



MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE

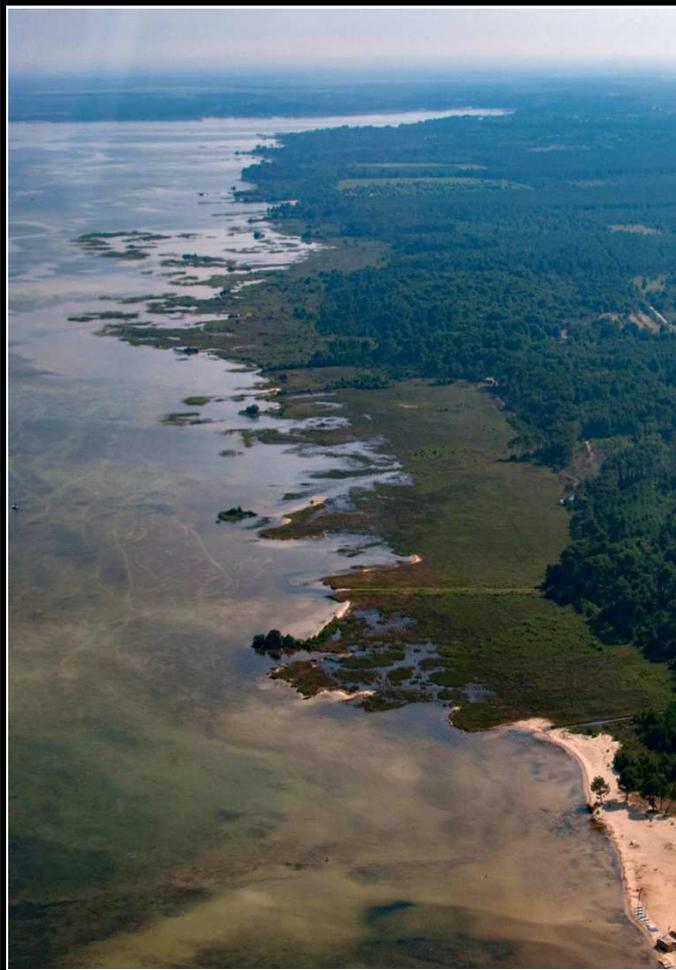
*Liberté
Égalité
Fraternité*

Conservatoire Botanique National



Plan national d'actions 2021 - 2030

En faveur des végétations de bords d'étangs arrière-littoraux des Landes et de Gironde



PRÉFÈTE
DE LA RÉGION
NOUVELLE-AQUITAINE

*Liberté
Égalité
Fraternité*

PLAN NATIONAL D'ACTION | 27 novembre 2020 (v3.0)

En faveur des végétations de bords d'étangs arrière-littoraux des Landes et de Gironde

Plan National d'Actions en faveur des végétations de bords d'étangs arrière-littoraux des Landes et de Gironde

Historique des versions du document

Version	Date	Commentaire
1.0	23/06/2020	Version provisoire soumise au comité de suivi intégrant le bilan des connaissances et la liste des actions
2.0	21/10/2020	Version provisoire soumise au comité de suivi et prenant en compte les commentaires et les compléments du comité sur la version 1.0 Intégration des fiches actions et modalités de mise en œuvre du PNA.
3.0	27/11/2020	Version finale adressée au CNPN prenant en compte les commentaires et compléments du comité de suivi sur la version 2.0 du document comprenant le bilan des connaissances, les fiches actions et les modalités de mise en œuvre du PNA

Dossier suivi par

Nathalie GRESLIER, Référente Réglementation Espèces Protégées Service Patrimoine Naturel, DREAL Nouvelle-Aquitaine
Tel. : 05 56 93 32 93
Courriel : nathalie.greslier@developpement-durable.gouv.fr

Rédaction du document

Sandrine LORIOT – Chargée de mission Conservation, CBNSA

Coordination

Emilie CHAMMARD – Responsable du service Conservation, CBNSA

Contributions et relecture

Gregory CAZE – Directeur scientifique, CBNSA

Emilie CHAMMARD – Responsable du service Conservation, CBNSA

Jean-Raphaël LEGALLAIS – Gestionnaire de données géomaticien, CBNSA

Anthony LE FOULER – Chargé de mission botaniste phytosociologue, CBNSA

Pierre LAFON – Chargé de mission botaniste phytosociologue, CBNSA

Cécile PONTAGNIER - Chargée de documentation et opératrice de saisie botanique et cartographique, CBNSA

Nathalie GRESLIER – Référente Réglementation Espèces Protégées, DREAL Nouvelle-Aquitaine

Chloé ALEXANDRE – Animatrice du SAGE Etangs littoraux Born et Buch, SMBVLB

Claire BETBEDER – Chargée de mission Environnement, CCGL

Vincent BERTRIN – Ingénieur d'études en écologie aquatique, INRAE

Magali CRESTÉ – Responsable de la gestion intégrée des milieux naturels et des paysages, CD33

Aline DECRISTÉ – Chargée de mission CATERZH, CD33

Charlotte DUBREUIL - Chargée de mission Zones Humides, SIAEBVELG

Thierry GATELIER – Chargé de mission Biodiversité, CD40

Marine HEDIARD – Chargée de mission Natura 2000, Landes Nature

Aurélien JAMONEAU – Chargé de recherche en Ecologie des Communautés Végétales Aquatiques, INRAE

Suzy LEMOINE – Animatrice Natura 2000, Landes Nature

Olivier LEPAIS – Chargé de recherche en génétique des populations, INRAE

Remerciements

L'élaboration de ce Plan National d'Actions a été menée à bien grâce aux contributions de nombreux partenaires que nous souhaitons vivement remercier.

Citation recommandée

LORIOT S., 2020 – Plan National d'Actions en faveur des végétations de bords d'étangs arrière-littoraux des Landes et Gironde (2021-2030). Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire, Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Nouvelle-Aquitaine, Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique. 101 pages + annexes.

Crédits des photographies de première de couverture

De gauche à droite et de bas en haut, photographie aérienne des rives de l'étang de Sanguinet au lieu-dit *Mayotte* (A. LE FOULER, CBNSA), *Isoetes boryana* (A. CAILLON, CBNSA), Rives de l'étang de Cazaux-Sanguinet, lieu-dit *Sabas* (A. LE FOULER, CBNSA), *Lobelia dortmanna* (N. MESLAGE, CBNSA).

Membres du comité de suivi technique et scientifique

Chloé ALEXANDRE (Syndicat Mixte du Bassin Versant des Lacs du Born, SMBVLB), **Caroline ASTRE** (Agence de l'Eau Adour-Garonne, AEAG), **Sylvain ATINAULT** (Office Français de la Biodiversité, OFB), **Véronique BARTHELEMY** (Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Nouvelle-Aquitaine, DREAL), **Fabienne BENEST** (Institut Géographique National, IGN), **Marie-Lise BENOT** (Université de Bordeaux), **Thierry BEREZYIAT** (Fédération Départementale des Chasseurs des Landes), **Marie BERNEIX** (Observatoire Aquitain de la Faune Sauvage OAFS/Fauna), **Magali BERTRAND** (Direction Départementale des Territoires et de la Mer des Landes, DDTM40), **Vincent BERTRIN** (Institut National de Recherche pour l'Agriculture, l'Alimentation et l'Environnement, NRAE), **Claire BETBEDER** (Communauté de Communes des Grands Lacs, CCGL), **François BILLY** (Parc Naturel Régional des Landes de Gascogne, PNRLG), **François BOTTIN** (Office National des Forêts, ONF), **Emilie BREUGNOT** (OFB), **Sylvain BROGNIEZ** (CD33), **Frédéric CAZABAN** (Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement Seignaux et Adour), **Grégory CAZE** (Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique, CBNSA), **Emilie CHAMMARD** (CBNSA), **Ludovic CHARRIER** (Conservatoire du Littoral), **Paul COJOCARU** (DDTM 33), **Magali CRESTÉ** (Conseil Départemental de la Gironde, CD33), **Stéphanie DARBLADE** (Réserve Naturelle Nationale de l'Etang Noir, RNN Etang noir), **Alice DECRISTÉ** (CD33), **Lola DESCHAMPS** (Conservatoire des Espaces Naturels de Nouvelle-Aquitaine, CEN Nouvelle-Aquitaine), **Quentin DILASSER** (CEN Nouvelle-Aquitaine), **Nicolas DOLIDON** (DDTM 33), **Charlotte DUBREUIL** (SIAEBVELG), **Cathy DUCAILAR** (RNN Etang Noir), **Natacha DULKA** (DREAL Nouvelle-Aquitaine), **Hélène DUVOISIN** (Région Nouvelle-Aquitaine), **Alexandre DUMAITRE** (DREAL Nouvelle-Aquitaine), **Marion ESCARPIT** (Fédération des Landes pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique), **Adrien FALLER-PONCHARD** (ONF), **François FAURE** (Syndicat Intercommunal d'Aménagement et de Gestion de la Réserve Naturelle du Courant d'Huchet - Réserve Naturelle du Courant d'Huchet), **Lionel FOURNIER** (Conseil départemental des Landes, CD 40 – Géolandes), **Thierry GATELIER** (CD 40), **Pierre-Yves GOURVIL** (CEN Nouvelle-Aquitaine), **Nathalie GRESLIER** (DREAL Nouvelle-Aquitaine), **Laure GUILHEM** (Conservatoire du Littoral), **Bernard GUILLEMOTONIA** (DDTM40), **Marine HEDIARD** (Landes Nature), **Hervé JACQUOT** (OFB Service Départemental 40), **Aurélien JAMONEAU** (INRAE), **Sophie KERLOCH** (Région Nouvelle-Aquitaine), **Julie LACANAL** (DDTM40), **Hervé LAFAURIE** (DDTM40), **Manon LAINE** (Fédération des Associations Agréées de Pêche et de Protection du Milieu Aquatique de la Gironde), **Denis LANUSSE** (Fédération Départementale des Chasseurs des Landes), **Anthony LE FOULER** (CBNSA), **Tanguy LE MOAL** (CEN Nouvelle-Aquitaine), **Emily LE ROUZIC** (ONF), **Suzy LEMOINE** (Landes Nature), **Olivier LEPAIS** (INRAE), **Sandrine LORIOT** (CBNSA), **Laëtitia MALOUBIER** (PNR Médoc), **Clémence MENEGAZZI** (PNR Médoc), **Camille MEUNIER** (DDTM33), **Paquito NAVARRO** (OFB SD33), **Ghislaine PERAL** (CD33), **Nicolas PEDRON** (BRGM), **Katia PERRIN** (Conservatoire du Littoral), **Franck QUENAULT** (SIAEBVELG), **Vincent RENARD** (Fédération des Landes pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique), **Cristina RIBAUDO** (ENSEGID), **Emmanuel ROBIN** (Fédération départementale des chasseurs de Gironde), **François SARGOS** (Société pour l'étude, la protection et l'aménagement de la nature dans le Sud-Ouest, SEPANSO), **Laurent SOULIER** (Institut des Milieux Aquatiques), **Jean-Olivier TERRIER** (OFB), **Dominique TESSEYRE** (AEAG), **Claire THOUVENIN** (CD 40), **Paul TOURNEUR** (ONF), **Gaëlle VIVES** (Groupement d'Intérêt Public Littoral).

Référentiels utilisés

Dans l'ensemble du document, la nomenclature taxonomique des plantes vasculaires suit la version 13 de TaxRef (GARGOMINY *et al.*, 2019).

La nomenclature phytosociologique suit le Synopsis des végétations du CBNSA, version du 22/01/2018 (LAFON *et al.*, 2018). Ce référentiel augmenté, basé initialement sur le Prodrome des végétations de France (BARDAT *et al.*, 2004) jusqu'au niveau de la sous-alliance, a été modifié, corrigé et complété au niveau syntaxonomique le plus fin disponible (association, sous-association, variante, etc.) à partir des travaux de synthèse récents, des publications dans le cadre de la déclinaison du prodrome des végétations de France II, et des connaissances récemment acquises par le CBNSA sur les végétations de son territoire d'agrément.

Les étangs arrière-littoraux des Landes et de Gironde

Formation • Les étangs arrière-littoraux des Landes et de Gironde constituent, de l'embouchure de la Gironde à celui de l'Adour, une chaîne de zones humides se répartissant sur plus de 200 kilomètres. Leur formation résulterait de la création, dès l'époque postglaciaire, d'un imposant cordon dunaire le long de la frange atlantique ayant eu pour conséquence d'endiguer peu à peu les estuaires et d'obstruer l'écoulement des eaux des bassins versants vers la mer. Privées d'une évacuation, de vastes étendues d'eau se créèrent ainsi aboutissant à la création de paysages façonnés d'étangs et de marais (MAIZERET, 2005), d'estuaires, de lagons d'eau saumâtre. Les conditions plus proches de celles actuellement connues, permettant d'héberger des espèces d'eau douce, sont probablement apparues vers la fin du premier millénaire (TASTET *et al.*, 2008). Du fait de leur création par l'avancée des dunes, les étangs possèdent un profil dissymétrique. Leur rive Ouest est abrupte tandis que leur rive Est est modulée selon une pente douce (CAILLAUD, 2018 ; BERTRIN, 2018).

Substrat • Il est constitué d'une couche argilo-sableuse d'origine fluviatile et d'une assise de "sable des dunes" ou « sable des Landes » d'origine éolienne, constitué de grains arrondis de quartz blanc et translucide, associés à de l'oxyde de fer en faible proportion (alios) (CEMAGREF, 1985 ; MAIZERET, 2005 ; TASTET *et al.*, 2008 ; BERTRIN, 2018). Des phénomènes d'envasement peuvent être très prononcés dans certains étangs (épaisseur de vase supérieure à 3 m dans l'Étang Blanc d'après une étude menée par INRAE en 2014), de même que la formation de tourbières limnogènes qui colonisent progressivement les étangs et peuvent atteindre 1 m de profondeur (MARENSIN NATURE, 2010 ; LAFON & LE FOULER, à paraître).

Qualité des eaux • Elle est particulièrement variable suivant les étangs et ce, pour la plupart des paramètres (trophie, acidité, température). Si la majorité des étangs est neutrocline (pH des eaux proche de 7), certains plans d'eau sont plutôt basiques et d'autres ont un pH qui varie fortement avec la température (source : <http://adour-garonne.eaufrance.fr/>, consulté le 11 février 2020). Les taux d'azote et de phosphore dans l'eau sont faibles, sauf dans certains étangs du sud des Landes. Certains étangs possèdent des particularités physico-chimiques propres comme la richesse en fer des sédiments de l'étang d'Aureilhan ou une eau riche en chlorures, sodium et magnésium pour les étangs du Médoc (CLEMENT & AIDOU, 2009 ; LAFON & LE FOULER, à paraître). La qualité physico-chimique des eaux est surveillée en application, notamment, de la Directive Cadre européenne sur l'Eau (Directive 2000/60/CE). Les étangs médocains sont globalement oligotrophes à oligo-mésotrophes. Les étangs situés au pourtour de l'embouchure de l'Adour sont plus sujets à l'eutrophisation (Source : <http://adour-garonne.eaufrance.fr/>; page consultée le 11 février 2020).

Quantité des eaux • Les étangs sont naturellement soumis à des marnages. Une maîtrise des niveaux d'eau est opérée par prévention des inondations et pour répondre, dans une certaine mesure, aux usages touristiques (sports nautiques, baignade, etc.) et culturels (chasse, pêche, etc.). Le taux de renouvellement des eaux est variable suivant la superficie du bassin versant et de la profondeur des plans d'eau. Un réseau de canaux et d'écluses a été créé dès le XIX^{ème} siècle (MAIZERET, 2005), reliant de nombreux étangs entre eux et à la mer.

Les écosystèmes lacustres, à la transition entre les écosystèmes terrestres et aquatiques, se caractérisent par leur forte valeur écologique (STRAYER & FINDLAY, 2010 ; BERTRIN, 2018). L'ensemble de ces caractéristiques permet l'expression de végétations singulières, parfois très rares, voire endémiques (cas d'*Isoetes boryana*).

Sommaire

1. Contexte, objectifs et périmètre du Plan National d'Actions	7
1.1. Cadre d'intervention des nouveaux PNA	7
1.2. Mise en place du PNA en faveur des végétations de bords d'étangs arrière-littoraux des Landes et de Gironde	8
1.3. Objectifs et méthodologie	8
1.4. Périmètre d'intervention retenu (taxons, végétations et étangs bénéficiaires)	9
1.5. Structure du Plan National d'Actions	20
2. Bilan des connaissances sur les végétations et les taxons ciblés	21
2.1. Descriptif des végétations	21
2.2. Bilan des connaissances sur les végétations	22
2.3. Descriptif des taxons	24
2.4. Bilan des connaissances sur les taxons	31
3. Bilan sur les causes du déclin	38
3.1. Les intrusions et perturbations d'origine anthropique et animale	38
3.2. La modification du système naturel	40
3.3. Les espèces exotiques envahissantes	41
4. Etat de conservation et patrimonialité	42
4.1. Etat de conservation et patrimonialité des végétations	42
4.2. Etat de conservation et patrimonialité des taxons	43
5. Bilan des actions de conservation déjà menées/engagées	44
5.1. Périmètres réglementés	44
5.2. Maitrise de la situation foncière	47
5.3. Etat des lieux cartographique des usages	47
5.4. Arrêtés préfectoraux et communaux réglementant la navigation et les activités nautiques	47
5.5. Gestion quantitative des eaux	48
5.6. Gestion qualitative des eaux	49
5.7. Protection physique des milieux/mise en défens	49
5.8. Suivi et lutte contre les espèces végétales exotiques envahissantes	50
5.9. Suivi des végétations et des taxons ciblés	52
5.10. Conservation <i>ex situ</i>	55
5.11. Information, sensibilisation	56
5.12. Evaluation des actions de conservation déjà menées/engagées	58
6. Stratégie de conservation	59
7. Programme d'actions 2021-2030	61
7.1. Actions à mettre en œuvre	61
7.2. Durée, suivi et évaluation du plan	85
7.3. Estimation financière du plan	85
Bibliographie	86
Sites internet consultés	97
Glossaire	99
Annexes	101

1. Contexte, objectifs et périmètre du Plan National d'Actions (PNA)

1.1. Cadre d'intervention des nouveaux PNA

(Source : Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire)

Les plans nationaux d'actions sont des outils stratégiques qui visent à assurer le maintien ou le rétablissement dans un état de conservation favorable d'espèces menacées ou faisant l'objet d'un intérêt particulier. Anciennement appelés « plans de restauration », les premiers plans ont été mis en œuvre en France en 1996. Ce dispositif est retenu lorsque les outils réglementaires de protection de la nature ou les autres politiques publiques en place (Natura 2000, SAGE, LIFE, etc.) sont jugés insuffisants ou incomplets pour rétablir une espèce ou un groupe d'espèces dans un état de conservation favorable. Plus de 70 PNA ont déjà été élaborés sur le territoire national au bénéfice d'environ 200 espèces (faune & flore) parmi les plus menacées.

Le déploiement des PNA sur le territoire national a nécessité différents travaux d'évaluation de leur efficacité, tenant compte de l'implication croissante des collectivités publiques et des acteurs privés en faveur de la biodiversité, ainsi que du contexte de réduction des moyens budgétaires et humains de l'État. En 2014, une évaluation du dispositif conduite par le Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable (CGEDD) a abouti à la formulation de plusieurs recommandations pour en améliorer l'efficacité (CHALLEAT & LAVARDE, 2014). La réflexion pour la révision de la stratégie relative aux plans nationaux d'actions s'est poursuivie jusqu'à fin 2016, aboutissant à la note technique du 9 mai 2017, disponible en ligne (<http://circulaires.legifrance.gouv.fr/>).

Dans le cadre de la loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages du 8 août 2016, la mise en place de plans nationaux d'actions est prioritairement prévue en faveur des espèces endémiques particulièrement menacées (statuts CR, en danger critique d'extinction, et EN, en danger, de la liste rouge nationale) (UICN France, FCBN, AFB & MNHN, 2018).

Outil de mobilisation des différents acteurs concernés (institutionnels, académiques, socio-économiques et associatifs), le PNA « nouvelle génération » en faveur d'une espèce menacée ou d'un groupe d'espèces définit une stratégie à moyen ou long terme, qui vise à :

- organiser un suivi cohérent des populations de l'espèce ou des espèces concernées ;
- mettre en œuvre des actions coordonnées favorables au rétablissement de ces espèces ou de leurs habitats ;
- informer les acteurs concernés et le public ;
- faciliter l'intégration de la protection des espèces dans les activités humaines et dans les politiques publiques.

Lorsque les effectifs sont devenus trop faibles ou que l'espèce a disparu, des opérations de renforcement de population ou de réintroduction peuvent également être menées, *via* les plans nationaux d'actions.

Les plans nationaux d'actions ne possèdent pas de portée contraignante et se fondent sur la mobilisation collective des acteurs qui possèdent les leviers pour agir en faveur des espèces menacées.

Deux types de PNA sont définis dans la note du 9 mai 2017 :

1. **Le PNA pour le rétablissement** caractérise les mesures à mettre en œuvre en vue d'améliorer la situation biologique de l'espèce (ou des espèces) à sauvegarder. Il doit être conçu comme un document de terrain, synthétique et opérationnel pour les acteurs en situation d'agir. Sa durée est de 5 ans.
2. **Le PNA pour la conservation** permet de capitaliser et de rendre disponible tout ce qu'il est possible de faire pour assurer la conservation à long terme de l'espèce (ou des espèces) concernée(s). Cela vaut en particulier pour les espèces qui ont fait l'objet d'efforts dans le cadre d'un PNA rétablissement et dont la situation biologique est meilleure ou stabilisée. Sa durée moyenne est de 10 ans.

1.2. Mise en place du PNA en faveur des végétations de bords d'étangs arrière-littoraux des Landes et de Gironde

La mise en œuvre d'un PNA pour la conservation de l'Isoète de Bory, *Isoetes boryana*, taxon endémique de la façade atlantique française évalué « EN » dans la liste rouge nationale a été actée début 2020 (conformément aux orientations de la note du 9 mai 2017).

Les PNA de seconde génération permettant de traiter des groupes d'espèces afin d'optimiser l'efficacité des actions, ce PNA voit son champ porté aux végétations des bords d'étangs arrière-littoraux des Landes et de Gironde.

La DREAL Nouvelle-Aquitaine a été désignée coordinatrice du PNA, en charge du suivi de son élaboration et de sa mise en œuvre. Le CBNSA a été désigné rédacteur du PNA.

Identifiés pour leur richesse biologique et la fragilité de leurs écosystèmes, les étangs arrière-littoraux des Landes et de Gironde bénéficient de la mise en œuvre de politiques publiques et de programmes de recherche scientifique visant à préserver les milieux naturels, restaurer le bon fonctionnement des milieux aquatiques et zones humides et garantir la gestion quantitative et qualitative des eaux de leurs bassins versants.

Le PNA s'appuie sur la connaissance des territoires détenue par les structures animatrices de ces politiques ainsi que par les porteurs de projets techniques et scientifiques. Il vise à faciliter la coordination des acteurs et la structuration d'actions collectives (capitalisation et valorisation des connaissances, coordination de la recherche, mise en avant du caractère exceptionnel de ces plans d'eau par des actions de communication, animation technique, mise en réseau, maîtrise des usages *via* une meilleure prise en compte des plans d'eau dans les politiques d'aménagement et de développement, etc.).

Le PNA vise la synergie entre l'ensemble des acteurs et des actions/politiques publiques déjà engagées ou en projet.

1.3. Objectifs et méthodologie

Le plan national d'actions vise à maintenir les populations d'espèces protégées, rares ou menacées, ainsi que les végétations qui les abritent, dans un bon état de conservation.

Le plan national d'actions est développé autour de cinq volets principaux étroitement imbriqués. Une approche intégrative est en effet nécessaire pour résoudre la complexité des problématiques et définir les modalités d'une gestion conservatoire optimale des espèces et des végétations rares et menacées:

- (1) Quel est l'état des connaissances sur l'Isoète de Bory et les végétations qui l'abritent sur le territoire considéré ?
- (2) Quels sont les menaces principales et facteurs de dégradation identifiés ?
- (3) Quel est l'état de conservation de l'Isoète de Bory et des végétations qui l'abritent ?
- (4) Quelles sont les actions de conservation déjà engagées / en projet ?
- (5) Comment préserver les populations dans un bon état de conservation, en complémentarité des actions déjà mises en place dans le cadre d'autres politiques publiques telles que Natura 2000, SAGE, etc. ?

Le plan d'actions est établi en deux phases :

- **PHASE 1 – LE BILAN DE LA SITUATION ACTUELLE** : le bilan et l'analyse des connaissances et données disponibles sur les végétations et les taxons, les causes de leur déclin, leur état de conservation, les actions de conservation déjà réalisées ou engagées, la caractérisation des enjeux ;
- **PHASE 2 – LA STRATEGIE D'ACTION** : la rédaction de la stratégie de conservation, fruit d'un travail collectif qui a associé les différents partenaires techniques et scientifiques, aboutissant, sur la base des premiers retours d'expériences, à des propositions d'actions concrètes et hiérarchisées.

1.4. Périmètre d'intervention retenu (taxons, végétations et étangs bénéficiaires)

Visant la conservation de l'Isoète de Bory et plus globalement des végétations des bords d'étangs arrière-littoraux des Landes et de Gironde, le périmètre d'intervention du PNA a été défini de façon partenariale. Une enquête a été menée, par le CBNSA, en septembre 2019 auprès du réseau régional d'acteurs, travaillant directement ou indirectement sur les étangs arrière-littoraux et le patrimoine naturel associé. Elle avait pour objectif de mettre en partage les expériences, les travaux menés par chacun et le retour d'expériences obtenu, de préciser les actions complémentaires à inscrire et d'évaluer leur niveau de priorité, de faisabilité technique et économique, leur degré d'acceptation, l'échelle adaptée de travail, etc.

Suite au dépouillement de cette enquête (**Annexe 1**), à un travail bibliographique complémentaire et à l'analyse des données disponibles dans l'Observatoire de la Biodiversité Végétale de Nouvelle-Aquitaine (OBV-NA : développée par le CBNSA, plateforme régionale thématique "flore - fonge - habitats" du Système d'Information sur la Nature et les Paysages, SINP (<https://obv-na.fr>)), le périmètre paraissant le plus adapté pour les interventions est l'aire de répartition des communautés à Isoétides au sein de l'habitat d'intérêt communautaire « Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (*Littorelletalia uniflorae*) [3110] (BENSETTITI *et al.*, 2002) dans les étangs arrière-littoraux de la façade atlantique » (résultat de l'enquête : 11 réponses sur 14 soit 78,6% d'adhésion). **Ce périmètre a été validé par la DREAL Nouvelle-Aquitaine le 6 avril 2020 et présenté au comité de suivi technique et scientifique réuni le 23 juillet 2020.**

Le périmètre établi et validé, les taxons, végétations et étangs bénéficiaires sont, par suite :

• Taxons ciblés

Le PNA vise en premier lieu l'Isoète de Bory, *Isoetes boryana* et les deux Isoétides régulièrement associées, *Lobelia dortmanna*, la Lobélie de Dortmann, et *Littorella uniflora*, la Littorelle à une fleur.



Figure 1 : les 3 Isoétides visées par le PNA. De gauche à droite, *Isoetes boryana* (A. CAILLON, CBNSA), *Lobelia dortmanna* (N. MESLAGE, CBNSA), *Littorella uniflora* (N. MESLAGE, CBNSA).

• Végétations ciblées

Les associations végétales ciblées sont :

- ✓ les gazons à Isoète de Bory : *Isoetetum boryanae* (Van den Berghen 1969) Dierssen 1975 ;
- ✓ les gazons subaquatiques des eaux moyennement profondes des rives des étangs à Lobélie de Dortmann et Scirpe piquant : *Scirpo americani – Lobelietum dortmannae* Van den Berghen 1964 emend. Dierssen 1975 ;
- ✓ les pelouses à Scirpe piquant et Millepertuis des marais : *Scirpo americani – Hypericetum elodis* Van den Berghen 1969.



Figure 2 : les végétations ciblées (A. LE FOULIER, CBNSA)

Ces trois associations végétales appartiennent à la classe des *Littorelletea uniflorae* Braun-Blanq. & Tüxen ex V. Westh., J. Dijk, Passchier & G. Sissingh 1946 (Pelouses vivaces amphibies, mésotrophiles à oligotrophiles, des bordures de plans d'eau).

Elles sont éligibles à l'habitat d'intérêt communautaire 3110 - Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (*Littorelletalia uniflorae*) et plus spécifiquement au 3110-1 Eaux stagnantes à végétation vivace oligotrophique planitiaire à collinéenne des régions atlantiques, des *Littorelletea uniflorae*.

Etangs ciblés

Les étangs ciblés sont ceux abritant ou ayant historiquement abrité les 3 associations végétales ciblées et/ou l'Isoète de Bory. La prise en compte des mentions historiques de ces dernières pourra permettre d'envisager le rétablissement de ces végétations / populations en cas de réorientation du plan d'actions de « conservation » à « rétablissement » lors de l'évaluation de mi-parcours.

NB : La synchorologie des végétations ciblées (Tab. 1) sur les étangs arrière-littoraux des Landes et de Gironde est connue grâce à la récente étude d'amélioration des connaissances phytosociologiques des étangs arrière-littoraux (LAFON & LE FOULER, à paraître).

Les données de présence actuelle et historique (extraits bibliographiques en Annexe 2) de l'Isoète de Bory par étangs sont synthétisées dans le Tableau 2.

Les étangs retenus dans le périmètre du PNA car concernés par la présence des végétations ciblées et/ou l'existence de données de présence actuelle ou historique de l'Isoète de Bory sont par suite, du nord au sud :

- ✓ Hourtin - Carcans ;
- ✓ Lacanau / Batejin ;
- ✓ Cazaux – Sanguinet ;
- ✓ Petit étang de Biscarrosse ;
- ✓ Biscarrosse – Parentis ;
- ✓ Aureilhan ;
- ✓ Léon ;
- ✓ Soustons ;
- ✓ Hardy ;
- ✓ Blanc.



Figure 3 : Répartition géographique des étangs arrière-littoraux retenus (☑) dans le périmètre du PNA (D'après LE FOULER, 2012).

Tableau 1 : répartition des végétations par étangs arrière-littoraux des Landes et de Gironde (LAFON & LE FOULER, à paraître). Chiffre : nombre de relevés phytosociologiques ; X : végétation présente n'ayant pas fait l'objet d'un relevé phytosociologique; (X) : végétation présumée présente ; D : végétation disparue ; (D), végétation présumée disparue.

Syntaxons	Lacau	Hourtin	Cousseau	Cazaux-Sanguinet	Parentis-Biscarrosse	Blanc	Petit étang de Biscarrosse	Hardy	Moliets et La Prade	Aureilhan	Léon	Soustons	Yrieux	Orx	Turc, La Roque et Laguibe
<i>Deschampsia setacea</i> – <i>Agrostietum caninae</i>	10	X	1												
Groupement à <i>Juncus tenageia</i> et <i>Cyperus flavescens</i>	7	7													
Groupement à <i>Juncus pygmaeus</i> et <i>Juncus tenageia</i>	5	2	1												
<i>Sphagno cuspidati</i> – <i>Utricularietum minoris</i>	2	1													
<i>Nymphaeetum albae</i>	1	4			1							1			
<i>Potamo polygonifolii</i> – <i>Scirpetum fluitantis</i>	1	1													
Groupement à <i>Ranunculus oboleucos</i> et <i>Eleocharis multicaulis</i>	1	1		1											
<i>Holoschoeno</i> – <i>Caricetum trinervis</i>	2	2								1					
Groupement à <i>Illecebrum verticillatum</i> et <i>Juncus capitatus</i>	1														
Groupement à <i>Carex lasiocarpa</i>	2														
Groupement à <i>Eriophorum angustifolium</i>		3													
<i>Isoetetum boryanae</i>				7	2	(D)				D	D	D			
<i>Potametum graminei</i>				3	3										
<i>Scirpo americanii</i> – <i>Labelietum dortmannae</i>	17	6		12	D	(X)		D		D	D	D			
Groupement à <i>Cirsium dissectum</i> et <i>Schoenus nigricans</i>	3	15		4											
<i>Charetum fragiferae</i>	5	6		2	2	(D)		(D)		D	D	D			
Groupement à <i>Utricularia intermedia</i>	(X)	6		(X)	1			X			X				
<i>Elatinetum hexandrae</i>	1	3		1	X						(X)	(D)			
Groupement à <i>Carex trinervis</i> et <i>Agrostis canina</i>	1	1		2	(X)										
<i>Labelio urentis</i> – <i>Agrostietum caninae</i>	4	4		2	1										
<i>Caropsio verticillato-inundatae</i> – <i>Agrostietum caninae</i>	6		1	1											
<i>Ericetum scopario</i> – <i>tetralicis</i>	1			1											
<i>Cicendietum filliformis</i>	2			2											
<i>Scirpetum pungentis</i>	6	3		2	1	1	(X)			1	2				
Groupement à <i>Erica tetralix</i> et <i>Myrica gale</i>	7	18		5	2	2	(X)	1		1					
<i>Scirpo americanii</i> – <i>Hypericetum elodis</i>	6	3		7	1	1		3			2				
<i>Eleocharitetum multicaulis</i>	15	5	1	4	3	1	(X)		1		4				
<i>Hyperico elodis</i> – <i>Potametum oblongi</i>	1	2		2	2					1	1				
<i>Scirpetum lacustris</i>	1	4			3					1					
<i>Myriophylletum alterniflori</i>	4			1	1	1									
Groupement à <i>Molinia caerulea</i> et <i>Cladium mariscus</i>	12	4	2		3		(X)		2		1				
Groupement à <i>Carex elata</i> et <i>Cladium mariscus</i>	4	4	1		3	2			1	1					
<i>Rhynchosporietum fuscae</i>	14	10	1	2	2						1				
<i>Thelypterido palustris</i> – <i>Phragmitetum australis</i>	1					2			1	1					
Groupement à <i>Veronica scutellata</i> et <i>Agrostis canina</i>				1	1	1				3	1				
Groupement à <i>Osmunda regalis</i> et <i>Carex paniculata</i>				1	3	2	(X)	(X)	2	9	3	4			
Groupement à <i>Menyanthes trifoliata</i>						1	1			1			1		
<i>Erico tetralicis</i> – <i>Sphagnetum rubelli</i>						1	2	2							
<i>Sphagno tenelli</i> – <i>Rhynchosporietum albae</i>						X	1	1							
<i>Cladietum marisci</i>									1						
Groupement à <i>Juncus subnodulosus</i> et <i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>									2						
<i>Trapetum natantis</i>										(X)	2	2			
<i>Najadetum marinae</i>											1	2		2	
<i>Potametum perfoliati</i>					1									3	
<i>Potametum lucentis</i>														5	
<i>Leersio oryzoidis</i> – <i>Bidentetum tripartitae</i>											1			10	1
<i>Galio palustris</i> – <i>Caricetum ripariae</i>														2	
<i>Lycopo europaei</i> – <i>Juncetum effusi</i>			1							1				8	
<i>Phragmitetum communis</i>		1		1										5	
<i>Urtico dioicae</i> – <i>Phalaridetum arundinaceae</i>														3	
<i>Urtico dioicae</i> – <i>Sambucetum ebulli</i>														3	
<i>Mentho suaveolentis</i> – <i>Festucetum arundinaceae</i>														2	
<i>Picrido hieracioidis</i> – <i>Eupatorietum cannabini</i>														2	
<i>Polygonetum minori</i> – <i>hydropiperis</i>														1	
Groupement à <i>Cyperus flavescens</i> et <i>Persicaria hydropiper</i>						4								1	
<i>Nupharetum luteae</i>		1			1	1				2	2	2	2	1	1
Autres végétations	13	17	3	7	7	1	2	0	1	7	3	1	0	12	3

Tableau 2 : critères de sélection des étangs arrière littoraux visés par le PNA : données de présence actuelle et historique de l'Isoète de Bory et présence avérée ou potentielle des végétations visées.

Etangs	Présence d' <i>Isoetes boryana</i>	Communautés à Isoétides du 3110		
		<i>Isoetetum boryanae</i>	<i>Scirpo americani – Lobelietum dortmannae</i>	<i>Scirpo americani – Hypericetum elodis</i>
Carcans-Hourtin	Historique BELLOC, 1895 & 1896 (« Lacs d'Hourtin et de Lacanau »)	Présumée absente	Présente	Présente
Lacanau		Absente	Présente	Présente
Cazaux-Sanguinet	Actuelle BORY DE SAINT VINCENT, 1795, 1843 ; CHANTELAT, 1843 ; REVEL, 1885 ; ROUX & BLANC, 1900 ; PITARD, 1902 ; MOTELAY & NEYRAUT, 1902 ; JEANJEAN, 1913 ; BELLOC, 1985 ; JEANJEAN, 1961 ; DE DHIEN, 1963 ; DUSSAUSOY, 1994 ; DUFAY <i>et al.</i> , 2004	Présente	Présente	Présente
Biscarrosse – Parentis	Actuelle DE DHIEN, 1963 ; DUFAY <i>et al.</i> , 2004	Présente	Disparue	Présente
Petit Etang de Biscarrosse	Historique NEUVILLE, 1977	Absente	Absente	Absente
Aureilhan	Historique LAPEYRERE, 1892 ; DE DHIEN, 1963	Disparue	Disparue	Absente
Léon	Historique JOVET, 1929 (Herbiers MNHN) VAN DEN BERGHEN, 1969 BEILLE, 1917 ; DE DHIEN, 1963 DUSSAUSOY, 1994 (« Déclaré disparu en 1983 par Mr Bosc »)	Disparue	Disparue	Présente
Soustons	Historique MOTELAY & VENDRYES, 1882 LAPEYRERE, 1892 ; DE DHIEN, 1963	Disparue	Disparue	Absente
Hardy	-	Absent	Disparue	Présente
Blanc	Historique DUSSAUSOIS, 1994	Présumée disparue	Présumée présente	Présente

Les mentions historiques de l'Isoète de Bory à Saint Julien-en-Born (De DHIEN, 1963) et Lit-et-Mixe (LAPEYRERE, 1892) ne sont pas prises en compte car elles correspondent à des étangs aujourd'hui disparus, « Lit et Contis ». D'une superficie de 960 hectares, ils ont été asséchés à la fin du XIX^{ème} siècle. Ils sont représentés sur la carte de Cassini comme une seule étendue lacustre (Source : INPN, ZNIEFF 720001980, l'Ancien Etang de Lit-et-Mixe et le Coutant de Contis).

• Autres taxons bénéficiaires

Avec la mise en œuvre du PNA, il est attendu que l'ensemble du cortège des espèces liées aux végétations ciblées et végétations en contact puissent bénéficier des actions de conservation menées (« effet parapluie »).

Une liste des taxons floristiques présents ou potentiels dans le périmètre retenu et présentant un enjeu de conservation ou réglementaire particulier a été établie (non exhaustive). Elle a été obtenue en effectuant une requête dans l'OBV-NA à partir de la liste des étangs retenus (consultation le 26/03/2020). Ces taxons font l'objet d'une présentation simplifiée dans ce document (Tab. 3).

Cas particulier du Faux-Cresson de Thore

Caropsis verticillato-inundata, le Faux Cresson de Thore, est un taxon protégé à l'échelle européenne (Directive 92/43/CEE) et en France (arrêté interministériel du 20 janvier 1982, modifié par les arrêtés du 15 septembre 1982 puis du 31 août 1995). Il est classé vulnérable [VU] sur la Liste Rouge mondiale et européenne de l'IUCN (www.iucn.fr, page consultée le 23/04/2020) et quasi-menacé (NT) sur la Liste Rouge d'Aquitaine (CBNSA, 2018).

Le Faux Cresson de Thore n'est pas cité dans la liste des taxons visés et ne fait pas l'objet d'une présentation détaillée. En effet, les enjeux de conservation de *Caropsis verticillato-inundata* en Nouvelle-Aquitaine ne sauraient être pleinement couverts par le présent PNA puisque ne seraient pas intégrées les problématiques des localités situées en lagunes, en parcelles forestières, etc. Un plan spécifiquement dédié à ce taxon paraîtrait plus favorable.



Figure 4 : *Caropsis verticillato-inundata*
(N. MESLAGE, CBNSA)

Tableau 3 : espèces végétales protégées ou patrimoniales qui bénéficieront de la mise en œuvre du PNA (DH, Directive Habitats transposée en droit français ; PN, Protection Nationale ; PR, Protection Régionale ; Dpts, Protection Départementale ; LRN, Liste Rouge Nationale ; LRAq, Liste Rouge Aquitaine ; EDZ Espèce Déterminante ZNIEFF. Statut : RE, à rechercher ; EN : en danger ; VU, vulnérable ; NT, quasi-menacé)

Photographie	Taxon Nom latin (Famille)	Taxon Nom vernaculaire	Chorologie	Habitat caractéristique	DH	PN	PR	PDpt	LRN	LR Aq.	ED ZNIEFF
 (COSTE, 1937)	<i>Aldrovanda vesiculosa</i> (Droseraceae)	Aldrovandie à vessie	Eurasiatique	Herbiers dulçaquicoles thermophiles	X	X				RE	X
 (S. LORIOT, CBNSA)	<i>Caropsis verticillato- inundata</i> (Apiaceae)	Faux-Cresson de Thore Thorella Caropsis de Thore	Atlantique Franco- Ibérique Sub-endémique	Pelouses amphibies	X	X				NT	X
 (S. LORIOT, CBNSA)	<i>Drosera intermedia</i> (Droseraceae)	Rosolis intermédiaire	Holarctique	Végétations ouvertes hygrophiles acidiphiles oligotrophes		X					X

Photographie	Taxon Nom latin (Famille)	Taxon Nom vernaculaire	Chorologie	Habitat caractéristique	DH	PN	PR	PDpt	LRN	LR Aq.	ED ZNIEFF
 (T. BEUDIN, CBNSA)	<i>Drosera rotundifolia</i> (<i>Droseraceae</i>)	Rossolis à feuilles rondes	Holarctique	Tourbières à sphaignes, landes tourbeuses		X				NT	X
 (N. MESLAGE, CBNSA)	<i>Elatine hexandra</i> (<i>Elatinaceae</i>)	Elatine à six étamines	Centre et Ouest Europe	Pelouses amphibies des grèves d'étangs sur silice						NT	
 (T. EMERIAU, CBNSA)	<i>Hydrocharis morsus- ranae</i> (<i>Hydrocharitaceae</i>)	Morène	Eurasiatique	Herbiers dulçaquicoles des eaux stagnantes peu profondes						EN	X
 (N. MESLAGE, CBNSA)	<i>Lycopodiella inundata</i> (<i>Lycopodiaceae</i>)	Lycopode inondé	Circumboréal	Gouilles de cicatrisation de tourbières à sphaignes et landes tourbeuses ouvertes	X	X			NT	VU	X

Photographie	Taxon Nom latin (Famille)	Taxon Nom vernaculaire	Chorologie	Habitat caractéristique	DH	PN	PR	PDpt	LRN	LR Aq.	ED ZNIEFF
 (N. MESLAGE, CBNSA)	<i>Menyanthes trifoliata</i> (<i>Menyanthaceae</i>)	Trèfle d'eau	Circumboréal	Tremblants tourbeux et gouilles						VU	X
 (N. LEBLOND, CBNSA)	<i>Najas marina</i> (<i>Hydrocharitaceae</i>)	Grande naïade	Sub-cosmopolite	Herbiers dulçaquicoles eutrophiles			X				X
 (N. MESLAGE, CBNSA)	<i>Narthecium ossifragum</i> (<i>Nartheciaceae</i>)	Narthécie des marais	Ouest Europe	Tourbières et landes tourbeuses à sphaignes			X			NT	X

Photographie	Taxon Nom latin (Famille)	Taxon Nom vernaculaire	Chorologie	Habitat caractéristique	DH	PN	PR	PDpt	LRN	LR Aq.	ED ZNIEFF
 (N. MESLAGE, CBNSA)	<i>Parnassia palustris</i> (Celastraceae)	Parnassie des marais	Circumboréal	Tourbières basses, pelouses mésohygrophiles oligotrophiles				33, 40			X
 (C. CLERO, CBNSA)	<i>Pilularia globulifera</i> (Marsileaceae)	Boulette d'eau	Ouest Europe	Pelouses amphibies vivaces acidiphiles oligotrophiles		X				NT	X
 (P. LAFON, CBNSA)	<i>Potamogeton gramineus</i> (Potamogetonaceae)	Potamot à feuilles de graminées	Circumboréal	Herbiers dulçaquicoles oligotrophiles à mésotrophiles						VU	
 (T. EMERIAU, CBNSA)	<i>Potamogeton lucens</i> (Potamogetonaceae)	Potamot luisant	Eurasiatique	Herbiers dulçaquicoles mésotrophiles à eutrophiles						NT	

Photographie	Taxon Nom latin (Famille)	Taxon Nom vernaculaire	Chorologie	Habitat caractéristique	DH	PN	PR	PDpt	LRN	LR Aq.	ED ZNIEFF
 (T. VIAL, CBNSA)	<i>Potamogeton perfoliatus</i> (Potamogetonaceae)	Potamot à feuilles perfoliées	Circumboréal	Herbiers dulçaquicoles mésotrophiles à eutrophiles						NT	
 (N. MESLAGE, CBNSA)	<i>Spiranthes aestivalis</i> (Orchidaceae)	Spiranthe d'été	Sub-atlantique	Bas marais oligotrophiles Pelouses neutroclines	X	X			VU	EN	X
 (N. MESLAGE, CBNSA)	<i>Trapa natans</i> (Lythraceae)	Châtaigne d'eau	Paléotempéré	Eau stagnante des étangs et cours d'eau lents mésotrophiles à eutrophiles			X			EN	X
 (N. MESLAGE, CBNSA)	<i>Utricularia australis</i> (Lentibulariaceae)	Utriculaire citrine Utriculaire élevée	Eurytropical	Herbiers dulçaquicoles mésotrophiles à eutrophiles			X				X

Photographie	Taxon Nom latin (Famille)	Taxon Nom vernaculaire	Chorologie	Habitat caractéristique	DH	PN	PR	PDpt	LRN	LR Aq.	ED ZNIEFF
 (P. LAFON, CBNSA)	<i>Utricularia intermedia</i> (Lentibulariaceae)	Utrriculaire intermédiaire	Circumboréal	Herbiers oligotrophiles et gouilles tourbeuses					VU	EN	
 (A. CAILLON, CBNSA)	<i>Utricularia minor</i> (Lentibulariaceae)	Petite utriculaire	Circumboréal	Herbiers des eaux froides et distrophes, gouilles tourbeuses					NT	VU	

1.5. Structure du Plan National d'Actions

Le plan d'actions restitue les résultats des deux phases de travail : l'état des lieux dressé puis la stratégie d'actions. Il est structuré de la façon suivante :

- ✓ Bilan des connaissances sur les végétations et les taxons ;
- ✓ Bilan sur les causes du déclin ;
- ✓ Etat de conservation des végétations et des taxons ;
- ✓ Bilan sur les actions de conservation déjà menées / engagées ;
- ✓ Stratégie de conservation ;
- ✓ Actions à mettre en œuvre.

Les différents bilans ont été réalisés par :

- le dépouillement des données historiques (herbiers, publications, etc.);
- les inventaires systématiques de la flore menés par le CBNSA ;
- la définition et la mise en œuvre du protocole d'évaluation et de suivi de l'état de conservation des végétations des étangs arrière-littoraux (LE FOULER, 2012 ; CAILLAUD, 2018 ; CAILLAUD & LE FOULER, à paraître) ;
- le bilan sur l'état de conservation d'*Isoetes boryana* sur les étangs de Cazaux-Sanguinet et Biscarrosse-Parentis (DUFAY *et al.*, 2014) ;
- le travail sur la typologie, la répartition, l'écologie et la dynamique des végétations aquatiques, palustres et riveraines des lagunes et des étangs arrière-littoraux des Landes de Gascogne (LAFON & LE FOULER, à paraître) ;
- les inventaires et la cartographie de la flore patrimoniale des étangs arrière-littoraux médocains (CLERO, à paraître) ;
- les documents d'objectifs Natura 2000 et rapports d'activités associés (CCGL, 2014; MARENSIN NATURE, 2010 ; SIAEBVELG, 2012 ; SIAEBVELG, 2020) ;
- les Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux et rapports d'activités associés (SIAEBVELG, 2013 ; GEOLANDES, 2013, 2016 ; SMBVLB, 2020) ;
- les études du CEN Nouvelle-Aquitaine (SOURIAT *et al.*, 2012) ;
- les recherches menées par INRAE (Cemagref, IRSTEA) et l'ENSEGID sur les communautés à Isoétides, les espèces exotiques envahissantes, les services écosystémiques de ces communautés (DUTARTRE *et al.*, 1989, 1993, 1997 ; BERTRIN, 2018 ; RIBAUDO *et al.*, 2015, 2017 ; BENELLI *et al.*, 2020).
- Etc.

Le plan d'action comprend un **atlas cartographique** portant sur :

- **la répartition des végétations et des taxons** qui s'appuie sur les données actuellement disponibles dans l'OBV-NA (<https://obv-na.fr/>, page consultée le 19/06/2020). Les données de répartition d'*Isoetes boryana* et *Lobelia dortmanna* étant soumises à restriction de diffusion de données (LEBLOND *et al.*, 2019 ; CSRPN, SINP), le périmètre géographique de sensibilité est fixé à la maille 10 x 10 km. A titre exceptionnel et à des fins d'opérationnalité des outils cartographiques, la maille de 1 x 1 km est adoptée (figurant en annexes, ces cartographies sont à diffusion restreinte). La même échelle de restitution est adoptée pour *Littorella uniflora* et pour les végétations.

NB : Les cartes de répartition figurant dans le document font apparaître les observations disponibles en Octobre 2020 dans l'OBV-NA. Ces observations ont été réalisées dans le cadre des programmes engagés par le CBNSA et des contributions des partenaires techniques et scientifiques en Nouvelle-Aquitaine. Ces cartes d'occurrence ne représentent en aucun cas une connaissance exhaustive de la flore et des végétations du secteur d'étude et seront susceptibles d'évolution, au gré des programmes d'amélioration des connaissances et de reversement de jeux de données constitués par les partenaires du territoire. Les données disponibles dans l'OBV-NA sont majoritairement des points (avec une imprécision liée au matériel de géolocalisation utilisé, de l'ordre de 3 à 5 mètres). Les surfaces occupées ou les densités sont rarement renseignées. Les données actuelles, anciennes et historiques géolocalisées à la commune sans plus de précision sont présentées, sur les cartographies établies pour le PNA, par une coloration de la commune citée par l'auteur.

- **les périmètres déjà en place (foncier réglementé, foncier maîtrisé, etc.)**. Les couches d'informations ont été collectées/actualisées auprès des différentes plateformes publiques de mise à disposition de données ou directement auprès des partenaires.

2. Bilan des connaissances sur les végétations et les taxons ciblés

2.1. Descriptif des végétations

Les trois associations végétales visées forment une pelouse vivace ouverte, parfois bistratifiée avec une strate haute d'espèces de roselières en forme naine et rarement dense (*Schoenoplectus pungens* et *Phragmites australis*), et une strate basse d'Isoétides à feuilles étroites (LAFON & LE FOULER, à paraître).

La pelouse à Isoète de Bory, *Isoetetum boryanae* (Van den Berghen 1969) Dierssen 1975.

Code Natura 2000 : 3110-1 ; Code EUNIS : C3.411 ; Code CORINE Biotope : 22.3112

Pelouse constituée de plantes vivaces, amphibies, se développant dans les eaux oligotrophes acidiphiles à légèrement acidiphiles, des substrats sableux, dans le domaine thermo-atlantique.

Elle est reconnaissable par la combinaison d'espèces caractéristiques suivantes : *Isoetes boryana*, *Schoenoplectus pungens*, *Littorella uniflora*, *Lobelia dortmanna*, *Myriophyllum alterniflorum* et plus rarement *Caropsis verticillato-inundata*.

Cette végétation colonise les niveaux moyennement profonds à plus rarement profonds de rives des étangs arrière-littoraux. De fait, l'*Isoetetum boryanae* est très rarement exondé.

Le substrat est sableux avec une matière organique absente ou très faible (LAFON & LE FOULER, à paraître ; Fiche détaillée en [Annexe 3](#)).



Figure 5: *Isoetetum boryanae*
(A. LE FOULER, CBNSA)

La pelouse à Lobélie de dortmann et Scirpe piquant, *Scirpo americani – Lobelietum dortmannae* Van den Berghen 1964 emend. Dierssen 1975.

Code Natura 2000 : 3110-1 ; Code EUNIS : C3.411 ; Code CORINE Biotope : 22.3112

Pelouse de plantes vivaces amphibies, se développant dans des eaux oligotrophes à oligomésotrophiles acidiclinales, des substrats sableux, dans le domaine thermo-atlantique.

Elle est définie par la combinaison d'espèces caractéristiques suivante : *Lobelia dortmanna*, *Schoenoplectus pungens*, *Juncus heterophyllus*, *Littorella uniflora*, *Myriophyllum alterniflorum*, *Caropsis verticillato-inundata*.

Cette végétation diffère de l'*Isoetetum boryanae* par la présence fréquente d'*Eleocharis multicaulis*, *Caropsis verticillato-inundata* et de *Juncus heterophyllus* et l'absence d'*Isoetes boryana*.

Cette association occupe des niveaux topographiques légèrement supérieurs à ceux de l'*Isoetetum boryanae* (LAFON & LE FOULER, à paraître ; Fiche détaillée en [Annexe 3](#)).



Figure 6 : *Scirpo americani – Lobelietum dortmannae* (A. LE FOULER, CBNSA)

La pelouse à Scirpe piquant et Millepertuis des marais, *Scirpo americani – Hypericetum elodis* Van den Berghen 1969.

Code Natura 2000 : 3110-1 ; Code EUNIS : C3.413 - C2.18 ; Code CORINE Biotope : 22.313-24.41.

Pelouse de plantes vivaces amphibies, se développant dans des eaux oligotrophes à oligomésotrophiles acidiclinales, sur sables légèrement enrichis en matières organiques, dans le domaine thermo-atlantique.

Elle est définie par la combinaison d'espèces caractéristiques suivante : *Schoenoplectus pungens*, *Hypericum elodes*, *Carex trinervis*, *Baldellia repens*, *Caropsis verticillato-inundata*, *Littorella uniflora*.

Elle diffère des deux précédentes associations par la présence fréquente d'*Hypericum elodes*, témoignant d'un enrichissement organique du substrat, par la présence de *Molinia caerulea* et l'absence de *Lobelia dortmanna* témoignant d'un niveau topographie plus élevé (LAFON & LE FOULER, à paraître ; Fiche détaillée en [Annexe 3](#)).



Figure 7 : *Scirpo americani – Hypericetum elodis*
(A. LE FOULER, CBNSA)

- Les cartes de répartition des végétations, à la maille de 1x1 km, sur le périmètre du PNA sont présentées en Annexe 4 (source OBV-NA, consulté le 20/10/2020).

2.2. Bilan des connaissances sur les végétations

La synthèse des connaissances sur les végétations est présentée sous forme de tableau (Tab. 4) qui compile les données issues de la bibliographie disponible et des travaux récents d'amélioration des connaissances menées par le CBNSA (LAFON & LE FOULER, à paraître), INRAE (BERTRIN, 2018) et l'ENSEGID (RIBAUDO *et al.*, 2015 ; 2017 ; BENELLI *et al.*, 2020).

Ces connaissances portent sur le déterminisme écologique des végétations, leur dynamique et les végétations en contact.

Une évaluation du niveau de connaissances est donnée à dire d'expert.

De façon synthétique, l'état des connaissances sur la **description** et la **répartition** des végétations est jugé **satisfaisant**.

Les connaissances sur l'**écologie** et la **dynamique** des végétations sont jugées **partielles** car des études complémentaires permettraient de préciser les conditions du maintien de ces végétations (écologie) et de leur évolution vers d'autres végétations (dynamique).

Tableau 4 : synthèse des connaissances sur les végétations (Source : d'après LAFON & LE FOULER, à paraître ; BERTRIN, 2018).

Végétations	Déterminisme écologique (BERTRIN, 2018)	Dynamique (LAFON & LE FOULER, à paraître)	Végétations en contact (LAFON & LE FOULER, à paraître)
<i>Isoetetum boryanae</i>	<p>L'hydrodynamique locale (vagues, vents) et la pente des rives s'avèrent être les paramètres déterminants dans la composition et la distribution des assemblages d'espèces.</p> <p>L'hydrodynamique locale permet de maintenir un taux d'oxygène important au niveau des racines et de réduire l'accumulation de matière organique dans les sédiments, éléments essentiels pour le développement et le maintien de ces espèces. L'action des vagues représente un atout supplémentaire pour le maintien des conditions favorables aux isoétides.</p>	<p>Végétation paraclimacique n'évoluant pas vers d'autres végétations si les conditions écologiques restent inchangées.</p> <p>Toutefois, dans certains cas, cette végétation évolue vers le <i>Scirpo americani – Lobelietum dortmannae</i>, le <i>Scirpetum lacustris</i> ou plus rarement vers le <i>Scirpetum pungentis</i>. En phase régressive (piétinement ou déplacement des bancs de sable), l'<i>Isoetetum boryanae</i> évolue vers le <i>Charetum fragiferae</i> ou le sable nu.</p>	<p>Niveaux topographiques bas et inférieurs du <i>Scirpo americani – Lobelietum dortmannae</i>.</p> <p>Régulièrement au contact de végétations aquatiques du <i>Charetum fragiferae</i> et du <i>Myriophylletum alterniflori</i>.</p> <p>Au contact ou en mosaïque des scirpaies du <i>Scirpetum pungentis</i> et du <i>Scirpetum lacustris</i>.</p>
<i>Scirpo americani – Lobelietum dortmannae</i>	<p>Le piétinement est très probablement la cause de l'absence de plantes dans certains secteurs des lacs. Or, les variables physiques qui caractérisent ces zones de baignade (hydrodynamique, pente des rives) sont également favorables au développement des isoétides. De même, les résultats indiquent que l'artificialisation des berges est défavorable aux isoétides, tandis que les espèces exotiques semblent être moins sensibles à ces altérations physiques des biotopes lacustres.</p>	<p>Végétation paraclimacique, n'évoluant pas vers d'autres végétations si les conditions écologiques restent inchangées. Elle semble dans certaines conditions pouvoir évoluer vers le <i>Scirpetum lacustris</i> pour les niveaux les plus bas ou le <i>Scirpetum pungentis</i> pour les niveaux les plus hauts.</p> <p>En cas de piétinement ou de mouvement de sable (recouvrement ou érosion), elle évolue vers le <i>Charetum fragiferae</i> et potentiellement vers l'<i>Isoetetum boryanae</i>. En cas d'envasement, elle évolue vers le <i>Scirpo americani – Hypericetum elodis</i>.</p>	<p>Occupe les niveaux topographiques légèrement supérieurs de l'<i>Isoetetum boryanae</i> (même si ces niveaux semblent se superposer en grande partie) et ceux inférieurs au <i>Scirpo americani – Hypericetum elodis</i>.</p> <p>En contact également avec les végétations aquatiques du <i>Charetum fragiferae</i> et du <i>Myriophylletum alterniflori</i>.</p> <p>Au contact ou en mosaïque des scirpaies du <i>Scirpetum pungentis</i> et du <i>Scirpetum lacustris</i>.</p>
<i>Scirpo americani-Hypericetum elodis</i>	<p>Le rôle de protection contre l'action des vagues des grands héliophytes vis-à-vis des taxons immergés de petite taille, notamment <i>Phragmites australis</i> et <i>Lobelia dortmannae</i> n'a pas pu être mis en évidence dans le lac de Lacanau. Des études complémentaires sont à mener, en incluant les scirpaies à <i>Schoenoplectus pungens</i> et <i>Schoenoplectus lacustris</i>, pour analyser les potentielles interactions positives entre ces espèces et les espèces patrimoniales (protection contre le piétinement, contre l'action des vagues, du batillage, etc.).</p>	<p>Végétation paraclimacique, n'évoluant pas vers d'autres végétations si les conditions écologiques restent inchangées. Elle semble dans certaines conditions pouvoir évoluer vers une scirpaie à <i>Scirpus pungens</i>.</p>	<p>Végétation pouvant être imbriquée avec des végétations annuelles du <i>Nanocyperion flavescens</i>. Végétation placée au-dessus des végétations à Lobélie de Dortmann du <i>Lobelia dortmannae – Isoetion</i> et en dessous des végétations de bas-marais (<i>Rhynchosporium fuscae</i>).</p>

Les communautés à Isoétides, par leurs rôles très importants dans les échanges biogéochimiques peuvent contribuer à l'épuration de l'azote des étangs (dénitrification) et à la fixation du méthane (RIBAUDO et al., 2015 ; 2017 ; BENELLI et al., 2020). Les recherches se poursuivent par l'ENSEGID sur cette thématique.

2.3. Descriptif des taxons

***Isoetes boryana* Durieu, 1861.**

NOM VERNACULAIRE

Isoète de Bory

FAMILLE

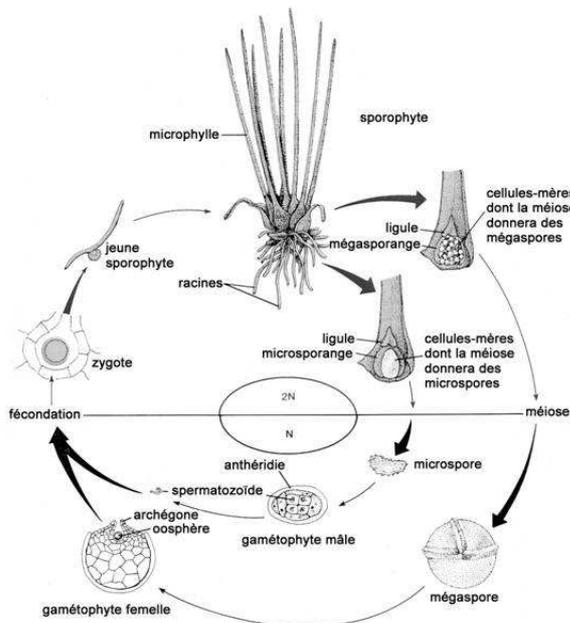
Isoetaceae

STATUTS

- Taxon **endémique** ;
- Au niveau mondial (version 2019.3 / UICN), listé comme étant en danger (**EN**) ;
- Espèce d'intérêt communautaire figurant à l'Annexe II de la Directive Habitats (Directive 92/43/CEE) ;
- Au niveau national, **protégé** par arrêté interministériel du 20 janvier 1982, modifié par les arrêtés du 15 septembre 1982 puis du 31 août 1995 ;
- Sur la liste rouge nationale de la flore vasculaire de métropole, statut en danger (**EN**) ;
- A l'échelle régionale, sur la liste rouge de la flore vasculaire d'Aquitaine, statut en danger (**EN**) (CBNSA, 2018).

DESCRIPTION

Ptérédiphyte vivace, amphibie, assez robuste, à tige réduite et corne (organe de réserve souterrain ayant l'aspect d'un bulbe) trilobé et charnu surmonté de sporophylles (« feuilles » ou « frondes ») longs de 5 à 15 (25) cm, nombreux, d'un vert pâle à franc, filiformes qui s'effilent en pointe, un peu rougeâtres dans la moitié supérieure, dressés ou écartés, raides, cassants, de section semi-circulaire, à lacunes assez grandes. Base des sporophylles très élargie par rapport aux autres espèces du genre, avec ligule en forme de large cœur renversé. Anciennes bases des sporophylles restant membraneuses. Excavation à la base interne des sporophylles contenant les sporocarpes (fructifications), oblongs. Macrosporangies recouverts d'une indusie (voile) les couvrant partiellement, portés par les sporophylles externes (en dehors des toutes premières généralement stériles) et produisant les macrospores. Microsporangies portés par les sporophylles internes et produisant les microspores. Macrospores de 0,3 à 0,4 mm de diamètre, à bourrelets équatoriaux marqués et ornés de tubercules espacés, moins nombreux sur les triangles supérieurs. Microspores ovales, lisses ou finement granuleuses (Sources : BONNIER, 1911-1935 ; AIZPURU *et al.*, 1999 ; PRELLI, 2001 ; BENSETTITI *et al.*, 2002 ; TISON & FOUCAUD, 2014).



BIOLOGIE

L'Isoète de Bory est une espèce dont la biologie est assez mal connue. Les feuilles sont persistantes toute l'année et se renouvellent progressivement au printemps et au début de l'été. C'est une espèce à multiplication sexuée. La fructification intervient de la fin d'été jusqu'à l'automne (PRELLI, 2001). Les facteurs influençant la germination ne sont pas connus.

Les individus sont groupés en colonies clairsemées, atteignant quelques dizaines de mètres carrés. Les effectifs, souvent faibles, varient d'une station à une autre (BENSETTITI *et al.*, 2012).

Figure 8 : Structure et cycle de vie des *Isoetes*
(In : COSEPAC, 2005 tiré de STERN, 1985)

CONFUSIONS POSSIBLES

Peut-être confondu avec d'autres plantes des rives sous leurs formes végétatives dont *Littorella uniflora*, *Lobelia dortmanna* voire *Baldellia repens* subsp. *cavanillesii*, *Eleocharis multicaulis*, *Eleocharis acicularis* dans leurs accomodats immergés. Le renflement à la base des sporophylles doit permettre d'identifier *Isoetes boryana* de même que la présence de 4 canaux aérifères sur toute la longueur de la feuille et des racines noires.

Tableau 5 : Critères de différenciation de l'Isoète de Bory (D'après DUFAY *et al.*, 2014, modifié)

Taxon	<i>Isoetes boryana</i>	<i>Littorella uniflora</i>	<i>Lobelia dortmanna</i>	<i>Baldellia repens</i> subsp. <i>cavanillesii</i>	<i>Eleocharis multicaulis</i>	<i>Eleocharis acicularis</i>
Section transversale d'une feuille	 (M. MADY, CBNMC) ¹	 (M. MADY, CBNMC)	 (A. LE FOULER, CBNSA)	-	 (A. LE FOULER, CBNSA)	-
Nb canaux aérifères	4	> 10	2	>5	3	A déterminer
Base des feuilles	Élargie	Non élargie	Non élargie	Non élargie	Non élargie	Non élargie
Partie souterraine	Bulbeuse à racines de couleur noire	Stolonifère à racines de couleur blanche	Fasciculée à racines de couleur blanche	Rhizome court	Souche cespiteuse Sans stolons	Longs stolons filiformes traçants
Cloisons transversales	oui	non	non	non	oui	non
Apex feuille	Aigu à acuminé	Obtus à Aigu	Obtus	Aigu	Aigu	Aigu
Section feuille	Circulaire	Circulaire	Aplatie dorso-ventralement	plate	Circulaire	Tri ou tétragone
Autres critères	4 stries vertes opposées longeant la feuille correspondant aux cloisons	Feuilles parfois teintées de rouge	Latex blanc à la cassure des feuilles	Forte odeur désagréable de rouille, essence, au froissement de la feuille	Tige munie d'une gaine supérieure obliquement tronquée	Tige munie d'une gaine tronquée perpendiculairement

! La section transversale d'une feuille peut apporter une confirmation quant à la détermination taxonomique mais reste une solution de dernier recours. Le déracinement des individus est à proscrire.

Isoetes boryana est morphologiquement proche d'*Isoetes velata* et des sous-espèces associées. Ces Isoètes se distinguent par leurs répartitions géographiques différentes (BENSETTITI *et al.*, 2012).

ÉCOLOGIE

Sur fond plats, sableux, légèrement acides, dans des zones abritées (par des roselières). Immergé, à faible profondeur généralement entre 0,3 et 1 (à 1,5) m en eau douce, limpide oligotrophe. Pionnier, généralement sur sol nu ou à végétation peu dense. Supporte une brève période d'exondation (fin d'été) si le substrat reste humide.

Tableau 6 : Autoécologie de l'Isoète de Bory (d'après LAFON & LE FOULER, à paraître)

Paramètres	-	Autoécologie	+
Humidité			
pH			
Trophie			
Matière organique			
Luminosité			
Salinité			
Granulométrie			
Thermophilie			
Continentalité			

¹ Coupe transversale à mi-hauteur d'un sporophylle d'Isoète montrant les 4 canaux aérifères caractérisant le genre. Ici, *Isoetes echinosperma*.

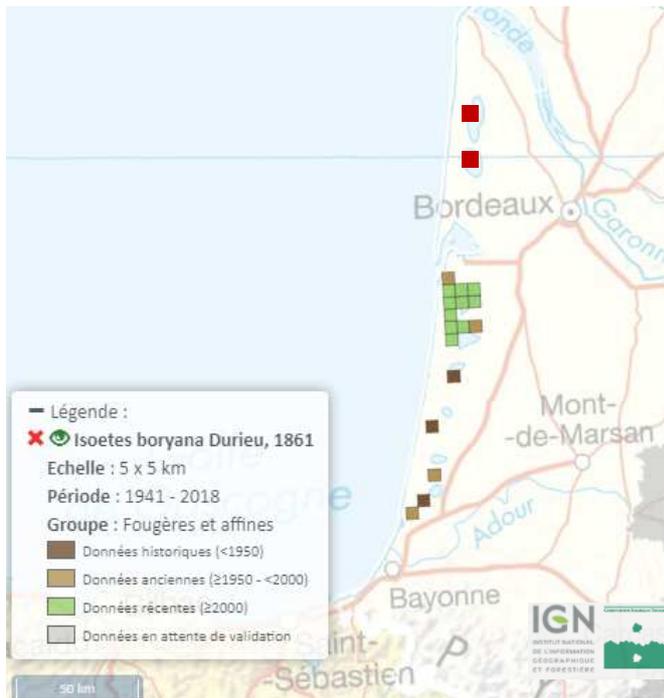
REPARTITION GEOGRAPHIQUE

Endémique restreinte de France métropolitaine, exclusivement localisée aux étangs arrière-littoraux des Landes et de Gironde.

Présence actuelle avérée dans deux étangs : Cazaux-Sanguinet et Parentis-Biscarrosse.

- **La carte de répartition d'*Isoetes boryana* à la maille 1 x 1 km sur le périmètre du PNA est présentée en annexe 5 (source OBV-NA, consulté le 16/07/2020).**

NB : Les données historiques sur les étangs médocains (BELLOC, 1895 & 1896) ne sont pas précisément géolocalisées (« lac d'Hourtin » ; « Lac de Lacanau »). Il n'est pas fait mention d'un nom de commune ou de lieux-dits. En conséquence, les stations médocaines historiques ne sont pas figurées sur la carte de répartition présentée en annexe 5.



■ Stations historiques de « Lacanau » et « Hourtin » (BELLOC, 1895 & 1896) sans précision de géolocalisation

Figure 9 : Distribution spatiale d'*Isoetes boryana* en Nouvelle-Aquitaine (Source : OBV-NA, page consultée le 19/10/2020)



Figure 10 : *Isoetes boryana* (A. CAILLON, CBNSA)

Lobelia dortmanna L., 1753

NOM VERNACULAIRE

Lobélie de Dortmund

FAMILLE

Campanulaceae

STATUTS

- Au niveau national, taxon **protégé** par arrêté interministériel du 20 janvier 1982, modifié par les arrêtés du 15 septembre 1982 puis du 31 août 1995 ;
- Sur la liste rouge nationale de la flore vasculaire de métropole, statut Quasi Menacé (**NT**) ;
- A l'échelle régionale, classé en danger (**EN**) sur la Liste Rouge de la flore vasculaire d'Aquitaine (CBNSA, 2018).

DESCRIPTION

Plante vivace, hémicryptophyte, glabre, verte, à souche courte, très fibreuse, à croissance verticale ; tige dressée pouvant atteindre 20 à 50 (80) cm, simple, nue ou parsemée de petites bractées. Feuilles étroites formant une rosette, de 1 à 5 (10) cm de hauteur, généralement immergée à la base de la tige. Fleurs bleutées à lilacées, parfois presque blanches, peu nombreuses, pendantes à l'anthèse et portées par un pédoncule supérieur ou égal à 4 mm (jusque 10 mm). Généralement moins de 10 fleurs par pied, le plus souvent 2 à 3. Pédicelles plus longs que le calice et que les bractées ovales. Calice large, à lobes lancéolés ; corolle à lobes supérieurs linéaires, les 3 inférieurs ovales-lancéolés. Capsule oblongue-cylindrique (COSTE, 1937 ; TISON *et al.*, 2014).

CONFUSIONS POSSIBLES

Au stade végétatif, avec *Isoetes boryana*, *Littorella uniflora*, *Baldellia repens* subsp. *cavanillesii* (cf § *Isoetes boryana* ; Tab. 5).

ÉCOLOGIE

Espèce héliophile amphibie des bords sablo-graveleux submergés des étangs et lacs d'eau douce, acidoclines, oligotrophes à oligomésotrophiles. Supporte l'exondation pendant une courte période en fin d'été/début d'automne, si le substrat demeure humide. Tolérance limitée à un léger envasement organique qui conduit à une diminution de la production de biomasse (KANSSANEN & NIEMI, 1974 ; KJELLBERG CHRISTENSEN & SAND-JENSEN, 1998 ; GUITTON, 2007).

Tableau 7 : Autoécologie de *Lobelia dortmanna* (d'après LAFON & LE FOULER, à paraître)

Paramètres	-	Autoécologie	+
Humidité			
pH			
Trophie			
Matière organique			
Luminosité			
Salinité			
Granulométrie			
Thermophilie			
Continentalité			

RÉPARTITION

Nord-atlantique, présente en Amérique du Nord, France, Royaume-Uni, Belgique, Pays-Bas, Allemagne, Luxembourg, Pologne, Danemark et Îles Féroé, Norvège, Suède, Finlande, Lituanie, Estonie, Biélorussie, Russie (GBIF consulté le 25/03/2020).

En France, présente dans le Morbihan, la Gironde et les Landes (SI Flore consulté le 25/03/2020).

- Les cartes de répartition de *Lobelia dortmanna* à la maille 1 x 1 km sur le périmètre du PNA sont présentées en annexe 5 (source OBV-NA, consulté le 16/07/2020).



Figure 11 : Répartition mondiale de *Lobelia dortmanna* (Source : GBIF, page consultée le 25/03/2020).

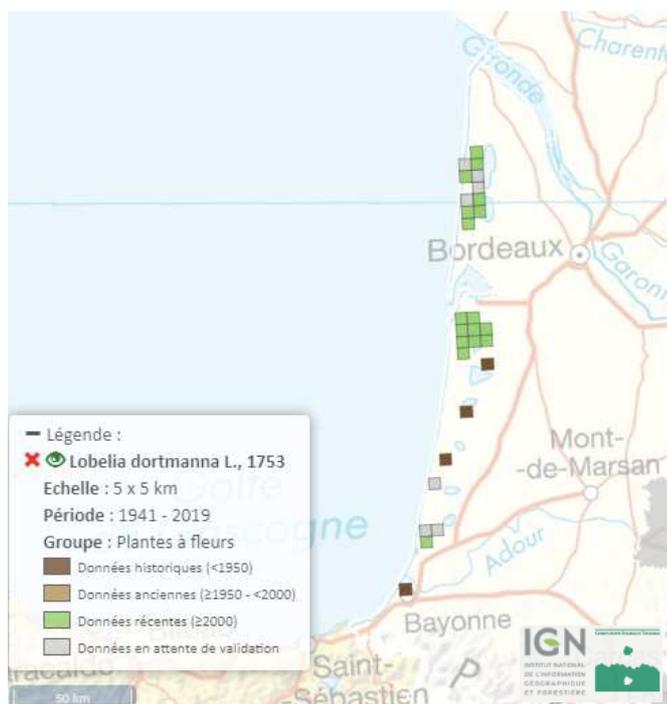


Figure 12 : Distribution spatiale de *Lobelia dortmanna* en Nouvelle-Aquitaine (Source : OBV-NA, page consultée le 24/03/2020)



Figure 13 : *Lobelia dortmanna* - Rosettes de feuille et hampe florale.
 (à gauche, R. GUISIER, CBNSA ; au centre et à droite, N. MESLAGE, CBNSA)

Littorella uniflora (L.) Asch., 1864

NOM VERNACULAIRE

Littorelle à une fleur

FAMILLE

Plantaginaceae

STATUTS

- Au niveau national, taxon **protégé** par l'arrêté interministériel du 20 janvier 1982, modifié par les arrêtés du 15 septembre 1982 puis du 31 août 1995 ;
- A l'échelle régionale, classé Quasi Menacé (**NT**) sur la Liste Rouge de la flore vasculaire d'Aquitaine (CBNSA, 2018).

DESCRIPTION

Plante vivace amphibie de (3) 5 à 10 (20) cm de hauteur, acaule, glabre, à souche courte et stolonifère. Feuilles dressées, linéaires ou subulées, (demi) cylindriques, toutes radicales, dépassant les fleurs. Section de la feuille à nombreux vaisseaux principaux dispersés. Fleurs unisexuées : les mâles, solitaires, sur un long pédoncule filiforme, muni vers son milieu de 1 à 2 bractées scarieuses, 4 sépales lancéolés-obtus, corolle blanchâtre, tubuleuse, en entonnoir, à 4 lobes ovales-lancéolés, étamines insérées sur un réceptacle, très longues, saillantes ; les femelles, généralement 2 (1 à 3), sessiles au pied des pédoncules des fleurs mâles, 3 à 4 sépales, corolle en forme de vase renflé à 3-4 petites dents. Capsule de type akène renfermant une semence, ovoïde-oblongue, dure-osseuse. (COSTE, 1937 ; BONNIER, 1990 ; AIZPURU *et al.*, 1999 ; TISON *et al.*, 2014).

CONFUSIONS POSSIBLES

Au stade végétatif, avec *Isoetes boryana*, *Lobelia dortmanna*, *Baldellia repens* subsp. *cavanillesii* (cF. § *Isoetes boryana* ; Tab. 5).

ÉCOLOGIE

Espèce amphibie des rives sableuses à sablo-graveleuses des étangs, mares, parfois rivières, sur sol siliceux. Eaux stagnantes ou à courant faible, limpides, acides à acidiclives. Peut supporter des eaux oligotrophes un peu calcaires. Plus tolérante aux dystrophies et conditions mésotrophes que les autres Isoétides. Peut supporter une courte exondation sur substrat humide. Fortement héliophile, ne supporte pas une trop forte concurrence par les autres espèces végétales. Jusqu'à 500 m d'altitude (MOTARD & BAJON, 2000 ; KRAUSE, 2004 ; KOLAR, 2014 ; LAFON & LE FOULER, à paraître).

Tableau 8 : Autoécologie de *Littorella uniflora* (d'après KRAUSE, 2004 ; KOLAR, 2014)

Paramètres	-	Autoécologie	+
Humidité			
pH			
Trophie			
Matière organique			
Luminosité			
Salinité			
Granulométrie			
Thermophilie			
Continentalité			

REPARTITION

Distribution mondiale boréale-subatlantique, sur presque toute l'Europe, de l'Islande jusqu'en région méditerranéenne (Italie centrale, Sardaigne), absente des zones arctiques de la Scandinavie (KRAUSE, 2004). En France, présente dans l'Ouest (Bretagne, Pays-de-la-Loire, Poitou), le Sud-Ouest (Gironde, Landes), le Centre (Limousin, Auvergne) et dans le Centre-Est (Rhône-Alpes, Bourgogne, Franche-Comté). Présente également en Corse.

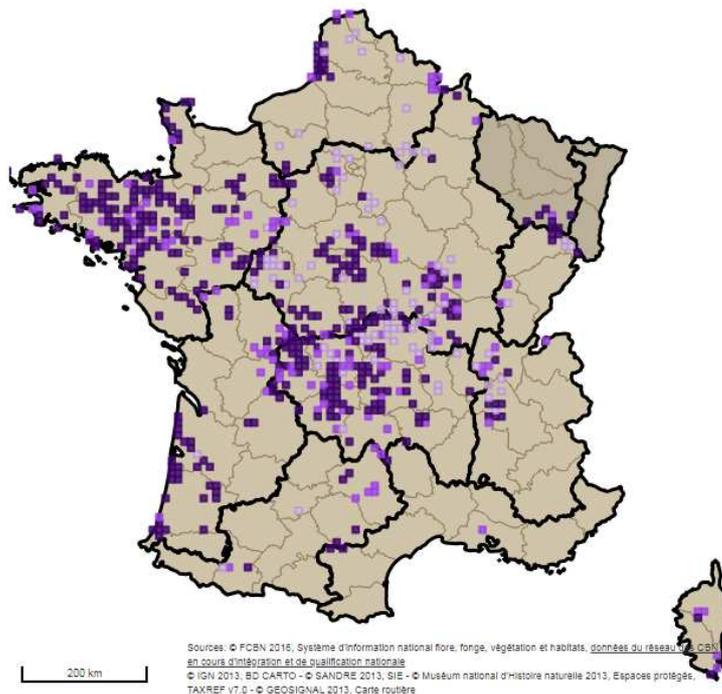


Figure 14 : Distribution spatiale de *Littorella uniflora* en France (Source : SI FLORE consulté le 24/03/2020)

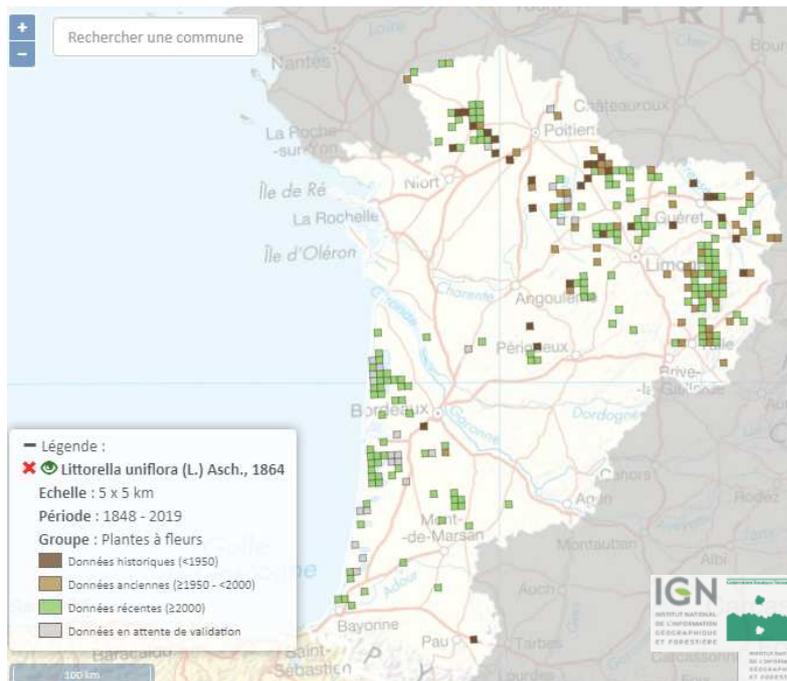


Figure 15 : Distribution spatiale de *Littorella uniflora* en Nouvelle-Aquitaine (Source : OBV-NA, page consultée le 24/03/2020)



Figure 16 : *Littorella uniflora* (N. MESLAGE, CBNSA)

- Les cartes de répartition de *Littorella uniflora* à la maille de 1 x 1 km sur le périmètre du PNA sont présentées en annexe 5 (source OBV-NA, consulté le 16/07/2020).

2.4. Bilan des connaissances sur les taxons

Les connaissances disponibles sur les taxons ciblés sont présentés sous forme de tableaux de synthèse (Tab. 9 à 13). Les thématiques traitées sont :

- Répartition des taxons et taille des populations ;
- Description et systématique ;
- Biologie de la reproduction ;
- Maitrise culturelle.

La définition des critères exposés dans les différents tableaux est présentée en **Annexe 6**.

Le niveau des connaissances sur les Isoétides a été compilé et évalué sous forme de tableaux reprenant les thématiques abordées (**Annexe 7**). Le bilan dressé est le suivant :

✓ Les connaissances sur la répartition des taxons et la taille des populations

Elles sont jugées **satisfaisantes pour *Lobelia dortmanna* et *Littorella uniflora***, mais **partielles pour *Isoetes boryana***.

L'étude menée en 2018 par le CBNSA sur l'ensemble des rives des étangs de Carcans-Hourtin et Lacanau a permis de préciser les connaissances sur la répartition et l'abondance de la Lobélie de Dormann et de la Littorelle à une fleur (ainsi que sur le Faux-Cresson de Thore, *Caropsis verticillatoinundata*).

Concernant *Isoetes boryana*, la dernière campagne d'envergure du CBNSA avec prospection de l'ensemble des rives des étangs de Cazaux-Sanguinet, Petit Etang de Biscarrosse et Biscarrosse-Parentis (DUFAY *et al.*, 2014) avait permis d'actualiser les données sur la répartition et l'abondance du taxon ainsi que celles des deux autres Isoétides (et du Faux-Cresson de Thore).

En 2016, la prospection de l'ensemble des rives de l'étang de Cazaux-Sanguinet (BERTRIN, 2018) a permis d'actualiser la carte de répartition d'*Isoetes boryana* et de confirmer la poursuite du déclin du taxon. Il est nécessaire de prévoir/maintenir un suivi fin de l'état de ses populations dans son aire de répartition.

✓ Les connaissances sur la description botanique et la systématique

Elles sont jugées **satisfaisantes pour la Lobélie de Dormann et la Littorelle à une fleur** mais **insuffisantes pour l'Isoète de Bory**.

Si la description botanique de l'Isoète de Bory est bien renseignée dans la littérature, la systématique de ce taxon l'est peu. En effet, les récentes études phylogénétiques du genre *Isoetes* n'incluent pas *Isoetes boryana* (sans doute du fait du statut de l'espèce et de la rareté du matériel génétique disponible).

Une étude phylogénétique permettrait d'analyser les liens de parenté entre ce taxon et les autres *Isoetes* aquatiques / amphibies de France voire d'Europe. Les différences morphologiques entre ces Isoètes sont en effet reconnues ténues, les taxons se distinguant principalement par leur répartition géographique.

✓ Les connaissances sur la biologie

Elles sont **insuffisantes pour *Isoetes boryana*** et **partielles pour *Lobelia dortmanna* et *Littorella uniflora***.

La compréhension des modes de reproduction et de dispersion est en effet déterminant pour envisager la mise en œuvre de mesures de conservation *ex situ* (récolte de semences/spores ; obtention de germinations, maîtrise culturelle ; capacité de reprises des individus *in situ*) pour le renforcement des populations, pour le rétablissement des espèces dans les localités anciennes. Or, il n'existe aucune étude sur la reproduction de l'Isoète de Bory. Les seules données disponibles sont celles portant sur d'autres Isoètes aquatiques /amphibies.

La Littorelle semble produire peu de semences. Le pouvoir germinatif de l'espèce serait à tester. Elle se reproduit principalement par multiplication végétative (défavorable à l'expression d'une diversité génétique au sein des populations). Elle serait difficile à maintenir en culture.

La Lobélie se reproduit par production de semences mais les taux de germination seraient très variables d'une année à l'autre et peut être d'une localité à une autre.

✓ Les connaissances sur l'écologie

Elles sont **insuffisantes pour *Isoetes boryana*** et **partielles pour *Lobelia dortmanna* et *Littorella uniflora***.

Les étangs arrière-littoraux font l'objet, depuis plusieurs décennies, de très nombreuses campagnes de collecte de données. Elles portent sur les espèces et les communautés végétales ainsi que sur la physico-chimie des eaux, la teneur en matière organique des sédiments, l'hydrodynamisme, etc. Ces données sont sans doute encore sous-exploitées de manière transversale pour comprendre les changements s'opérant sur les habitats des communautés à Isoétides, sur les processus de colonisation par les espèces exotiques envahissantes, etc.

Des travaux ont été récemment menés par INRAE sur la dynamique des communautés d'Isoétides en lien avec les conditions écologiques et physiques (BERTRIN, 2018) ainsi que sur les relations entre l'historique de l'occupation des sols, les pressions anthropiques actuelles et l'occurrence des espèces (JAMONEAU, 2020). Des outils de modélisation sont en cours de développement par INRAE pour prédire la distribution potentielle des communautés de macrophytes (dont isoétides) à partir des données de flore et des paramètres environnementaux (morphologie et hydrodynamique des zones littorales) (BERTRIN, 2018). Les cartes produites par ces modèles prédictifs peuvent permettre d'identifier à grain relativement fin les sites favorables à la conservation et au rétablissement des isoétides (comm. pers., V. BERTRIN, nov. 2020).

Tableau 9: Synthèse sur la répartition des taxons et leur effectifs

Nom botanique	Localisation (liste des communes) actuelle des populations référencées sur le périmètre du PNA (Source OBV-NA, page consultée le 23/04/2020)	Nombre de localités ² sur le périmètre ciblé	Nombre d'individus sur le périmètre ciblé	Nombre de mailles 1x1 km sur le périmètre ciblé	Nombre de mailles 5 x 5 km en Nouvelle-Aquitaine
<i>Isoetes boryana</i>	La Teste-de-Buch Sanguinet Biscarrosse	15	1000 à 5000 (à confirmer)	26	10
<i>Lobelia dortmanna</i>	Hourtin, Carcans, Lacanau, La Teste-de-Buch, Sanguinet, Biscarrosse, Vielle-Saint-Girons, Soustons, Tosse	64	>10 000	72	21
<i>Littorella uniflora</i>	Hourtin, Carcans, Lacanau, La Teste-de-Buch, Sanguinet, Biscarrosse, Parentis-en-Born, Gastes, Soustons, Tosse	87	> 10 000	93	183

NB : En Nouvelle-Aquitaine, *Isoetes boryana* et *Lobelia dortmanna* sont présents uniquement sur les rives des étangs arrière-littoraux ce qui n'est pas le cas de *Littorella uniflora* qui présente une distribution géographique plus large, au sein d'une plus grande diversité d'habitats.

² Le terme de localité définit une zone particulière du point de vue écologique et géographique dans laquelle un seul phénomène menaçant peut affecter rapidement tous les individus du taxon présent. L'étendue de la localité dépend de la superficie couverte par le phénomène menaçant et peut inclure une partie d'une sous-population au moins. Lorsqu'un taxon est affecté par un phénomène menaçant au moins, la localité doit être définie en tenant compte de la menace plausible la plus grave. Seules les stations ou sous-populations pouvant être impactées simultanément par la même menace peuvent être regroupées en une seule localité. Ce nombre est donné à dire d'expert (Source : http://uicn.fr/wp-content/uploads/2016/06/Guide_pratique_Listes_rouges_regionales_especes_menacees.pdf)

Tableau 10 : Synthèse des connaissances sur la description et la systématique des Isoétides

Nom scientifique	Type biologique	Type de fruit	Hétérophylle	Problème taxonomique identifié	Phylogénie	Confusions possibles	Caractérisation de la variabilité morphologique
<i>Isoetes boryana</i>	Hémicryptophyte cespiteux	-	Non	Présence du taxon mentionnée en Espagne (BENSETTITI <i>et al.</i> , 2002) invalidée depuis (FLORA IBERICA, 1986) Morphologiquement proche d' <i>Isoetes velata</i> et ses deux sous-espèces.	Inconnue Disponible pour le genre <i>Isoetes</i> mais <i>I. boryana</i> non inclus LARSEN E. & RYDIN C., 2015 - Disentangling the Phylogeny of <i>Isoetes</i> (Isoetales), using Nuclear and Plastid Data. International Journal of Plant Sciences. 177(2):157–174	Avec les Isoetides compagnes au stade végétatif Avec <i>Baldellia repens</i> subsp. <i>cavanillesii</i> Avec les accomodats immergés d' <i>Eleocharis multicaulis</i> et <i>Eleocharis acicularis</i>	Longueur des sporophylles Caractère acuminé de l'apex des sporophylles
<i>Lobelia dortmanna</i>	Hémicryptophyte en rosette	Capsule	Non	Aucun	Connue ANTONELLI A., 2008 - Higher level phylogeny and evolutionary trends in <i>Campanulaceae</i> subfam. <i>Lobelioideae</i> : Molecular signal overshadows morphology. Molecular Phylogenetics and Evolution 46 : 1–18	Avec les deux autres Isoétides au stade végétatif	Tige nue ou parsemée de petites bractées Couleur des fleurs, du blanc ou bleuté lilacé
<i>Littorella uniflora</i>	Hémicryptophyte en rosette	Capsule	Non	Aucun	Connue HOGGARD R.K., KORES P.J., MOLVRAY M., HOGGARD G.D., & BROUGHTON D.A., - 2003 – Molecular systematic and biogeography of the amphibious genus <i>Littorella</i> (<i>Plantaginaceae</i>). American Journal of Botany 90(3): 429–435.	Avec les deux autres Isoétides au stade végétatif	Non déterminé

Tableau 11 : Synthèse des connaissances sur la biologie de la reproduction des Isoétides

Nom scientifique	Mode de dissémination principal actuel	Perte potentielle des disperseurs	Système de reproduction	Régime de reproduction	Type de transport des gamètes	Système d'auto-incompatibilité	Hybridation en milieu naturel	Etude en génétique des populations	Etude de dynamique des populations
<i>Isoetes boryana</i>	Hydrochorie	Non	Monoïque	Mixte ?	Transport des spores : Hydrophilie	Non déterminé	Non déterminé	Aucune	Des éléments indirectement apportés par le suivi des HIC (LE FOULER, 2012 ; CAILLAUD, 2018 ; CAILLAUD & LE FOULER, à paraître) Etudes d'INRAE (BERTRIN, 2018 ; JAMONEAU, 2020)
<i>Lobelia dortmanna</i>	Hydrochorie Anémochorie	Non	Hermaphrodite	Autogamie ? (FAEGRI D.K., VAN DER PIJL L., 1979)	Transport du pollen : Hydrophilie Anémophilie (FARMER, 1989) Entomogame ? (Baseflor, JULVE)	Non déterminé	Non déterminé	Aucune	
<i>Littorella uniflora</i>	Végétatif : Stolons épigés et hypogés s'enracinant aux nœuds - Hydrochorie Ornithochorie	Non	Monoïque (mais parfois individus uniquement femelles, KRAUSE, 2004)	Mixte ?	Transport du Pollen : Anémophilie	Non déterminé	Non déterminé	Aucune	

Tableau 12 : Synthèse des connaissances sur la biologie de la reproduction des Isoétides (spores/semences)

Nom botanique	Fructification : signes observés de maturité des fruits/semences	Prédation des fruits	Période de récolte (mois de l'année)	Pic de fructification (mois de l'année)	Conservation des semences	Problème de viabilité des semences identifié	Photosensibilité des semences	Plage de température de germination	Dormance connue et types	Taux de germination	Remarques sur les semences
<i>Isoetes boryana</i>	Non déterminé	Non déterminé	8,9,10	8,9,10	Spores non chlorophylliennes Orthodoxes Dessiccation puis cryoconservation	Non déterminé	Indifférent (BENNERT & DANZEBRINK 1997)	Non déterminé (Chez <i>I. lacustris</i> , les macro- et microspores ne germent pas à la même T°C ; BENNERT & DANZEBRINK 1997)	Non déterminé (dormance physiologique avec passage au froid requis pour (améliorer) la germination chez d'autres <i>Isoetes</i> aquatiques ; KOTT & BRITTON, 2011 ; BENNERT & DANZEBRINK 1997).	Non déterminé	Etudes sur la germination et la conservation des spores de Ptéridophytes (BALLESTEROS, 2010 ; GABRIEL Y GALIN & PRADA, 2010) dont certaines sur les <i>Isoetes</i> (TAYLOR & LUEBKE, 2010 ; KOTT & BRITTON, 2011 ; CTVRLIKOVA <i>et al.</i> , 2014 ; MAGRINI <i>et al.</i> , 2020). Aucune étude sur <i>I. boryana</i>
<i>Lobelia dortmanna</i>	Capsules brunes (et non plus vertes), ouvertes pour libérer les semences	Non déterminé	7,8,9,(10)	8,9	Orthodoxes Dessiccation puis conservation au froid (FARMER & SPENCE, 1987a)	Perte de viabilité avec la sécheresse (MUENSCHER, 1936) Presque toutes viables (FARMER & SPENCE, 1987a)	Positive (faible) pour la germination (FARMER & SPENCE, 1987a) Indifférent (MUENSCHER, 1936)	A partir de 15°C et jusque 20(25)°C (FARMER & SPENCE, 1987a)	Dormance physiologique levée par stratification au froid. L'anoxie induit une seconde dormance levée par une nouvelle stratification au froid (FARMER & SPENCE, 1987a)	ENSCONET : 0% KEW GARDEN : 42% CBNBrest : Très variable suivant les années de récolte	En conservation au CBNSA : une accession de 550 semences collectées en 2016 à Sanguinet (40)
<i>Littorella uniflora</i>	Capsules brunes (et non plus vertes), ouvertes pour libérer les semences	Non déterminé	7,8,9,10	8,9	Orthodoxes Dessiccation puis conservation au froid	Longévité des semences de plusieurs décennies en banque du sol (WYNHOFF, 1988)	Positive (KRAUSE, 2004)	20°C (KRAUSE, 2004)	Dormance physiologique (KRAUSE, 2004)	ENSCONET 22% KRAUSE, 2004 : de 13% à 76% quand pré-traitement (dessiccation) CBNBL 90% 21°C.12h/L ; 12°C.12h/O	Meilleurs taux de germination (76%) obtenus avec exposition à la lumière, substrat humide, 20°C, alternance T°C nocturnes et diurnes et dessiccation 2 à 4 semaines (ARTS & VAN DER HEIJDEN, 1990)

Tableau 13 : Synthèse des connaissances sur la maîtrise culturale des Isoétides

Nom botanique	Sensibilité au repiquage des plantules	Ombage en pépinière	Type de substrat	Temps d'élevage en pépinière (mois)	Autres techniques de multiplication	Problèmes sanitaires connus lors de la production	Capacité de production	Remarques sur la multiplication	Bilan sur la maîtrise culturale
<i>Isoetes boryana</i>	A préciser Etude chez les Isoètes aquatiques (<i>I. boryana non inclus</i>). Transfert du sporophyte dans le substrat dès la sortie de la première racine (TAYLOR & LUEBKE, 1986)	0% ? (Etude chez les Isoètes aquatiques ; <i>I. boryana non inclus</i> - : Photopériode 15/L - 9/O TAYLOR & LUEBKE, 1986)	2,5 cm de substrat composé de 40% de tourbe, 30% de sable fin, 30% de sable moyen ³ (TAYLOR & LUEBKE, 1986)	Etude chez les Isoètes aquatiques ; <i>I. boryana non inclus</i> 4 mois ⁴ à partir des spores. 1 mois pour obtenir des sporophytes (TAYLOR & LUEBKE, 1986) Temps non déterminé pour individus matures	Non déterminé	Contamination fongique possible (TAYLOR & LUEBKE, 1986)	Non déterminé	La première phase de la multiplication se passe en milieu liquide ⁵ Une fois les sporophytes obtenus, la seconde phase se passe en substrat solide sous couche d'eau Les mégaspores germent moins bien / vite que les microspores chez <i>I. lacustris</i> (BENNERT & DANZEBRINK, 1996)	Connaissance à développer entièrement sur <i>I. boryana</i> Connaissance moyenne sur les modes de conservation, de germination des spores, de culture du genre <i>Isoetes</i> Pratiques globalement pas ou peu mises en œuvre par les CBN
<i>Lobelia dortmanna</i>	A préciser	0% Photopériode 12h/L -12h/O 20°C (LEWICKA-RATAJ <i>et al.</i> , 2018)	8 cm de sable + eau de la station d'origine (LEWICKA-RATAJ <i>et al.</i> , 2018)	Non déterminé	Non déterminé	Non déterminé	Non déterminé	Espèce qui serait difficile à faire germer au laboratoire : taux de germination très variable suivant les années de récolte (Source : comm. pers. CBN Brest, mars 2020)	Connaissance insuffisante. Maîtrise des conditions de germination et des conditions de culture à améliorer 1 rosette en culture depuis 10 ans au CBNBrest
<i>Littorella uniflora</i>	A préciser	Aucun sauf été pour éviter insolation : chaulage plaques de verre, claies (KRAUSE, 2004)	¼ substrat d'origine + ¼ terreau de compost + ½ tourbe (KRAUSE, 2004)	Non déterminé	Production de stolons	Non déterminé	Non déterminé	La technique offrant les meilleurs taux de réussite semblerait être la reproduction végétative en raison des faibles taux de germination (à confirmer) (KRAUSE, 2004)	Connaissance insuffisante Maîtrise des conditions de germination et des conditions de culture à améliorer Difficile à maintenir en culture (CBNBrest)

³ Culture des sporophytes d'Isoète aquatique : mélange de tourbe de sphaigne (4 parts) + sable fin (3 parts) + sable moyen (3 parts), 1 cm d'eau déminéralisée, vitre limitant l'évaporation, 18°C, 15h/L -15h/O (néon fluo. 20 watts puis 30 watts). Niveau d'eau augmenté à mesure que les sporophytes grandissent. Plantules repiquées en aquarium en présence de petits poissons qui apportent des nutriments (TAYLOR & LUEBKE, 1986).

⁴ Vernalisation obligatoire chez *Isoetes echinospora*. Accélère la germination et la formation de sporophytes chez les autres Isoètes étudiés (*I. boryana non inclus*). Vernalisation à l'obscurité 100 jours, 2°C avant incubation à 20°C avec photopériode 12h/L - 12h/O (néon fluo. 20 watts). Les premiers gamétophytes apparaissent au bout de 10 jours, ensuite les archégonies. Des cultures qui contiennent mégaspores et microspores donnent lieu à des sporophytes après 10 à 30 jours suivant les espèces (TAYLOR & LUEBKE, 1986). Température de 20°C recommandée pour la germination chez *Isoetes lacustris* (BENNERT & DANZEBRINK, 1996).

⁵ Spores ou sporanges transférés en boîte de Pétri (3,5 cm sur 1 cm) contenant 4 mL d'eau déminéralisée stérile. Les mégasporanges sont ouverts et leur contenu libéré (30 à 60 mégaspores par boîte environ). Les microspores peuvent être ajoutées en agitant un microsporange ouvert dans la boîte. Les boîtes sont fermées avec du parafilm pour prévenir l'évaporation de l'eau (TAYLOR & LUEBKE, 1986).

3. Bilan sur les causes du déclin

Les causes de la régression des communautés à Isoétides et des espèces associées ne sont aujourd'hui pas encore identifiées / hiérarchisées. Plusieurs hypothèses se dessinent et seront à confirmer par des travaux spécifiques. Les processus ne sont pas comparables à ceux observés dans les lacs d'Europe du Nord (acidification). Dans les étangs arrière-littoraux des Landes et de Gironde, il est par ailleurs plutôt constaté une tendance à l'amélioration de la qualité des eaux (comm. pers. V. BERTRIN), en lien avec les travaux des gestionnaires ces dernières années.

Trois principales causes de déclin des communautés à Isoétides sur les étangs arrière-littoraux des Landes et de Gironde sont pré-identifiées :

- **les intrusions et perturbations directes d'origine anthropique et animale ;**
- **la modification du système naturel** (quantité et qualité des eaux) ;
- **la colonisation des surfaces d'habitats favorables par des espèces végétales exotiques envahissantes** (et animales), résultante probable des perturbations précédemment citées, mais également des changements globaux en cours sur le territoire.

Il est émis l'hypothèse que ce soit la combinaison de différents facteurs de dégradation qui soit à l'origine du déclin des communautés à Isoétides sur les étangs arrière-littoraux des Landes et de Gironde.

NB : La Littorelle à une fleur apparaît plus résistante aux perturbations du fait d'une amplitude écologique plus large que les deux autres Isoétides. Elle possède également une plasticité phénotypique qui lui permet de se maintenir en cas d'émersion prolongée. Enfin, sa capacité de reproduction par stolons lui confère des capacités de maintien plus grandes que les deux autres espèces (ROELOFS et al. 1984 ; HOSTRUP & WIEGLEB, 1991 ; BERTRIN, 2018).

3.1. Les intrusions et perturbations d'origine anthropique et animale

Les rives des étangs arrière-littoraux apparaissent fortement perturbées par les activités de loisirs nautiques, en plein essor depuis quelques décennies. Des piétinements et écrasements sont ainsi localement constatés. Ils sont occasionnés par les usagers tels que les baigneurs, pratiquants de kyte-surf et planche à voile (accès à l'eau), marcheurs et cavaliers sur les rivages, cyclistes (développement de l'usage de vélos amphibies à larges pneus) mais aussi par la mise à l'eau, l'échouage, le tractage, l'amarrage des bateaux dont les corps morts sont parfois placés à même les rives, au sein des roselières et en bordure des lacs (chaîne d'ancre et coques qui frottent/raguent le sol). L'échouage / abandon volontaires, définitifs ou ponctuels (« beaching ») par les usagers du nautisme sont très courants dans les zones à Isoétides comme par exemple dans les secteurs du Put Blanc ou des Hautes-Rives à Cazaux-Sanguinet, les secteurs sud de Talaris ou aux Nerps à Lacanau, etc. (comm. pers. V. BERTRIN, nov. 2020)



Figure 17 : à gauche, amarrage sur les rives (A. LE FOULER, CBNSA).
à droite, zone d'envol de kyte-surf (A. LE FOULER, CBNSA).

La pratique du ski nautique provoque la formation de vagues qui contribue à l'érosion des rives et au déplacement des sédiments. Il est en de même avec la fréquentation croissante des étangs arrière-littoraux par les bateaux à moteurs, qui s'avèrent, au fil du temps, d'après les acteurs du territoire, de plus en plus grands et à moteur puissants.

Les rives sont également perturbées par le passage d'engins motorisés (tracteurs, véhicules 4x4, quads, cyclomoteurs), entre autres pour l'accès aux résidences situées en bordure d'étangs, l'exploitation forestière autorisée, l'accès et l'entretien aux tonnes de chasse, etc.



Figure 18 : passage d'engins sur les gazons à *Lobelia dortmanna* (A. LE FOULER, CBNSA).

Les habitats sont également perturbés par des aménagements provisoires ou permanents tels que l'installation de cabanes de plage, d'enrochements, la pose de matériaux de stabilisation des berges (briques, remblais divers, etc.) et la construction de pontons.



Figure 19: à gauche, artificialisation des berges et du rivage à proximité d'une tonne de chasse (V. BERTRIN, INRAE) à droite, ponton construit à proximité d'un lieu de résidence (E. CHAMMARD, CBNSA).

La présence de troupeaux, notamment de bovins et équins, en bordure d'étangs peut également engendrer des piétinements. Localement, il est également fait le constat d'une dégradation importante par la fréquentation des sangliers et le fouissage qu'ils exercent à la recherche de bulbilles, bulbes, rhizomes par exemple de Roseau commun, *Phragmites australis*, pour leur alimentation.

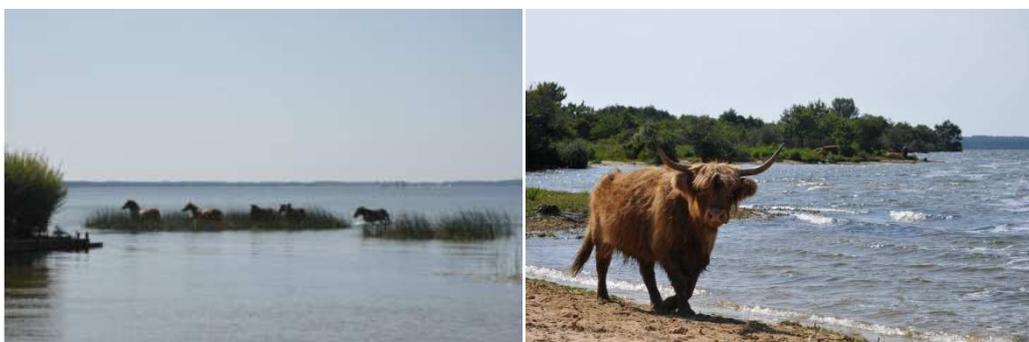


Figure 20: à gauche, chevaux bénéficiant d'un accès direct à l'eau (A. LE FOULER, CBNSA) à droite, site pâturé par les bovins Highland Cattle ayant accès à l'eau (A. LE FOULER, CBNSA).

Les efforts importants de sensibilisation effectués par les acteurs du territoire auprès des usagers et des organisateurs d'activités nautiques (offices du tourisme, associations, clubs, fédérations) ou des acteurs ayant une emprise foncière sur les rives semblent encore trop peu pris en compte. Les effectifs du personnel mobilisable pour les actions de surveillance et de police apparaissent trop réduits pour permettre la mise en application préventive et/ou rapide des recommandations d'usages. La sensibilisation des agents semble devoir être renforcée y compris auprès des agents non spécialisés (police municipale, gendarmerie). L'inscription des enjeux dans les documents de planification d'urbanisme / acte notarié fait la plupart du temps défaut.

3.2. La modification du système naturel

Gestion quantitative des eaux

Les étangs arrière-littoraux des Landes et de Gironde sont naturellement soumis à des marnages avec, en général, une inondation hivernale / printanière et un assec estival / automnal des rives. La zone de transition entre milieux aquatiques et terrestres est particulièrement étendue sur ces étangs du fait de leur profil topographique (pentes douces, au moins sur certaines rives) et de la grande amplitude naturelle du marnage en résultant. La gestion quantitative des niveaux d'eau est fixée par concertation avec les usagers et par arrêté préfectoral dans le cadre de la mise en œuvre des SAGE (et SDAGE sur les étangs du sud des Landes). La gestion des niveaux d'eau de certains étangs peut localement viser une réduction de cette amplitude notamment pour rendre possible, en période estivale, la navigation et la pratique de certaines activités de loisirs, pour prévenir les inondations, mais aussi dans un objectif de maintien de la qualité des eaux (dépendant des niveaux d'eau).

Les niveaux d'eau sont variables d'une année sur l'autre et dépendent des conditions météorologiques de plus en plus aléatoires ; ils pourraient localement contribuer à la régression des végétations amphibies. En effet, des variations saisonnières, temporaires et non extrêmes du niveau des eaux sont requises pour l'accomplissement du cycle biologique des communautés à Isoétides (BERTRIN, 2018). Des niveaux d'eau inadaptés peuvent être délétères pour ces espèces et ces communautés, que ce soit en cas de baisse marquée des niveaux (dessiccation) ou au contraire d'immersion prolongée anormale des pelouses subaquatiques (problème d'accès à la lumière). Les opérateurs des SAGE sont en demande de préconisations quant à la gestion des niveaux d'eau favorables aux végétations à Isoétides (comm. orale, réunion du comité de suivi du PNA, le 23 juillet 2020).

Les conflits d'intérêts peuvent être grands sur le sujet de la gestion des niveaux d'eau. Ainsi, des associations de chasseurs et de pêcheurs ont déjà protesté contre des niveaux d'eau défavorables à leurs activités (comm. orale, réunion du comité de pilotage du PNA, juillet 2020).

Qualité des eaux

Le développement des communautés à Isoétides, caractéristiques des eaux oligotrophes, peut également pâtir de la perturbation physico-chimique des eaux (eutrophisation). Ce phénomène, intensifié par les activités humaines et notamment l'explosion démographique en saison estivale, peut entraîner une dérive trophique des eaux. Le lessivage des sols peut entraîner le transfert de matières organiques vers les étangs, et engendrer l'envasement de certains secteurs ainsi que l'accumulation des nutriments tels que le phosphore et l'azote (BERTRIN, 2018 ; SIAEBVELG, 2020). Par ailleurs, le stockage des nutriments dans les sédiments (rejets industriels passés) peut être une source non négligeable d'eutrophisation en cas de relargage.

Disparition des roselières

En lien possible avec la gestion des niveaux d'eau, une disparition des roselières est constatée. Leurs rôles sont multiples : maintien des sédiments, stockage des nutriments (phosphore, nitrates), protection des rives contre l'érosion, etc. Des cartographies (superficies, densités, biomasses) des roselières à *Phragmites australis* dans les lacs de Carcans-Hourtin, Lacanau, Cazaux-Sanguinet et Parentis-Biscarrosse en 2016 et 2017 ont été établies par INRAE dans le cadre du projet CLAQH (financé par l'AEAG et la Région Nouvelle-Aquitaine). Ces données pourront servir de base de comparaison pour une relecture prochaine (prévue à partir de 2021/2022) et permettre d'améliorer les connaissances sur les dynamiques de ces formations.

Changement climatique

Le changement climatique peut avoir des conséquences importantes sur la ressource en eau (milieux aquatiques superficiels et nappes superficielles), le niveau des plans d'eau, les pertes par évapotranspiration, les pressions de prélèvements dans les bassins versants. Depuis 2012, les gestionnaires notent de grandes variations interannuelles des niveaux d'eau (assez plus marqué ou au contraire, niveaux d'eau estivaux demeurant élevés) et rencontrent des difficultés pour appréhender ces variations.

3.3. Les espèces exotiques envahissantes

Le développement d'espèces végétales exotiques envahissantes dans les secteurs à forte accumulation de vases est observé. C'est notamment le cas du Grand Lagarosiphon, *Lagarosiphon major*, de l'Elodée dense, *Egeria densa*, du Myriophylle aquatique, *Myriophyllum aquaticum*, de la Jussie à grandes fleurs, *Ludwigia grandiflora* et de la Jussie rampante, *Ludwigia peploides* (DUTARTRE, 1993, 2002 ; DUTARTRE *et al.*, 1989, 1993, 1997 ; LE FOULER, 2012 ; BERTRIN, 2018).

Localement, les espèces exotiques peuvent gagner les anses sablo-vaseuses abritant les communautés à Isoétides (observations faites dans le cadre des suivis des végétations par le CBNSA). La dispersion de fragments et boutures des espèces exotiques envahissantes est favorisée par le passage des bateaux (arrachage et dispersion par les hélices des bateaux et des surfs électriques avec hélice, en cours de développement) et autres activités nautiques.

L'espèce exotique *Sagittaria graminea*, la Sagittaire gramineuse, serait particulièrement à surveiller. Cette espèce originaire d'Amérique du Nord est liée à des milieux oligotrophes (indicateur de la qualité de l'eau en Amérique du Nord). Or, sa progression est continue sur l'étang de Cazaux-Sanguinet depuis les années 1980. Considérée comme peu tolérante aux modifications de l'environnement aquatique, sa dynamique reste à étudier et à comprendre (BERTRIN, 2018).



Figure 21 : de gauche à droite, *Ludwigia peploides* (T. EMERIAU, CBNSA), *Lagarosiphon major* (N. MESLAGE, CBNSA), *Myriophyllum aquaticum* (N. MESLAGE, CBNSA), *Sagittaria graminea* (N. MESLAGE, CBNSA)

De premières études menées à échelle locale / fine sur les rives de l'étang de Lacanau (BERTRIN, 2018) montrent localement la présence simultanée des espèces végétales exotiques envahissantes et des Isoétides au niveau des placettes suivies. Ces travaux seraient à prolonger et à déployer plus finement pour caractériser les phénomènes de compétition entre espèces indigènes et espèces exotiques envahissantes.

Par ailleurs, les effets indirects de ces espèces sur les conditions stationnelles (qualité de l'eau, envasement) sont encore mal évalués.

L'impact négatif de l'écrevisse américaine et des tortues de Floride sur les communautés à Isoétides n'est pas démontré mais doit être envisagé.

- Les cartes de répartition de *Lagarosiphon major*, *Egeria densa*, *Ludwigia grandiflora*, *Ludwigia peploides*, *Myriophyllum aquaticum*, *Sagittaria graminea* sont présentées en Annexe 8.

4. Etat de conservation et patrimonialité

4.1. Etat de conservation et patrimonialité des végétations

Etat de conservation des communautés à Isoétides

Le réseau de surveillance des habitats terrestres d'intérêt communautaire des étangs arrière littoraux des Landes et de Gironde met en évidence que l'habitat ayant subi la **plus forte régression (de l'ordre de -33%)** est celui des « **Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (*Littorelletalia uniflorae*) [3110]**. Il est en régression sur l'étang de Lacanau, Carcans-Hourtin, Cazaux-Sanguinet et l'étang Blanc, stable sur l'étang de Léon, en augmentation sur l'étang de Parentis-Biscarrosse tout en y restant de faible superficie.

L'*Isoetum boryanae* est en forte régression depuis plus d'une cinquantaine d'années et a disparu de l'ensemble des étangs du sud des Landes. Le *Scirpo americani* – *Lobelietum dortmannae* est en forte régression et a récemment disparu de l'étang de Parentis-Biscarrosse. Le *Scirpo americani*- *Hypericetum elodis* est une végétation probablement assez stable.

Les résultats tendent à montrer que, sur un pas de temps de 6 ans seulement, les communautés à Lobélie des étangs arrière-littoraux se sont **appauvries en espèces caractéristiques** (*Lobelia dortmannae*, *Littorella uniflora*, *Caropsis verticillato-inundata*) à la faveur d'une roselière quasi monospécifique ou d'un gazon à Characées. En outre, les végétations des rives de l'étang de Cazaux-Sanguinet suivent une trajectoire d'enrichissement en matières organiques.

En conséquence, l'habitat « Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (*Littorelletalia uniflorae*) [3110] est jugé en **mauvais état de conservation** sur les étangs arrière-littoraux de Gironde et des Landes (CAILLAUD & LE FOULER, à paraître).

Patrimonialité des communautés à Isoétides

Une évaluation patrimoniale globale de chaque végétation visée est donnée, basée sur la méthodologie développée par le CBNSA (LAFON & LE FOULER, à paraître ; **Annexe 9**).

Tableau 14 : évaluation de la patrimonialité des végétations (LAFON & LE FOULER, à paraître)

Syntaxons	Critère A et B de la méthode LR des écosystèmes de l'UICN	Rareté	Tendance évolutive	Responsabilité territoriale	Evaluation patrimoniale
<i>Isoetum boryanae</i>	CR	Exceptionnelle (E)	↘	Majeure	●●●●● Intérêt patrimonial exceptionnel
<i>Scirpo americani</i> – <i>Lobelietum dortmannae</i>	EN	Très rare (RR)	↘	Majeure	●●● Intérêt patrimonial fort
<i>Scirpo americani</i> – <i>Hypericetum elodis</i>	EN	Rare (R)	→?	Majeure	●●● Intérêt patrimonial fort

Du fait d'une aire de répartition très restreinte et de la régression de cette aire, l'***Isoetum boryanae*** est évalué en danger critique [CR] de disparition sur la liste rouge des écosystèmes établie par bioévaluation. Il s'agit d'une **végétation endémique stricte** et d'une **rareté (moins de 0,5 % du territoire de Nouvelle-Aquitaine)** et d'une **patrimonialité exceptionnelles** (LAFON & LE FOULER, à paraître).

De même pour le ***Scirpo americani* – *Lobelietum dortmannae*** et le ***Scirpo americani* – *Hypericetum elodis***, du fait de leur aire de répartition restreinte et de la régression de ces aires, ces végétations sont classés en danger [EN]. Elles sont respectivement **très rare et rare** à l'échelle de la Nouvelle-Aquitaine et plus généralement de la France métropolitaine, et d'un **intérêt patrimonial fort** (LAFON & LE FOULER, à paraître).

La conservation de l'*Isoetum boryanae*, du *Scirpo americani* – *Lobelietum dortmannae* et du *Scirpo americani* – *Hypericetum elodis* relève donc d'une responsabilité territoriale majeure.

4.2. Etat de conservation et patrimonialité des taxons

Etat de conservation des Isoétides

Une évaluation globale de l'état de conservation de chaque taxon est donnée, basée sur la méthodologie issue de la Directive Habitats-Faune-Flore. Les critères pris en compte sont l'aire de répartition, les effectifs, l'habitat de l'espèce et les perspectives futures (EVANS & ARVELA, 2011 ; [Annexe 10](#)).

L'Isoète de Bory présente un état de conservation défavorable mauvais traduisant un danger sérieux d'extinction pour cette endémique stricte de France métropolitaine. En effet, les différents paramètres pris en compte dans l'évaluation globale comme l'aire de répartition, l'effectif et l'habitat de l'espèce ainsi que les perspectives futures orientent vers un état défavorable mauvais. Au regard des différentes données capitalisées pour l'espèce, on constate un fort déclin des localités couplé à une dégradation de la qualité de l'habitat (eutrophisation, perturbation, fragmentation, invasion par les EEE). De plus, l'absence de maîtrise des modalités de reproduction et des techniques culturelles ne permet pas non plus d'envisager à court terme sa préservation *ex situ*. L'ensemble de ces éléments additionnés ne permet pas d'espérer de bonnes perspectives de maintien à court terme de l'espèce en milieu naturel.

La Lobélie de Dortmann présente un état de conservation défavorable mauvais traduisant un danger sérieux d'extinction en France métropolitaine pour cette espèce à la distribution très restreinte (Morbihan, Gironde, Landes) et dont la disparition est d'ores et déjà constatée sur l'étang de Biscarrosse-Parentis (non revue depuis 1984) et celui de Léon. En effet, si les effectifs semblent se maintenir dans plusieurs localités, les différents paramètres pris en compte dans l'évaluation globale comme l'aire de répartition, l'habitat de l'espèce ainsi que les perspectives futures orientent également vers un état défavorable mauvais. Comme pour le taxon précédent, au regard des différentes données capitalisées pour l'espèce, on constate un fort déclin des localités couplé à une dégradation de la qualité de l'habitat. L'ensemble de ces éléments additionnés ne permet pas d'espérer de bonnes perspectives de maintien à court terme de l'espèce sur un certain nombre des étangs arrière-littoraux des Landes et de Gironde.

La Littorelle à une fleur présente un état de conservation défavorable inadéquat traduisant un danger de régression de cette espèce protégée en France. En effet, les paramètres d'aire de répartition, d'effectif et d'habitat de l'espèce ainsi que les perspectives futures orientent vers un état défavorable inadéquat. On constate un déclin des localités couplé à une dégradation de la qualité de l'habitat (appauvrissement des communautés en espèces caractéristiques, remplacées par des roselières ou des characées, invasion par les EEE). L'ensemble de ces éléments additionnés ne permet pas d'espérer de bonnes perspectives pour l'espèce à long terme sur les rives des étangs arrière-littoraux des Landes et de Gironde si aucune action complémentaire n'est engagée.

Patrimonialité des Isoétides

Une évaluation patrimoniale globale de chaque taxon est donnée, basée sur les cotations des taxons dans la liste rouge nationale (UICN France, FCBN, AFB & MNHN, 2018), la liste rouge d'Aquitaine (CBNSA, 2018), la rareté régionale ([Annexe 11](#)) d'après la méthodologie développée par V. BOULLET (BOULLET 1988 & 1990), la tendance évolutive, la responsabilité territoriale et l'évolution patrimoniale suivant la même méthodologie que celle appliquée aux végétations ([Annexe 9](#)).

Tableau 15 : évaluation de la patrimonialité des taxons

Taxons	Liste Rouge France	Liste Rouge Aquitaine	Indice de rareté régionale	Tendance évolutive	Responsabilité territoriale	Evaluation patrimoniale
<i>Isoetes boryana</i>	EN	EN	Exceptionnelle (E)	↘	Majeure	●●●●● Intérêt patrimonial exceptionnel
<i>Lobelia dortmanna</i>	NT	EN	Exceptionnelle (E)	↘	Majeure	●●● Intérêt patrimonial fort
<i>Littorella uniflora</i>	-	NT	Assez Rare	→?	Importante	●●● Intérêt patrimonial assez fort

5. Bilan sur les actions de conservation déjà menées/engagées

Les actions de conservation déjà réalisées ou engagées en faveur des végétations et des taxons visés par le PNA ont fait l'objet d'un travail de compilation :

- à partir des éléments renseignés lors de l'enquête menée en septembre 2019 par le CBNSA auprès du réseau des acteurs du territoire,
- par des échanges directs avec ces derniers notamment au cours de la réunion du comité de suivi scientifique et technique du 23 juillet 2020
- et par analyse de la bibliographie.

Concernant le volet de la conservation *in situ*, le bilan porte sur :

- les périmètres réglementés en place ;
- la maîtrise foncière ;
- l'état des lieux cartographique des usages ;
- les Arrêtés Préfectoraux et Communaux réglementant les usages ;
- la gestion quantitative des eaux et la gestion qualitative des eaux ;
- la protection physique des milieux ;
- le suivi et la lutte contre les espèces exotiques envahissantes ;
- le suivi des végétations et des taxons.

Le bilan des actions menées ou engagées porte également sur les actions de conservation *ex situ* (collection conservatoire de semences, pieds maintenus en culture, etc.).

Enfin, les actions d'information et de sensibilisation sont décrites.

5.1. Périmètres réglementés en place

• Périmètres de protection réglementaire (foncier réglementé)

Ces dispositifs permettent d'interdire ou de limiter les activités humaines préjudiciables à la biodiversité remarquable dans les domaines terrestres et marins. Ces statuts de protection sont pour la plupart mis en œuvre par décret ou par arrêté lorsqu'ils relèvent de la responsabilité de l'État mais certains dépendent directement de la compétence de collectivités territoriales. L'approche réglementaire est déclinée dans une grande diversité d'outils applicables indépendamment du statut foncier, c'est-à-dire dans des propriétés privées comme dans des sites relevant du domaine de l'État ou appartenant à des collectivités locales.

Les **sites classés et inscrits** constituent les plus anciennes mesures réglementaires de protection de la Nature en France et portent sur des monuments et des paysages remarquables.

Les **arrêtés préfectoraux de protection de biotope** s'appliquent aux habitats d'espèces menacées.

Les **réserves naturelles** ont vocation à former un réseau représentatif d'espèces et d'écosystèmes à forte valeur patrimoniale. Elles sont complétées par les **réserves biologiques** dans le domaine forestier et par les **réserves de chasse et de faune sauvage** pour les espèces d'intérêt cynégétique (Source www.iucn.fr, page consultée le 29/04/2020).

Sur le périmètre visé, il n'existe pas de Réserve Naturelle Régionale ni d'Arrêté Préfectoral de Protection de Biotopie (source <http://geoportail.biodiversite-nouvelle-aquitaine.fr/visualiseur/>, page consultée le 29/04/2020).

Les périmètres des outils réglementaires cartographiés sont :

- Réserves Naturelles Nationales (Source : <https://obv-na.fr/>, page consultée le 29/05/2020) ;
- Sites classés (Source : www.sigena.fr, page consultée le 29/05/2020) ;
- Sites inscrits (Source : www.sigena.fr, page consultée le 29/05/2020) ;
- Réserve biologique (Source : ONF ; Données collectées auprès de l'ONF en avril 2020).

➤ **Les cartes des périmètres de protection réglementaire sur le périmètre du PNA sont présentées en Annexe 12.**

• Périmètres de maîtrise foncière

La maîtrise foncière peut revêtir d'autres formes que la seule acquisition foncière. En effet, maîtriser le foncier, c'est obtenir les droits réels d'occupation et/ou de gestion d'un terrain, et il n'est pas toujours nécessaire ou possible d'acquérir. Le bail emphytéotique, outil permettant une maîtrise foncière forte avec un droit réel sur le foncier, est utilisé préférentiellement avec des collectivités. Lorsque le propriétaire ne souhaite pas vendre ou si le contexte le justifie, des contrats, plus souples dans leur contenu ou leur durée peuvent suffire pour la maîtrise de l'usage et la gestion d'un site. Ils favorisent le dialogue avec les propriétaires, et dans certains cas, peuvent constituer un premier palier avant de passer à une maîtrise foncière plus forte. D'autres outils, comme l'obligation réelle environnementale, complètent ces dispositifs en permettant de renforcer les stratégies foncières sur le terrain. La maîtrise foncière permet d'acquérir tous les droits liés à la propriété ou de conventionner avec les propriétaires pour la gestion de sites (Source : <http://www.espaces-naturels.info/>, page consultée le 29/04/2020).

Le périmètre des outils de maîtrise foncière cartographiés sont les :

- Sites du Conservatoire du Littoral (Source : <https://obv-na.fr/>, page consultée le 29/05/2020 ; données actualisées collectées auprès du CELRL en juin 2020) ;
- Espaces naturels Sensibles des départements de la Gironde et des Landes (Source : <https://obv-na.fr/>, page consultée le 29/05/2020; données actualisées collectées auprès du Département des Landes en avril 2020) ;
- Sites acquis ou conventionnés du Conservatoire des Espaces Naturels de Nouvelle-Aquitaine (Source : <https://obv-na.fr/>, données actualisées collectées auprès du CEN Nouvelle-Aquitaine en juillet 2020) ;
- Forêts domaniales appartenant à l'Etat et gérées par l'ONF (Source : <https://geo.data.gouv.fr/>, page consultée le 29/05/2020 ; Données de l'ONF relatives aux Parcelles forestières publiques MAJ semestrielle) ;
- Sites acquis et gérés par les Fédérations Départementales et associations agréés de chasse et de pêche. Données actualisées collectées auprès de la Fédération des Landes pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique 40, en mai 2020. Aucune propriété FDC33/ACCA n'est située en bord d'étangs arrière-littoraux du fait la politique du Conservatoire du Littoral et du Département 33 menée sur les zones humides connexes aux étangs.
- Terrains militaires (Source : <https://obv-na.fr/>, page consultée le 29/05/2020). Deux sites militaires sont implantés sur les rives de l'étang de Cazaux-Sanguinet (CCGL, 2014):
 - la base aérienne de Cazaux à la Teste-de-Buch (3000 hectares terrestres, 2000 hectares lacustres) et sur son emprise, la Direction Générale de l'Armement (D.G.A.) Essai En Vol de Cazaux (47 hectares). Un polygone de sécurité est installé dans le lac pour réduire l'accès aux autres usages en semaine. Des conventions de gestion ont été signées avec l'ONF et le CEN Nouvelle-Aquitaine ;
 - le site « Landes » de la DGA Essai de missiles à Biscarrosse (10 000 hectares) situé sur le littoral entre l'Océan et les lacs, du sud de Biscarrosse-Plage au nord de Mimizan. Ces sites sont soumis à un accès réglementé. Une convention de gestion a été signée avec l'ONF.

Les cartes des périmètres de maîtrise foncière sur le périmètre du PNA sont présentées en Annexe 13.

• Périmètres de protection conventionnelle

La protection conventionnelle permet de définir les projets de développement durable et les mesures de gestion du territoire en concertation avec les acteurs locaux. Les engagements sont concrétisés dans des documents contractuels évalués et révisés régulièrement (Source : <https://www.iucn.org/fr>, page consultée le 29/04/2020).

Les outils de protection conventionnelle cartographiés sont les périmètres des sites Natura 2000 et celui des Parcs Naturels Régionaux. La source des données est l'OBV-NA (<https://obv-na.fr/>, page consultée le 29/05/2020).

En France, la mise en œuvre de la politique Natura 2000 s'appuie sur une gestion contractuelle et volontaire des sites en offrant la possibilité à des particuliers détenteurs de droits réels sur les espaces concernés de s'investir dans leur gestion par la signature de contrats et de chartes Natura 2000 (<https://www.ecologie.gouv.fr/reseau-europeen-natura-2000-1#e3>, page consultée le 29/05/2020). Le Contrat Natura 2000 est un outil de gestion permettant la mise en œuvre et le financement des travaux nécessaires au bon entretien des espaces naturels. La charte Natura 2000 liste des grands objectifs de respect de l'environnement et permet l'engagement moral du propriétaire.

Les engagements proposés dans les chartes Natura 2000 des sites inclus dans le périmètre du PNA (MARENSIN NATURE, 2010 ; CCGL, 2014 ; SIAEBVELG, 2012) traitent de différents volets en lien avec la préservation des communautés riveraines : milieux aquatiques, activités nautiques, activités de plein air, chasse et pêche, etc. Quelques engagements sont ici présentés à titre d'exemples :

- *Réaliser un entretien doux de la végétation rivulaire en prenant en compte les exigences des espèces ;*
- *Utiliser des espèces locales pour l'aménagement et le camouflage des tonnes de chasse à installer ou à rénover. Respecter les dimensions initiales ($\leq 20 \text{ m}^2$) de l'installation de chasse si une rénovation est nécessaire. Stopper l'empierrement des accès (notamment par des apports de matériaux inertes : tuiles, débris de bétons...), privilégier, pour ce faire, le façonnage d'une légère butte enherbée naturellement ;*
- *Préserver les cours d'eau et les bras morts en faisant passer des engins motorisés d'exploitation forestière, d'entretien ou de loisirs, à plus de 5 m des berges [...] ;*
- *Informar la structure animatrice de tous travaux pouvant modifier le régime hydraulique des milieux aquatiques visés ;*
- *Ne pas installer d'aire de nourrissage du bétail à proximité immédiate des berges ;*
- *Respecter les limitations de vitesse, afin de limiter au maximum l'impact du batillage sur les berges provoqué par le déplacement du bateau, et de diminuer les risques pour les autres usagers. Ne pas s'ancre dans et à proximité des herbiers visibles (roselières, herbiers à Lobélie, etc.) ;*
- *Ne pas piétiner ou arracher la flore aquatique et rivulaire au niveau des zones d'embarquement et de débarquement. Ne jamais tenter [d'arracher les espèces végétales exotiques envahissantes], et nettoyer régulièrement les hélices des bateaux ;*
- *Sensibiliser les encadrants et les pratiquants d'activités de nature au patrimoine local. Informer les pratiquants réguliers ou occasionnels de la fragilité des sites sensibles, en forêt comme en milieu aquatique : respect des sentiers existants et des berges, récupération des déchets, limitation du piétinement des plages sauvages et de l'arrachage des herbiers et de la flore, etc. ;*
- *Avertir et solliciter la structure animatrice des éventuels aménagements et projets de manifestations sportives, ou de loisirs aquatiques ;*
- *S'assurer de la compatibilité des parcours avec les enjeux de conservation du site notamment pour des sorties de groupes ;*
- *Etc.*

Sur le site des Lacs Médocains, la priorité a été donnée aux contrats et actions. Une seule charte a été signée à l'occasion de l'engagement de la Fédération de pêche sur plusieurs sites Natura 2000 de Gironde (Comm. pers, SIAEBVELG, oct. 2020).

Sur le Site Natura 2000 « Zones humides de l'arrière dune des pays de Born et Buch », dix structures ont adhéré à la Charte Natura 2000 (SMBVLB, 2019).

Sur le territoire des sites Natura 2000 du Marensin, un outil de sensibilisation a été conçu à destination de chacune des communes possédant du foncier dans un site Natura 2000, afin de présenter l'outil *Charte*, les parcelles communales éligibles et les enjeux écologiques. Ces plaquettes ont été envoyées aux communes début 2018 (MARENSIN NATURE, 2018).

➤ **Les cartes des périmètres de protection conventionnelle sur le périmètre du PNA sont présentées en Annexe 14.**

5.2. Maitrise de la situation foncière

La connaissance de la situation foncière, publique / privée des parcelles riveraines des étangs est nécessaire en vue de la mise en œuvre des mesures de conservation, de gestion et d'information. Les étangs visés étant tous au sein de sites Natura 2000, les cartographies de la situation foncière, outils opérationnels, sont disponibles dans les atlas cartographiques des DOCOBs ou auprès des structures animatrices.

Si beaucoup de parcelles riveraines des étangs sont communales, la mise en place d'une stratégie d'intervention foncière permet d'anticiper la revente des parcelles privées à des partenaires publics ou collectivités locales.

Les Zones de Prémption au titre des Espaces Naturels Sensibles (ENS) sont un des outils juridiques mobilisables par les Départements. Le département de la Gironde a mis en œuvre cette stratégie sur les lacs médocains. Ainsi, il existe un groupe foncier qui réunit l'ensemble des opérateurs fonciers de ce territoire. Une cartographie de stratégie foncière a été co-construite avec l'ensemble des opérateurs (communes de Lacanau, Hourtin et Carcans, SIAEBVELG, Conservatoire du Littoral) et du gestionnaire principal de la ZPENS (Département de la Gironde) et est en cours de validation. Cette démarche sera ensuite plus largement présentée aux usagers et aux autres gestionnaires lorsque la cartographie aura été validée (comm. pers., CD33, courrier électronique du 9/11/2020).

Dans les Landes, la démarche est initiée et doit débiter par une révision des ZPENS prenant en compte l'identification des secteurs à enjeux afin d'assoir cette stratégie.

- **Les cartes de la situation foncière des parcelles riveraines des étangs sur le périmètre du PNA sont présentées en Annexe 15.**

5.3. Etat des lieux cartographique des usages

De nombreuses activités de loisirs dont certaines sont historiques et ancrées dans les traditions, telles que la chasse et la pêche, sont pratiquées sur les rives des étangs arrière-littoraux. D'autres activités se sont mises en place plus récemment et/ou ont connu un essor en lien avec l'accroissement de la fréquentation touristique et la diversification des offres (kyte-surf, paddle, etc.).

Des cartographies présentant l'implantation territoriale des activités de chasse (postes fixes de chasse : tonnes, palombières, etc.) ont été établies par les structures animatrices des sites Natura 2000 et des SAGE sur les étangs médocains et ceux de Born et Buch. Une synthèse sur les pressions et les usages sur l'étang Blanc est en cours de rédaction (comm. pers., Landes Nature, courrier électronique du 30/07/2020).

- **Des exemples de cartographies des usages sont présentées en Annexe 16.**

5.4. Arrêtés préfectoraux et communaux réglementant la navigation et les activités nautiques

Pour chacun des étangs visés de Gironde, il existe un Arrêté Préfectoral règlementant la navigation :

- Arrêté préfectoral du 1er septembre 2014 portant règlement particulier de police de la navigation sur le plan d'eau d'Hourtin-Carcans;
- Arrêté préfectoral du 1er septembre 2014 portant règlement particulier de police de la navigation sur le plan d'eau de Lacanau.

L'étang de Cazaux-Sanguinet, situé sur les départements de la Gironde et des Landes fait l'objet d'un arrêté inter-préfectoral : Arrêté du 1er septembre 2014 portant règlement particulier de police de la navigation sur le plan d'eau de Cazaux-Sanguinet.

Dans les Landes, les arrêtés préfectoraux réglementent la navigation ainsi que les autres activités nautiques.

- Arrêté préfectoral du 27 août 2014 portant règlement particulier de police pour l'exercice de la navigation de plaisance et des activités sportives diverses sur le courant de Sainte-Eulalie-en-Born, sur le plan d'eau de Biscarrosse - Parentis en Born – Gastes - Sainte Eulalie en Born, sur le canal du littoral des Landes, sur le petit Etang de Biscarrosse, dans le département des Landes ;
- Arrêté préfectoral du 1er septembre 2014 portant règlement particulier de police pour l'exercice de la navigation de plaisance et des activités sportives diverses sur le plan d'eau d'Aureilhan-Mimizan, sur le courant de Mimizan, dans le département des Landes.

Ces arrêtés sont accompagnés d'une cartographie présentant les réglementations par secteur géographique, aussi appelée « Schéma Directeur ». Ces cartographies ne bénéficient pas toutes du même degré de précision (photographies aériennes, cartographie numérique, carte papier annotée, etc.).

Il n'existe pas de schéma directeur pour les étangs du sud des Landes (Soustons, Léon, Hardy et Blanc) pour lesquels l'arrêté préfectoral en vigueur date de 1969 : Arrêté préfectoral du 21 mai 1969 réglementant la navigation de plaisance sur les lacs landais.

➤ **Les Schémas Directeurs des étangs des Landes et de Gironde visés par le PNA sont présentés en Annexe 17.**

Les arrêtés préfectoraux peuvent être complétés par des arrêtés communaux réglementant la navigation, les lieux d'ancrages, etc. à l'exemple de :

- Arrêté municipal du 3 mars 2015 réglementant la navigation et le stationnement des bateaux. Mairie d'Hourtin ;
- Arrêté municipal du 24 avril 2015 réglementant la circulation et le stationnement ainsi que le balisage des espaces de loisirs sur le lac de Cazaux. Mairie de la Teste-de-Buch ;
- Arrêté municipal du 2 juin 2016 réglementant les ports et les ancrages. Mairie de Biscarrosse ;
- Arrêté municipal du 9 juillet 1992 réglementant la circulation sur le lac de Soustons. Mairie de Soustons ;
- Arrêté municipal du 25 août 2020 interdisant la promenade à cheval sur tous les étangs de la commune de Soustons ;
- Etc.

5.5. Gestion quantitative des eaux

La loi sur l'Eau du 3 janvier 1992 a créé deux outils de planification :

- les SDAGE, Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux, élaborés pour chacun des grands bassins hydrographiques français par les comités de bassin. Ils fixent pour six ans les orientations qui permettent d'atteindre les objectifs attendus en matière de "bon état des eaux" ;
- les SAGE, Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux, élaborés à une échelle plus locale, lorsque cela est nécessaire, par une Commission Locale de l'Eau (CLE). Le SAGE comprend un plan d'aménagement et de gestion durable (PAGD) qui fixe les objectifs, orientations et dispositions du SAGE et ses conditions de réalisation ; un règlement qui édicte les règles à appliquer pour atteindre les objectifs fixés dans le PAGD. La composition de la CLE, le PAGD et le règlement sur l'Eau sont approuvés par Arrêté Préfectoral.

Sur le territoire du PNA, il existe deux SAGE, celui des Etangs Médocains et celui de Born-et-Buch. Ils sont portés respectivement par le Syndicat Intercommunal d'Aménagement des Eaux du Bassin Versant et Etangs du Littoral Girondin, SIAEBVELG et le Syndicat Mixte du Bassin Versant des Lacs du Born, SMBVLB.

Les bassins versants des étangs de Soustons, de Léon, de Hardy et de l'étang Blanc sont situés dans le périmètre du SDAGE Adour-Garonne, sans déclinaison locale en SAGE mais avec la distinction des zonages suivants : Zones humides de l'Etang de Léon et Zones Humides de l'arrière-dune du Marensin (MARENSIN NATURE, 2010).

La mise en place d'un SAGE sur un territoire donné s'inscrit dans une logique de recherche permanente d'une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau. Il instaure, à une échelle adaptée, une concertation locale dans la gestion de l'eau pour une acceptation collective des objectifs et la minimisation des conflits d'usages. (SIAEBVELG, 2013). Un des enjeux des SAGE est le maintien d'un niveau d'eau favorable à la préservation des milieux, des espèces patrimoniales, à la régulation des espèces exotiques envahissantes. Les enjeux entourant la conservation des communautés végétales riveraines des étangs sont ainsi pris en compte dans la gestion des niveaux d'eau. Des compléments d'informations sur les exigences de ces communautés sont demandés par les structures porteuses des SAGE pour vérifier l'adéquation de leur démarche avec les besoins.

5.6. Gestion qualitative des eaux

La gestion qualitative des eaux est surveillée et réglementée au travers des suivis au titre de la Directive Européenne Cadre sur l'Eau (DCE) et des règlements sur l'eau issus des SAGE et SDAGE. Un des enjeux des SAGE est la gestion qualitative des eaux et l'atteinte du bon état des masses d'eau ce qui se concrétise par une attention particulière aux problèmes d'eutrophisation (vigilance sur les nutriments tel que le phosphore et l'azote) et à la présence de substances dangereuses (HAP, métaux lourds, etc.) (SIAEBVELG, 2019). Le Syndicat Mixte Géolandes effectue le suivi de la qualité des plans d'eau landais par des analyses biologiques, d'eau, de sédiments, etc.

L'ensemble des actions visant à une diminution de l'eutrophisation des masses d'eau (travaux d'assainissement, dimensionnement des stations d'épurations, seuil de rejets industriels, suivies et accompagnement des pratiques agricoles, mise en place de zones humides "tampons") est *a priori* favorable aux communautés à Isoétides caractéristiques des eaux oligotrophes.

5.7. Protection physique des milieux / mise en défens

Malgré les réglementations en vigueur, la mise en place de dispositifs de protection physique est parfois requise pour assurer le maintien des milieux. Plusieurs démarches en ce sens ont d'ores et déjà été mises en œuvre pour préserver les communautés à Isoétides, comme par exemples :

- pose de clôture par l'Association des Chasseurs Gestionnaires de l'Environnement Lacustre du Born, ACGELB, sur une localité de Parentis-en-Born pour éviter le piétinement par les animaux ;
- mise en défens de la population de Lobélie de Dortmann sur l'Etang Blanc menacée par la pratique de l'équitation et du paddle. Le dispositif a été mis en place pour la première fois en août 2020, ce pour la durée de la saison estivale. Le chantier a été organisé et mis en œuvre par Landes Nature et la Réserve de l'Etang Noir, en collaboration avec les agents techniques de la commune de Soustons ;
- mise en défens interdisant l'accès au site réglementé de la base aérienne militaire de Cazaux permettant indirectement de lutter contre la colonisation par les espèces végétales exotiques envahissantes (BERTRIN, 2018) ;
- réflexion sur la définition de zones à privilégier pour la circulation des engins sur les rives des étangs médocains. Ces travaux sont menés par le SIAEBVELG en concertation avec l'ensemble des acteurs et des élus.
- dans les Landes, le syndicat mixte Géolandes travaille à la rationalisation des circulations (véhicules, cycles, piétons) et du stationnement et à la requalification paysagère de secteurs dégradés.

5.8. Suivi et lutte contre les espèces végétales exotiques envahissantes

NB : les espèces animales exotiques envahissantes font également l'objet de suivis et d'actions de lutte. Leur impact sur les communautés à Isoétides n'étant pas démontré, la thématique n'est pas abordée ici.

Suivi

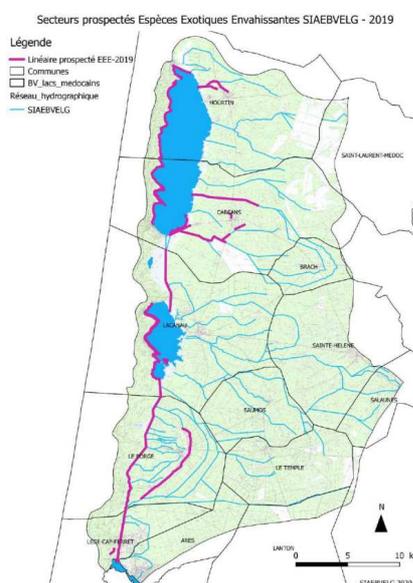
Les espèces végétales exotiques envahissantes (EEE) font l'objet de suivis par les gestionnaires et animateurs Natura 2000 et SAGE (prospection, veille, cartographie des secteurs identifiés), par des équipes de recherche (INRAE, INP ENSEGID) qui étudient sur les étangs arrière-littoraux leur répartition, leur écologie, leur dynamique et les potentiels phénomènes de compétition avec la flore (patrimoine) locale. Le CBNSA effectue également des suivis de la colonisation par les EEE à l'occasion de la mise en œuvre du programme d'inventaire systématique de la flore vasculaire, du suivi des espèces à enjeu, de la lecture des dispositifs d'évaluation de l'état de conservation des Habitats d'Intérêts Communautaires (transects/quadrats).

Des collaborations locales fortes sont mises en place entre partenaires et acteurs / associations / usagers locaux pour mutualiser et renforcer les actions.

Sur les étangs médocains, les interventions sont réalisées en partenariat avec l'ensemble des acteurs (collectivités, associations, etc.). Une importante campagne de prospection a été menée en 2019 afin de connaître les secteurs de présence des plantes exotiques envahissantes et en particulier les Jussies et le Myriophylle du Brésil.

Par exemple, les rives ouest des lacs ont été longées en bateau avec les polices municipales et tout le linéaire du canal des étangs a été prospecté en canoë. Des nouveaux secteurs de présence ont ainsi été identifiés. D'une manière générale dans les sorties terrain, une vigilance est toujours appliquée sur la présence potentielle de plantes exotiques envahissantes (SIAEBVELG, 2019).

Figure 22 : linéaire prospecté () en 2019 sur le site Natura 2000 des Etangs Médocains pour la localisation et la cartographie des EEE (@SIAEBVELG, 2019)



Sur les étangs du Born et du Buch, les actions collaboratives suivantes ont été récemment mises en œuvre (SMBVLB, 2019):

- En 2013, le CEN Nouvelle-Aquitaine a mené un inventaire sur la base du protocole INRAE des espèces végétales envahissantes sur le Canal des Landes, des Forges et des Belges en vue de définir le Plan de gestion de la Base aérienne de Cazaux 2013-2017 ;
- En 2016, INRAE a réalisé un inventaire des macrophytes (dont EEE) sur la périphérie totale des lacs de Cazaux-Sanguinet, Petit Étang de Biscarrosse et de Parentis-Biscarrosse (BERTRIN, 2018) ;
- En 2016 également, INRAE a produit le rapport « Distribution spatiale des herbiers d'hydrophytes exotiques dans les grands lacs d'Aquitaine » (RIBAUDO *et al.*, 2016) résultant de la mise en œuvre du projet de recherche visant à l'«Amélioration de l'évaluation de l'état écologique des lacs aquitains» ;
- En 2018, la mise à jour des états des lieux/diagnostic de l'état de colonisation des plans d'eau du territoire par les espèces invasives a été réalisée. Ces états des lieux sont réalisés tous les 2 à 3 ans en interne par la Communauté de Communes des Grands Lacs (CCGL, animation Natura 2000) et la Communauté de Communes de Mimizan (CCM), dans le cadre du dispositif de lutte contre la prolifération des plantes aquatiques mis en place par le Syndicat mixte Géolandes ;

- En 2018/2019, le SMBVLB et la Communauté de Communes des Grands Lacs ont engagé un projet tutoré « Suivi des espèces invasives sur lacs littoraux Born et Buch » avec l'Université de Bordeaux, ayant pour objet de synthétiser les données sur la dynamique des espèces invasives sur la chaîne des étangs, en les croisant avec les opérations de gestion réalisées par les acteurs du territoire. L'objectif est également de proposer une méthodologie de recensement des espèces invasives plus exhaustive que celle utilisée actuellement ;
- En 2019/2020, INRAE a étudié la variabilité spatiale saisonnière (cartes de distribution et biomasses à l'automne, hiver et printemps) des hydrophytes exotiques (Lagarosiphon et Egeria) dans le lac de Parentis-Biscarrosse (analyses en cours) dans le cadre du projet BECAME financé par le Labex COTE (Comm. pers., INRAE, nov. 2020).

Sur les étangs landais, le syndicat mixte Géolandes effectue, par convention avec les communes membres, un accompagnement technique et financier des collectivités dans les opérations de surveillance de la prolifération des plantes aquatiques.

Lutte et retours d'expérience

Des chantiers de lutte sont organisés par les gestionnaires pour freiner l'expansion des espèces végétales envahissantes et maintenir les usages (navigations, chasse, pêche, etc.).

Sur les étangs médocains, des opérations de lutte contre les plantes exotiques envahissantes ont été réalisées par APADEV-Chantier d'Insertion Médoc, par le SIAEBVELG et par les services techniques des communes. Ces actions ont été menées dans le cadre du plan d'action des zones humides, particulièrement sur les bordures des lacs d'Hourtin-Carcans et de Lacanau. En 2020, un contrôle a été effectué sur les repousses afin de mesurer l'impact positif de l'intervention. Celle-ci avait déjà été pratiquée en 2016 sur d'autres secteurs et avait permis de restaurer le milieu par une recolonisation immédiate des espèces pionnières associées (SIAEBVELG, 2019). Globalement, il est noté une évolution positive des stations d'EEE ayant fait l'objet d'opérations l'an passé (Comm. pers., SIAEBVELG, nov. 2020).



Figure 23 : à gauche : arrachage mécanique de Jussie sur les rives sud de l'étang de Carcans par les services techniques de la commune de la ville (SIAEBVELG, 2019) ; à droite, arrachage manuel de Jussie sur les rives ouest de l'étang de Lacanau par l'ADAPEV (SIAEBVELG, 2019).

Sur les étangs de Born et Buch, des opérations d'arrachage mécanique ou manuel sont réalisées chaque année sur les plans d'eau du territoire en collaboration avec le SMBVLB, la CCGL, la CCM, le Syndicat mixte Géolandes, les Associations Agréées pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique (AAPPMA), l'Association des Chasseurs Gestionnaires de l'Environnement Lacustre du Born (ACGELB), etc. Ainsi, les dernières opérations résultent en l'arrachage de :

- sur l'étang d'Aureilhan : 200 m³ de plantes aquatiques proliférantes (espèces non précisées) par l'AAPPMA de Mimizan et le Chantier d'Insertion des Grands Lacs (CIGL) ;
- sur le lac de Parentis-Biscarrosse : 85 m³ de Jussie et d'Egeria par l'AAPPMA de Parentis ;
- sur le petit étang de Biscarrosse : 16 m³ de Jussie et de Myriophylle du Brésil par l'AAPPMA de Biscarrosse ;
- sur l'étang de Sanguinet : 55 m³ de Jussie et de Myriophylle du Brésil par l'ACGELB, et 20 m³ de Jussie par le CIGL.

Un programme mutualisé de lutte contre les EEE dans les ports a également été impulsé par la CCGL. Il concerne différents ports communaux de Sanguinet, Biscarrosse, Parentis-en-Born, Gastes et Sainte-Eulalie-en-Born, ainsi que des ports privés ou concédés. Les stations aquatiques d'EEE ont d'ores et déjà été notées en forte régression en termes de recouvrement (SMBVLB, 2019).

Dans les Landes, le syndicat mixte Géolandes mène des opérations ponctuelles de rétablissement des milieux en privilégiant l'arrachage manuel sélectif ainsi que par arrachage mécanique des espèces exotiques envahissantes (Jussie, Myriophylle du Brésil, Grand Lagarosiphon, Egérie dense) voire par des opérations récurrentes d'entretien lourd (faucardage-moissonnage). Il effectue un accompagnement technique et financier des collectivités membres dans les opérations d'entretien et de lutte contre les EEE et dans la gestion du devenir des produits extraits (https://www.landres.fr/files/cg40/environnement/littoral/plaquette-Geolandes_web_2014.pdf, page consultée le 29/05/2020). Il établit la programmation des opérations en fonction des enjeux et mobilise les usagers. Les associations du territoire s'investissent en réalisant des opérations d'arrachage manuel (SMBLVB, 2019).

NB : D'autres actions de suivi et de lutte ont été menées sur chacun des territoires. Les actions citées ici le sont à titre d'illustration et ne sont donc pas exhaustives.

5.9. Suivi des végétations et des taxons ciblés

Végétations ciblées

Les communautés à Isoétides sont des Habitats d'Intérêt Communautaire (HIC) dont l'état de conservation fait l'objet d'une évaluation tous les 6 ans à l'occasion des rapportages Natura 2000. Le CBNSA a développé deux méthodes complémentaires (a et b) pour leur suivi et l'évaluation de leur état de conservation (LE FOULER, 2012 ; CAILLAUD & LE FOULER, à paraître).

(a) **La méthode de surveillance (« monitoring »)** vise l'étude de l'évolution des communautés végétales et repose sur la mise en place de transects permanents et la réalisation de relevés le long du transect et au sein de quadrats disposés le long de celui-ci.

En 2012, 24 transects permanents et 163 quadrats ont été implantés sur 8 étangs dans le cadre des suivis Natura 2000 et ont été relus en 2018. Une analyse comparative est effectuée à l'issue de chaque relecture permettant de capter l'évolution de l'emprise des habitats, leur dérive trophique et l'enrichissement en matière organique. Les étangs concernés sont Carcans-Hourtin, Lacanau, (Langouarde – hors périmètre PNA), Cazaux-Sanguinet, Parentis-Biscarrosse, Léon et Blanc. Les étangs d'Aureilhan et de Hardy, inclus dans le périmètre du PNA, n'ont pas été retenus pour les suivis HIC en raison du fort degré de perturbations anthropiques des rives.

Requérant une bonne expertise botanique et phytosociologique (identification des taxons au stade plantule, etc.), cette méthode est difficilement transférable aux partenaires.

NB : 5 nouveaux transects ont été implantés dans le cadre du programme Sentinelles du climat (MALLARD et al., 2018). Ce programme partage en effet de nombreux principes méthodologiques avec le programme Natura 2000.

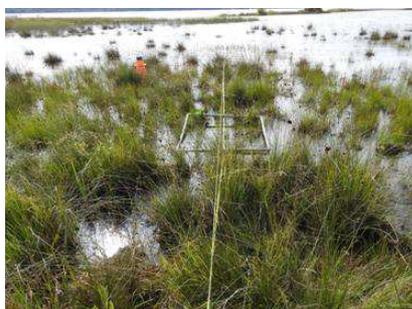


Figure 24 : à gauche, positionnement d'un quadrat le long d'un transect symbolisé par un décimètre (M. CAILLAUD, CBNSA) ; à droite, localisation des transects permanents Natura 2000 (CAILLAUD & LE FOULER, à paraître)

(b) **La grille d'évaluation** repose sur la collecte de données portant sur vingt indicateurs retenus pour leur pertinence à identifier les différentes menaces pesant sur les végétations. La méthode consiste à évaluer sur le terrain chaque indicateur sur une unité d'échantillonnage donnée. Elle peut être aisément transférable aux partenaires.

Tableau 16 : Synthèse des vingt indicateurs retenus (CAILLAUD & LE FOULER, à paraître)

Paramètre	Critère	Indicateur
Structures et fonctions	Typicité structurelle	Recouvrement de végétation
		Nombre d'espèces typiques
		Recouvrement d'espèces vivaces
		Recouvrement d'herbacées hautes
		Recouvrement d'espèces arbustives et/ou arborescentes
		Nombre d'espèces arbustives et/ou arborescentes
		Nombre d'espèces de fermeture
	Composition floristique	Recouvrement d'espèces de fermeture
		Recouvrement des EEE
		Recouvrement des espèces eutrophiles et/ou rudérales
		Nombre d'espèces méso-hygrophiles
		Recouvrement d'espèces méso-hygrophiles
		Nombre d'espèces mésophiles
		Recouvrement des espèces mésophiles
Perspectives futures	Atteintes diffuses	Rejets de polluants
		Création de drain fonctionnel
		Talus érosif
	Atteintes lourdes	Piétinement ou traces d'engins (% sol nu)
		Recouvrement de matériaux inertes
		Labour par les sangliers

Taxons ciblés

Sur les étangs des Landes et de Gironde

Pour répondre au besoin de connaissances générales sur le fonctionnement des communautés de macrophytes et évaluer leurs dynamiques sur le temps long, INRAE a développé au début des années 80 un protocole stabilisé de suivi des peuplements végétaux dans les lacs et étangs du littoral aquitain (DUTARTRE *et al.*, 1989 ; BERTRIN, 2018).

Un positionnement géoréférencé de secteurs de rives consécutifs a été fixé lors de premières campagnes de terrain il y a quarante ans. Ces secteurs sont de longueur identique, généralement de 100 m, et sont répartis sur la périphérie totale des lacs (de quelques dizaines à plusieurs centaines de secteurs selon la superficie du plan d'eau). La zone d'étude des macrophytes s'étend de la bordure des eaux, intégrant la partie sur la rive mouillée par les vagues et la limite supérieure de développement des hélophytes, jusqu'à une profondeur ne dépassant généralement pas un mètre dans la zone aquatique, correspondant à la zone inférieure de développement des hélophytes.

Figure 25 : Schéma des secteurs de rives sur la carte de localisation des stations d'étude dans le lac de Lacanau (BERTRIN, 2018)



Les observations de terrain sont réalisées à pied ou en bateau (suivant l'accessibilité aux différents biotopes du secteur) afin de permettre un relevé global de la végétation aquatique. Pour chaque secteur, une liste de tous les taxons repérés et une note d'abondance relative pour chacun de ces taxons sont établies. L'abondance relative est notée sur une échelle de 1 à 5. Les données sont bancarisées et introduites dans un système d'informations géographiques. Le pas de temps entre deux campagnes de suivi est actuellement supérieur à 10 ans (derniers suivis en 2011 pour les étangs médocains, 2016 pour les grands lacs landais et plus anciens encore pour les petits étangs sud landais) (BERTRIN, 2018).

En 2013 et 2014, dans le lac de Lacanau, des quadrats permettant d'étudier les assemblages, les co-occurrences / présences simultanées et la compétition entre les espèces ont été mis en place dans les secteurs du lac où la composition floristique est actuellement proche de celle observée par Vanden Berghen en 1966. Des stations sont délimitées selon la profondeur : 0-30 cm ; 30-60 cm ; 60-100 cm. Une liste des taxons est dressée et leur recouvrement (%) est estimé. Au sein des stations, des quadrats sont positionnés de façon à être le plus représentatif possible des colonisations végétales dans la station. Pour chaque cellule du quadrat, une liste de taxons et une estimation de leur recouvrement (%) sont notées. La profondeur d'eau et le pourcentage de sol nu sont relevés (BERTRIN, 2018).

Le CBNSA effectue, à pas de temps réguliers, des suivis des stations d'espèces patrimoniales sur le périmètre visé par le PNA en application de sa mission de conservation des éléments rares et menacés de la flore. Le suivi station détaillé est mené lorsque l'évaluation par suivi simplifié montre une tendance évolutive, générale ou locale, à la diminution ou à l'effondrement des populations. Il a pour objectif d'expliquer ces tendances.

Ce suivi détaillé cherche à interpréter les variables biologiques (densité et structure de la population, effectifs, etc.) d'une population visiblement en décroissance, avec les paramètres environnementaux locaux (conditions mésologiques : facteurs climatiques, géomorphologiques, édaphiques, etc.) et les interventions de gestion pratiquées. Ce niveau de suivi est également adapté si l'on souhaite avoir des retours d'expériences sur des opérations expérimentales (transplantation, gestion).

Les données collectées dans le cadre d'un suivi détaillé sont :

- la délimitation de la **surface d'habitat favorable**, de la **surface prospectée** sur fonds orthophotographiques et / ou à l'aide d'un GPS, de l'**aire de présence** de la population ; les effectifs totaux sur la station si l'espèce est dénombrable, par comptage exhaustif ou extrapolation ;
 - les **conditions environnementales** et des **conditions stationnelles** sont relevés de façon à faciliter le travail d'interprétation des résultats (conditions météorologiques de l'année de suivi, niveau d'eau exceptionnel, morphologie de la végétation en termes de texture, structure, composition floristique, etc.) ;
 - la **caractérisation et un suivi de l'habitat** (ou des habitats) qui l'abrite, par le biais de relevés phytosociologiques, soit sur des placettes permanentes de taille à adapter aux types de formations végétales (aire minimale) et dans tous les cas *a minima* de 1 m², soit sur l'ensemble de la station sous la forme de relevés symphytosociologiques ;
 - le **suivi photographique** à des points de prise de vue fixes ;
 - la description des **mesures de gestion en place**, l'identification des **menaces et facteurs de dégradation** ; de l'état de conservation de la population et de son (ses) habitat(s) ;
- Le **Bordereau Espèce à Enjeu** (https://obv-na.fr/ofsa/ressources/1_outils_terrain/BEE_v3.2.pdf) permet de transcrire sur le terrain les données collectées dans le cadre d'un suivi détaillé.

Ce protocole doit être adapté / consolidé pour le suivi des Isoétides notamment dans la définition / délimitation des stations en l'absence de barrière physique entre deux stations. Le protocole mis en place par INRAE sur des secteurs de 100 m et la délimitation des stations en fonction des profondeurs (cf § précédent) serait à coupler avec le protocole de suivi détaillé du CBNSA.

Sur les étangs médocains, un travail partenarial visant à l'amélioration des connaissances sur la répartition des espèces patrimoniales est mené. En complément des campagnes d'inventaire menées par INRAE, une cartographie des espèces végétales patrimoniales riveraines a été réalisée par le CBNSA en 2018 (CLERO, à paraître). Des suivis sont également menés régulièrement sur le territoire de la Réserve Nationale des Dunes et Marais d'Hourtin et de la Réserve Biologique Dirigée de Lacanau, toutes deux gérées par l'ONF (SIAEBVELG, 2019).

En 2020, le SIAEBVELG a intégré les protocoles *Charli* pour la caractérisation des habitats des rives (ALLEAUME *et al.*, 2013 ; REYNAUD *et al.*, 2020) et *Alber* pour la caractérisation de l'altération des berges (ALLEAUME *et al.*, 2012 ; REYNAUD *et al.*, 2020) et débuté le suivi et la caractérisation de sites altérés/non altérés de l'étang de Carcans-Hourtin (comm. pers., SIAEBVELG, 2019). INRAE a mené, durant l'été 2020, des inventaires de la flore aquatique (abondances relatives de tous les taxons observés et comptage du nombre de pieds de *Lobelia dortmanna*) sur 100 placettes de 10x10m (positionnement permanent à l'aide d'un GPS centimétrique) sur chacune des 6 stations prévue dans le projet (dont 4 stations où *L. dortmanna* est présente). Des mesures de teneurs en matières organiques et de pénétrabilité des sédiments ont été également réalisées dans les stations. Une revisite de ces placettes est prévue ultérieurement dans le déroulement du projet mais non financée à ce jour (Comm. pers., INRAE, nov. 2020). Une réunion de restitution des premiers résultats est programmée en décembre 2020 (Comm. pers. SIAEBVELG, oct. 2020).

Sur les étangs de l'arrière-dune des pays de Born et de Buch, une mise à jour de la cartographie des espèces patrimoniales, dont les Isoétides, a été réalisée en 2014 par la CCGL, en partenariat avec le CBNSA (DUFAY *et al.*, 2014 ; SMBVLB, 2019). En 2018, un suivi des stations d'*Isoetes boryana* a été effectué par le CBNSA, par tirage aléatoire de stations actuelles ou historiques sur les étangs de Cazaux-Sanguinet et Parentis-Biscarrosse. Le Conservatoire des Espaces Naturels (CEN) d'Aquitaine, au travers de sa convention avec la Base Aérienne 120, a programmé le suivi des espèces patrimoniales présentes sur le site (CEN NOUVELLE AQUITAINE, 2013 ; SMBVLB, 2019).

Dans les Landes, le Département des Landes effectue le suivi des espèces patrimoniales au sein des ENS et ZPENS comme par exemple le suivi de *Lobelia dortmanna* sur l'étang Blanc. Géolandes effectue un suivi de l'impact des interventions de gestion sur les végétations aquatiques et des études préalables aux aménagements.

5.10. Conservation *ex situ*

La constitution de banques de semences des éléments rares et menacés de la flore sauvage est confiée aux Conservatoires Botaniques Nationaux (cf. articles D. 416 et suivants du Code de l'environnement précisant le rôle et le fonctionnement des Conservatoires Botaniques Nationaux).

Concernant les populations d'Isoétides des Landes et de Gironde, seule une accession de semences de *Lobelia dortmanna* est actuellement conservée au CBNSA. Elle est issue d'une récolte effectuée en octobre 2016 sur l'étang de Cazaux-Sanguinet (Commune de Sanguinet ; Lieu-dit *Sabas*). 640 semences sont conservées au froid (lots de respectivement 100 et 250 semences au réfrigérateur à 5°C; lots de 290 semences au congélateur à -28°C). Une récolte est programmée sur l'Etang Blanc depuis 2018 mais elle est reportée faute de conditions favorables à la floraison / fructification de l'espèce (niveau d'eau trop haut) et/ou à des perturbations anthropiques.

Aucun test de germination n'a été mis en œuvre sur ces semences, que ce soit à l'état frais (après la récolte et avant le conditionnement) ou à l'état conservé (semences déshydratées et maintenues au froid).

Aucun plant d'Isoétides n'a donc été obtenu par germination et aucun plant n'a à ce jour été collecté en nature pour tester la culture/le maintien *ex situ*.

5.11. Information, sensibilisation

De nombreuses démarches sont réalisées par les acteurs de la conservation et de la gestion des milieux pour informer et sensibiliser les acteurs locaux. Les rives des étangs arrière-littoraux sont soumises à de fortes pressions d'origine anthropiques. En plus des aménagements et travaux, elles subissent les atteintes occasionnées par la pratique d'activités traditionnelles et de loisirs. L'essor des pratiques est croissant avec une offre qui se diversifie et génère de nouvelles menaces (rames des paddles, hélices des surfs électriques, etc.).

Par méconnaissance des enjeux environnementaux dans bien des cas, les pratiques s'avèrent non compatibles avec le maintien dans un bon état de conservation des habitats et des communautés végétales qu'ils abritent.

De façon non exhaustive et pour illustrer les actions menées, quelques exemples d'actions d'information et de sensibilisation sont présentés.

Favoriser la communication entre usagers, sensibiliser les usagers à la préservation de l'environnement

Sur les étangs médocains : participation aux assemblées générales des associations locales (de chasse, de pêche, etc.), production de carte de navigation, aménagement de sentier d'interprétation ; communication dans la presse locale et régionale sur les actions du syndicat, participation à des colloques, journées techniques, site internet, lettre d'information, animation dans le cadre des Journées Mondiales des Zones Humides, du Mois de la Nature, semaine du développement durable de Lacanau, 48h de la Nature organisées par la Région, journée de la biodiversité au Porge, animation auprès de scolaires, etc. (SIAEBVELG, 2019).

Sur les étangs de Born et Buch

Le SMVBLB et la CCGL travaillent conjointement et ont organisé des sorties dans le cadre de la journée mondiale des zones humides, des animations nature auprès des scolaires, des communications auprès de prestataires d'activités de loisirs et sportifs, de campings, participé à des tables rondes, à la journée « réunion des partenaires du tourisme » organisée par l'Office Intercommunal du Tourisme des Grands Lacs, réalisé une campagne de communication sous forme de cartes postales sur le respect des bonnes pratiques, organisé une réunion d'information des riverains, réalisé une cartographie rappelant la réglementation des activités nautiques et un support à l'attention du grand public pour l'étang de Cazaux-Sanguinet (travail attendu en 2020 pour Parentis-Biscarrosse et Aureilhan), mené une enquête (résultats attendus en 2020) auprès des plaisanciers des lacs de Cazaux-Sanguinet, Parentis-Biscarrosse et Aureilhan pour recenser les pratiques et les besoins en termes d'équipements (station de carénage, lavage, vidange, etc.), et les éventuels impacts liés aux activités (ex : utilisation d'antifouling, rejets éventuels, vétusté et puissance des moteurs, etc.), participé à une demi-journée de contrôle sur le lac de Cazaux-Sanguinet avec la Police Municipale de Biscarrosse, contribué à alimenter les sites internet Natura 2000, SAGE et ceux des communes/communautés de communes des territoires.

PLAN NATIONAL D'ACTION | 27 novembre 2020 (v3.0)

En faveur des végétations de bords d'étangs arrière-littoraux des Landes et de Gironde



Figure 26 : outils de communication développés par la CCGL (CCGL, comm. pers., sept. 2019)

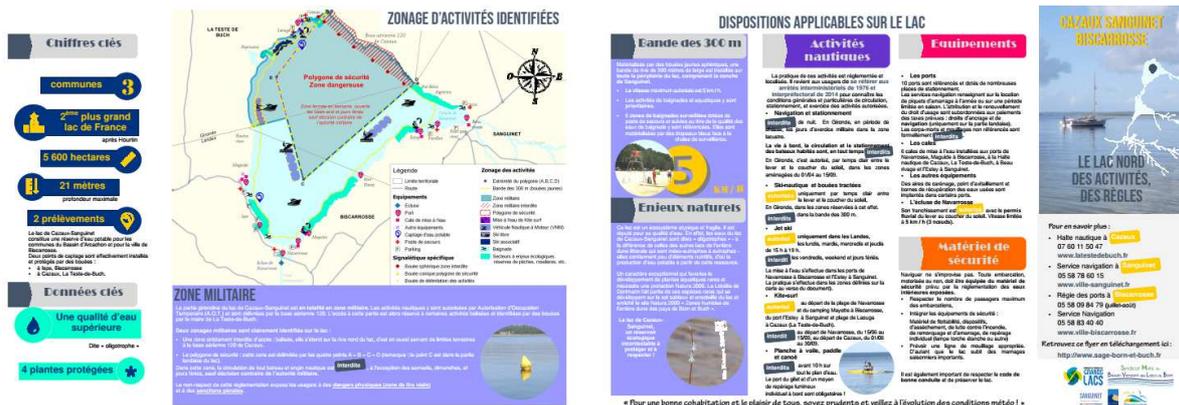


Figure 27 : outil de communication développé par la CCGL et le SMBVLB résultant d'un important travail partenarial avec les mairies de Sanguinet, La Teste-de-Buch, Biscarrosse et la base militaire de Cazaux (Comm. pers., CCGL, sept. 2019)

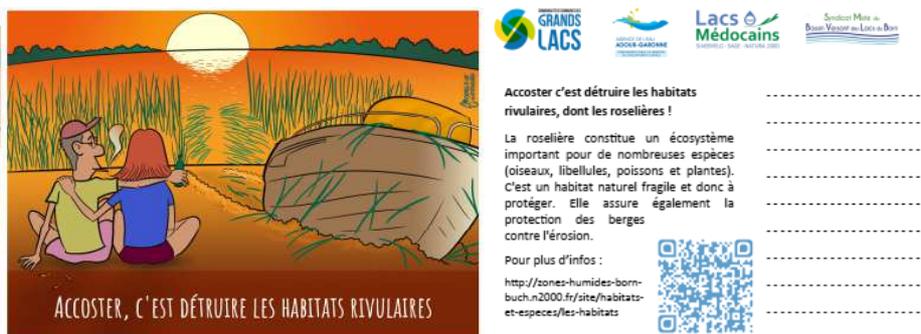


Figure 28 : action commune de sensibilisation menée par le SIAEBVELG, la CCGL et le SMBVLB, avec le soutien de l'Agence de l'Eau Adour-Garonne, production et la diffusion d'une carte postale de sensibilisation à destination des usagers (Comm. pers., CCGL, sept. 2019).

Sur les étangs sud landais

Landes Nature a élaboré une exposition mobile composée de kakémons présentant le site Natura 2000 du Marensin. L'association est intervenue auprès des candidats au « Brevet Professionnel Activités Physiques pour Tous » afin de les sensibiliser, dans le cadre du montage d'un projet d'évènement sportif sur le lac de Soustons, aux impacts potentiels des activités de pleine nature. L'association assure sa présence sur les réseaux sociaux et internet. Elle a participé à l'édition du « Dimanche au bord de l'eau » sur le lac de Soustons, organisée par la Fédération de Pêche des Landes, pour faire découvrir la pêche dans le respect des milieux aquatiques. Landes Nature a animé une conférence sur les étangs d'arrière-dune pour l'Université du Temps Libre, lancé l'édition de la « Gazette du Marensin », mis en place des panneaux pédagogiques, des sentiers d'interprétation, édité une plaquette décrivant le patrimoine naturel et la charte Natura 2000 à destination des communes.

Formation / sensibilisation à la reconnaissance et à la lutte contre les EEE

Des formations à la reconnaissance et à la lutte contre les EEE sont organisées par les gestionnaires de sites et par les animateurs Natura 2000 et SAGE. A titre d'exemple :

- Sur les étangs médocains, journée de formation des référents communaux à l'identification des principales EEE organisée par le SIAEBVELG en 2019 ainsi que des animations locales avec des associations (Surf Insertion, Association des Riverains du Lac de Lacanau, etc.) et des groupes scolaires (SIAEBVELG, 2019) ;
- Sur les étangs de Born et Buch, le SMBVLB prévoit de mener des enquêtes et actions de communication auprès des jardineriers / aquariophiles pour les sensibiliser aux problématiques des espèces invasives (SMBVLB, 2019);
- Sur le site de la Base aérienne militaire de Cazaux, mise à disposition pour la semaine du développement durable 2012 par le CEN Nouvelle-Aquitaine, gestionnaire du site, de l'exposition « Plantes exotiques envahissantes » réalisée dans le cadre du programme DELTA par le CBNSA (CEN NOUVELLE-AQUITAINE, 2013).
- Dans les Landes, le syndicat mixte Géolandes organise des sessions de formation et d'information sur la problématique des espèces végétales exotiques envahissantes.

5.12. Evaluation des actions de conservation déjà menées / engagées

Les actions de **conservation *in situ*** visant directement les communautés à Isoétides (mise en défens, actions foncières, etc.) sont **partielles**. Des éléments de connaissance restent à acquérir pour les déployer plus finement (gestion recommandée des niveaux d'eau pour les communautés à Isoétides, autoécologie des végétations, dynamique des espèces exotiques envahissantes et conséquences de leur développement sur les conditions stationnelles, etc.). Les données portant sur des retours d'expériences de gestion en faveur de ces végétations sont peu disponibles et non synthétisées.

Les actions de **conservation *ex situ*** sont **insuffisantes** car, à ce jour, seule une récolte conservatoire de semences de *Lobelia dortmanna* a été effectuée. Les protocoles de récolte de spores d'*Isoetes boryana*, de semences des deux autres Isoétides en conditions émergées et/ou immergées restent à mettre en place de même que les protocoles de germination et de culture.

Les opérations d'**information et de sensibilisation** des propriétaires et des usagers sont **suffisantes mais sont à poursuivre / renouveler** pour être efficace dans la durée.

Les actions de police en cas de constat de dégradation / destruction apparaissent à renforcer en sensibilisant et impliquant également des agents non spécialisés tels que ceux relevant des polices municipales et gendarmerie. A noter que cette démarche n'est cependant qu'à mobiliser en dernier recours, les actions contractuelles et conventionnelles avec les acteurs du territoire étant à privilégier. De nombreux élus et gestionnaires ne souhaitent ainsi pas s'engager dans une démarche réglementaire qui pourrait mettre en péril les partenariats en place depuis des années.

6. Stratégie de conservation

Constat d'une nette raréfaction des végétations et des taxons ciblés

Le bilan réalisé sur les communautés à Isoétides des bords d'étangs arrière-littoraux des Landes et de Gironde montre une nette raréfaction de ces végétations et des taxons qu'elles abritent depuis la fin des années 1980, même si cette raréfaction peut être modulée par étang, voire par rive au sein de ces derniers. Les causes de la régression de ces communautés et des espèces associées ne sont pas encore aujourd'hui clairement identifiées mais plusieurs hypothèses sont posées.

L'essor croissant des activités de loisirs sur tous les étangs visés a vraisemblablement contribué à accélérer les perturbations d'origine anthropique ainsi que la modification du système et des processus biogéochimiques en place.

A cette dégradation actuelle de l'état de conservation des communautés à Isoétides s'ajoute la perspective des perturbations que pourrait / va engendrer le changement climatique.

Trois enjeux majeurs sont, par suite, mis en évidence :

🌿 ENJEU : INFORMATION, SENSIBILISATION, SURVEILLANCE ET POLICE

- Améliorer la concertation entre acteurs des politiques publiques et usagers / grand public sur ces territoires.
- Renforcer l'information, la sensibilisation et la surveillance pour une meilleure prise en compte des enjeux écologiques.

🌿 ENJEU : CONSERVATION *IN SITU* – AMELIORATION DE L'ETAT DE CONSERVATION DES COMMUNAUTES A ISOETIDES

- Axe 1 : Préserver les communautés à Isoétides actuelles.
- Axe 2 : Capitaliser les éléments de connaissance et retours d'expériences nécessaires pour nourrir la stratégie de conservation *in situ* des communautés et de leur habitat.

🌿 ENJEU : CONSERVATION *EX SITU* - ETABLIR UNE COLLECTION CONSERVATOIRE POUVANT ETRE MOBILISEE POUR DES OPERATIONS DE RENFORCEMENT, DE RESTAURATION DES POPULATIONS

Constituer une banque conservatoire de semences, de spores d'Isoétides. Capitaliser les éléments de connaissance et retours d'expériences nécessaires pour nourrir la stratégie de conservation *ex situ* et dans la perspective d'opérations de renforcement et de restauration de populations.

Le Plan National d'Actions doit permettre de répondre aux enjeux identifiés à travers l'élaboration d'une stratégie d'intervention et d'un programme d'actions ciblées.

Cette stratégie a été présentée lors du comité de suivi du 23/07/2020 et a fait l'objet de nombreuses et fructueuses discussions avec les partenaires territoriaux. Sur la base de ces éléments, les trois enjeux majeurs identifiés précédemment sont ici déclinés en actions (Tab.17).

La liste des actions, leur priorité et calendrier de mise en œuvre ont été débattus avec le comité de suivi scientifique et technique du PNA. Les niveaux de priorité et le calendrier sont déterminés d'une part par l'urgence à mettre en œuvre l'action et d'autre part par les financements disponibles. Ils indiquent, en l'état actuel des connaissances / menaces, l'effort à allouer à la mise en œuvre d'une action donnée.

A noter que ces éléments pourront être réévalués à mi-parcours (T+ 5 ans) en fonction des connaissances acquises au démarrage du plan et des premiers résultats observés des actions conduites.

Tableau 17 : actions à mettre en œuvre dans le cadre du PNA, calendrier et priorité

●	Mise en œuvre opérationnelle de l'action
○	Veille/suivi de la mise en œuvre de l'action

ENJEUX ET ACTIONS		CALENDRIER DE MISE EN OEUVRE										Priorité
		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
PNA	ENJEU	MISE EN ŒUVRE DU PNA										
	Action A	Assurer l'animation, le suivi et l'évaluation du PNA										1
PNA	Action B	Assurer une veille sur les autres dispositifs existants et favoriser la collaboration / les passerelles entre les démarches : - mise en place d'un centre de ressources/ observatoire (AEAG) - Natura 2000 (SIAEBVELG, CCGL, Landes Nature) - qualité et quantité d'eau/DCE/SAGE (OFB, AEAG, SIAEBVELG, SMBVLB) - changement climatique, quantité d'eau et biodiversité (SMBVLB, Cistude Nature, CBNSA, etc.) - changement climatique, quantité d'eau et services écosystémiques des communautés (ENSEGID) - structure et dynamique des communautés (INRAE) - restauration hydromorphologique (SIAEBVELG, OFB, INRAE, CBNSA, etc.)										1
	ENJEU	INFORMATION, SENSIBILISATION, SURVEILLANCE ET POLICE										
COMMUNICATION	Action C	Informier et sensibiliser les propriétaires / gestionnaires de parcelles (communes / collectivités territoriales / privés) par des démarches de porter-à-connaissance et des réunions d'informations										1
	Action D	Sensibiliser les acteurs de police / agents commissionnés (Mission Inter-Services de l'Eau et de la Nature (MISEN)) ainsi que les agents non spécialisés (polices municipales, gendarmerie) pour une réponse adaptée et rapide aux dégradations localement observées										1
	Action E	Organiser et animer un réseau de vigilance										2
	Action F	Concevoir et diffuser des outils de sensibilisation et d'information à destination des collectivités territoriales, des usagers/grand public/etc.										1
	Action G	Rédiger et diffuser un guide de préconisations et une charte de bonnes pratiques pour favoriser la prise en compte des communautés à Isoétides dans les projets d'aménagement										1
PROTECTION	ENJEU	CONSERVATION IN SITU – AMELIORATION DE L'ETAT DE CONSERVATION DES COMMUNAUTES A ISOETIDES										
	Axe 1	Préserver les communautés à Isoétides actuelles										
	Action H	Accompagner les chantiers / travaux, y compris ceux de gestion courante, ayant une emprise sur les berges / rives pour préserver les communautés à Isoétides. Capitaliser les retours d'expériences pour adapter les préconisations										1
	Action I	Mettre en place, suivre et entretenir les dispositifs nécessaires et adaptés aux situations locales pour une protection physique des secteurs à forts enjeux de conservation										1
	Action J	Renforcer la maîtrise foncière, réglementaire et/ou conventionnelle sur les secteurs à enjeux										1
	Action K	Mettre en place une réflexion pour la mise en place de corps morts / mouillages plus écologiques. Déployer et suivre ces dispositifs										2
	Action L	Actualiser et faire connaître les arrêtés préfectoraux / municipaux et schémas directeurs de navigation / périmètres règlementés associés										1
	Action M	Renforcer la prise en compte des enjeux du PNA dans les documents locaux de planification (PLU, PLUi, etc.) et les actes notariés										1
ETUDES & SUIVIS	Axe 2	Capitaliser les éléments de connaissance et retours d'expériences nécessaires pour nourrir la stratégie de conservation in situ des communautés et de leur habitat.										
	Action N	Consolider le protocole de suivi des 3 Isoétides et le diffuser. Animer le réseau de suivi, la centralisation des données collectées et leur analyse										1
	Action O	Consolider le dispositif de suivi des communautés à Isoétides (échelle locale)										2
	Action P	Mettre en place un dispositif de suivi de l'emprise des communautés à Isoétides (large échelle)										3
	Action Q	Mettre en place des suivis à l'échelle locale pour étudier la dynamique des EEE et évaluer les impacts directs (compétition) et indirects (notamment modifications du système naturel) de leur développement sur les communautés à Isoétides										2
	Action R	Etudier et définir les conditions de marnage favorables au maintien et au développement des communautés à Isoétides afin d'accompagner les acteurs en charge de la rédaction des Règlements sur l'eau										2
EX SITU	ENJEU	CONSERVATION EX SITU - ETABLIR UNE COLLECTION CONSERVATOIRE POUVANT ETRE MOBILISEE POUR DES OPERATIONS DE RENFORCEMENT/RETABLISSEMENT DES POPULATIONS										
	Action T	Constituer une banque conservatoire de semences / diaspores des Isoétides										1
	Action U	Développer les connaissances sur la germination et la culture des Isoétides, en vue de projets de renforcement / réintroduction										1

7. Programme d'actions 2021-2030

7.1. Actions à mettre en œuvre

ENJEU : MISE EN ŒUVRE DU PNA	
Action A	Assurer l'animation et le suivi du PNA
Priorité	1
Contexte	<p>Le PNA mobilise un grand nombre d'acteurs sur une large diversité d'actions. Une animation est requise pour garantir la coordination de sa mise en œuvre et la communication sur l'avancement du plan et les résultats obtenus. L'animation d'un PNA est un travail indispensable et continu qui doit être assurée par une structure/personne référente.</p> <p>L'animateur du plan national d'actions :</p> <ul style="list-style-type: none"> - coordonne les actions de connaissance, conservation, communication afin qu'elles répondent aux objectifs fixés et que leur réalisation suive le calendrier prévu ; - informe les partenaires, y compris l'État, de l'avancement du plan et de ses actions ; - valorise les résultats des actions et des études ; - assure un appui scientifique, technique et administratif pour tous les partenaires du PNA dans leur démarche de mise en œuvre des actions retenues ; - réalise le suivi et l'évaluation annuels de la mise en œuvre du PNA et rédige un rapport annuel synthétique d'activités ; - organise les réunions du comité de suivi, rédige et diffuse au comité les comptes-rendus ; - réalise le bilan à mi-parcours et l'évaluation du plan à son terme. <p>L'ensemble des missions assurées par l'animateur du PNA est réalisé en concertation avec la DREAL Nouvelle-Aquitaine, coordinatrice du plan.</p>
Objectif opérationnel	Assurer la mise en œuvre des actions du PNA
Modalités de mise en œuvre	<p>Étape 1 : animer et suivre la réalisation des actions. Rédiger les rapports annuels d'activités et diffuser les informations aux partenaires techniques, scientifiques, financiers et politiques ; Renseigner les indicateurs de suivi proposés</p> <p>Étape 2 : rédiger un bilan intermédiaire à mi-parcours (2026). Réorienter, si besoin, les objectifs du PNA</p> <p>Étape 3 : rédiger, à l'issue du plan (2030), le bilan final portant sur les actions menées, sur l'évaluation de l'efficacité de la mise en œuvre du plan, sur l'atteinte ou non, des objectifs fixés, sur les suites à donner (reconduction, amélioration, requalification, etc.)</p>
Echéances de réalisation	<p>2021 à 2030 : animation sur toute la durée de mise en œuvre du PNA ; bilan annuel synthétique d'activités</p> <p>2026 : bilan intermédiaire à 5 ans</p> <p>2030 : bilan final à 10 ans</p>
Indicateurs de suivi de l'action	<p>Nombre de réunions du comité de suivi</p> <p>Rapports d'activités, bilans annuels, mi-parcours et final (actions engagées, actions réalisées, résultats, coûts)</p>
Animateur(s) de l'action	DREAL Nouvelle-Aquitaine, CBNSA
Action(s) associée(s)	L'ensemble des actions
Partenaires potentiels	L'ensemble des membres du comité de suivi scientifique et technique et des membres associés à la mise en œuvre du PNA
Financements mobilisables	DREAL Nouvelle-Aquitaine (animation du PNA)

ENJEU : MISE EN ŒUVRE DU PNA	
Action B	Assurer une veille sur les autres dispositifs existants et favoriser la collaboration / les passerelles entre les démarches
Priorité	1
Contexte	<p>Identifiés pour leur richesse biologique et la fragilité de leurs écosystèmes, les étangs arrière-littoraux des Landes et de Gironde bénéficient de la mise en œuvre de politiques publiques et de programmes de recherche scientifique visant à préserver les milieux naturels, restaurer le bon fonctionnement des milieux aquatiques et zones humides et garantir la gestion quantitative et qualitative des eaux de leurs bassins versants.</p> <p>Le PNA s'appuie sur la connaissance préexistante du réseau d'acteurs, en particulier des structures animatrices de ces politiques et des porteurs de projets techniques et scientifiques. Le PNA s'inscrit dans la complémentarité de ces démarches préexistantes et vise à faciliter la coordination des acteurs et la structuration d'actions collectives : capitalisation et valorisation des connaissances, coordination de la recherche, animation technique, mise en réseau, etc.</p>
Objectif opérationnel	Synergie de l'ensemble des acteurs et des actions / politiques publiques déjà engagées ou en projet
Modalités de mise en œuvre	<p>Suivi de l'avancement de la mise en œuvre des politiques publiques, programmes et projets en interaction avec le PNA par une prise de connaissance des bilans annuels d'activités, la participation à des groupes de travail / réunions thématiques, la mise en réseau des partenaires, l'échange des données et résultats collectés. Contributions au montage de nouveaux projets sur ces thématiques.</p> <p>Parmi les projets engagés sur ce territoire et en lien direct avec le PNA, citons en particulier :</p> <p>COORDINATION DES ACTIONS Mise en place d'un centre de ressources / observatoire dédié aux enjeux liés aux étangs arrière-littoraux – démarche portée par l'Agence de l'Eau Adour Garonne : Une centralisation des données produites par la pluralité des acteurs intervenant sur les rives des étangs arrière-littoraux s'avère nécessaire pour faciliter le partage de connaissances et l'exploitation des informations (suivis, inventaires, etc.). Les enjeux identifiés à ce stade concernent en particulier la capitalisation et la valorisation des connaissances et la coordination de la recherche, la mise en avant du caractère exceptionnel de ces plans d'eau par des actions de communication, d'animations techniques, de mise en réseau, ou encore la maîtrise des usages <i>via</i> une meilleure prise en compte de ces plans d'eau dans les politiques d'aménagement et de développement.</p> <p>INFORMATION ET SENSIBILISATION, CONSERVATION Mise en œuvre de la politique Natura 2000 Les sites Natura 2000 visent une meilleure prise en compte des enjeux de biodiversité dans les activités humaines. Ces sites sont désignés pour protéger un certain nombre d'habitats et d'espèces représentatifs de la biodiversité européenne. 4 sites sont inclus dans le périmètre du PNA : le site « Lacs Médocains » (animateur : SIAEBVELG) ; le site « Zones Humides de l'arrière dune des Pays de Born et Buch » (animateur : CCGL) ; les sites « Zones Humides de l'Etang de Léon » et « Zones Humides d'arrière-dune du Marensin » (animateur : Landes Nature).</p> <p>QUALITE ET QUANTITE D'EAU Mise en œuvre des SAGE La mise en œuvre des SAGE vise une gestion quantitative satisfaisante pour le maintien de la qualité des eaux, favorable aux milieux et aux usages. Les SAGE visent également la gestion qualitative des eaux. L'origine des nutriments contribuant à l'eutrophisation est ainsi étudiée de façon à mettre en œuvre les actions visant à réduire ces apports. Des travaux sont à ce titre menés sur les bassins versants par des équipes de recherche, par les opérateurs SAGE et Natura 2000 par des enquêtes auprès des</p>

acteurs sociaux-professionnels tels que les agriculteurs, les communautés de communes, les industriels (BUQUET, 2017 ; SIAEBVELG, 2019 ; SMBVLB, 2019). Deux SAGE sont mis en œuvre sur le territoire du PNA, le SAGE Lacs Médocains (animateur : SIAEBVELG) ; le SAGE Etangs Littoraux Born-et-Buch (SMBVLB).

Suivis DCE – portés par l’AEAG sur le périmètre du PNA et l’OFB

La directive cadre européenne sur l’eau (DCE) du 23 octobre 2000 exige la mise en place de programmes de surveillance de l’état des eaux dans tous les Etats membres. En France, des programmes de surveillance de l’état des eaux (cours d’eau, plans d’eau, eaux de transition, eaux côtières, eaux souterraines) ont été mis en œuvre dans chaque bassin hydrographique depuis 2007. Les données recueillies dans le cadre de ces programmes alimentent le système d’information sur l’eau (SIE) qui contribue notamment à évaluer l’état des eaux, orienter les mesures de gestion et évaluer leur efficacité. Pour les eaux de surfaces, l’évaluation de l’état des eaux est basée sur l’état écologique et l’état chimique à partir des données élémentaires recueillies au cours des programmes de surveillance.

CHANGEMENT CLIMATIQUE ET QUANTITE D’EAU

Projet « Life Changement climatique » porté par le SMBVLB

Le SMBVLB a souhaité s’engager dans un projet européen : le LIFE Eau&Climat (LIFE19 GIC-FR-001259, <https://www.gesteau.fr/life-eau-climat>) afin d’appréhender l’évolution des ressources en eau sur son territoire. Ce projet, qui a commencé le 1^{er} septembre 2020 et durera 4 ans) permettra d’étudier les milieux aquatiques superficiels (cours d’eau, plans d’eau, milieux humides) en relation étroite avec la nappe superficielle (nappe Plio-quadernaire). Un des objectifs est d’étudier les effets du changement climatique et de développer un plan d’adaptation concerté avec les acteurs du territoire. Pour cela, un outil de modélisation des différents scénarii et de développement d’une stratégie d’adaptation sera créé. Cet outil comprendra un volet biodiversité dont les résultats pourront permettre d’orienter la stratégie de conservation des communautés à Isoétides. En effet, les communautés à Isoétides sont particulièrement sensibles aux fluctuations des niveaux d’eau. Dans le contexte du changement climatique et alors que le constat est d’ores et déjà fait que les conditions météorologiques deviennent aléatoires et peu prédictibles d’une année sur l’autre avec une plus grande variabilité de précipitations interannuelles, la question de l’anticipation du maintien d’un niveau d’eau permettant d’éviter les assèchs et les inondations, pour les usages et pour le maintien des communautés animales et végétales, est posée.

CHANGEMENT CLIMATIQUE ET CONSERVATION

Programme « Sentinelles du climat » porté par Cistude Nature

Le programme régional Sentinelles du Climat (<https://www.sentinelles-climat.org/>), piloté par l’Association Cistude Nature, a pour objectifs de déterminer les effets du changement climatique sur l’évolution, le cycle de vie et la physiologie des espèces sauvages dites « les Sentinelles » (MALLARD, 2018). Les végétations riveraines des étangs arrière-littoraux ont été retenues comme l’un des objets d’étude. Suivant la méthode des transects de suivi développée par le CBNSA (LE FOULER, 2012 ; cf. fiche action M), 5 dispositifs ont été positionnés en 2018 pour acquérir des données biotiques (types biologiques dominants, hauteur, recouvrement, diversité spécifique, cortèges indicateurs, fréquence relative des espèces, phénologie, etc.) et données abiotiques (paramètres environnementaux, données météorologiques, etc.). Les analyses et la modélisation des effets du changement climatique porteront sur le glissement des communautés végétales des ceintures externes vers les bas-niveaux topographiques ; la régression et/ou disparition des espèces strictement aquatiques et amphibiens ou d’affinités boréales ; la fréquence relative d’espèces plus mésotrophes, traduisant un enrichissement trophique des systèmes.

QUANTITE D’EAU ET SERVICES ECOSYSTEMIQUES

Programme de recherche Groundwater-dependent Ecosystems And Services (GREASE) porté par l’ENSEGID

Ce projet vise à modéliser le déclin de la disponibilité d’eau et la conséquente perte de services écosystémiques dans le continuum forêt-aquifère-plans d’eau peu profonds, sous différents scénarios de changement climatique et d’usages induits par l’homme.

	<p>Les questions et objectifs sont : 1) Mettre en œuvre un modèle couplé de végétation terrestre-aquifère-lac pour simuler les fluctuations du niveau d'eau dans les lacs atlantiques français soumis au changement climatique à l'horizon 2030-2050; 2) Quantifier le bilan du carbone dans le passage des zones submergées aux zones exposées à l'air dans les zones littorales et le déclin des habitats de la végétation aquatique dans les lacs atlantiques français; 3) Évaluer le compromis entre les différents services écosystémiques, les produits forestiers récoltés et les dommages aux usages humains provenant d'une baisse drastique de la nappe phréatique. (RIBAUDE, 2020)</p> <p>CAPITALISATION DES CONNAISSANCES SUR LA STRUCTURE ET LA DYNAMIQUE DES COMMUNAUTÉS</p> <p>Programmes de recherche sur les communautés de macrophytes des étangs arrière-littoraux portés par INRAE</p> <p>Par la capitalisation des données acquises depuis les années 80 sur les communautés de macrophytes des étangs arrière-littoraux et la mise en œuvre de nouvelles campagnes d'acquisition de données, INRAE développe des programmes de recherches scientifiques visant à améliorer les connaissances sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> - le déterminisme écologique, la structure des communautés et les traits des macrophytes (facteurs abiotiques influençant la structure des peuplements/altérations d'origine anthropiques / changement global / influence de l'hydrodynamique sur la distribution et les traits morphologiques des EEE dans la zone littorale / etc.); - les distributions, assemblages et présences simultanées d'espèces de macrophytes à échelle locale dans la zone des rives des lacs ; - l'analyse diachronique de la dynamique des macrophytes dans les grands lacs du littoral aquitain ; - etc. <p>RESTAURATION HYDROMORPHOLOGIQUE</p> <p>Projet « restauration hydromorphologique des rives des lacs médocains » porté par INRAE et intégré par le SIAEBVELG</p> <p>Ce projet s'intègre dans les programmes nationaux de recueil de données sur les habitats rivulaires et leurs altérations. Il s'appuie sur le protocole développé par INRAE Aix en Provence qui vise à comparer, sur de nombreuses typologies de plans d'eau, des sites de berges altérées, non altérées et faisant l'objet de travaux de restauration hydromorphologique afin de mesurer l'efficacité de ces derniers. 4 sites de l'étang de Carcans-Hourtin (2 altérés et 2 non altérés / témoins) sont suivis à partir de 2020. Les suivis portent sur la faune piscicole (mise en œuvre FDAAPPMA), la flore/habitats et la physico-chimie (INRAE Cestas), l'évaluation de l'état de conservation des habitats d'intérêts communautaires d'après le protocole établi par le CBNSA (SIAEBVELG / ONF en 2018/2019), suivi photographique (SIAEBVELG / ONF) voire par drone (CD33) plus un suivi éventuel (OFB) des altérations hydromorphologiques (protocole <i>Charli</i> pour la caractérisation des habitats des rives (ALLEAUME <i>et al.</i>, 2013 ; REYNAUD <i>et al.</i>, 2020) et du protocole <i>Alber</i> (ALLEAUME <i>et al.</i>, 2012 ; REYNAUD <i>et al.</i>, 2020) pour la caractérisation de l'altération des berges).</p>
Calendrier de réalisation	2021-2030
Indicateurs de suivi de l'action	<p>Nombre de programmes ou de projets de programme accompagnés</p> <p>Nombre de participation à des réunions / contributions</p> <p>Bilan annuel synthétique des résultats des programmes / dispositifs suivis contribuant à la mise en œuvre opérationnelle du PNA</p>
Pilotage de l'action	CBNSA
Action(s) associée(s)	L'ensemble des actions du PNA
Partenaires potentiels	AEAG, Cistude Nature, CCGL, ENSEGID, INRAE, Landes Nature, syndicats de bassin versants / collectivités ayant la compétence Gemapi (liste non exhaustive)
Financements mobilisables	DREAL Nouvelle-Aquitaine (animation du PNA)

ENJEU INFORMATION, SENSIBILISATION, SURVEILLANCE ET POLICE

Action C	Informier et sensibiliser les propriétaires / gestionnaires de parcelles (communes / collectivités territoriales / privés) par des démarches de porter-à-connaissance et des réunions d'informations
Priorité	1
Contexte	<p>Les rives des étangs arrière-littoraux sont soumises à de fortes pressions d'origine anthropique. Par méconnaissance, la plupart du temps, des enjeux environnementaux caractérisant ces milieux, les pratiques s'avèrent non compatibles avec le maintien des habitats / végétations / taxons dans un bon état de conservation.</p> <p>Il apparaît nécessaire de renforcer la stratégie de communication auprès des propriétaires et des gestionnaires de parcelles riveraines des étangs par des démarches de porter-à-connaissance et des réunions d'information.</p> <p>Au-delà du caractère patrimonial de ces communautés et taxons, certaines espèces sont par ailleurs réglementées et sujettes à des interdictions de destruction, altération, dégradation de l'espèce et son habitat (article L411-1 du Code de l'environnement modifiée par LOI n°2016-1087 du 8 août 2016 - art. 149 (V) https://www.legifrance.gouv.fr/codes/id/LEGIARTI000033035411/2016-08-10/, page consultée le 29/05/2020). La transmission de cette information passe par un porter-à-connaissance dont l'objectif est d'échanger sur la gestion / pratiques actuelles, et d'informer, idéalement sur site, quant aux enjeux en présence, à l'écologie des espèces / communautés, mais aussi s'il y a lieu (notamment si des pratiques non compatibles avec la conservation de ces enjeux sont observées) à la réglementation en vigueur, et d'inciter le propriétaire à se rapprocher, lorsqu'il y a lieu, des structures compétentes pour obtenir des conseils ou un accompagnement.</p>
Objectif opérationnel	Renforcer l'information et la sensibilisation, faire connaître les enjeux environnementaux pour préserver les habitats, les communautés et les taxons
Modalités de mise en œuvre	<p>Étape 1 : développer avec les partenaires locaux, par territoire, le(s) support(s) de communication pour les réunions d'informations (fiches de sensibilisation, diaporamas avec adaptations en fonction des étangs et des contextes et pratiques locales pouvant différer). // <i>en lien avec action F</i></p> <p>Étape 2 : organiser des porter-à-connaissance <i>in situ</i> avec les propriétaires / gestionnaires (approche au cas par cas)</p> <p>Étape 3 : organiser, en appui aux partenaires locaux, des réunions collectives d'information à destination des propriétaires / gestionnaires de parcelles</p>
Calendrier de réalisation	<p>A partir de 2021 : étape 1</p> <p>A partir de 2021 : étape 2</p> <p>A partir de 2021-2022 : étape 3</p>
Indicateurs de suivi de l'action	<p>Production du (des) support(s) de communication</p> <p>Nombre de porter-à-connaissance effectués / Nombre de destinataires identifiés</p> <p>Mise en place d'un suivi des porter-à-connaissance réalisés / à réaliser en lien avec les partenaires techniques</p> <p>Nombre de réunions d'informations</p>
Pilotage de l'action	CBNSA, animateurs locaux.
Action(s) associée(s)	D, E, F, G
Partenaires potentiels	Agence Régionale de la Biodiversité Nouvelle-Aquitaine, CCGL, CD33 (CATERZH), CD40, CEN Nouvelle-Aquitaine, DDTM 33, DDTM 40, Géolandes, Gestionnaires ENS, GIP Littoral, Landes Nature, Mairies, Parc Naturel Régional du Médoc, OFB, ONF, Syndicats de bassin versants / collectivités ayant la compétence Gemapi
Financement(s) mobilisable(s)	<p>DREAL Nouvelle-Aquitaine (animation du PNA)</p> <p>AEAG (soutien aux animateurs locaux <i>via</i> des actions déjà financées ou <i>via</i> une nouvelle ligne budgétaire)</p> <p>CD33 (soutien aux animateurs locaux <i>via</i> des actions déjà financées à flécher PNA)</p>

ENJEU INFORMATION, SENSIBILISATION, SURVEILLANCE ET POLICE	
Action D	Sensibiliser les acteurs chargés de la police de l'environnement (agent OFB / DREAL / DDTM / gardes de chasse et de pêche) ainsi que les agents non spécialisés (polices municipales, gendarmerie) pour une réponse adaptée et rapide aux dégradations localement observées
Priorité	1
Contexte	<p>Le code de l'environnement prévoit des mesures visant à interdire ou à réglementer l'atteinte à la flore et aux habitats. Pour prévenir et réprimer les atteintes à l'environnement (biodiversité, eau et milieux aquatiques, nature), des agents de l'état sont commissionnés et assermentés. Leur fonction est de surveiller le territoire, de sensibiliser les usagers, de rechercher et de constater les infractions, d'en rendre compte s'il y a lieu au Procureur de la République.</p> <p>Sur les étangs arrière-littoraux, les pratiques entraînant une dégradation / destruction des communautés riveraines donnent rarement lieu à un constat, à un rappel des enjeux ou à une injonction de cesser les infractions.</p> <p>En raison, vraisemblablement, d'une méconnaissance des enjeux et des impacts des activités anthropiques sur ces milieux, les réponses apportées sont souvent davantage orientées sur de la sensibilisation et sont tardives. Le nombre d'agents de police de l'environnement mobilisables est également peu élevé, notamment au regard de la superficie / linéaire à couvrir.</p>
Objectif opérationnel	Améliorer la surveillance, la réponse rapide et adaptée aux dégradations et l'adéquation des sanctions avec les impacts identifiés et les enjeux
Modalités de mise en œuvre	<p>Etape 1 : organiser des réunions d'informations à destination des structures / services mobilisables en termes de police de l'environnement (notamment les agents de la <i>Mission Inter-Services de l'Eau et de la Nature (MISEN)</i>)</p> <p>Etape 2 : définir les sites à forts enjeux / niveaux de menaces à surveiller prioritairement (actions de police)</p> <p>Si nécessaire : accompagner les services de l'état dans les constats d'infractions et actions de justice. Renouveler les réunions d'informations s'il y a lieu (changement de personnel, rappel des enjeux, etc.)</p>
Calendrier de réalisation	<p>2021 à 2023 : étape 1</p> <p>2021 à 2030 (en fonction des besoins): étape 2</p>
Indicateurs de suivi de l'action	<p>Synthèse des dispositifs réglementaires et contractuels existant par territoire</p> <p>Synthèse des sites prioritaires à surveiller (police) à dire d'expert</p> <p>Nombre d'agents informés et sensibilisés</p> <p>Nombre de jours de formations/sensibilisation</p>
Pilotage de l'action	CBNSA, animateurs locaux
Action(s) associée(s)	C, E, F, G
Partenaires potentiels	Conservatoire du Littoral, DREAL, DDTM33, DDTM40, Gardes de chasse et de pêche, Gendarmeries nationales, Mission Interservices de l'Eau et de la Nature, OFB, ONF, Polices nationales et municipales
Financement(s) Mobilisable(s)	A préciser (DREAL, OFB ?)

ENJEU INFORMATION, SENSIBILISATION, SURVEILLANCE ET POLICE

Action E	Organiser un réseau de vigilance
Priorité	2
Contexte	<p>Les rives des étangs arrière-littoraux sont soumises à de fortes pressions d'origine anthropique. La plupart du temps par méconnaissance des enjeux environnementaux caractérisant ces milieux, les pratiques s'avèrent non compatibles avec le maintien des habitats et des communautés dans un bon état de conservation.</p> <p>La constitution d'une large communauté d'intérêt autour de la conservation des végétations riveraines doit permettre la mise en place d'un réseau de vigilance autour des aménagements prévus / en cours et des usages.</p> <p>La mise en place de ce réseau doit permettre des interventions anticipées ou rapides pour éliminer / réduire les pressions d'origine anthropique. Le réseau de vigilance doit également permettre de contribuer à la détection des foyers émergents de plantes exotiques envahissantes.</p>
Objectif opérationnel	Améliorer la concertation entre acteurs et usagers, renforcer l'information et la sensibilisation, la surveillance et la police de l'environnement pour une meilleure prise en compte des enjeux écologiques
Modalités de mise en œuvre	<p>Étape 1 : définir un réseau de vigilance par étang ou groupe d'étangs en dressant la liste des personnes mobilisables (annuaire) ; mettre en place le dispositif d'alerte</p> <p>Étape 2 : Mettre en place des tournées et patrouilles mixtes. Ces patrouilles seront renforcées en saison estivale (exemple des patrouilles mixtes police / gendarmerie / ONF mises en place par la mairie de la Teste-de-Buch en Gironde pour la lutte contre les incendies)</p> <p>Animation du (des) réseau(x) de vigilance</p>
Calendrier de réalisation	<p>2021 : étapes 1 et 2</p> <p>2022 à 2030 : étape 3</p>
Indicateurs de suivi de l'action	Nombre de réseaux locaux de vigilance mis en place
Pilotage de l'action	CBNSA, animateurs locaux
Action(s) associée(s)	C, D, F, G
Partenaires potentiels	Agence Régionale de la Biodiversité Nouvelle-Aquitaine, CCGL, CD33 (CATERZH), CD40, CEN Nouvelle-Aquitaine, DDTM 33, DDTM 40, Géolandes, GIP Littoral, Landes Nature, Mairies, Parc Naturel Régional du Médoc, Polices nationales et municipales, OFB, ONF, Syndicats de bassin versants/collectivités ayant la compétence Gemapi, Office du tourisme et les agents saisonniers, fédérations, associations de chasse, de pêche, de sport et de loisirs, particuliers
Financement(s) Mobilisable(s)	<p>DREAL Nouvelle-Aquitaine (animation du PNA)</p> <p>Pour les partenaires : ces actions sont déjà pour partie financées, notamment par l'AEAG et le CD33. Elles pourraient faire l'objet de financements complémentaires (modalités à préciser)</p>

ENJEU : INFORMATION, SENSIBILISATION, SURVEILLANCE ET POLICE

Action F	Concevoir et diffuser des outils de sensibilisation et d'information à destination des collectivités territoriales et des usagers / grand public
Priorité	1
Contexte	Les rives des étangs arrière-littoraux sont soumises à de fortes pressions d'origine anthropiques. En plus des chantiers d'aménagements, elles subissent les atteintes occasionnées directement ou indirectement par la pratique d'activités traditionnelles et de loisirs. L'attrait pour les pratiques de sport nautique est croissant avec une offre qui, de surcroît, se diversifie, générant de nouvelles menaces (rames des paddles, hélices des surfs électriques, etc.). Ces dégradations et destructions doivent pouvoir être évitées.
Objectif opérationnel	Renforcer l'information et la sensibilisation, faire connaître les enjeux environnementaux pour préserver les habitats et les communautés
Modalités de mise en œuvre	Etape 1 : définir les outils à mettre en place (plaquette d'information électronique / papier, affiches, cartes postales, marques-page, court-métrage présentant le PNA et ses enjeux, etc.), le périmètre de la communication (inclure les enjeux faunistiques, etc.) Etape 2 : créer les outils / kit de communication Etape 3 : identifier et sensibiliser les acteurs du territoire qui eux-mêmes sensibiliseront les usagers (offices de tourisme, fédérations de chasse et de pêche / clubs de nautisme /etc.) et le grand public de façon globale Etape 4 : éditer et diffuser les outils auprès des acteurs du territoire.
Calendrier de réalisation	2021 - 2022 : étapes 1, 2, 3 (2021) 2022 à 2030 : 4
Indicateurs de suivi de l'action	Nombre d'outils développés / édités Nombre d'acteurs locaux impliqués
Pilotage de l'action	CBNSA, animateurs locaux
Action(s) associée(s)	C, D, E, G
Partenaires potentiels	AEAG, Agence Régionale de la Biodiversité Nouvelle-Aquitaine, CCGL, CD33 (CATERZH), CD40, CEN Nouvelle-Aquitaine, DDTM 33, DDTM 40, Géolandes, GIP Littoral, Jardin Botanique de Bordeaux, Landes Nature, Mairies, Parc Naturel Régional du Médoc, OFB, ONF, Syndicats de bassin versants / collectivités ayant la compétence Gemapi, Fédérations de chasse et de pêche, OT, clubs sportifs, etc.
Financement(s) mobilisable(s)	Ces actions sont déjà pour partie financées, notamment par l'AEAG et le CD33. Elles pourraient faire l'objet de financements complémentaires, en particulier pour le maquettage des supports, leur édition ou la conception d'un film de sensibilisation (modalités à préciser)

ENJEU INFORMATION, SENSIBILISATION, SURVEILLANCE ET POLICE	
Action G	Rédiger et diffuser un guide de préconisations et une charte de bonnes pratiques pour assurer la prise en compte des communautés à Isoétides dans les projets d'aménagement
Priorité	1
Contexte	<p>Les aménagements et travaux sur les rives des étangs arrière-littoraux, bénéficiant ou non d'étude d'impact, sont fréquents (installation et réfection de ponton, de cabanes touristiques, de tonne de chasse, d'ouvrages hydrauliques, entretien des canaux, etc.). Sur de nombreux chantiers impactant des espèces protégées, la méconnaissance des enjeux, de la localisation précise des communautés patrimoniales et de leurs caractéristiques, en amont des travaux, peut entraîner des impacts directs et indirects. Ces dégradations et destructions doivent pouvoir être évitées.</p> <p>Pour une meilleure prise en compte des enjeux environnementaux, la mise à disposition d'un guide de préconisations est nécessaire. Celui-ci devra présenter les enjeux environnementaux, la valeur patrimoniale des habitats, des communautés végétales et des taxons et les mesures à mettre en place en faveur de leur conservation.</p> <p>Une charte de bonnes pratiques sera établie pour permettre d'acter l'engagement à suivre les préconisations du guide.</p> <p>Le versement des aides dans le cadre des Appels à Manifestation d'Intérêt pourrait être conditionné par la signature de cette charte.</p> <p>La signature de la charte pourrait être demandée par les Départements dans le cadre des renouvellements / délivrances d'AOT (Autorisation d'Occupation Temporaire) sur leurs terrains ENS auprès des fédérations / associations d'usagers. Il est en effet fréquent que les communautés à Isoétides soient situées en dehors des périmètres des sites ENS (qui souvent s'arrêtent en limite de berges). Néanmoins, l'atteinte des rives nécessite bien souvent de traverser un ENS ou un secteur maîtrisé foncièrement.</p>
Objectif opérationnel	Renforcer l'information et la sensibilisation, faire connaître les enjeux environnementaux pour préserver les habitats, les communautés et les taxons
Modalités de mise en œuvre	<p>Etape 1 : rédiger un guide technique de préconisations et une charte de bonnes pratiques avec l'aide des partenaires. Cette dernière sera applicable à l'ensemble du périmètre géographique du PNA (ou par territoire s'il y a lieu) en s'appuyant, notamment, sur les chartes Natura 2000</p> <p>Etape 2 : diffuser le guide auprès d'acteurs locaux qui le relayeront auprès des collectivités territoriales, maitres d'œuvre / d'ouvrage, associations, fédérations, entreprises locales concernées ou potentiellement concernées, avec si possible des dispositifs incitatifs pour la signature de la charte de bonnes pratiques</p> <p>Etape 3 : animation et appui technique pour la diffusion du guide</p>
Calendrier de réalisation	<p>2023 à 2024 : étapes 1 et 2 (production du guide et de la charte, maquettage, impression, diffusion)</p> <p>2025 à 2030 : étape 3 (animation et appui technique)</p>
Indicateurs de suivi de l'action	<p>Production du guide et de la charte en lien avec les partenaires locaux</p> <p>Nombre de chartes signées</p>
Pilotage de l'action	CBNSA, animateurs locaux
Action(s) associée(s)	C, D, E, F
Partenaires potentiels	AEAG, CCGL, CD33 (CATERZH), CD40, CEN Nouvelle-Aquitaine, DDTM 33, DDTM 40, Géolandes, GIP Littoral, INRAE, Landes Nature, Mairies, Parc Naturel Régional du Médoc, OFB, ONF, syndicats de bassin versants/collectivités ayant la compétence Gemapi
Financement(s) Mobilisable(s)	A préciser – contributions de l'Agence de l'Eau Adour-Garonne

ENJEU CONSERVATION *IN SITU*
AMELIORATION DE L'ETAT DE CONSERVATION DES COMMUNAUTES A ISOETIDES

Axe 1 : préserver les communautés à Isoétides actuelles

Action H	Accompagner les chantiers / travaux, y compris ceux de gestion courante, ayant une emprise sur les berges / rives pour préserver les communautés à Isoétides. Capitaliser les retours d'expériences pour adapter les préconisations
Priorité	1
Contexte	Les aménagements et travaux sur les rives des étangs arrière-littoraux, bénéficiant ou non d'étude d'impact, sont fréquents (installation et réfection de ponton, de cabanes touristiques, de tonne de chasse, d'ouvrages hydrauliques, entretien des canaux, etc.). Sur de nombreux chantiers impactant des espèces protégées, la méconnaissance des enjeux, de la localisation précise des communautés patrimoniales et de leurs caractéristiques, en amont des travaux peut entraîner des impacts directs et indirects. Ces dégradations et destructions doivent pouvoir être évitées. Un accompagnement des chantiers/travaux ponctuel ou relevant de la gestion courante ayant une emprise sur les berges/rives est nécessaire pour préserver les communautés à Isoétides et capitaliser les retours d'expérience pour éventuellement adapter les préconisations (cf. action G – guide de préconisations / charte de bonnes pratiques).
Objectif opérationnel	Préserver l'existant des communautés à Isoétides et les Isoétides Capitaliser les éléments de connaissances / retours d'expérience dans la perspective d'un possible PNA «Rétablissement»
Modalités de mise en œuvre	Etape 1 : identifier, par territoire, les acteurs pouvant effectuer des chantiers / travaux sur les rives des étangs arrière-littoraux (y compris travaux de gestion courante) ; échanger avec les services de l'Etat quant aux travaux programmés (un certain nombre étant réglementés / faisant l'objet d'échanges avec les services de l'Etat) Etape 2 : structurer une base de données (fichier Excel) permettant d'indexer les expériences menées et capitaliser les retours d'expériences obtenus Etape 3 : accompagner les porteurs de projets en amont Accompagner les chantiers de gestion / rétablissement / travaux programmés sur les rives des étangs arrière-littoraux Fournir un appui technique lors des phases d'élaboration de plans de gestion sur les étangs concernés Capitaliser les résultats des suivis menés et alimenter la base de données dédiée Etape 4 : analyser les résultats et adapter les préconisations s'il y a lieu
Calendrier de réalisation	2021 à 2030
Indicateurs de suivi de l'action	Nombre de chantiers accompagnés Nombre de partenaires sensibilisés Nombre de plans de gestion accompagnés Nombre de retours d'expérience bancarisés
Pilotage de l'action	CBNSA, animateurs locaux
Action(s) associée(s)	C, F, G
Partenaires potentiels	CCGL, CD33 (CATERZH), CD40, CEN Nouvelle-Aquitaine, DDTM 33, DDTM 40, Géolandes, Gestionnaires ENS, GIP Littoral, Landes Nature, Mairies, Parc Naturel Régional du Médoc, OFB, ONF, Syndicats de bassin versants / collectivités ayant la compétence Gemapi, fédérations et associations de chasse, de pêche, de sport et de loisirs. Liste non exhaustive
Financement(s) Mobilisable(s)	DREAL Nouvelle-Aquitaine (animation du PNA) Certains travaux en tant que tels sont déjà accompagnés financièrement (AEAG notamment)

ENJEU CONSERVATION *IN SITU*
AMELIORATION DE L'ETAT DE CONSERVATION DES COMMUNAUTES A ISOETIDES

Axe 1 : préserver les communautés à Isoétides actuelles

Action I	Mettre en place, suivre et entretenir les dispositifs nécessaires et adaptés aux situations locales pour une protection physique des secteurs à forts enjeux de conservation
Priorité	1
Contexte	Une des causes du déclin des communautés à Isoétides est la dégradation/destruction de celles-ci par les activités d'origine anthropique et les dégâts occasionnés par la fréquentation des animaux (sauvages ou d'élevage). Les mesures de sensibilisation d'ores et déjà mises en place ne suffisent souvent pas à garantir la protection des milieux. Une protection physique des secteurs à forts enjeux de conservation est alors requise. Les outils sont à adapter localement aux enjeux (présence de frayère, usages sur site, etc.)
Objectif opérationnel	Préserver les communautés à Isoétides actuelles.
Modalités de mise en œuvre	Etape 1 : définir les secteurs à forts enjeux de conservation et les hiérarchiser / prioriser en fonction des menaces identifiées Etape 2 : définir collégialement la solution locale la plus adaptée pour limiter, stopper les dégradations et abaisser le niveau de pressions sur les secteurs à forts enjeux de conservation préalablement identifiés (mise en défens, panneautage serré, définition concertée d'un chemin unique d'accès à la rive, mises en place de barrières pour limiter l'accès du bétail aux rives, du fouissage par les sangliers etc. ; dispositif temporaire ou permanent, etc.) Etape 3 : construire les outils et les mettre en place Etape 4 : suivre et entretenir les outils mis en place. Les adapter/conforter si nécessaire
Calendrier de réalisation	2021 à 2023 : étapes 1, 2 et 3 2023 à 2030 : étape 4
Indicateurs de suivi de l'action	Mise en place de groupes de travail dédiés Nombre de sites bénéficiant de la mise en place d'une protection physique Nombre de groupes de travail locaux ayant été conduits (GT pouvant être conduits de façon dématérialisée/visioconférence par exemple) Cartographie des sites bénéficiant d'une protection physique (date de mise en place, type, etc.)
Pilotage de l'action	CBNSA, animateurs locaux
Action(s) associée(s)	E, K, L
Partenaires potentiels	CCGL, CD33 (CATERZH), CD40, CEN Nouvelle-Aquitaine, Landes Nature, Mairies, Parc Naturel Régional du Médoc, OFB, ONF, Syndicats de bassin versants/collectivités ayant la compétence Gemapi, fédérations et associations de chasse, de pêche, de sport et de loisirs
Financement(s) Mobilisable(s)	DREAL Nouvelle-Aquitaine (animation du PNA) AEAG (financement de l'identification des secteurs à enjeux, des travaux à mener et par ailleurs du matériel nécessaire <i>via</i> les programmes pluri-annuels auprès des gestionnaires locaux ayant la compétence GEMAPI) CD33 (soutien possible dans le cadre des plans de gestion) Autres : à préciser

ENJEU CONSERVATION <i>IN SITU</i>	
AMELIORATION DE L'ETAT DE CONSERVATION DES COMMUNAUTES A ISOETIDES	
Axe 1 : préserver les communautés à Isoétides actuelles	
Action J	Renforcer la maîtrise foncière, règlementaire et/ou conventionnelle sur les secteurs à enjeux
Priorité	1
Contexte	<p>Il existe de nombreux périmètres réglementés et/ou de gestion sur le territoire du PNA. La présence des communautés à Isoétides au sein de ces périmètres y est prise en compte. Si beaucoup de parcelles sont communales sur certains étangs, ces dispositifs doivent être complétés et une stratégie d'intervention foncière mise en place.</p> <p>Des actions en ce sens ont d'ores et déjà été menées sur certaines parties du territoire du PNA. Ainsi le SIAEVBELG, en partenariat avec le CD33 et les collectivités locales a actualisé le périmètre des ZPENS et recherché, parcelle par parcelle ZPENS, quels partenaires publics pourraient se positionner. Le CD40 construit également une stratégie d'intervention avec le Conservatoire du littoral dans le département des Landes. Un travail de vérification de la complétude des ZPENS reste à faire.</p> <p>A l'occasion de la rédaction du PNA, un travail de spatialisation des enjeux visant à localiser et hiérarchiser les secteurs à forts enjeux de conservation a été effectué. Les cartographies des données issues des campagnes d'inventaire et de suivi des différents acteurs du PNA et disponibles dans l'OBV-NA (https://obv-na.fr/) ont été dressées de même que les cartographies des périmètres de protection règlementaire, de maîtrise foncière et de protection conventionnelle (collecte des couches SIG actualisées auprès des partenaires au premier semestre 2020).</p> <p>L'exploitation de ces cartes doit aboutir à un outil opérationnel d'aide à la décision pour répondre aux questions suivantes : dans quels secteurs se situent les enjeux de conservation les plus forts ? quels secteurs ne sont pas encore couverts par des zonages d'intervention ? quels secteurs sont à protéger prioritairement ? quels outils déployer ? quels sont les acteurs locaux pouvant prendre part à la réflexion et à la mise en place de la stratégie d'intervention ?</p>
Objectif opérationnel	Préserver l'existant des communautés à Isoétides
Modalités de mise en œuvre	<p>Etape 1 : mettre en exergue les secteurs à enjeux ne bénéficiant pas à ce jour d'une maîtrise foncière, règlementaire et/ou conventionnelle ; définir une stratégie d'interventions avec les partenaires quant aux possibilités / suites à donner et définir par secteur quels acteurs se positionnent pour la mise en œuvre de l'animation foncière (département, CEL, CEN, autres associations, etc.)</p> <p>Etape 2 : mettre en œuvre et suivre l'animation foncière réalisée (mise en place / extension / adaptation de périmètres de protection règlementaire / conventionnelle, de maîtrise foncière ou de gestion).</p> <p>Etape 3 : réactualiser les cartes de synthèse en tenant compte de l'évolution des connaissances disponibles sur ces communautés</p>
Calendrier de réalisation	2021 : étape 1 2023-2030 : étapes 2 et 3
Indicateurs de suivi de l'action	Nombre de secteurs faisant l'objet de périmètres d'intervention / démarches d'animation foncière
Pilotage de l'action	CBNSA
Action(s) associée(s)	K, L, M
Partenaires potentiels	CCGL, CD33, CD40, CEN Nouvelle-Aquitaine, Conservatoire du Littoral, Mairies, Communautés de Communes, Landes Nature, ONF, Région, SIAEVBELG
Financement(s) Mobilisable(s)	DREAL Nouvelle-Aquitaine (animation du PNA) CD33 et CD40 (politique foncière menée en interne ou en délégation avec le Conservatoire du Littoral et les Communes) Autres : à préciser

ENJEU CONSERVATION *IN SITU*
AMELIORATION DE L'ETAT DE CONSERVATION DES COMMUNAUTES A ISOETIDES

Axe 1 : préserver les communautés à Isoétides actuelles

Action K	Mettre en place une réflexion, avec le réseau d'acteurs, pour la mise en place de corps morts/mouillages plus écologiques. Déployer et suivre ces dispositifs
Priorité	2
Contexte	<p>Les mouillages et ancrages des bateaux sur les rives engendrent de fortes perturbations des habitats et des communautés à Isoétides. Le ragage (frottement) exercé par les chaînes d'amarrage sur le sol, sous l'effet de la houle et du vent, peut également mobiliser, déchausser les sédiments et les espèces végétales. Le contrôle et la maîtrise des mouillages s'avèrent nécessaire avec des secteurs dédiés et organisés. Face à l'attrait grandissant pour les activités nautiques et pour prendre en compte les enjeux écologiques, plusieurs villes françaises se sont engagées dans la mise en place de systèmes de mouillages permettant de préserver les écosystèmes (en Méditerranée pour préserver les herbiers à Posidonie, en Bretagne pour préserver les herbiers de zoostères, etc.). Plusieurs entreprises françaises proposent des solutions techniques de mouillage écologique permettant de réduire l'impact des corps morts et le ragage des chaînes sur les habitats sensibles tout en s'adaptant aux conditions hydrodynamiques (marnage, dynamique sédimentaire, type de substrat, etc.).</p> <p>L'appel à projet lancé par l'OFB de 2019 à 2021 sur la « mise en place et expérimentations de mouillage et de balisages de moindre impact sur les façades Atlantique et Manche Mer du Nord » concerne les habitats marins mais résulte en des retours d'expérience qui pourront nourrir les réflexions sur les étangs arrière-littoraux.</p> <p>https://ofb.gouv.fr/sites/default/files/Fichiers/Appels%20%C3%A0%20projets/balise-Life/Annexe%201_Exp%C3%A9rimentation%20et%20suivi%20de%20mouillages%20de%20moindre%20impact.pdf</p>
Objectif opérationnel	Préserver l'existant des communautés à Isoétides
Modalités de mise en œuvre	<p>Etape 1 : interdire le mouillage dans les secteurs à forts enjeux de conservation des Isoétides ; définir les secteurs où mettre en place des mouillages écologiques. Dresser un bilan actualisé des solutions alternatives existantes, de leurs coûts d'installation et des retours d'expériences acquis sur d'autres territoires</p> <p>Etape 2 : informer / sensibiliser ; définir localement et collectivement les solutions techniques à déployer, par territoire / contexte</p> <p>Etape 3 : mettre en place les dispositifs de mouillage écologique – suivre leurs efficacité (suivi des communautés à Isoétides dans les périmètres où ces dispositifs sont installés et comparaison avec des dispositifs « témoins » classiques)</p> <p>Etape 4 : entretenir les mouillages existants ; En fonction des retours d'expériences obtenus favoriser leur mise en place à large échelle</p>
Calendrier de réalisation	2023 : étapes 1 et 2 2024 - 2030 : étapes 3 et 4
Indicateurs de suivi de l'action	Liste des références / retours d'expériences consultés Nombre de groupes de travail initiés localement Nombre de secteurs équipés de mouillage écologique Nombre de mouillages écologiques mis en place Nombre de suivis associés
Pilotage de l'action	CBNSA
Action(s) associée(s)	I, H, L
Partenaires potentiels	CCGL, CD33, CD40, CEN Nouvelle-Aquitaine, Forum des Marais Atlantiques, Landes Nature, Mairies, OFB, Parc Naturel Régional du Médoc, fédérations et associations de chasse, de pêche, de sport et de loisirs
Financement(s) mobilisable(s)	DREAL Nouvelle-Aquitaine (animation du PNA) Certains travaux pourront être accompagnés financièrement notamment par l'AEAG (financement des programmes pluri-annuels des gestionnaires locaux)

ENJEU CONSERVATION IN SITU
AMELIORATION DE L'ETAT DE CONSERVATION DES COMMUNAUTES A ISOETIDES

Axe 1 : préserver les communautés à Isoétides actuelles

Action L	Actualiser et faire connaître les arrêtés préfectoraux / municipaux et schémas directeurs de navigation / périmètres règlementés associés
Priorité	1
Contexte	<p>En Gironde, il existe pour chacun des étangs visés un arrêté préfectoral règlementant la navigation.</p> <p>Dans les Landes, les arrêtés préfectoraux règlementent la navigation ainsi que les autres activités nautiques. Ces arrêtés sont accompagnés d'un schéma directeur, cartographie présentant les règlementations par secteurs géographiques. Ces cartographies, suivant les territoires (étangs), ne bénéficient toutes du même degré de précision (photographies aériennes, cartographie numérique, carte papier annotée, etc.).</p> <p>Il n'existe pas de schéma directeur pour les étangs du sud des Landes (Soustons, Léon, Hardy et Blanc) pour lesquels l'arrêté préfectoral en vigueur, date de 1969. Une note technique portant sur les usages sur l'étang Blanc est en cours de rédaction par Landes Nature.</p> <p>Les schémas directeurs de navigation apparaissent inégalement précis et inégalement actualisés au regard des enjeux. Ils doivent être pour partie révisés / harmonisés.</p> <p>Le résultat des actions de renforcement de la maîtrise foncière, règlementaire et/ou conventionnelle sur les secteurs à enjeux (cf. action J) seront également à intégrer aux arrêtés.</p>
Objectif opérationnel	Préserver les communautés à Isoétides actuelles.
Modalités de mise en œuvre	<p>Etape 1 : actualiser les arrêtés préfectoraux et les schémas directeurs de navigation et périmètres règlementés associés (adoption d'une signalétique commune à tous les plans d'eau)</p> <p>Etape 2 : les diffuser auprès des acteurs concernés (lors de la remise des vignettes d'autorisation de navigation, mise en place de cartes au niveau des secteurs de mise à l'eau)</p>
Calendrier de réalisation	2023 : étapes 1 et 2 A renouveler si nécessaire
Indicateurs de suivi de l'action	Nombre d'arrêtés préfectoraux et/ou de schémas directeurs actualisés Nombre de porter-à-connaissance / diffusion effectué
Pilotage de l'action	CBNSA
Actions(s) associée(s)	J, K, M
Partenaires potentiels	Préfecture de la Gironde, Préfecture des Landes, Capitaineries, CCGL, CD33, CD40, Fédérations/Associations de chasse et de pêche, Landes Nature, Mairies, Géolandes, Offices du tourisme et professionnels des loisirs nautiques, Syndicats de BV / collectivités ayant la compétence GEMAPI
Financement(s) Mobilisable(s)	DREAL Nouvelle-Aquitaine (animation du PNA) Autres : à préciser

**ENJEU CONSERVATION IN SITU
AMELIORATION DE L'ETAT DE CONSERVATION DES COMMUNAUTES A ISOETIDES**

Axe 1 : préserver les communautés à Isoétides actuelles

Action M	Renforcer la prise en compte des enjeux du PNA dans les documents locaux de planification (PLU, PLUi, etc.) et les actes notariés
Priorité	1
Contexte	<p>Face aux pressions sur les milieux, la protection réglementaire, foncière ou conventionnelle ne suffit pas toujours. La connaissance des enjeux et leur prise en compte doit s'inscrire à tous les niveaux de l'intervention territoriale. Le Code de l'Urbanisme, en imposant comme objectif aux documents d'urbanisme « <i>la protection des milieux naturels et des paysages, la préservation [...] de la biodiversité, des écosystèmes, des espaces verts ainsi que la création, la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques</i> », crée une obligation positive faisant de la biodiversité et des continuités écologiques des éléments constitutifs du projet local d'urbanisme (CEREMA & DREAL PACA, 2017).</p> <p>Le plan local d'urbanisme (PLU) est un document stratégique et réglementaire qui répond aux enjeux du territoire, construit un projet d'aménagement et de développement respectueux de l'environnement. Le plan local d'urbanisme intercommunal (PLUi) est un document à la pertinence renforcée, l'échelon intercommunal permettant la construction d'un projet de territoire avec une vision globale et durable. Les PLU(i) sont ainsi des outils adaptés pour éviter les zones à plus forts enjeux, à la bonne échelle administrative. Ils permettent d'identifier les secteurs à enjeux et d'y maintenir une vocation des sols favorable aux enjeux identifiés.</p> <p>A une autre échelle, plus locale / parcellaire, lors de la vente d'une parcelle, l'acte notarié peut intégrer des clauses sur les enjeux connus, notamment en terme de biodiversité.</p>
Objectif opérationnel	Préserver l'existant des communautés à Isoétides
Modalités de mise en œuvre	<p>Etape 1 : vérifier/ajouter la prise en compte des enjeux du PNA dans :</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'Evaluation Environnementale (état initial et analyse des incidences) des documents d'urbanisme du territoire ; - dans le Programme d'Aménagement et de Développement Durable (PADD), non opposable mais qui donne les orientations assorties d'actions bien ciblées sur les enjeux ; - dans les Pièces Graphiques et dans le Règlement Ecrit, pièces opposables. <p>Etape 2 : ajouter la prise en compte des enjeux du PNA dans des Orientations d'Aménagement et de Programmation Sectorielles (OAP sectorielles) permettant une planification de la zone concernée très précise, dessinant jusqu'à la localisation des formations végétales et permettant ainsi d'éviter de façon très spécifique les stations d'espèces/communautés végétales identifiées sur ces terrains.</p>
Calendrier de réalisation	2021 à 2030 : au fur et à mesure de la révision des documents
Indicateurs de suivi de l'action	<p>Nombre de porter-à-connaissance auprès des opérateurs en charge des opérations de programmation / aménagement du territoire</p> <p>Nombre de PADD révisés ; Nombre de Pièces Graphiques et Règlements Ecrits révisés ;</p> <p>Nombre d'OAP sectorielles créées / révisées ; Nombre de PLUi révisés</p> <p>Nombre d'actes de vente intégrant des informations sur les enjeux connus / restrictions d'usage en vigueur</p>
Pilotage de l'action	CBNSA
Action(s) associée(s)	J, L
Partenaires potentiels	Collectivités territoriales, EPCI, Opérateurs Natura 2000, Préfecture
Financement(s) Mobilisable(s)	DREAL Nouvelle-Aquitaine (animation du PNA)

ENJEU CONSERVATION <i>IN SITU</i> AMELIORATION DE L'ETAT DE CONSERVATION DES COMMUNAUTES A ISOETIDES	
Axe 2 : Capitaliser les éléments de connaissance et retours d'expériences nécessaires pour nourrir la stratégie de conservation <i>in situ</i> des communautés et de leur habitat.	
Action N	Consolider le protocole de suivi des 3 Isoétides et le diffuser. Animer le réseau de suivi, la centralisation des données collectées et leur analyse
Priorité	1
Contexte	<p>Le suivi des populations d'Isoétides est nécessaire pour évaluer l'état de conservation des populations, critère majeur dans la hiérarchisation des priorités de gestion ainsi que dans l'évaluation de l'impact des aménagements/mesures de gestion.</p> <p>Le suivi des Isoétides peut apparaître contraignant à mettre en œuvre en raison de plusieurs facteurs liés pour beaucoup à leur position immergée/amphibie. Ainsi, l'identification, au stade végétatif, des différents Isoétides peut s'avérer compliquée lorsque les observations sont faites au bathyscope (instrument optique permettant de regarder sous l'eau) du fait d'un port similaire. De plus, il est fréquent qu'un biofilm (mélange algal et microbien) recouvre les individus compliquant leur identification. Ce biofilm peut d'ailleurs être mobilisé par la progression dans l'eau de l'observateur compliquant là encore le repérage des individus du fait de la turbidité engendrée. Enfin, il peut s'avérer difficile de délimiter une station, unité de suivi classique en écologie. Cette dernière est généralement définie comme une étendue homogène dans ses conditions physiques et biologiques. Or, en l'absence de barrière physique ou écologique nette entre deux secteurs proches de présence des espèces sur la périphérie des étangs, cette notion est à adapter.</p> <p>Un protocole standardisé est nécessaire pour harmoniser les pratiques entre les différentes structures qui réalisent des suivis. L'obtention de données homogènes sur toutes les stations et au cours du temps ainsi que leur versement dans une base de données commune et validée, l'OBV-NA, plateforme thématique régionale du SINP, doivent permettre une exploitation optimale de ces données de suivi. Le protocole doit être opérationnel et simple à mettre en œuvre.</p> <p>Ce protocole doit reposer sur les méthodologies déjà mises en œuvre, notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> - le protocole de suivi des espèces à enjeux établi par le CBNSA ; - le protocole de suivi floristique des secteurs/stations sur les étangs établi par INRAE. <p>L'exploitation des données doit intégrer les variables environnementales disponibles dont celles issues de la mise en œuvre des suivis DCE et autres recherches en cours telles que le programme DILAQ mené par INRAE.</p>
Objectif opérationnel	Capitaliser les éléments de connaissance et retours d'expériences nécessaires pour nourrir la stratégie de conservation <i>in situ</i> des communautés et de leur habitat.
Modalités de mise en œuvre	<p>Etape 1 : adapter le protocole de suivi au cas particulier des 3 Isoétides sur la base des travaux menés par INRAE et le CBNSA</p> <p>Etape 2 : tester le protocole</p> <p>Etape 3 : diffuser le protocole auprès des partenaires régionaux ; assurer l'animation du réseau d'acteurs impliqués dans les suivis et le reversement des données collectées.</p> <p>Etape 4 : analyser le jeu de données de suivi constitué ; évaluer l'évolution de l'état de conservation des 3 espèces spécifiquement visées</p>
Calendrier de réalisation	2021 : étapes 1, 2 et 3 2026 puis 2030 : étape 4
Indicateurs de suivi de l'action	<p>Nombre de personnes / structures engagées dans les suivis</p> <p>Nombre de stations suivies</p> <p>Nombre de données recueillies et centralisées dans la base de données</p> <p>Bilan de la synthèse des données</p>
Pilotage de l'action	CBNSA
Action(s) associée(s)	Q
Partenaires potentiels	CEN Nouvelle-Aquitaine, CCGL, CD33, CD40, INRAE, Landes Nature, PNR Médoc, ONF, SIAEBVELG.
Financement(s) mobilisable(s)	DREAL Nouvelle Aquitaine (animation du PNA et contributions) AEAG (soutien possible) CD33 (soutien possible <i>via</i> le dispositif Biodiversité) Autres : à préciser

ENJEU CONSERVATION <i>IN SITU</i>	
AMELIORATION DE L'ETAT DE CONSERVATION DES COMMUNAUTES A ISOETIDES	
Axe 2 : Capitaliser les éléments de connaissance et retours d'expériences nécessaires pour nourrir la stratégie de conservation <i>in situ</i> des communautés et de leur habitat.	
Action O	Consolider le dispositif de suivi des communautés à Isoétides (échelle locale)
Priorité	2
Contexte	<p>Les communautés à Isoétides sont des HIC dont l'état de conservation fait l'objet d'une évaluation tous les 6 ans à l'occasion des rapportages Natura 2000. Le CBNSA a développé deux méthodes complémentaires pour leur suivi et l'évaluation de leur état de conservation (LE FOULER, 2012 ; CAILLAUD & LE FOULER, à paraître).</p> <p>La méthode de suivi repose sur la mise en place de transects permanents et la réalisation de relevés le long du transect et au sein de quadrats / placettes disposés le long de celui-ci. En 2012, 24 transects permanents et 163 quadrats ont été implantés sur 8 étangs. Les étangs d'Aureilhan et de Hardy n'ont pas été retenus en raison du fort degré de perturbations anthropiques des rives. La lecture des dispositifs requérant une expertise botanique et phytosociologique élevée, elle est difficilement transférable aux partenaires et difficilement reproductible sur davantage de sites ou d'étangs.</p> <p>La grille d'évaluation repose sur vingt indicateurs retenus pour leur pertinence à identifier les différentes menaces pesant sur les végétations. La méthode consiste à évaluer sur le terrain chaque indicateur sur une unité d'échantillonnage donnée.</p> <p>Ces deux dispositifs pourraient être facilement adaptés à une étude de l'emprise des végétations à l'échelle locale et à une évaluation de leur état de conservation pour répondre aux besoins de gestion et de conservation des gestionnaires (évaluation de mesures agro-environnementales, de mesures de rétablissement, etc.). Ainsi, la construction d'un protocole simplifié, combinaison des deux dispositifs, permettrait une appropriation par les opérateurs Natura 2000 / gestionnaires de sites, le déploiement des dispositifs de suivi sur un plus grand nombre de sites (problématiques d'impact d'aménagement / suivi de mesures de gestion /etc.) et une lecture plus fréquente.</p> <p>La mise en place de ces dispositifs simplifiés pourrait alimenter les rapportages nationaux (données à des pas de temps intermédiaires) avec des indications consolidées sur l'emprise et les facteurs d'évolution des végétations.</p>
Objectif opérationnel	Capitaliser les éléments de connaissance et retours d'expériences nécessaires pour nourrir la stratégie de conservation <i>in situ</i> des communautés et de leur habitat
Modalités de mise en œuvre	<p>Etape 1 : décliner le protocole Natura 2000 de suivi des HIC en un protocole de suivi de l'emprise des communautés à Isoétides associée à une grille d'évaluation par indicateurs</p> <p>Etape 2 : assurer la formation des opérateurs Natura 2000 / gestionnaires</p> <p>Etape 3 : mettre en place des dispositifs de suivi et d'évaluation avec les opérateurs / gestionnaires et animer le dispositif</p> <p>Etape 4 : analyser le jeu de données de suivi constitué. Il viendra compléter les données issues des suivis Natura 2000 en 2024 et 2030 de l'état de conservation des habitats d'intérêt communautaire en vue des rapportages européens et permettra de valider l'efficacité des actions mises en œuvre dans le cadre du PNA</p>
Calendrier de réalisation	<p>2021 : étapes 1 et 2</p> <p>2022 – 2030 : étape 3</p> <p>2025 et 2030 : étape 4</p>
Indicateurs de suivi de l'action	<p>Production du protocole</p> <p>Nombre de journées de formation ; Nombre de personnes formées</p> <p>Nombre de transects quadrats mis en place / lus dans et hors suivi Natura 2000</p> <p>Nombre de grilles d'évaluation renseignées dans et hors suivi Natura 2000</p>
Pilotage de l'action	CBNSA
Action(s) associée(s)	P
Partenaires potentiels	CEN Nouvelle-Aquitaine, CCGL, CD33, CD40, Conservatoire du Littoral, Gestionnaires de site, Landes Nature, ONF, SIAEBVELG.
Financement(s) Mobilisable(s)	<p>DREAL Nouvelle Aquitaine (animation du PNA et contribution)</p> <p>AEAG (soutien possible) CD33 (soutien possible <i>via</i> le dispositif Biodiversité)</p> <p>Autres : à préciser</p>

ENJEU CONSERVATION <i>IN SITU</i> AMELIORATION DE L'ETAT DE CONSERVATION DES COMMUNAUTES A ISOETIDES	
Axe 2 : Capitaliser les éléments de connaissance et retours d'expériences nécessaires pour nourrir la stratégie de conservation <i>in situ</i> des communautés et de leur habitat	
Action P	Mettre en place un dispositif de suivi de l'emprise des communautés à Isoétides (large échelle)
Priorité	3
Contexte	<p>L'évolution des surfaces occupées ou emprise des communautés à Isoétides au cours du temps est un des paramètres rendant compte de leur état de conservation (amplitude de variations, dégradations). Habitats d'Intérêt Communautaire, l'emprise des communautés à Isoétides a été cartographiée lors de la rédaction des Documents d'Objectifs (DOCOB) Natura 2000. Ces cartographies ont été réalisées par des investigations de terrain. L'étendue du périmètre des étangs arrière-littoraux est vaste.</p> <p>Afin de limiter les coûts de production, et dans le cadre de la nécessaire actualisation des cartographies Natura 2000, des méthodes reposant sur la mise en œuvre de technologies modernes de géo-information (télédétection par imagerie satellitaire, imagerie aérienne de très haute résolution, drone, etc.), sont à l'étude à l'échelle nationale. Une actualisation plus régulière des cartographies serait par là-même envisageable.</p> <p>Sur les étangs arrière-littoraux des Landes et de Gironde, une étude est actuellement en cours pour tester la cartographie des HIC par intelligence artificielle (partenariat DREAL / I-Sea / CBNSA / Opérateurs Natura 2000). Un jeu d'entraînement visant à construire et à valider le modèle informatique de cartographie de l'occupation du sol est en cours de constitution.</p> <p>Cette technique pourrait-être utilisée / adaptée par pas de temps réduit entre deux cartographies au suivi de l'évolution surfacique des communautés à Isoétides sur ces mêmes étangs et ainsi permettre le suivi de leur emprise à large échelle.</p> <p>Cette démarche reste néanmoins exploratoire et non prioritaire (priorité 3), en lien avec l'opérationnalité des résultats attendus par l'outil PNA.</p> <p>Les travaux de modélisation de la distribution potentielle des isoétides à l'échelle locale (sur les secteurs de 100 m du protocole INRAE) pourraient participer à cette action en permettant d'établir des cartes prédictives de la distribution potentielle des isoétides à grain relativement fin (100 m de rives) et d'identifier les sites favorables à la conservation et au rétablissement des isoétides. INRAE pourrait donc être partenaire de cette action en mettant à disposition et en poursuivant le développement de ces modèles prédictifs.</p>
Objectif opérationnel	Capitaliser les éléments de connaissance pour nourrir la stratégie de conservation <i>in situ</i> des communautés et de leur habitat.
Modalités de mise en œuvre	<p>Etape 1 : suivre l'avancement du projet de cartographie des HIC des étangs arrière-littoraux par techniques novatrices d'intelligence artificielle.</p> <p>Etape 2 : tester et estimer le coût, s'il y a lieu, d'une adaptation du protocole à la cartographie de l'emprise des communautés à Isoétides, en dehors du contexte de rapportage Natura 2000.</p> <p>Etape 3 : si cela s'avère opportun et réaliste, mettre en œuvre les suivis de l'emprise des communautés à Isoétides à large échelle.</p>
Calendrier de réalisation	2021-2022 : étapes 1 et 2 (sous réserve) : 2023 -2030 : étape 3
Indicateurs de suivi de l'action	Production du protocole Nombre d'étangs suivis Nombre de campagnes de suivi Evolution de l'emprise des communautés à Isoétides
Pilotage de l'action	DREAL Nouvelle-Aquitaine, CBNSA
Action(s) associée(s)	○
Partenaires potentiels	INRAE, CD33, CD40, CEN, Géolandes, INRAE, I-Sea entreprise privée de recherche et développement dans le domaine de la géo-information.
Financement(s) Mobilisable(s)	DREAL Nouvelle Aquitaine (animation du PNA et contribution) AEAG (soutien possible) / CD33 (soutien possible <i>via</i> le dispositif Biodiversité) Autres : à préciser

ENJEU CONSERVATION <i>IN SITU</i> AMELIORATION DE L'ETAT DE CONSERVATION DES COMMUNAUTES A ISOETIDES	
Axe 2 : Capitaliser les éléments de connaissance et retours d'expériences nécessaires pour nourrir la stratégie de conservation <i>in situ</i> des communautés et de leur habitat	
Action Q	Mettre en place des suivis à l'échelle locale pour étudier la dynamique des EEE et évaluer les impacts directs (compétition) et indirects (notamment modifications du système naturel) de leur développement sur les communautés à Isoétides
Priorité	2
Contexte	<p>Le développement d'espèces végétales exotiques envahissantes (EEE) dans les secteurs à forte accumulation de vase organique est observé. Localement, ces espèces peuvent gagner les anses sablo-vaseuses abritant les communautés à Isoétides. C'est notamment le cas des taxons suivants : Grand Lagarosiphon, <i>Lagarosiphon major</i>, Elodée dense, <i>Egeria densa</i>, Myriophylle aquatique, <i>Myriophyllum aquaticum</i>, Jussie à grandes fleurs, <i>Ludwigia grandiflora</i> et Jussie rampante, <i>Ludwigia peploides</i> (DUTARTRE, 1993, 2002 ; DUTARTRE <i>et al.</i>, 1989, 1993, 1997 ; LE FOULER, 2012 ; BERTRIN, 2018). L'émergence de <i>Sagittaria graminea</i>, la Sagittaire gramineuse, à proximité des secteurs à Isoétides est préoccupante.</p> <p>Les EEE font l'objet de suivis par les gestionnaires (prospection, veille, cartographie des secteurs identifiés), par des équipes de recherche et le CBNSA (suivi par transects et quadrats, par secteurs de rives, etc.). De premières études menées à grain fin / échelle locale sur les rives de l'étang de Lacanau (BERTRIN, 2018) montrent une certaine présence simultanée des espèces exotiques envahissantes et des Isoétides au niveau des placettes suivies. L'impact direct des EEE sur le maintien et le développement des communautés à Isoétides est à démontrer.</p> <p>Outre les phénomènes de compétition potentiellement occasionnés par la présence des EEE, les effets indirects de la présence de ces espèces sur les conditions stationnelles (qualité de l'eau, envasement, etc.) sont eux aussi mal évalués. Les hydrophytes exotiques peuvent également consommer les nutriments présents dans l'eau (oligotrophisation) et stabiliser les matières en suspension participant à l'éclaircissement des eaux (e.g. Etang Blanc), la compétition et les interactions entre macrophytes (dont isoétides) et EEE reste à éclaircir (comm. pers. V. BERTRIN, nov. 2020).</p>
Objectif opérationnel	Capitaliser les éléments de connaissance et retours d'expériences nécessaires pour nourrir la stratégie de conservation <i>in situ</i> des communautés et de leur habitat
Modalités de mise en œuvre	<p>Etape 1 : définir un protocole de suivi de la dynamique des espèces exotiques et des Isoétides de façon à déterminer si ces taxons cohabitent ou si, à moyen terme, certains se développent spatialement au détriment des autres</p> <p>Etape 2 : tester le protocole, avec des partenaires volontaires, l'adapter si nécessaire</p> <p>Etape 3 : mettre en œuvre / déployer le protocole</p> <p>Etape 4 : analyser les données collectées et rédiger un bilan intermédiaire</p> <p>Etape 5 : analyser les données collectées et rédiger un bilan final</p>
Calendrier de réalisation	<p>2022 : étapes 1 et 2</p> <p>2023 - 2030 : étape 3</p> <p>2026 : étape 4</p> <p>2030 : étape 5</p>
Indicateurs de suivi de l'action	<p>Protocole de suivi</p> <p>Nombre de placettes de suivi installées</p> <p>Nombre de partenaires impliqués</p> <p>Bilans intermédiaire et final</p>
Pilotage de l'action	CBNSA, INRAE
Action(s) associée(s)	N, O, P
Partenaires potentiels	CCGL, CD33, CD40, CEN Nouvelle-Aquitaine, Géolandes, Landes Nature, SIAEBVELG
Financement(s) Mobilisable(s)	<p>DREAL Nouvelle Aquitaine (animation du PNA et contribution)</p> <p>AEAG (soutien possible) CD33 (soutien possible <i>via</i> le dispositif Biodiversité)</p> <p>Autres : à préciser</p>

ENJEU CONSERVATION <i>IN SITU</i>	
AMELIORATION DE L'ETAT DE CONSERVATION DES COMMUNAUTES A ISOETIDES	
Axe 2 : Capitaliser les éléments de connaissance et retours d'expériences nécessaires pour nourrir la stratégie de conservation <i>in situ</i> des communautés et de leur habitat.	
Action R	Etudier et définir les conditions de marnage favorables au maintien et au développement des communautés à Isoétides afin d'accompagner les acteurs des règlements sur l'eau (opérateurs SAGE)
Priorité	2
Contexte	<p>La mise en place d'un schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) sur un territoire donné s'inscrit dans une logique de recherche permanente d'une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau. Cet équilibre est recherché entre la protection et le rétablissement des milieux naturels, les nécessités de mise en valeur de la ressource en eau, l'évolution prévisible de l'espace rural, l'évolution urbaine et économique et la satisfaction des différents usages. Il instaure, à une échelle adaptée, une concertation locale dans la gestion de l'eau, dépassant le cadre administratif traditionnel et associant les différents acteurs concernés pour une acceptation collective des objectifs pour minimiser les conflits d'usages (SIAEBVELG, 2013). Un des enjeux est d'assurer une gestion quantitative satisfaisante pour le maintien de la qualité des eaux, favorable aux milieux et aux usages. Ceci nécessite de connaître le fonctionnement hydraulique des étangs et de leurs bassins versants ainsi que de connaître les conditions de marnage favorables à la protection des milieux ainsi qu'à l'expression des usages (SIAEBVELG, 2013).</p> <p>Les opérateurs SAGE sollicitent un accompagnement technique pour la définition des conditions de marnage favorables au maintien des milieux naturels dans un bon état de conservation. La gestion des niveaux d'eau est rendue complexe dans un contexte météorologique instable d'une année sur l'autre.</p> <p>Sur le périmètre du PNA, deux SAGE sont mis en œuvre, celui des « Lacs Médocains » (Carcans-Hourtin, Lacanau-Batejin) et celui des « Etangs littoraux Born et Buch » (Cazaux-Sanguinet, Parentis-Biscarrosse, Aureilhan).</p>
Objectif opérationnel	Capitaliser les éléments de connaissance pour nourrir la stratégie de conservation <i>in situ</i> des communautés et de leur habitat.
Modalités de mise en œuvre	<p>Etape 1 : compiler les données historiques sur les niveaux d'eau (relevés depuis 1978 sur les étangs médocains ; données du Système d'Information et de Régulation InterLacs, SIRIL, sur les étangs de Born et Buch depuis 2012 plus données des deux anciennes stations de la DREAL ; à rechercher pour les étangs sud-landais) et leurs évolutions / fluctuations en fonction des saisons et les données d'observations de terrain relatives aux communautés végétales</p> <p>Etape 2 : analyser le jeu de données et le compléter si nécessaire sur les masses d'eau où les données seraient lacunaires</p> <p>Etape 3: rédiger une note de synthèse / préconisations sur les conditions de marnage favorables au maintien et au développement des communautés à Isoétides et la compatibilité avec les usages identifiés, si nécessaire par masse d'eau. La diffuser auprès des gestionnaires</p> <p>Etape 4 : effectuer une veille sur les actions mises en œuvre suite à cette préconisation et évaluer l'effet des changements de pratique de marnage sur les communautés</p>
Calendrier de réalisation	2023: étapes 1, 2 et 3 2026 - 2030 : étape 4
Indicateurs de suivi de l'action	Nombre de données collectées et traitées Production de la note de préconisations Production de la synthèse évaluant l'effet des changements de pratiques, lorsque les préconisations ont pu être appliquées (nécessité de conciliation des différents enjeux)
Pilotage de l'action	CBNSA, INRAE
Action(s) associée(s)	B, G, H
Partenaires potentiels	AEAG, Syndicats de bassin versants et collectivités territoriales ayant la compétence gémapi
Financement(s) Mobilisable(s)	DREAL Nouvelle Aquitaine (animation du PNA) AEAG (soutien possible) Autres : à préciser

ENJEU CONSERVATION *IN SITU*
AMELIORATION DE L'ETAT DE CONSERVATION DES COMMUNAUTES A ISOETIDES

Axe 2 : Capitaliser les éléments de connaissance et retours d'expériences nécessaires pour nourrir la stratégie de conservation *in situ* des communautés et de leur habitat

Action S	Mener une étude sur la génétique des populations d'Isoétides à l'échelle régionale
Priorité	2
Contexte	<p>La diversité génétique des populations des espèces végétales est un paramètre important à prendre en compte pour établir les stratégies de conservation <i>in situ</i> et <i>ex situ</i>. Plus la diversité génétique est grande et plus la capacité d'adaptation aux conditions environnementales d'une espèce l'est aussi, augmentant les probabilités de se maintenir à long terme. La diversité génétique d'une espèce peut être analysée à plusieurs niveaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> • au sein d'une population (diversité intra-population) : cette diversité peut être explorée dans le cas d'une population composée d'un petit nombre d'individus se reproduisant entre eux et générant une dépression de consanguinité c'est-à-dire une homogénéisation du patrimoine génétique et par là, une limitation des possibilités d'adaptation au changement (cas potentiel de <i>Isoetes boryana</i> et <i>Lobelia dortmanna</i>). La question se pose également dans le cas d'une population de grande taille mais isolée, ne pouvant échanger de patrimoine génétique avec les autres populations du fait de la distance ou de barrières physiques (cas potentiel de <i>Isoetes boryana</i> et <i>Lobelia dortmanna</i>). Enfin, la question se pose pour les espèces dont la reproduction est essentiellement végétative et résulte en des individus clonaux au patrimoine génétique identique (cas potentiel de <i>Littorella uniflora</i>). • entre populations à l'échelle régionale (diversité inter-population) : cette diversité peut être explorée pour vérifier que des flux de gènes (<i>via</i> la dispersion des propagules / pollens / semences / gamétophytes / sporophytes) s'opèrent entre populations et à quelle échelle spatiale (métapopulations). L'analyse de la diversité inter-population peut également mettre en évidence des différences génétiques permettant de définir des unités évolutives significatives et de préciser les stations à conserver en priorité, les connectivités entre station à rétablir, les populations à renforcer. La connaissance de la structuration génétique des populations à l'échelle régionale peut également permettre d'orienter la stratégie de collecte de semences/diaspores visant à constituer une banque conservatoire représentant le maximum de diversité génétique (action T). • entre populations à échelle nationale / internationale (diversité inter-population) : les populations de <i>Lobelia dortmanna</i> des Landes sont en limite sud d'aire de répartition de l'espèce en Europe. Dans le contexte du changement climatique, l'étude de la diversité génétique le long d'un gradient sud-nord (Bretagne à l'échelle nationale), permettrait d'obtenir des données sur les spécificités des populations. <p>Concernant <i>Isoetes boryana</i>, une comparaison génétique avec les populations d'<i>Isoetes velata</i> et des sous-espèces associées dont le taxon est morphologiquement proche mais dont il est géographiquement isolé en France, permettrait d'améliorer les connaissances sur la taxonomie du genre <i>Isoetes</i>.</p> <p>Les travaux de recherche à l'échelle régionale sont envisagés dans le cadre d'un travail de thèse de doctorat pilotée par INRAE. Les travaux à l'échelle nationale voire internationale pourraient être envisagés dans un deuxième temps.</p>
Objectif opérationnel	Capitaliser les éléments de connaissance pour nourrir la stratégie de conservation des Isoétides
Modalités de mise en œuvre	<p>Etape 1 : établir une stratégie d'échantillonnage (en lien avec les placettes de suivis de taxons et des communautés végétales afin de pouvoir croiser les données résultantes)</p> <p>Etape 2 : développer les marqueurs génétiques (microsatellites) sur la base d'un premier échantillonnage, après autorisation légale (Cerfa « demande de dérogation pour le prélèvement de fragments d'espèces végétales protégées)</p> <p>Etape 3 : mettre en œuvre, après autorisation légale (Cerfa « demande de dérogation pour le prélèvement de fragments d'espèces végétales protégées), la campagne de collecte d'échantillons (petits fragments biologiques ne compromettant pas la survie de l'organisme)</p> <p>Etape 4 : réaliser les analyses et exploiter les résultats</p>

	Etape 5 : Rédaction du rapport final (thèse)
Calendrier de réalisation	2021 : étapes 1 et 2 2021-2023 : étape 3 2022-2024 : étape 4 2025 : étape 5
Indicateurs de suivi de l'action	Nombre d'individus/populations échantillonnés Nombre de marqueurs génétiques développés Rapport annuel et production du rapport (Thèse de doctorat)
Pilotage de l'action	INRAE
Action(s) associée(s)	T, U
Partenaires potentiels	CCGL, Landes Nature, SIAEBVELG
Financement(s) Mobilisable(s)	INRAE (acquis), Labex COTE (accepté)

ENJEU CONSERVATION EX SITU ETABLIR UNE COLLECTION CONSERVATOIRE POUVANT ETRE MOBILISEE POUR DES OPERATIONS DE RENFORCEMENT/RETABLISSEMENT DES POPULATIONS	
Action T	Constituer une banque conservatoire de semences / diaspores des Isoétides
Priorité	1
Contexte	<p>La constitution d'une banque de semences, opérée à partir de récoltes conservatoires réalisées sur le terrain, est un outil essentiel pour la conservation durable de certaines espèces et notamment celles dont le maintien, de tout ou partie de ses stations, en milieu naturel est fortement contraint. La constitution de banques de semences des éléments rares et menacés de la flore sauvage est confiée aux Conservatoires Botaniques Nationaux (cf. articles D. 416 et suivants du Code de l'environnement précisant le rôle et le fonctionnement des conservatoires botaniques nationaux).</p> <p>Afin de conserver le patrimoine génétique des populations naturelles et prévenir la disparition de certaines populations voire l'extinction de taxons (cas d'<i>Isoetes boryana</i>, endémique restreinte en danger critique d'extinction), la récolte et le stockage de semences/diaspores en conditions contrôlées est nécessaire. La constitution d'une banque de semences repose sur la définition d'une stratégie d'échantillonnage scientifiquement établie (quelles populations, nombre de répétitions des récoltes pour échantillonner le maximum de diversité génétique, etc.).</p>
Objectif opérationnel	Etablir une collection conservatoire pouvant être mobilisée pour des opérations de renforcement/rétablissement de populations.
Modalités de mise en œuvre	<p>Etape 1a : établir une stratégie d'échantillonnage des semences de <i>Lobelia dortmanna</i> en vue de la constitution d'une banque conservatoire</p> <p>Etape 1b : analyser l'opportunité de constituer une banque de semences de <i>Littorella uniflora</i> (reproduction essentiellement végétative et semences à pouvoir germinatif faible d'après la bibliographie).</p> <p>Etape 1c : rédiger un protocole de collecte et de conservation des diaspores d'<i>Isoetes boryana</i> en s'appuyant sur la bibliographie et les retours d'expériences des autres CBN/laboratoires de recherche/jardins botaniques. Tester le protocole.</p> <p>Etape 2 : mettre en œuvre les récoltes de semences / diaspores.</p> <p>Etape 3 : décrire et conditionner les semences en vue de leur conservation au froid.</p> <p>Etape 4 : conservation des semences/diaspores au froid, alimentation de la base de données <i>ex situ</i> (base de données du CBNSA, hébergée dans l'OBV-NA).</p>
Calendrier de réalisation	<p>2021 : étapes 1a, 1b, 1c.</p> <p>2021-2030 : étapes 2, 3, 4 (dès 2021, récoltes pour <i>Lobelia dortmanna a minima</i>).</p>
Indicateurs de suivi de l'action	<p>Production du protocole de collecte, de conditionnement et de conservation des diaspores d'<i>Isoetes boryana</i></p> <p>Nombre de stations échantillonnées pour chaque taxon</p> <p>Nombre de semences / diaspores collectées pour chaque station</p> <p>Nombre d'accessions constituées pour chaque taxon</p>
Pilotage de l'action	CBNSA
Action(s) associée(s)	S, U
Partenaires potentiels	Réseau des CBNs, Jardins Botaniques de France et de l'étranger, laboratoires de recherche spécialisés dans le domaine de la biologie et de la physiologie des semences /diaspores.
Financement(s) Mobilisable(s)	<p>DREAL Nouvelle-Aquitaine (contribution)</p> <p>Autres : à préciser</p>

ENJEU CONSERVATION <i>EX SITU</i> ETABLIR UNE COLLECTION CONSERVATOIRE POUVANT ETRE MOBILISEE POUR DES OPERATIONS DE RENFORCEMENT/RETABLISSEMENT DES POPULATIONS	
Action U	Développer les connaissances sur la germination et la culture des Isoétides, en vue de projets de renforcement / réintroduction
Priorité	1
Contexte	<p>La constitution d'une banque de semences, opérée à partir de récoltes conservatoires réalisées sur le terrain, est un outil essentiel pour la conservation durable de certaines espèces et notamment celles dont le maintien, de tout ou partie de ses stations, en milieu naturel est fortement contraint (cF. fiche action S).</p> <p>L'objectif est de pouvoir disposer d'un stock de semences représentatif des populations naturelles et dont le pouvoir germinatif est satisfaisant pour permettre l'obtention de plants et la multiplication de pieds. Les individus obtenus contribueront, à la fois, à l'amélioration des connaissances sur la biologie et la physiologie des taxons et à la mise en place des actions de renforcement / rétablissement de populations (cF. fiche action U).</p> <p>Afin de déterminer le pouvoir germinatif des semences / diaspores et les conditions optimales de germination (propres à chaque taxon), des tests de germination en conditions contrôlées doivent être effectués en laboratoire. Ces tests sont effectués sur les semences fraîches (récemment collectées) et également, afin de déterminer la viabilité et la longévité des semences en banque qui peut être fonction du mode de conservation (réfrigérateur à + 4°C, congélateur à -28°C, etc.), sur les semences conservées.</p> <p>Afin de déterminer les conditions optimales de culture des taxons, des essais de semis, repiquage et multiplication doivent être menés soit en salle de culture (contrôle plus précis des conditions de culture) soit en en jardin conservatoire. Ces essais doivent permettre de construire un protocole de culture précisant le substrat, la photopériode, les conditions hydriques, etc. les plus favorables au développement des plants ainsi qu'à leur reproduction (floraison / fructification / reproduction végétative /etc.).</p>
Objectif opérationnel	Maitriser les conditions de germination et de culture des Isoétides.
Modalités de mise en œuvre	<p>Etape 1 : étudier les modalités de reproduction des Isoétides</p> <p>Etape 2 : mettre en œuvre des tests de germination de semences / diaspores fraîches afin de préciser les conditions de germination optimales et le pouvoir germinatif des taxons / populations</p> <p>Etape 3 : tester la viabilité et la longévité des semences suivant les modes de conservation</p> <p>Etape 4 : mettre en œuvre des essais de culture à partir de semis ou de repiquage de plantules obtenus par germination des semences / diaspores</p> <p>Etape 5 : après analyses des résultats obtenus, rédiger les protocoles optimaux de germination et de culture propres à chacun des taxons</p>
Calendrier de réalisation	<p>2022 : étape 1 (objet potentiel d'un sujet de stage)</p> <p>2026-2030 : étapes 2, 3, 4 et 5</p>
Indicateurs de suivi de l'action	<p>Nombre de tests de germination mis en œuvre</p> <p>Nombre de taxons pour lesquels des informations sur la germination sont disponibles</p> <p>Nombre de populations conservées en lots de graines viables</p> <p>protocoles de germination / culture par taxon</p> <p>Nombre d'individus maintenus en culture</p>
Pilotage de l'action	CBNSA
Action(s) associée(s)	S, T
Partenaires potentiels	Réseau des CBS, Jardins Botaniques de France et de l'étranger, laboratoires de recherche spécialisés dans le domaine de la biologie et de la physiologie des semences /diaspores, INRAE (laboratoires, canaux, mésocosmes expérimentaux)
Financement(s) Mobilisable(s)	<p>DREAL Nouvelle-Aquitaine (contribution)</p> <p>Autres : à préciser</p>

7.2. Durée, suivi et évaluation du plan

La durée du plan est fixée à 10 ans (2021- 2030).

Pour permettre le suivi des actions mises en œuvre, un bilan annuel sera rédigé par l'animateur du plan.

Ce bilan intégrera de façon synthétique l'ensemble des actions réalisées ou en cours de réalisation. Il présentera :

- les actions engagées et leur état d'avancement (liste des actions, indicateurs synthétique d'avancement,) ;
- le cas échéant, les problèmes rencontrés dans la mise en œuvre des actions ;
- un bilan technique des réalisations par action ;
- les comptes-rendus des réunions techniques ;
- les comptes-rendus des réunions annuelles du comité de suivi scientifique et technique ;
- une synthèse des actions et outils produits ;
- un bilan financier, précisant le coût des actions et l'origine des financements ;
- le projet de programmation des actions pour l'année suivante.

L'évaluation de la mise en œuvre des actions se fait sur la base des indicateurs identifiés dans chacune des fiches-actions. Une attention sera particulièrement portée aux indicateurs de suivi des taxons et des communautés visés par le PNA pour conclure à l'efficacité des actions mise en œuvre pour améliorer leur état de conservation.

A mi-parcours (2026), le PNA orienté « conservation » pourrait être réorienté vers un PNA « rétablissement » s'il y a lieu.

Une évaluation sera conduite à la fin du plan, afin d'apprécier l'efficacité des actions mises en œuvre et de disposer d'un nouveau bilan de l'état de conservation des communautés à Isoétides des étangs arrière-littoraux des Landes et de Gironde.

7.3. Estimation financière du plan

Chaque action du plan fait l'objet d'une estimation financière. Cependant le coût ne peut être évalué avec précision car il est tributaire des coûts journaliers de personnels calculés par chaque intervenant et il est par ailleurs difficile de se projeter sur une période aussi longue.

Le Ministère en charge de l'écologie contribue financièrement à l'animation de la mise en œuvre du Plan d'Actions. D'autres sources de financement sont à rechercher auprès d'autres acteurs concernés au niveau régional ou local.

Des échanges, dont deux réunions (septembre et novembre 2020), ont eu lieu avec les partenaires potentiellement financeurs (DREAL Nouvelle-Aquitaine, Région Nouvelle-Aquitaine, Département de la Gironde, Département des Landes, Agence de l'Eau Adour-Garonne) du PNA.

La mesure des enjeux du PNA est bien prise en compte par ces partenaires. Le financement des actions a pu être préfiguré. De nouveaux échanges sont prévus au premier trimestre 2021 après validation du PNA.

BIBLIOGRAPHIE

- AIZPURU I., AZEGINOLAZA C., URIBE-ECHEBARRIA P.M., URRUTIAA P. et ZORRAKIN I., 1999 – *Claves ilustradas de la Flora del País Vasco y territorios limítrofes*. Vitoria-Gasteiz : Servicio central de publicaciones del gobierno Vasco, Viceconsejería de Medio Ambiente, 242 p.
- ALLEAUME S., LANOISELEE C. et ARGILLIER C., 2012 – *AIber : Protocole de caractérisation des Altérations des Berges (version 2012.2)*. Rapport technique. Aix-en-Provence : Irstea, 31 p.
- ALLEAUME S., LANOISELEE C., HEYD C. et ARGILLIER C., 2013- *Charli : Protocole de Caractérisation des HABitats des Rives et du Littoral (version 2012.3)*. Rapport technique. Aix-en-Provence : Irstea, 32 p.
- ALLORGE P. et DENIS M., 1923 – Une excursion phytosociologique au lac de Biscarrosse (Landes). *Bulletin de la Société Botanique de France*, Session extraordinaire, Tome 70(4), pp. 683-717.
- ALLORGE P., 1941 - Essai de synthèse phytogéographique du Pays basque. *Bulletin de la Société Botanique de France*, Session dans le Pays basque et les Landes, Tome 88, pp. 291-356.
- ANIOTSBEHERE J.C. (réd. et coord.), 2014 - Flore de Gironde. *Mémoires de la Société Linnéenne de Bordeaux*, tome 13, 2e édition : xviii p. + 750 p., 75 pl., 3 cartes, 8 diagrammes, 10 photos (paysages).
- ANIOTSBEHERE J.C., DAUPHIN P., LAPORTE-CRU J. et WERNO J., 1987 – Contribution à la connaissance de la flore girondine. *Bulletin de la Société Linnéenne de Bordeaux*, t. XV(2), pp. 53-73.
- ANTONELLI A., 2008 - Higher level phylogeny and evolutionary trends in Campanulaceae subfam. Lobelioideae: Molecular signal overshadows morphology. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 46 (1): pp. 1-18.
- ARTS G.H.P. et VAN DER HEJDEN R.A.J.M., 1989 - Germination ecology of *Littorella uniflora* (L.) Aschers. *Aquatic Botany*, 37, pp. 139-151.
- BARDAT J., BIRET F., BOTINEAU M., BOULLET V., DELPECH R., GEHU J.M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J.-C., ROYER J.-M., ROUX G. et TOUFFET J., 2004 - *Prodrome des végétations de France*. Paris : Publications scientifiques du Muséum National d'Histoire Naturelle, Collection Patrimoines naturels, 61, 171 p.
- BEILLE L., 1917 - Un botaniste bordelais – Léonce Motelay, 1830-1917. *Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux*, Tome 70, p. 499.
- BELLOC E., 1895 – Explorations sous-lacustres. Les lacs littoraux du Golfe de Gascogne. In : *Compte-rendu du Congrès de Bordeaux 1895 de l'Association Française pour l'Avancement des Sciences fusionnée avec l'Association Scientifique de France*. Paris : Association française, 18 p.
- BELLOC E., 1896 – Faune et Flore des lacs littoraux d'eau douce du Golfe de Gascogne. In : *Comptes-rendus du Congrès des sociétés savantes de Paris et des départements. Section des sciences / Comité des travaux historiques et scientifiques*. Paris : Gauthier-Villars, pp. 114-118.
- BALLESTEROS D., 2010 - Conservation of fern spores. In : FERNÁNDEZ H., ASHWANI K., ANGELES R. (Editors) - *Working with Ferns : Issues and Applications*. New York : Springer, pp. 165-172.
- BENELLI S., RIBAUDO C., BERTRIN V., BARTOLI M. et FANO E.A., 2020 - Effects of macrophytes on potential nitrification and denitrification in oligotrophic lake sediments. *Aquatic Botany*, 167, article 103287, 5 p.

BENNERT H.W. et DANZEBRICK B., 1996 – Spores germination of endangered pteridophytes of Germany. *Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie*, Band 26, pp. 197-207.

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

BENSETTITI F., GAUDILLAT V. et HAURY J. (coord.), 2002 - « *Cahiers d'habitats* » *Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 3 – Habitats humides*. Ministère de l'Aménagement du territoire et de l'Aménagement / Ministère de l'Agriculture et de la Pêche / Muséum National d'Histoire Naturelle. Paris : La Documentation française, 457 p.

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*, 2 volumes. Ministère de l'Aménagement du territoire et de l'Aménagement / Ministère de l'Agriculture et de la Pêche / Muséum National d'Histoire Naturelle. Paris : La Documentation française, 445 p. et 487 p.

BENSETTITI F., PUISSAUVÉ R., LEPAREUR F., TOUROULT J. et MACI-JEWSKI L., 2012 - *Évaluation de l'état de conservation des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Guide méthodologique. DHFF Article 17, 2007-2012, Version 1, Février 2012*. Rapport SPN 2012-27. Paris : Muséum National d'Histoire Naturelle - Service du Patrimoine Naturel, 76 p. + annexes.

BENSETTITI F. et PUYSSAUVÉ R., 2015 - *Résultats de l'évaluation de l'état de conservation des habitats et des espèces dans le cadre de la directive Habitats-Faune-Flore en France. Rapportage «Article 17». Période 2007-2012*. Paris : Muséum National d'Histoire Naturelle - Service des Espaces naturels, Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie, 204 p.

BERTRIN V., LANOISELEE C., BARBE J., BONNARD R., PHILIPPE M., DUTARTRE A., ARGILLIER C., GUIBERT A. et IRZ P., 2007 – *Application de l'outil SEQ Plans d'eau sur différents types de lacs situés dans la circonscription du district Adour-Garonne. Etang de Soustons (40), Lac de Cazaux - Sanguinet (33/40), Retenues de Miélan (32), Laouzas (81), Filleit (09)*. Toulouse : Agence de l'eau Adour-Garonne, Cestas : CEMAGREF. 220 p. + annexes.

BERTRIN V., 2018 - *Écologie et déterminisme physique des peuplements de macrophytes dans les lacs naturels peu profonds : application aux grands lacs du littoral aquitain de Carcans-Hourtin, Lacanau, Cazaux – Sanguinet et Parentis - Biscarrosse (Gironde, Landes)*. Thèse de doctorat en écologie évolutive, fonctionnelle et des communautés. Bordeaux : Université de Bordeaux, 271 p.

BONNIER G., 1931–1935 (fac-sim. 1990) - *La grande flore en couleurs de Gaston Bonnier. France, Suisse, Belgique et Pays voisins*. Paris : Belin, 5 volumes.

BOULLET V., 1988 - *Étude préliminaire à la gestion expérimentale du Mont-Dubert*. Lille : Région Nord/Pas-de-Calais, Bailleul : CRP/CBNBL, 71 p.

BOULLET V. (avec la coll. de M. DUQUEF et L. GAVORY), 1990 - *Inventaire ZNIEFF Picardie - Synthèse générale*. Amiens : Région Picardie, Dury : Conservatoire des Sites Naturels de Picardie, 153 p.

BUQUET D., 2017 – *Cycle des éléments biogènes dans les lacs côtiers en Gironde*. Thèse de Doctorat en biogéochimie et écosystèmes. Bordeaux : Université de Bordeaux.

CAILLAUD M., 2018 - *Etat de conservation des habitats d'intérêt communautaire rivulaires des étangs arrière-littoraux d'Aquitaine. Méthode d'évaluation par indices*. Rapport de stage. Audenge : Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique, Bordeaux : DREAL Nouvelle-Aquitaine, Brest : Université de Bretagne Occidentale, 38 p. + annexes.

PLAN NATIONAL D'ACTION | 27 novembre 2020 (v3.0)

En faveur des végétations de bords d'étangs arrière-littoraux des Landes et de Gironde

CAILLAUD M. et LE FOULER A., à paraître. – *Suivi et évaluation de l'état de conservation des habitats d'intérêt communautaire des étangs arrière-littoraux d'Aquitaine. Analyse diachronique 2012-2018 et grille d'évaluation*. Audenge : Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique.

CASTAING J.L. et MOGA S., 1993 - *Evaluation de l'impact sur la flore, des différentes techniques d'entretien des zones humides du Born*. Rapport. Pontonx-sur-l'Adour : FDC 40, 32 p.

CHAZOT Y. et DEMOUNEM R., 1970 - *Les plantes du bord des eaux (excursion du 21 mai 1970 à l'étang de Lacanau)*. Coll. Cahier de biologie-géologie régionale. Bordeaux : Association Régionale des Professeurs de Biologie-Géologie, Centre Régional de Documentation Pédagogique, 4 p.

CAILLON A. et LAVOUE M., 2016 - *Liste hiérarchisée des plantes exotiques envahissantes d'Aquitaine. Version 1*. Audenge : Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique, 33 p. + annexes.

CASTROVIEJO S., LAINZ M., LOPEZ GONZALEZ G., MONTSERRAT P., MUNOZ GARMENDIA F., PAIVA J. et VILLAR L. (eds), 1986 – *Flora iberica. Plantas vasculares de la Península Iberica e Islas Baleares. Vol. I Lycopodiaceae – Papaveraceae*. Madrid : Real Jardín Botánico, 575 p.

CAZE G. (Coord.), 2014 - *Méthodologie et stratégie d'échantillonnage pour la mise en œuvre des inventaires systématiques de la flore vasculaire en Aquitaine et Poitou-Charentes*. Note de cadrage, version révisée 5.0 2017. Audenge : Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique, 2 p.

CBNSA, 2009 – *Notice méthodologique n°3 - Quantification des effectifs d'espèces végétales sur le terrain*. Audenge : Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique, 7 p.

CBNSA, 2013 – *Notice méthodologique - Méthode de suivi des espèces végétales à fort enjeu de conservation*. Version révisée en date du 31 mars 2018. Audenge, Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique, 8 p.

CBNSA, 2018 – *Liste rouge de la flore vasculaire d'Aquitaine* [en ligne]. Audenge : Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique. Disponible à l'adresse : http://www.nouvelle-aquitaine.developpement-durable.gouv.fr/IMG/xlsx/cbnsa_2018_-_liste_rouge_flore_vasculaire_d_aquitaine_v1.0.xlsx

CEMAGREF, 1985 - *Etude écologique des étangs de Moliets, Laprade, Moisan (Landes) 1982-1983 : propositions d'aménagement de l'étang de Moisan - étude N°22*. Rapport technique. Cestas : Cemagref, 168 p. + annexes.

CHABROL L. et MADY M., 2012 – *Etat des lieux des Isoetes en Limousin*. Chavaniac-Lafayette : Conservatoire botanique national du Massif Central, Limoges : DREAL Limousin, 58 p.

CHALLEAT M. et LAVARDE P., 2014 - *Les plans nationaux d'actions en faveur des espèces menacées : une politique à refonder*. La Défense : Ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie, Conseil général de l'Environnement et du Développement durable, 124 p.

CLEMENT B. et AIDOUUD A., 2009 - *Resistance against eutrophication based on 40-year diachronic study (1966-2006) on marginal wetlands of oligotrophic shallow lakes in South-West of France*. Rapport du projet européen Eurolimpacs, 27 p.

CLERO C., à paraître. - *Inventaire et cartographie de la flore patrimoniale des étangs arrière-littoraux médocains. Méthodologie, état des lieux et bilan*. Audenge : Conservatoire botanique national Sud-Atlantique.

COLLECTIF, 1896 - *Nouvelle classification des Isoètes amphibies. Mémoire de la Société historique, littéraire et scientifique du Cher*, 4ème série, 11^{ème} volume, 312 p.

- COLLECTIF, 1992 - Contribution à l'inventaire de la flore. *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest*, tome 23, pp. 159-188.
- COLLECTIF, 2005 - Catalogue Raisoné des Plantes Vasculaires de la Gironde. *Mémoires de la Société Linnéenne de Bordeaux*, t. 4, 516 p.
- COMMUNAUTE DE COMMUNES DES GRANDS LACS, 2014 - *Document d'objectifs du site Natura 2000 FR7200714 « Zones humides de l'arrière-dune du pays de Born »*. Tome I. Mont-de-Marsan : Préfecture des Landes, 110 p.
- COMMUNAUTE DE COMMUNES DES GRANDS LACS, 2014 - *Document d'objectifs du site Natura 2000 FR7200714 « Zones humides de l'arrière-dune du pays de Born »*. Tome III – Charte Natura 2000. Mont-de-Marsan : Préfecture des Landes, 22 p.
- CONSEIL GENERAL DES LANDES, FEDERATION DEPARTEMENTALE DES CHASSEURS DES LANDES et ACGELB, 2005 – *Marais des étangs de Born. Suivi de la répartition des plantes d'intérêt patrimonial sur quatre secteurs des marais des étangs du Born*. Document de travail préliminaire. Mont-de-Marsan : Conseil Général des Landes, 34 p. + annexes.
- CONTRE E. - *Fichier d'Emile Contré* [ensemble de fiches manuscrites]. Fonds documentaires de la Société Botanique du Centre-Ouest.
- COSEPAC, 2005 - *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'isoète prototype (Isoetes prototypus) au Canada*. Ottawa : Comité sur la Situation des espèces en péril au Canada, vii + 37 p.
- COSTE H. (Abbé), 1937 – *Flore descriptive et illustrée de la France, de la Corse et des contrées limitrophes*. 2nd édition. Paris : Librairie des Sciences et des Arts., 3 tomes.
- CTVRLIKOVA M., ZNACHOR P. et VRBA J., 2014 - The effect of temperature on the phenology of germination of *Isoetes lacustris*. *Preslia*, 86, pp. 279–292.
- DE DHYEN R., 1963 - Répartition géographique des Isoètes de France. *Bulletin de la Société Linnéenne de Bordeaux*, n°32-8, pp. 223 – 229.
- DE RIDDER M., 1967 – Un étang dans la lande. *Naturalistes Belges*, 48, pp. 298-324.
- DETRÉE J. et FERREIRA, L., 2019 - *Liste rouge des végétations menacées d'Île-de-France. Méthode et résultats*. Paris : Conservatoire botanique national du Bassin Parisien, Muséum national d'Histoire Naturelle, délégation Île-de-France, 44 p. + annexes.
- DIERSSEN K., 1975. - *Littorelletea uniflorae*. *Prodr. Eur. Pflanzengesellschaften*, 2, pp. 1-149.
- Directive 2000/60/CE du Parlement et du Conseil établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau, adoptée le 23 octobre 2000. JO du 22 décembre 2000, pp. 1-73.
- DUFAY J., LE FOULER A. et CAZE G., 2014 - *Synthèse sur l'état de conservation des populations d'Isoetes boryana suite aux prospections menées en 2014*. Audenge : Conservatoire Botanique National Sud Atlantique, 23 p. + annexes.
- DUPONT P., 2010 - Quelques aspects de la végétation du Marensin. Ses modifications depuis cinquante ans. *Mémoire en Marensin*, bulletin n°21, pp. 25-44.
- DUSSAUSSOIS G., 1991 – Gains et pertes de la flore de Gironde depuis 50 ans. *Bulletin de la Société Linnéenne de Bordeaux*, Tome 19(3), pp. 127-138.

- DUSSAUSSOIS G., 1994 - Prospections floristiques en Gironde, 3. *Bulletin de la Société Linnéenne de Bordeaux*, Tome 22(3), pp. 133-140.
- DUTARTRE A., DELARCHE et DUGLONG J., 1989 - *Plan de gestion de la végétation aquatique des lacs et étangs landais*. Etude CEMAGREF n°38. Rapport CEMAGREF/GEREA/GEOLANDES. Cestas : CEMAGREF, 121 p.
- DUTARTRE A., 1993 - *Suivi du développement des plantes aquatiques exotiques et propositions d'intervention. Étangs d'Aureilhan campagne de 1993*. Rapport CEMAGREF, GEOLANDES. Cestas : CEMAGREF, 10 p.
- DUTARTRE A. et OYARZABAL J., 1993 - Gestion des plantes aquatiques dans les lacs et les étangs Landais. *Hydroécol. Appl.*, tome 5, pp. 43-60.
- DUTARTRE A., LEVEAU D. et MOREAU A., 1997 – *Suivi du développement des plantes aquatiques exotiques. Propositions d'interventions. Lacs de Cazaux-Sanguinet et de Parentis-Biscarrosse. Campagne 1997*. Rapport Cemagref, Géolandes. Cestas : CEMAGREF, 76 p.
- DUTARTRE A., 2002 - Panorama des modes de gestion des plantes aquatiques : nuisances, usages, techniques et risques induits. *Ingénieries – eau, agriculture, territoires*, n°30, pp. 29-42.
- EIGLE D. et BLANCHARD F., 1998 - *Cartographie et diagnostic des habitats rivulaires des étangs landais*. Rapport BIOTOPE, 48 p.
- EIGLE D. et DUTARTRE A., 1996 - *Bilan des proliférations végétales exotiques aquatiques dans le département des Landes. Répartition, bilan des actions engagées pour les contrôler, propositions*. Rapport CEPEE, Conseil Général des Landes. Mont-de-Marsan : Conseil Général des Landes, 112 pages + annexes.
- EVANS D. et ARVELA M., 2011 – *Assessment and reporting under article 17 of the Habitats Directive Explanatory Notes et Guidelines for the period 2007 -2012*. Rapport European Topic Centre on Biological Diversity. Paris : ETC/BD, Muséum National d'Histoire Naturelle.
- FAEGRI K. et VAN DER PIJL L., 1979 – *The principles of pollination ecology*. 3^{ème} édition. Oxford : Pergamon Press, 244 p.
- FARMER A.M., 1989 - Biological flora of the British Isles : *Lobelia dortmanna*. *Journal of Ecology*, n°4, pp. 1161-1177.
- FARMER A.M. et SPENCE D.H.N., 1986 - The growth strategies and distribution of isoetids in Scottish freshwater lochs. *Aquatic Botany*, 26, pp. 247–258.
- FARMER A.M. et SPENCE D.H.N, 1987a – Flowering, germination and zonation of the submerged aquatic plant *Lobelia dortmanna* L. *Journal of Ecology*, 75, pp. 1065 – 1076.
- FARMER A.M. et SPENCE D.H.N, 1987b –Environmental control of the seasonal growth of the submersed aquatic macrophyte *Lobelia dortmanna* L. *New Phytologist*, 106, pp. 289 – 299.
- FOUCAUD M.J., 1885 – Introduction. In : LLOYD J. et FOUCAUD M.J. - Flore de l'ouest de la France ou description des plantes. *Annales De la Société des sciences naturelles de la Charente-Inférieure*, vol. 22, T.2, p. III-IV.
- FOUCAULT B. (de), 2010 - Contribution au prodrome des végétations de France : les *Littorelletea uniflorae* Braun-Blanq. et Tüxen ex Westhoff, Dijk, Passchier et Sissingh 1946. *J. Bot. Soc. Bot. France*, 52, pp. 43-78.

FOUCAULT B. (de), 2013a - Contribution au prodrome des végétations de France : les *Isoëtetea velatae* de Foucault 1988 et les *Juncetea bufonii* de Foucault 1988 (« *Isoëto – Nanojuncetea bufonii* ») (Partie 1). *J. Bot. Soc. France*, 62, pp. 35-70.

FOUCAULT B. (de), 2013b - Contribution au prodrome des végétations de France : les *Isoëtetea velatae* de Foucault 1988 et *Juncetea bufonii* de Foucault 1988 (« *Isoëto – Nanojuncetea bufonii* ») (partie 2). *J. Bot. Soc. France*, 63, pp. 63-109.

GABRIEL Y GALAN J.M. et PRADA C., 2010 – Pteridophytes spores viability. In : FERNÁNDEZ H., ASHWANI K., ANGELES R. (Editors) - *Working with Ferns : Issues and Applications*. New York : Springer, pp. 193-205.

GARGOMINY O., TERCERIE S., REGNIER C. RAMAGE T., DUPONT P., DASZKIEWICZ P. et PONCET L., 2019 - *TAXREF v13, référentiel taxonomique pour la France : méthodologie, mise en œuvre et diffusion*. Rapport Patrinat. Paris : Muséum National d'Histoire Naturelle, 63 p.

GEHU J.-M., 1991 - *Livre rouge des phytocénoses terrestres du littoral français*. Bailleul : Centre régional de phytosociologie, 236 p.

GEOLANDES, 2013 – SAGE Etangs Littoraux Born et Buch – Diagnostic. 141 p.

GERBEAUD MAULIN F. et BUSSON S., 2017 – *PLU(i) et biodiversité. Concilier nature et aménagement*. Marseille : DREAL PACA, 60p.

GUITTON H., 2007 – La Lobélie de Dortmann (*Lobelia dortmanna*) dans le Massif Armoricain. *E.R.I.C.A*, n°20 : p.11-28.

HARDEGEN M., 2015 – *Natura 2000 en Bretagne : Habitats d'intérêt communautaire terrestres et d'eau douce. Bilan des connaissances : interprétation, répartition, enjeux de conservation*. DREAL Bretagne. Brest : Conservatoire botanique national de Brest, 242 p. et annexes.

HOGGARD R.K., KORES P.J., MOLVRAY M., HOGGARD G.D. et BROUGHTON D.A., 2003 – Molecular systematic and biogeography of the amphibious genus *Littorella* (*Plantaginaceae*). *American Journal of Botany*, 90(3), pp. 429–435.

HOSTRUP O. et WIEGLEB G., 1991 - Anatomy of leaves of submerged and emergent forms of *Littorella uniflora* (L.) Ascherson. *Aquatic Botany*, 39.1, pp. 195-209.

HY, F. (Abbé), 1894 - Sur les Isoetes amphibies de la France Centrale. *Journal de Botanique*, tome 8, pp. 92-97.

JAMONEAU A., BOURAI I., DEVREUX L., PERCAILLE L., QUEAU A et BERTRIN V., 2019 - Influence of historical landscape on aquatic plant diversity. *Journal of Vegetation Science*, 00, pp. 1-13.

JEANJEAN A.F., 1961 - Catalogue des plantes vasculaires de la Gironde. *Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux*, t. XCIX, 322 p.

KANSSANEN A. et NIEMI R., 1974 - On the production ecology of the isoetids especially *Isoetes lacustris* and *Lobelia dortmanna* in Lake Paajarvi, Southern Finland. *Annales Botanici Fennici*, n°11, pp. 178-187.

KJELLBERG CHRISTENSEN K. et SAND-JENSEN K., 1998 - Precipitated iron and manganese plaques restrict root uptake of phosphorus in *Lobelia dortmanna*. *Revue canadienne de botanique, Canada Journal of Botany*, 76, pp. 2158-2163.

KOLAR J., 2014 – *Littorella uniflora*, a review. *Scientia Agriculturae Bohemica*, 45(3), pp. 147-154.

KOTT L. et BRITTON D.M., 2011 - A comparative study of spore germination of some *Isoetes* species of northeastern North America. *Canadian Journal of Botany*, 60(9), pp. 1679-1687.

KRAUSE J., 2004 - Conservation de *Littorella uniflora* (L.) Aschers. dans la région lémanique. Travail de Diplôme. Genève : Université de Genève. 102 p. + annexes.

LAFON P., 2018 - *Catalogue des végétations de la Gironde. Synsystème, répartition, écologie et cortège typique*. Document de travail à usage interne. Audenge : Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique, 173 p.

LAFON P. et LE FOULER A., à paraître. - *Les végétations aquatiques, palustres et riveraines des lagunes et des étangs arrière-littoraux des Landes de Gascogne. Typologie, répartition, écologie et dynamique*. Audenge : Conservatoire botanique national Sud-Atlantique.

LAHONDERE C. et BIORET F., 1996 - Contribution à l'étude de la végétation des étangs et des zones humides du Médoc. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest, NS, 27*, pp. 475-502.

LAKE J.-C. et LEISHMAN M.-R., 2004 - Invasion success of exotic plants in natural ecosystems: the role of disturbance, plant attributes and freedom from herbivores. *Biological Conservation*, 117, pp. 215-226.

LAPEYRERE E., 1892 - *Flore du Département des Landes. Phanérogames, cryptogames vasculaires et cellulo-vasculaires*. Dax : Hazael Labèque, 511 p.

LAPORTE CRU J., 1998 – *Contribution au classement en site d'intérêt communautaire de la zone LO6, zone de l'arrière dune du Pays de Born*. Navarrosse Biscarrosse : Société des amis de Navarrosse, 21 p.

LARSEN E. et RYDIN C., 2015 - Disentangling the Phylogeny of *Isoetes* (Isoetales), Using Nuclear and Plastid data. *International Journal of Plant Sciences*, 177 (2), pp. 157–174.

LEBLOND N., CAZE G., NAWROT O. et VIAL T., 2019 - *Liste des espèces sensibles de la flore vasculaire en Nouvelle-Aquitaine dans le cadre du Système d'Information sur la Nature et les Paysages (SINP)*. Audenge : Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique, 8 p.

LE FOULER A., 2012 - *Evaluation et suivi de l'état de conservation des végétations des rives des étangs arrière-littoraux d'Aquitaine. Méthode et mise en place*. Audenge : Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique, 72 p. + annexes.

LE FOULER A. et CAZE G., 2012 - *Schéma pluriannuel de suivi de l'état de conservation des habitats d'intérêt communautaires d'Aquitaine*. Audenge, Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique, 12p. + annexes.

LEWICKA-RATAJA K., ŚWIATECKIB A. et GORNIK D., 2017 - Germination ecology and deterioration of *Lobelia dortmanna* L. seeds and seedlings in acidified lakes. *Aquatic Botany*, 145, pp. 10-20.

Loi n° 92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau. JORF n°3 du 4 janvier 1992, pp. 187-195.

MAGRINI S., AZZELLA M.M., BOLPAGNI R. et ZUCCONI L., 2020 – In vitro propagation of *Isoetes sabatina* (Isoetaceae) : A key conservation challenge for a critically endangered quillwort. *Plants*, 9(7), p. 887.

MAIRIE DE BISCARROSSE. *Arrêté municipal du 2 juin 2016 réglementant les ports et les ancrages*.

MAIRIE D'HOURTIN. *Arrêté municipal du 3 mars 2015 réglementant la navigation et le stationnement des bateaux.*

MAIRIE DE SOUSTONS. *Arrêté municipal du 9 juillet 1992 réglementant la circulation sur le lac de Soustons.*

MAIRIE DE LA TESTE-DE-BUCH. *Arrêté municipal du 24 avril 2015 réglementant la circulation et le stationnement ainsi que le balisage des espaces de loisirs sur le lac de Cazaux.*

MAIZERET C., 2005 - *Les Landes de Gascogne*. Paris : Delachaux et Niestlé, 256 p.

MALLARD F. (coord.), 2012 - *Programme les sentinelles du climat. Tome II : Protocoles d'échantillonnage des indicateurs des effets du changement climatique sur la biodiversité en Nouvelle-Aquitaine*. Le Haillan : Cistude Nature, 461 p.

MALLARD F. (coord.), 2018 - *Programme les sentinelles du climat – Tome VI : Résultats ex loraatoires des indicateurs des effets du changement climatique sur la biodiversité en Nouvelle-Aquitaine*. Le Haillan : Cistude Nature, 805 p.

MARENSIN NATURE, 2010 - *Documents d'objectifs des zones humides du Marensin. Tome 1, Etat des lieux*. Mont-de-Marsan : Préfecture des Landes, 235 p.

MARENSIN NATURE, 2010 - *Documents d'objectifs des zones humides du Marensin. Tome 2, Analyses écologiques*. Mont-de-Marsan : Préfecture des Landes, 16 p.

MARENSIN NATURE, 2010 - *Documents d'objectifs des zones humides du Marensin. Tome 3, Catalogue d'actions*. Mont-de-Marsan : Préfecture des Landes, 4 p.

MARENSIN NATURE, 2010 – Charte Natura 2000. Préfecture des Landes, Mont de-Marsan, 16 p.

MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT. *Arrêté ministériel du 20 janvier 1982 (J.O. du 13 mai 1982), modifié par l'arrêté du 31 août 1995 (J.O. du 15 octobre 1995) et par l'arrêté du 23 mai 2013 (J.O. du 7 juin 2013), fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national.*

MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'ENERGIE ET DE LA MER. *Note du 9 mai 2017 relative à la mise en œuvre des plans nationaux d'actions prévus à l'article L.411-3 du code de l'environnement*. NOR : DEVL1710847N, BO n°9 du 25 mai 2017, 22 p.

Disponible à l'adresse : <https://www.legifrance.gouv.fr/download/pdf/circ?id=42188>

MONTFERRAND C., 2007. – *Compte-rendu de la sortie linnéenne du 16 septembre 2006 à Cazaux. Bulletin de la Société Linnéenne de Bordeaux*, tome 142, numéro 35, fascicule 1, pp. 59-60 .

MOTARD E., BAJON R., 2000. – *Littorella uniflora* (L.) Asch., 1864. In *Muséum national d'Histoire Naturelle [Ed]*. 2006. Conservatoire botanique national du Bassin parisien.

MOTELAY R. et VENDRYES A., 1882 – *Monographies des Isoétacées. Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux*, quatrième série, vol. 36, t. 6, pp. 309-40934.

MUENSHER W.C, 1936 – *Seeds germination in Lobeli* , with special reference to the influence of light on *Lobelia inflata*. *Journal of Agriculture Research*, vol. 52, n°8, pp. 627 – 631.

NEUVILLE F., 1977 - *Rapport préliminaire au classement en réserve naturelle du site constitué par le petit étang de Biscarosse (Landes) et d'une partie de la forêt usagère de cette commune*. Bordeaux : SEPANSO, 115 p.

OLIVIER L., GALLAND J.-P. et MAURIN H., 1995 - *Livre rouge de la flore menacée de France, 1 : espèces prioritaires*. Coll. Patrimoines Naturels n°20. Paris : Muséum d'histoire naturelle, Service du

patrimoine naturel, Porquerolles : Conservatoire botanique national de Porquerolles, Paris : Ministère de l'Environnement, 60 p. + annexes.

OSTENDORP W., SCHMIEDER K. et JOHNK K.D., 2004 – Assessment of human pressures and their hydromorphological impacts on lakes shores in Europe. *International Journal of Ecohydrology et Hydrobiology*, 4.4, pp. 379-395.

OYARZABAL J., 1998 - Gestion des plantes aquatiques proliférantes : les étangs littoraux landais. *Biocosme Méditerranéen*, 15 (1), pp. 109-122.

PITARD J., 1902 – Session extraordinaire à Bordeaux, juillet-août 1902. Rapports sur les excursions de la société. *Bull. Soc. Bot. France*, 49, 6 pp. 46-100.

PREFECTURE DE GIRONDE. *Arrêté préfectoral du 1er septembre 2014 portant règlement particulier de police de la navigation sur le plan d'eau d'Hourtin-Carcans + schéma directeur.*

PREFECTURE DE GIRONDE. *Arrêté préfectoral du 1er septembre 2014 portant règlement particulier de police de la navigation sur le plan d'eau de Lacanau + schéma directeur.*

PREFECTURE DES LANDES. *Arrêté préfectoral du 27 août 2014 portant règlement particulier de police pour l'exercice de la navigation de plaisance et des activités sportives diverses sur le courant de Sainte-Eulalie-en-Born, sur le plan d'eau de Biscarrosse - Parentis en Born – Gastes - Sainte Eulalie en Born, sur le canal du littoral des Landes, sur le petit Etang de Biscarrosse, dans le département des Landes + schéma directeur.*

PREFECTURE DES LANDES. *Arrêté préfectoral du 1^{er} septembre 2014 portant règlement particulier de police pour l'exercice de la navigation de plaisance et des activités sportives diverses sur le plan d'eau d'Aureilhan-Mimizan, sur le courant de Mimizan, dans le département des Landes + schéma directeur.*

PREFECTURE DES LANDES. *Arrêté préfectoral du 21 mai 1969 réglementant la navigation de plaisance sur les lacs landais.*

PREFECTURE DE LA REGION AQUITAINE, PREFECTURE DE GIRONDE et PREFECTURE DES LANDES. *Arrêté inter-préfectoral du 1er septembre 2014 portant règlement particulier de police pour l'exercice de la navigation de plaisance et des activités sportives diverses sur le plan d'eau de Cazaux-Sanguinet + schéma directeur.*

PRELLI R., 2001 – *Les fougères et plantes alliées de France et d'Europe occidentale*. Paris : Belin, 432 p.

REVEL J., 1885 - *Essai de la flore du sud-ouest de la France, ou recherches botaniques faites dans cette région*. Paris : F. Savy, Villefranche : P. Dufour, 431 p.

REYNAUD N., SAINT-OLYMPE L., ARGILLIER C., ALLEAUME S., LANOISELEE C., HEYD C. et BAUDOIN J.M., 2020 – *Protocoles de recueil de données hydromorphologiques en plan d'eau. Caractérisation des habitats des rives et du littoral (Charli) - Caractérisation de l'altération des berges (Alber)*. Collection Guides et protocoles. Vincennes : Office français de la biodiversité, 38 p.

RIBAUDO C., JAN G. et BERTRIN V., 2015 - Interactions entre macrophytes et qualité de l'eau : le cas des isoétides et des exotiques dans les lacs aquitains. Résultats du projet « Amélioration de l'évaluation de l'état écologique des lacs aquitains - 2014 ». Cestas : IRSTEA, 40 p.

RIBAUDO C., JAN G. et BERTRIN V., 2016 - Distribution spatiale des herbiers d'hydrophytes exotiques dans les grands lacs aquitains. Projet « Amélioration de l'évaluation de l'état écologique des lacs aquitains » financé par l'Agence de l'Eau Adour-Garonne. Rapport 2015. Cestas : IRSTEA, 29 p.

RIBAUDO C., BERTRIN V., JAN G. ANSCHUTZ P. et ABRIL G., 2017 - Benthic production, respiration and methane oxidation in *Lobelia dortmanna* lawns. *Hydrobiologia*, 784, pp. 21-34.

ROELOFS J., SCHUURKES J. et SMITS A., 1984 – Impact of acidification and eutrophication on macrophyte communities in soft waters. II. Experimental studies. *Aquatic Botany*, 18.4, pp. 389-411.

SIAEBVELG, 2012 – *Document d'objectifs. Site Natura 2000 FR7200681 « Zones humides de l'arrière-dune du littoral girondin »*. Carcans : Syndicat Intercommunal d'Aménagement des Eaux du Bassin Versant et Etangs du Littoral Girondin, 110 p.

SIAEBVELG, 2012 – *Charte « pour la conservation des habitats et des espèces des Sites Natura 2000 des « Lacs médocains »*. Carcans : Syndicat Intercommunal d'Aménagement des Eaux du Bassin Versant et Etangs du Littoral Girondin, 22 p.

SIAEBVELG, 2013 - *Historique des niveaux d'eau sur le bassin versant des lacs médocains 1978-2013*. Carcans : Syndicat Intercommunal d'Aménagement des Eaux du Bassin Versant et Etangs du Littoral Girondin, 200 p.

SIAEBVELG, 2015 - *Rapport d'activités 2015 du SAGE et Natura 2000 des lacs médocains*. Carcans : Syndicat Intercommunal d'Aménagement des Eaux du Bassin Versant et Etangs du Littoral Girondin, 108 p.

SIAEBVELG, 2020 - *Bilan du premier plan d'actions (2015 -2019) pour la préservation et la valorisation des zones humides des lacs médocains*. Carcans : Syndicat Intercommunal d'Aménagement des Eaux du Bassin Versant et Etangs du Littoral Girondin, 51 p.

SMBVLB, 2020 – Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux « Etangs littoraux Born et Buch ». Rapport d'activité de la mission d'animation. Année 2019. 46 p.

SOURIAT M., ADAM D. et COPEAUX F., 2012 – *Base aérienne de Cazaux. Plan de gestion 2013-2017 (La Teste de Buch, Gujan-Mestras, Sanguinet – 33)*. Pau : Conservatoire d'espaces naturels d'Aquitaine, 137 p. + annexes.

STRAYER D.L. et FINDLAY S. G., 2010 – Ecology of freshwater shorezones. *Aquatic Sciences*, 72.2, pp. 127-163.

TASTET J.-P., LALANNE R., MAURIN B. et DUBOS B., 2008 - Geological and archaeological chronology of a late Holocene coastal enclosure: The Sanguinet lake (SW France). *Geoarchaeology*, 23.1, pp. 131-149.

TAUBATY M., MEYNARD M., ARGILLIER C., RAYMOND J.C., MARCHAND C. et WESTRELIN S., 2019 – *Guide et protocoles pour le suivi d'actions de restauration hydromorphologique du littoral en plans d'eau*. Rapport intermédiaire. Antony: Irstea, Vncennes: AFB, 93 p.

TAYLOR W.C. et LUEBKE N.T., 1986 – Germinating spores and growing sporelings of Aquatic Isoetes. *American Fern Journal*, 76(1), pp. 21-24.

TISON J.M. et FOUCAUD B. (de), Société Botanique de France, 2014 - *Flora Gallica. Flore de France*. Mèze : BIOTOPE, 1196 p.

UICN France, FCBN, AFB et MNHN, 2018 - *La Liste rouge des espèces menacées en France. Flore vasculaire de France métropolitaine*. Paris : UICN, 31 p.

UNIVERSITE DE BORDEAUX et S.I.V.O.M., 1987 – *Le lac de Parentis-Biscarrosse et son environnement en 1984-1985. Tome 3 : Qualité des eaux du système lacustre. Bilan de matières. Hydrobiologie et évolution de l'état du lac*. Ministère de l'Industrie et de la Recherche, Agence de bassin Adour-Garonne, Conseil Régional d'Aquitaine, 290 p.

VAN DEN BERGHEN C., 1964 - La végétation des rives du lac de Hourtin (Gironde, France). *Bulletin du Jardin Botanique de l'Etat de Bruxelles*, 34, pp. 243-267.

VAN DEN BERGHEN C., 1967 - Notes sur la végétation du sud-ouest de la France. *V. americanus* Pers. dans le département des Landes. *Bulletin du Jardin Botanique National de Belgique*, 37, pp. 335-355.

VAN DEN BERGHEN C., 1968 - Notes sur la végétation du sud-ouest de la France. VI. La végétation de la rive orientale de l'étang de Lacanau (Gironde, France). *Bulletin du Jardin Botanique National de Belgique*, 38, pp. 255-276.

VAN DEN BERGHEN C., 1969 - La végétation amphibie des rives des étangs de la Gascogne. *Bull. Centre d'Etudes et de Recherche en Sciences de Biarritz*, 7, pp. 893-963.

WYNHOFF I., 1988 - *Kieming en vegetatie-ontwikkeling in beregenings experimenten met verse dimenten*. Report 248. Nijmegen : Laboratory of Aquatic Ecology, Catholic University, 117 p.

SITES INTERNET CONSULTÉS

AGENCE DE L'EAU ADOUR GARONNE

<http://adour-garonne.eaufrance.fr>.

BASEFLOR

<http://philippe.julve.pagesperso-orange.fr/catminat.htm>

BIBLIOTHEQUE NATIONALE DE FRANCE

<https://gallica.bnf.fr/accueil/fr/content/accueil-fr?mode=desktop>

BIODIVERSITY HERITAGE LIBRARY

<https://www.biodiversitylibrary.org/>

COMMUNAUTE DES ACTEURS DE LA GESTION INTEGREE DE L'EAU

<https://www.gesteau.fr/>

CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DU BASSIN PARISIEN

<http://cbnbp.mnhn.fr/cbnbp/>

ESPACES NATURELS, REVUE DES PROFESSIONNELS DE LA NATURE – OFFICE FRANCAIS DE LA BIODIVERSITE

<http://www.espaces-naturels.info/>

EUROPEAN NATIVE SEED CONSERVATION NETWORK (ENSCONET) - ENSCOBASE

<http://ensconet.maich.gr/fr/Donnees.htm>

FLORA IBERICA

<http://www.floraiberica.es/>

GEOPORTAIL DE L'AGENCE REGIONALE DE LA BIODIVERSITE DE NOUVELLE-AQUITAINE

<http://geoportail.biodiversite-nouvelle-aquitaine.fr/>

GLOBAL BIODIVERSITY INFORMATION FACILITY

<https://www.gbif.org/fr/>

INVENTAIRE NATIONAL DU PATRIMOINE NATUREL (INPN)

<https://www.inpn.mnhn.fr>

KEW ROYAL BOTANIC GARDEN (KEW DATABASES ON SEEDS)

<http://apps.kew.org/seedlist/SeedlistServlet>

LEGIFRANCE

<http://circulaires.legifrance.gouv.fr/>

<https://www.legifrance.gouv.fr/codes/id/LEGIARTI000033035411/2016-08-10/>

MINISTERE DE TRANSITION ECOLOGIQUE ET SOLIDAIRE (page sur les PNA)

<https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/plans-nationaux-dactions-en-faveur-des-especes-menacees>

MINISTERE DE TRANSITION ECOLOGIQUE ET SOLIDAIRE (page sur la politique Natura 2000)

<https://www.ecologie.gouv.fr/reseau-europeen-natura-2000-1#e3>

MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE (COLLECTIONS D'HERBIERS NUMERISEES)

<https://science.mnhn.fr/institution/mnhn/search>

OBSERVATOIRE DE LA BIODIVERSITE VEGETALE EN NOUVELLE AQUITAINE (OBV-NA)

<https://obv-na.fr/>

OFFICE FRANÇAIS DE LA BIODIVERSITE
<https://ofb.gouv.fr/>

SERVICE DE L'ETAT EN GIRONDE
<http://www.gironde.gouv.fr/>

SERVICE DE L'INFORMATION GEOGRAPHIQUE DE L'ETAT – NOUVELLE AQUITAINE
www.sigena.fr

SYSTEME D'INFORMATION NATIONAL FLORE, FONGE, VEGETATION ET HABITATS DES CBN
http://si.flore.fcbr.fr/?cd_ref=&r=metro

TELA BOTANICA
<https://www.tela-botanica.org/>

UNION INTERNATIONALE P OUR LA CONSERVATION DE LA NATURE (UICN)
<http://www.uicn.fr>

GLOSSAIRE (Sources : <https://www.larousse.fr/>, <http://botarela.fr/>, <https://inp.mnhn.fr/>, pages consultée le 28 mai 2020 ; Flora Gallica, Tison *et al.*, 2014).

Acaule : Se dit d'une plante sans tige, ne présentant au-dessus du sol qu'une rosette de feuilles et parfois une hampe florale nue.

Acidicline : Qualifie un taxon vivant sur un substrat légèrement acide.

Alios : Grès à ciment humique et ferrugineux d'origine pédologique, caractéristique des sols très acides, présent notamment dans la forêt landaise sur plusieurs décimètres d'épaisseur.

Amphibie : Se dit des animaux et des plantes qui ne peuvent vivre ou tout au moins se reproduire, que dans les biotopes partiellement aériens et partiellement aquatiques (étangs et mares, rivages marins, fluviaux ou lacustres, etc.).

Anthèse : Développement des organes floraux, depuis l'épanouissement jusqu'au flétrissement.

Autogamie : Fécondation du pistil d'une fleur par les étamines de la même fleur.

Contrats Natura 2000 : Outils contractuels permettant au possesseur des droits réels et personnels de parcelles situées en zone Natura 2000 de signer avec l'Etat un engagement contribuant à la protection des milieux naturels et des espèces animales et végétales par des mesures et le développement de bonnes pratiques. Le contrat est une adhésion rémunérée individuelle aux objectifs du Docob sur une ou des parcelles concernées par une ou plusieurs mesures de gestion proposées dans le cadre du Docob. Il permet l'application concrète des mesures de gestion retenues dans ce document.

Chartes Natura 2000 : Outil administratif contractuel permettant l'adhésion individuelle, non rémunérée, aux objectifs de gestion décrits dans le Docob. Sur la base unique du volontariat, l'adhérent marque ainsi son engagement en faveur de Natura 2000. La charte a pour but de contribuer à la protection des milieux naturels et des espèces animales et végétales par des mesures concrètes et le développement de bonnes pratiques. Elle permet au propriétaire une exonération de la Taxe foncière sur le patrimoine non bâti (TFNB) ainsi qu'une exonération partielle des Droits de mutation à titre gratuit (DMTG).

Circumboréal : Qualifie la flore (et la faune) propre à toute la zone tempérée froide de l'hémisphère nord.

Distrophie : Enrichissement excessif des eaux d'un lac ou d'un étang en matières nutritives d'origine industrielle, ayant des effets comparables à ceux de l'eutrophisation.

Eurytropical : Tropical à extension vers les régions tempérées chaudes.

Eutrophisation : Enrichissement d'une eau en sels minéraux (nitrates et phosphates, notamment), entraînant des déséquilibres écologiques tels que la prolifération de la végétation aquatique ou l'appauvrissement du milieu en oxygène.

Gouilles : Mare, flaque d'eau.

Héliophile : Qui recherche la lumière.

Hémicryptophyte : Plante qui, en hiver, ne conserve que la partie de ses organes aériens située au contact direct du sol, de façon que la litière végétale et même la neige la protègent des gelées.

Hétérophyllie : Caractère propre aux plantes qui ont normalement des feuilles de plusieurs formes.

Holactique : Qualifie la flore au nord du Tropique du Cancer.

Lancéolé : Se dit de tout organe végétal dont la forme rappelle celle d'un fer de lance.

Mésotrophe : Se dit d'un milieu moyennement riche en substances nutritives, en particulier de certains lacs profonds et limpides, pauvres en éléments organiques mais riches en oxygène / se dit des végétaux capables de subsister dans un milieu moyennement riche.

Oligotrophe : Se dit d'un milieu pauvre en substances nutritives, en particulier de certains lacs profonds et limpides, pauvres en éléments organiques mais riches en oxygène / se dit des végétaux capables de subsister dans un milieu très pauvre.

Orthodoxes : Qualifie des semences qui survivent à la dessiccation et au froid.

Paléotempéré : Qualifie un taxon propre à l'Ancien Monde (Europe, Asie, Afrique australe).

Pionnier : Qui apparaît tôt dans la dynamique de la végétation.

Phylogénie : Succession des espèces animales ou végétales que l'on suppose descendre les unes des autres et qui constituent un phylum (Souche primitive d'où est issue une série généalogique ; par extension, ensemble constitué par une forme animale ou végétale (espèce ou groupe plus large) et par ses ascendants et/ou descendants supposés).

Photopériode : Durée quotidienne du jour, considérée du point de vue de ses effets biologiques.

Port : Organisation générale d'une plante.

Radicales : Qui appartient à la racine d'une plante.

Ragage : détérioration due aux frottements.

Récalcitrantes : Qualifie des semences qui ne survivent pas à la dessiccation et au froid.

Scarieuses : Se dit des organes végétaux membraneux, secs, minces et translucides.

Sessiles : Se dit de tout organe inséré directement sur l'axe et dépourvu de pédoncule.

Subaquatique : Relatif à ce qui est sous la mer, sous l'eau.

Sub-cosmopolite : Largement répandu à la surface du globe mais avec des lacunes.

Sub-endémique : Taxon pratiquement limité à une unité géographique et ne débordant que peu dans une contrée voisine ou taxon limité à un ensemble géographique réunissant deux aires homologues disjointes.

Subulé : Se dit d'un organe (antenne, feuille) qui se termine en une pointe très aiguë.

Synchorologie : Domaine de la sociologie des plantes, qui étudie la répartition géographique des communautés végétales.

Syntaxons : Dans la classification phytosociologique, une unité taxinomique (c'est-à-dire un groupement végétal) de rang indéterminé (association, alliance, ordre, classe et leurs sous-unités).

Thermo-atlantique : Qualifie le secteur, la flore et la végétation correspondant au sud-ouest de l'Europe tempérée (du Morbihan à la Galice et au Nord du Portugal).

Tourbeux : Qui contient de la tourbe, sol hydromorphe à nappe phréatique permanente, à accumulation de matière organique incomplètement décomposée, provenant des débris végétaux et racines des plantes hygrophiles (surtout les sphaignes).

Tremblants : Le tremblant tourbeux est, dans une tourbière de transition, une zone de pelouse flottante composée de radeaux végétaux flottant à la surface de l'eau, qu'ils masquent parfois totalement.

ANNEXES

Annexe 1 : Résultats de l'enquête diffusée le 02/09/2019 auprès du GT Végétations des rives des étangs arrière-littoraux (Landes et Gironde).

Annexe 2 : Extraits bibliographiques sur la présence des Isoétides sur les étangs arrière-littoraux des Landes et de Gironde.

Annexe 3 : Fiches de présentation des végétations ciblées.

Annexe 4 : Cartes de répartition des végétations ciblées sur le périmètre du PNA (en l'état actuel des connaissances).

Annexe 5 : Cartes de répartition des 3 Isoétides sur le périmètre du PNA (en l'état actuel des connaissances).

Annexe 6 : Notice explicative des critères du bilan des connaissances.

Annexe 7 : Bilan thématique de l'état des connaissances.

Annexe 8 : Cartes de répartition de six espèces végétales exotiques envahissantes sur le périmètre du PNA (en l'état actuel des connaissances).

Annexe 9 : Evaluation patrimoniale des végétations ciblées.

Annexe 10 : Matrice d'évaluation de l'état de conservation des taxons.

Annexe 11 : Indice de rareté régionale des taxons.

Annexe 12 : Cartographie des périmètres de protection réglementaire.

Annexe 13 : Cartographie des périmètres de maîtrise foncière.

Annexe 14 : Cartographie des périmètres de protection conventionnelle.

Annexe 15 : Situation foncière des parcelles situées sur les rives des étangs.

Annexe 16 : Exemples de cartographies des usages.

Annexe 17 : Schémas directeurs annexés au règlement particulier de police.