champignons lichénicoles) (tableau X), même si des ajouts suite à de nouvelles prospections ne sont pas à exclure et sont même très probables.

La définition de cette liste est délicate étant donné qu'il n'y a actuellement pas de liste d'espèces protégées ni de liste rouge des lichens en France. La seule liste sur laquelle il est possible de s'appuyer est la liste des lichens déterminants ZNIEFF en ex-Aquitaine (*cf.* Beudin 2018 pour plus de détails), à réviser, dont font partie deux taxons présents sur le Bassin d'Arcachon. Pour le reste, l'évaluation est faite **à dire d'expert** et n'a **aucune valeur scientifique**, mais doit juste servir d'indication. C'est pourquoi nous préférons simplement parler de **taxons patrimoniaux** que de taxons à enjeux. Les critères pris en compte sont, d'une part, la répartition connue des espèces à l'échelle nationale et les indications de rareté données par Roux et coll. 2020 et, d'autre part, un ressenti personnel sur la rareté supposée à l'échelle régionale.

Le référentiel est un problème récurrent en lichénologie. Étant donné que l'OBV-NA suit TaxRef v14.0 (Gargominy *et al.*, 2020), nous utilisons ici en priorité ce référentiel dans un souci de cohérence. Il est toutefois très incomplet et pas du tout satisfaisant scientifiquement, avec divers problèmes :

- absence d'espèces ;
- prise en compte des avancées récentes de la systématique partielle et donc aberrante ;
- non gestion des rangs infra-spécifiques propres à la lichénologie ;
- synonymies très incomplètes.

De ce fait, les noms donnés ne sont clairement pas les plus satisfaisants vis-à-vis des connaissances actuelles, mais l'utilisation de nouveaux noms rendrait la consultation sur l'OBV-NA impossible par des personnes non initiées. Par ailleurs, une espèce sur le Bassin d'Arcachon est absente dans TaxRef, pour laquelle la saisie est rendue impossible et dont nous donnons le nom de Roux et coll. 2020 : il s'agit de *Caloplaca suaedae*.

Des réflexions sont actuellement en cours pour améliorer la prise en compte des lichens dans de futures versions de TaxRef.

Tableau X : Liste des lichens jugés les plus patrimoniaux du Bassin d'Arcachon et état des connaissances

Nom valide	Type	Lichens déterminants ZNIEFF en ex-Aquitaine	Localisations connues	Date dernière observation
Acrocordia salweyi (Leight. ex Nyl.) A. L. Sm., 1911	Lichen		Réserve Ornithologique du Teich	2020
Amandinea maritima Giralt, Van den Boom & Elix, 2011	Lichen		Sentier littoral de Gujan-Mestras	2020
Buellia sequax (Nyl.) Zalhbr.	Lichen		Réserve Ornithologique du Teich	2020
Calicium glaucellum Ach., 1803	Lichen		RNN d'Arès et de Lège-Cap-Ferret, Île de Malprat, port des Tuiles	2020
Caloplaca skii Khodos., Vondrák & Šoun, 2012	Lichen		Banc d'Arguin, Conche du Mimbeau, domaine de Graveyron	2020
Caloplaca suaedae O.L. Gilbert et Coppins, 2001	Lichen		Conche du Mimbeau, Anse du Sangla, RNN d'Arès et de Lège-Cap-Ferret, Île aux Oiseaux, domaine de Graveyron, prés salés de Gujan-Mestras, prés salés d'Arcachon	2020
Catillaria atomarioides (Müll.Arg.) H. Kilias	Lichen		Réserve Ornithologique du Teich	2020
Cliostomum flavidulum Hafellner & Kalb, 1992	Lichen		Prés salés est de la Teste-de-Buch	2020
Lecania cyrtellinoides (M. Choisy) Zahlbr., 1932	Lichen		Sentier littoral de Gujan-Mestras	2020
Lecanora conizella Nyl., 1875	Lichen		Île aux Oiseaux	2020
Lobaria pulmonaria (L.) Hoffm., 1796	Lichen	x	Domaine de Certes, RNN d'Arès et de Lège-Cap-Ferret, Saint-Brice, domaine de Fleury	2020
Lobaria scrobiculata (Scop.) DC.	Lichen		Domaine de Certes, RNN d'Arès et de Lège-Cap-Ferret, Saint-Brice	2020
Nectriopsis lecanodes (Ces.) Diederich & Schoers	Champ. lich.		Conche du Mimbeau	2019
Parmotrema robustum (Degel.) Hale, 1974	Lichen		Île aux Oiseaux	2020
Physcia tribacioides Nyl., 1874	Lichen		Domaine de Bayonne, sentier littoral de Gujan-Mestras	2020
Polyblastia sepulta A.Massal., 1856	Lichen		Prés salés est de la Teste-de-Buch	2020
Rinodina biloculata (Nyl.) Sheard, 1967	Lichen		Île de Boucolle	2019
Sticta limbata (Sm.) Ach., 1803	Lichen		Domaine de Certes, Saint-Brice, RNN d'Arès et de Lège-Cap-Ferret	2020
Toninia subfuscae (Arnold) Timdal, 1991	Champ. lich.		Domaine de Bayonne	2019
Usnea articulata (L.) Hoffm., 1796	Lichen	x	Île aux Oiseaux	2020

En ce qui concerne les champignons non lichénisés et non lichénicoles, le manque de compétences et les données actuelles ne permettent pas de dégager de taxons patrimoniaux.

Bryophytes

Les 36 taxons cités précédemment sont communs et ne permettent pas de cibler les premiers enjeux malgré le manque évident de connaissances. Néanmoins, quelques très anciennes données mal localisées et jamais revues sont probablement présentes sur le territoire d'étude et seraient à rechercher du fait de leur rareté (E. Bernard, com. pers.) :

- *Hennediella heimii*, une mousse spécifique des prés salés ;
- *Buxbaumia aphylla* ;
- *Dicranum spurium*.

La diversité des bryophytes sur le Bassin d'Arcachon est bien plus importante que les connaissances actuelles, il y a donc très probablement de nombreux autres taxons patrimoniaux à découvrir. Contrairement aux lichens toutefois, les bryophytes aiment très peu le sel donc les espèces strictement littorales ne sont pas nombreuses. On peut par exemple citer le cas de *Tortella flavovirens* qui a été trouvée à la RNN d'Arès et de Lège-Cap-Ferret.

Algues

Chez les characées, le même manque de listes que pour les lichens empêche de dresser une liste des espèces à enjeux sans dire d'expert. Seule *Lamprothamnium papulosum* bénéficie d'un statut de protection, en ex-Aquitaine (Arrêté du 8 mars 2002).

Une liste de 5 espèces à enjeu (tableau XI) a donc été faite par des botanistes du CBNSA maitrisant très bien les characées. Sans surprise, ce sont les espèces d'eau saumâtre qui concentrent tous les enjeux en raison de la rareté de leur habitat.

Tableau XI : Liste des characées jugées les plus patrimoniales du Bassin d'Arcachon et état des connaissances

Nom valide	Protection Aquitaine	Localisations connues	Date dernière observation
Chara aspera Willd., 1809		Saint-Brice	2018
Chara baltica A.Bruzelius, 1824		RNN d'Arès et de Lège-Cap-Ferret	2018
Chara braunii C.C.Gmelin, 1826		Prés salés est de la Teste-de-Buch	2019
Chara connivens P.Salzmann *ex* A.Braun, 1835		Plaines du Teich	2019
Lamprothamnium papulosum (K.Wallroth) J.Groves, 1916	x	Domaine de Certes, Saint-Brice	2018

En ce qui concerne les algues, l'absence de connaissances et de données ne nous permet pas de dresser de liste. Il existe toutefois, d'après la bibliographie (Parriaud 1975), des espèces qui à l'époque n'étaient connues que sur le Bassin d'Arcachon dont *Fucus arcassonensis* et *Fucus dichotomus*.

Les taxons envahissants

Flore vasculaire

Comme pour les espèces à enjeu de conservation, la première étape consiste à définir la liste des espèces à enjeu de lutte présentes sur le territoire d'étude. En Aquitaine, la liste des espèces exotiques envahissantes a été élaborée par le CBNSA en 2016 (Caillon et Lavoué 2016). Elle classe les espèces exotiques de la région en trois catégories :

- les espèces exotiques envahissantes avérées ;
- les espèces exotiques envahissantes potentielles ;
- les espèces exotiques envahissantes émergentes.

Par ailleurs, l'Union européenne a dressé en 2016 une première liste de 37 **espèces exotiques envahissantes préoccupantes** qu'elle a ensuite mise à jour en 2017 et 2019 pour répertorier à ce jour 66 espèces (Règlement d'exécution (UE) 2016/1141 de la commission du 13 juillet 2016, Règlement d'exécution (UE) 2017/1263 de la commission du 12 juillet 2017 et Règlement d'exécution (UE) 2019/1262 de la Commission du 25 juillet 2019).

Pour le Bassin d'Arcachon, il a été décidé de :

- retenir toutes les espèces exotiques envahissantes préoccupantes pour l'Union Européenne quel que soit leur statut en Aquitaine ;
- retenir toutes les espèces exotiques envahissantes avérées en Aquitaine ;
- retenir la majorité des espèces exotiques envahissantes potentielles en Aquitaine, sauf certaines jugées non menaçantes sur le Bassin d'Arcachon à dire d'expert ;
- retenir uniquement les espèces exotiques envahissantes émergentes jugées menaçantes sur le Bassin d'Arcachon à dire d'expert.

Cela conduit à une liste de 36 espèces, auxquelles s'ajoute *Spartina* gr. *anglica* qui a un caractère nettement invasif mais qui ne peut pas être considérée comme exotique du fait de son origine hybridogène avec une spartine indigène.

On retient donc **37 espèces exotiques envahissantes vasculaires sur le Bassin d'Arcachon** (tableau XII).

Nom valide	Statut Aquitaine	EEE préoccupantes pour l'UE	Localisations connues	Date dernière observation
Ailanthus altissima (Mill.) Swingle, 1916	EEE avérée	x	Île aux Oiseaux, prés salés est de la Teste-de-Buch, domaine de Certes, dune du Pilat	2020
Baccharis halimifolia L., 1753	EEE avérée	x	Presque partout autour du Bassin d'Arcachon	2021
Hydrocotyle ranunculoides L.f., 1782	EEE émergente	x	Prés salés oust de la Teste-de-Buch	2019
Ludwigia grandiflora (Michx.) Greuter & Burdet, 1987	EEE avérée	x	Prés salés est et ouest de la Teste-de-Buch, port de Biganos, Réserve Ornithologique du Teich, port du Teich, dune du Pilat	2020
Ludwigia peploides (Kunth) P.H.Raven, 1963	EEE avérée	x	Prés salés est de la Teste-de-Buch	2017
Myriophyllum aquaticum (Vell.) Verdc., 1973	EEE avérée	x	Prés salés est de la Teste-de-Buch	2017
Acer negundo L., 1753	EEE avérée		Prés salés est de la Teste-de-Buch, domaine de Certes	2019
Bidens frondosa L., 1753	EEE avérée		Domaine de Certes, RNN d'Arès et de Lège-Cap-Ferret, prés salés est de la Teste-de-Buch, domaine de l'Escalopier, port du Teich	2020
Cortaderia selloana (Schult. & Schult.f.) Asch. & Graebn., 1900	EEE avérée		Prés salés est et ouest de la Teste de Buch,	2018
Crocosmia x *crocosmiiflora* (Lemoine) N.E.Br., 1932	EEE avérée		Réserve Ornithologique du Teich, Réservoirs de Piraillan	2020
Lonicera japonica Thunb., 1784	EEE avérée		Domaine de Certes, prés salés est de la Teste-de-Buch	2016
Parthenocissus inserta (A.Kern.) Fritsch, 1922	EEE avérée		Prés salés est et ouest de la Teste de Buch, domaine de Certes	2019
Paspalum dilatatum Poir., 1804	EEE avérée		Plaines du Teich, Réservoirs de Piraillan, prés salés ouest de la Teste de Buch, Réserve Ornithologique du Teich, port des Tuiles, domaine du Ruat	2020
Paspalum distichum L., 1759	EEE avérée		Prés salés est et ouest de la Teste de Buch, domains de Certes et Graveyron, dune du Pilat, Réserve Ornithologique du Teich, plaines du Teich	2020
Prunus laurocerasus L., 1753	EEE avérée		Prés salés est de la Teste de Buch	2019
Prunus serotina Ehrh., 1784	EEE avérée		Domaine de l'Escalopier, Île de Malprat, domaine, de Fleury, Réserve Ornithologique du Teich, domaine du Ruat	2020
Reynoutria japonica Houtt., 1777	EEE avérée		Port du Teich	2013
Robinia pseudoacacia L., 1753	EEE avérée		Prés salés ouest de la Teste-de-Buch, Réserve Ornithologique du Teich, dune du Pilat, port de la Hume, domaine de Graveyron, Île aux Oiseaux, Réservoirs de Piraillan, Lac de Bénédicte	2020
Sporobolus indicus (L.) R.Br., 1810	EEE avérée		Domaines de Certes et Graveyron, domaine de l'Escalopier, Réserve Ornithologique du Teich, Domaine de Bayonne, port du Teich, Lac de Bénédicte, RNN d'Arès et de Lège-Cap-Ferret, Conche du Mimbeau, Île aux Oiseaux, Réservoirs de Piraillan, Saint-Brice,	2021
Symphyotrichum x *salignum* (Willd.) G.L.Nesom, 1995	EEE avérée		Réservoirs de Piraillan	2014
Ambrosia psilostachya DC., 1836	EEE émergente		Réservoirs de Piraillan	2014
Anthemis maritima L., 1753	EEE émergente		Port de la Hume	2021
Erigeron blakei Cabrera, 1941	EEE émergente		Réservoirs de Piraillan	2014
Salpichroa origanifolia (Lam.) Baill., 1888	EEE émergente		Prés salés est et ouest de la Teste de Buch, dune du Pilat	2017
Solanum laciniatum Aiton, 1789	EEE émergente		Île aux Oiseaux, Réservoirs de Piraillan	2020
Soliva sessilis Ruiz & Pav., 1794	EEE émergente		Saint-Brice, domaine de Graveyron	2020
Veronica peregrina L., 1753	EEE émergente		Baie de Lanton	2017
Acacia dealbata Link, 1822	EEE potentielle		Réservoirs de Piraillan	2020
Carpobrotus edulis (L.) N.E.Br., 1926	EEE potentielle		Conche du Mimbeau, Réservoirs de Piraillan, Île aux Oiseaux, Anse du Sangla	2020
Cyperus eragrostis Lam., 1791	EEE potentielle		Domaine de Certes, Réserve Ornithologique du Teich	2020
Euphorbia polygonifolia L., 1753	EEE potentielle		Île aux Oiseaux, Banc d'Arguin, dune du Pilat, port de la Hume	2021
Paspalum vaginatum Sw., 1788	EEE potentielle		Domaine de Certes, domaine de l'Escalopier, port de la Barbotière	2018
Senecio inaequidens DC., 1838	EEE potentielle		Banc d'Arguin, dune du Pilat, prés salés est et ouest de la Teste-de-Buch, port de la Hume, port du Teich	2021
Spartina alterniflora Loisel., 1807	EEE potentielle		Île aux Oiseaux, Delta de la Leyre, domaine de l'Escalopier, Île de Malprat, domaines de Certes et Graveyron, prés salés de Gujan-Mestras, Saint-Brice	2020
Spartina patens (Aiton) Muhl., 1813	EEE potentielle		RNN d'Arès et de Lège-Cap-Ferret, Île aux Oiseaux, Anse du Sangla, Saint-Brice	2021
Yucca gloriosa L., 1753	EEE potentielle		Conche du Mimbeau, Banc d'Arguin, dune du Pilat, Réservoirs de Piraillan, Île aux Oiseaux, prés salés ouest de la Teste-de-Buch	2021
Spartina gr. *anglica*			Tous les prés salés du Bassin d'Arcachon	2021

Tableau XII : Liste des espèces vasculaires exotiques envahissantes du Bassin d'Arcachon et état des connaissances

Fougères

Sur le territoire d'étude, il y a actuellement une seule espèce de fougère connue qui soit considérée comme exotique envahissante. Il s'agit de *Azolla filiculoides* qui est présente dans les fossés entourant le casier ouest des prés salés est de la Teste-de-Buch. Ces fossés sont par ailleurs colonisés par plusieurs espèces exotiques envahissantes vasculaires comme *Ludwigia grandiflora*, *Ludwigia peploides* et *Myrophyllum aquaticum*.

Il faut toutefois relativiser les conséquences de cette espèce dans la mesure où elle ne se développe que dans l'eau douce. Elle peut avoir un fort impact sur les écosystèmes aquatiques à l'intérieur des terres mais sur le Bassin d'Arcachon, la prépondérance du sel réduit énormément sa présence et l'empêche de s'étendre ailleurs sur le site d'étude.

Fonge

Chez les lichens comme chez les champignons non lichénisés, les connaissances actuelles ne permettent pas de mettre en évidence d'espèces exotiques envahissantes sur le Bassin d'Arcachon.

Bryophytes

Chez les bryophytes, il existe diverses espèces exotiques envahissantes qui sont connues en France. Seule *Campylopus introflexus* est dans ce cas dans la liste actuelle du Bassin d'Arcachon mais il n'est pas exclu que d'autres soient présentes. C'est une espèce évaluée exotique envahissante avérée en Aquitaine (Caillon et Lavoué 2016).

Les données sur cette espèce sont très partielles ; elle est pour le moment connue à la Butte aux sorcières, au domaine de l'Escalopier et à la RNN des prés salés d'Arès et de Lège-Cap-Ferret. Il est cependant très probable qu'elle soit présente sur la majeure partie du Bassin d'Arcachon.

Algues

L'aspect envahissant de certaines algues est important à prendre en compte puisque, dans de nombreux bassins de domaines endigués, une algue filamenteuse prolifère et a tendance à asphyxier complètement le milieu et à faire disparaître tous les autres cortèges aquatiques, en plus d'eutrophiser énormément l'eau à la fin de son développement. Cette problématique est particulièrement marquée aux Réservoirs de Piraillan où des volumes importants d'algues sont retirés chaque année pour limiter l'impact, mais également au domaine de Certes et à la Réserve Ornithologique du Teich.

AXE 4 – SPATIALISATION DES ENJEUX DE BIODIVERSITÉ VÉGÉTALE

Le dernier axe du programme consiste à spatialiser les enjeux de biodiversité végétale une fois le bilan sur la flore réalisé, que ce soit en termes d'enjeux de conservation ou de lutte. Cette spatialisation passe nécessairement par la réalisation de cartographies.

Flore vasculaire

Espèces à enjeu de conservation

La représentation cartographique des espèces à enjeux de conservation est très pertinente à deux échelles : d'une part à l'échelle du Bassin d'Arcachon afin de bien se rendre compte de la rareté ou non des espèces localement, et d'autre part à l'échelle des sites gérés afin de mieux prendre en compte leur présence dans les opérations de gestion. Bien entendu, la cartographie à l'échelle de la région est très importante également, mais nous ne la détaillerons pas ici dans la mesure où elle est consultable sur le site de l'OBV-NA à différentes résolutions.

Les cartes à l'échelle des sites sont au nombre de 14, certaines en englobant deux :

- Conche du Mimbeau ;
- Domaines de Certes et de Graveyron ;
- Domaine de l'escalopier ;
- Dune du Pilat - Banc d'Arguin ;
- Île aux Oiseaux ;
- Île de Boucolle ;
- Île de Malprat ;
- Plaines du Teich - Domaine de Fleury ;
- Prés salés de Gujan-Mestras ;
- Prés salés de la Teste-de-Buch ;
- Réserve Ornithologique du Teich ;
- Réservoirs de Piraillan ;
- Réserve Naturelle Nationale des prés salés d'Arès et de Lège-Cap-Ferret et Lac de Bénédicte ;
- Saint-Brice - Les Quinconces - Le Coulin.

Compte tenu de l'hétérogénéité de la surface des sites, les échelles sont toutes différentes. Les données présentées sont toutes ponctuelles. Pour limiter les confusions de couleurs trop proches, la légende a été scindée en cinq groupes avec une forme différente comme détaillé précédemment (*cf.* p. 34). Lorsque plusieurs points sont au même endroit, un point noir matérialise la localisation exacte et ils sont répartis autour pour rester lisibles.

Ces cartes n'étaient initialement pas prévues mais ont été réalisée suite à une demande de la part des gestionnaires pendant le programme. Elles devraient en effet aider à mieux prendre en compte ces enjeux dans la gestion.

Les cartes à l'échelle du Bassin d'Arcachon sont moins pertinentes pour les gestionnaires mais apportent une vision plus globale sur l'ensemble du site d'étude. Les données y sont représentées avec

un maillage de 500 mètres et sont distinguées entre les données récentes, anciennes et très anciennes (*cf.* p. 34).

Pour les deux types de cartes, les espèces pour lesquelles aucun pointage précis n'est disponible ne sont pas présentées.

Toutes ces cartes sont présentées dans le rapport sur les atlas cartographiques (Beudin *et al.* 2021).

Espèces à enjeu de lutte

La cartographie des espèces exotiques envahissantes définie dans la liste présentée précédemment (cf. p. 57) est un élément essentiel pour la gestion des habitats naturels. Par exemple, certaines zones sont partiellement touchées et peuvent être restaurées facilement alors que d'autres sont quasi « irrécupérable » sans intervention lourde et sont plutôt à considérer comme source de diffusion des espèces.

Pour réaliser les cartes, deux sources de données très différentes sont à prendre en compte et à compiler :

- les espèces formant des communautés dérivées monospécifiques cartographiées ;
- les espèces ponctuelles.

Les espèces ponctuelles ont fait l'objet de nombreux pointages lors des inventaires, des données étaient déjà disponibles sur l'OBV et de nouvelles ont été fournies par les gestionnaires. Ce sont les espèces qui sont renseignées dans la colonne « espèces exotiques » de la table attributaire de la cartographie. Elles ne forment pas de communautés propres mais sont simplement compagnes d'autres groupements. Ce sont les plus nombreuses ; elles apparaissent ainsi sur les cartes sous forme de simples points.

À l'inverse, les espèces qui forment des communautés dérivées ont en théorie été entièrement cartographiées donc l'utilisation des pointages serait moins précise. Ce sont donc les polygones de la cartographie qui ont été réutilisés. Pour indiquer le recouvrement de l'espèce, trois niveaux de transparence de la couleur indiquent trois classes de recouvrement (0 à 50%, 50 à 75% et 75 à 100%). Ces espèces sont les suivantes :

- *Ailanthus altissima* ;
- *Baccharis halimifolia* ;
- *Hydrocotyle ranunculoides* ;
- *Ludwigia grandiflora* ;
- *Myriophyllum aquaticum* ;
- *Nelumbo nucifera* ;
- *Paspalum distichum* / *Paspalum vaginatum* ;
- *Spartina alterniflora* ;
- *Spartina* gr. *anglica* ;
- *Spartina patens*.

Les cartes sont présentées dans le rapport rassemblant les atlas (Beudin *et al.* 2021). Contrairement aux espèces patrimoniales, seules les cartes à l'échelle des sites sont présentées car ces espèces ont surtout un intérêt d'orientation de gestion et car la répartition à l'échelle du Bassin d'Arcachon apporterait peu d'éléments supplémentaires.

Végétations

Pour spatialiser les enjeux sur les végétations, il faut, dans un premier temps, en faire une bioévaluation. Chaque association dont une fiche a été rédigée dans le rapport typologique (c'est-à-dire celles qui sont le mieux connues) a fait l'objet d'une bioévaluation. La méthode est détaillée dans la présentation des fiches descriptives (*cf.* Beudin et Le Fouler 2021 p. 132). Pour résumer, le tableau présenté sur chaque fiche donne 5 informations :

- le statut sur la liste rouge des végétations de Nouvelle-Aquitaine ;
- la rareté ;
- la tendance passée ;
- la responsabilité territoriale ;
- l'évaluation patrimoniale.

C'est l'évaluation patrimoniale, notée de 0 à 4 points, qui représente vraiment la bioévaluation finale de la végétation. Il aurait été intéressant de faire des cartes spatialisant les 5 niveaux de bioévaluation sur chaque site mais le temps imparti ne nous a pas permis de les réaliser. Elles pourront néanmoins êtres faites ultérieurement.

Habitats

La spatialisation des enjeux sur les habitats repose essentiellement sur les habitats d'intérêt communautaire. Il est difficile de « classer » les habitats entre eux, tout habitat d'intérêt communautaire étant par définition important à conserver. Le fait que la surface de ces habitats soit très importante sur le Bassin d'Arcachon rend plus difficile la lecture des cartes.

La liste des HIC et le détail sont présentés dans le rapport typologique (*cf.* Beudin et Le Fouler p. 125).

Le seul critère utilisable de différenciation est la présence d'HIC dits prioritaires, signalés avec un astérisque après leur code et dont 3 ont été inventoriés : 1150*, 2130* et 6230*.

La cartographie des HIC suit le même maillage que la cartographie des végétations, avec une échelle de 1 : 5 000. Les HIC primaires, secondaires et tertiaires y sont différenciés comme expliqué précédemment (*cf.* p. 33). Ces cartes sont présentées pour une partie d'entre elles dans le rapport rassemblant les atlas (Beudin *et al.* 2021) et le reste sera fourni avec les rapports. Néanmoins, même si, contrairement aux végétations, la majorité des informations a pu être représentée sur les cartes, la consultation de la couche SIG est plus pertinente afin, par exemple, de faire le lien avec les végétations et de connaître l'état de conservation qui aurait trop affecté la lisibilité s'il avait été ajouté.

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

De manière générale, le programme a permis d'améliorer grandement les connaissances en suivant les quatre grands axes définis lors de la commande.

Sur la centralisation, la gestion et la diffusion des données, il resterait des points à perfectionner, entre autres l'intégration des cartographies et des données floristiques fournies par les partenaires qui n'ont pas encore pu être traitées. Cet axe est également amené à être pérenne dans la mesure où de nouvelles données vont être découvertes ou communiquées régulièrement.

L'élaboration des typologies a permis de mettre en évidence de nombreux habitats et végétations. Les lacunes sont *a priori* peu nombreuses, mais certains points restent à perfectionner comme indiqué dans le rapport typologique (Beudin et Le Fouler 2021).

La cartographie des végétations représente la plus grosse partie du programme en temps de terrain comme de travail au bureau. Bien qu'elle comporte forcément des erreurs ou des imprécisions, la perspective la plus importante reste une mise à jour ultérieure quand les végétations auront évolué.

La connaissance de la flore et de la fonge a également bénéficié de ce programme. C'est sur les groupes peu étudiés et non ciblés à l'origine (fonge, bryophytes, algues) qu'il reste un gros travail à accomplir. Ce point est primordial car des enjeux très importants sont probablement occultés par le manque de connaissances.

Enfin, la spatialisation des enjeux a permis de dresser différentes cartes, mais certaines initialement prévues n'ont pas pu être réalisées comme la carte des corridors écologiques. Elle serait à réaliser ultérieurement.

BIBLIOGRAPHIE

ABADIE J.-C., NAWROT O., VIAL T., CAZE G. et HAMDI E., 2019 - *Liste des espèces déterminantes ZNIEFF de la flore vasculaire de Nouvelle-Aquitaine* – Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique, Conservatoire Botanique National du Massif central et Conservatoire Botanique National des Pyrénées et de Midi-Pyrénées. 108 pages + annexes

Arrêté du 8 mars 2002 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Aquitaine complétant la liste nationale. Journal Officiel de la République Française, 8525-8528

Arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R211-108 du code de l'environnement

BENSETTITI F., RAMEAU J.-C. et CHEVALLIER H. (coord.), 2001 - « Cahiers d'habitats » Natura 2000 - *Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 1 - Habitats forestiers*. MATE/MAP/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 2 volumes : 339 p. et 423 p. + cédérom

BENSETTITI F. et GAUDILLAT V. (coord.), 2002 - « Cahiers d'habitats » Natura 2000 - *Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 7 - Espèces animales*. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 353 p. + cédérom

BENSETTITI F., GAUDILLAT V. et HAURY J. (coord.), 2002a - « Cahiers d'habitats » Natura 2000 - *Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 3 - Habitats humides*. MATE/MAP/ MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 457 p. + cédérom

BENSETTITI F., GAUDILLAT V., MALENGREAU D. et QUÉRÉ E. (coord.), 2002b - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. *Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 6 - Espèces végétales*. MATE/MAP/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 271 p. + cédérom

BENSETTITI F., BIORET F., ROLAND J. et LACOSTE J.-P. (coord.), 2004a - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. *Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 2 - Habitats côtiers*. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 399 p. + cédérom

BENSETTITI F., HERARD-LOGEREAU K., VAN ES J. et BALMAIN C. (coord.), 2004b - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. *Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 5 - Habitats rocheux*. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 381 p. + cédérom

BENSETTITI F., BOULLET V., CHAVAUDRET-LABORIE C. et DENIAUD J. (coord.), 2005 - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. *Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 4 - Habitats agropastoraux*. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 2 volumes : 445 p. et 487 p. + cédérom

BEUDIN T., 2018 - *Espèces déterminantes ZNIEFF de lichens en Aquitaine. Fiches descriptives*. Conservatoire botanique national Sud-Atlantique. 30 p.

BEUDIN T. et LE FOULER A., 2017 - *Cartographie des habitats naturels et spatialisation des enjeux de biodiversité végétale du Bassin d'Arcachon - Typologie et cartographie des roselières*. Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique. Audenge, 49 p. + annexes

BEUDIN T. et LE FOULER A., 2021 - *Cartographie des habitats naturels et spatialisation des enjeux de biodiversité du Bassin d'Arcachon. Typologie des végétations et des habitats*. Conservatoire botanique national Sud-Atlantique. 295 p. + annexes

BEUDIN T., LE FOULER A. et FILIPE M., 2017 - *Pré-cartographie des habitats naturels et semi-naturels du site Natura 2000 FR7200679 Bassin d'Arcachon et Cap-Ferret*. Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique. Audenge, 34 p. + annexes

BEUDIN T., BALIA S. et LE FOULER A., 2021 - *Cartographie des habitats naturels et spatialisation des enjeux de biodiversité du Bassin d'Arcachon. Atlas cartographique*. Conservatoire botanique national Sud-Atlantique. 105 p.

BISSARDON M. et GUIBAL L., sous la direction de RAMEAU J., 1997. *CORINE Biotopes - Version originale, types d'habitats français*. ENGREF, 219 p.

BRAUN-BLANQUET J., ROUSSINE N., NÈGRE R. et EMBERGER L., 1952 - *Les groupements végétaux de la France méditerranéenne*. Paris, C.N.R.S. 297 p.

CAILLON A. et LAVOUÉ M., 2016 - *Liste hiérarchisée des plantes exotiques envahissantes d'Aquitaine. Version 1.0* – Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique. 33 pages + annexes

CAILLON A., VERTES-ZAMBETTAKIS S. et CAZE G., 2013 - *Les prairies du Bassin d'Arcachon et du Val de l'Eyre (Gironde) : typologie et préconisations de gestion*. Conservatoire Botanique National Sud Atlantique, 44 p. + annexes

DIRECTIVE 92/43/CEE DU CONSEIL du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages (JO L 206 du 22.7.1992, p. 7). 66 p.

EUROPEAN COMMISSION DG XI - ENVIRONMENT, NUCLEAR SAFETY AND CIVIL PROTECTION - *Nature protection, coastal zones and tourism, 2013. Interpretation manual of European Union habitats - Version EUR28*. Bruxelles, Comission Européenne, 144 p.

FOUCAULT B. (DE), 1984 - *Systémique, structuralisme et synsystématique des prairies hygrophiles des plaines atlantiques françaises*. Thèse, Université de Rouen, 674 p.

GARGOMINY O., TERCERIE S., REGNIER C., RAMAGE T., DUPONT P., DASZKIEWICZ P. & PONCET L., 2020 - *TAXREF v14, référentiel taxonomique pour la France : méthodologie, mise en œuvre et diffusion*. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. Rapport UMS PatriNat (OFB-CNRS-MNHN). 63 p.

LAFON P. (coord.), MADY M., CORRIOL G. et BELAUD A., 2020 - *Catalogue des végétations de Nouvelle-Aquitaine. Classification, chorologie et correspondances avec les habitats européens*. Conservatoire botanique national Sud-Atlantique / Conservatoire botanique national Massif central / Conservatoire botanique national des Pyrénées et de Midi-Pyrénées. 272 p.

LEBLOND N, 2018 - *Liste rouge de la flore vasculaire d'Aquitaine* [Tableur excel]. Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique

MOSS D. et DAVIES C.-E., 2002. *EUNIS habitat classification*. Europ. Env. Agency - European Topic Centre on Nature Consevation and Biodiversity - Centre for Ecology and Hydrology, Huntingdon, Cambs. UK

PARIAUD H., 1975 - Recherches phytoécologiques sur le Bassin d'Arcachon : les ceintures de végétation et leurs relations avec les marées. *Le Botaniste,* Ser. 67, 312 p.

RÈGLEMENT D'EXÉCUTION (UE) 2016/1141 DE LA COMMISSION du 13 juillet 2016 adoptant une liste des espèces exotiques envahissantes préoccupantes pour l'Union conformément au règlement (UE) n° 1143/2014 du Parlement européen et du Conseil

RÈGLEMENT D'EXÉCUTION (UE) 2017/1263 DE LA COMMISSION du 12 juillet 2017 portant mise à jour de la liste des espèces exotiques envahissantes préoccupantes pour l'Union établie par le règlement d'exécution (UE) 2016/1141 conformément au règlement (UE) n° 1143/2014 du Parlement européen et du Conseil

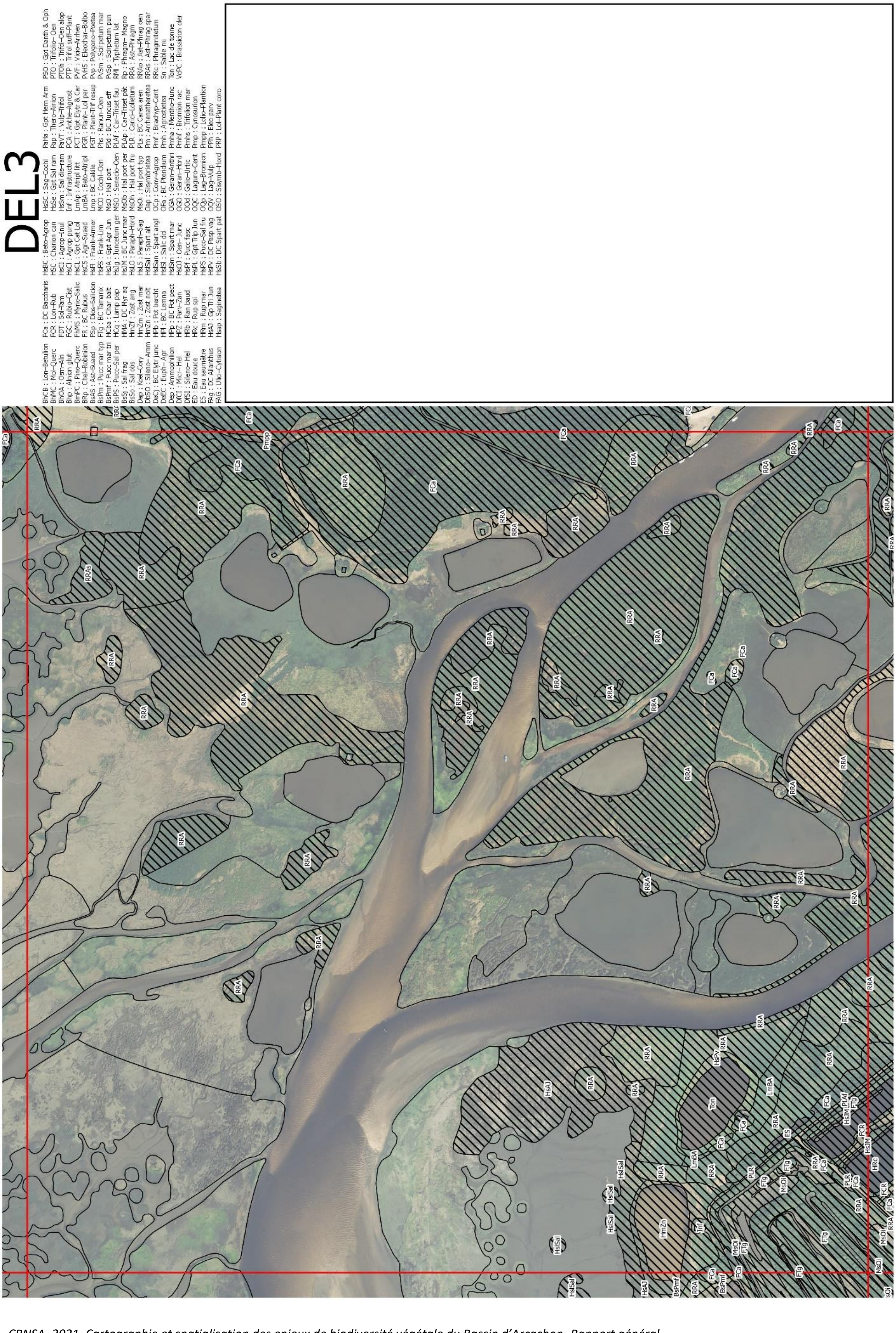
RÈGLEMENT D'EXÉCUTION (UE) 2019/1262 DE LA COMMISSION du 25 juillet 2019 modifiant le règlement d'exécution (UE) 2016/1141 pour mettre à jour la liste des espèces exotiques envahissantes préoccupantes pour l'Union

ROUX C. *et coll*., 2020 - *Catalogue des lichens et champignons lichénicoles de France métropolitaine. 3ème édition revue et augmentée (2020).* Édit. Association Française de Lichénologie (A.F.L.), Fontainebleau, 1769 p.

TRUT G., AUBY I., RIGOUIN L., OGER-JEANNERET H., GANTHY F. COGNAT M., NOEL C., MARCHETTI S. et BAUER E, 2018 - *Directive Cadre sur l'Eau : Cartographie des herbiers de Zostera marina du Bassin d'Arcachon.* Ifremer, Société SEMANTIC TS, 55 p.

ANNEXES

ANNEXE I : Exemple d'un bordereau de terrain



Conservatoire Botanique National

SUD-ATLANTIQUE

Siège
Domaine de Certes
47 avenue de Certes
33980 AUDENGE
Téléphone : 05 57 76 18 07

Antenne Poitou-Charentes
Domaine du Deffend
443 route du Deffend
86550 MIGNALOUX-BEAUVOIR
Téléphone : 05 49 36 61 35

Antenne méridionale
31 avenue Gaetan Bernoville
64500 SAINT-JEAN-DE-LUZ
Téléphone : 05 59 23 38 71

@ / contact@cbnsa.fr