

Rapport de stage individuel

5^{ème} année

État des lieux des données écologiques et propositions pour un réseau de sites Ramsar en Finistère

Conseil départemental du Finistère (CD29)

2 rue Théodore le Hars, 29000, QUIMPER



Forum des Marais Atlantiques (FMA)

40 quai de la douane, 29200, BREST



Tuteurs entreprises :

Pierre Thulliez (CD29)

Anaëlle Magueur (FMA)

Tuteur académique :

Vincent Rotgé

Kevin Silliau

Étudiant IMA

2017-2018

1. Sommaire

1. Sommaire	2
2. Remerciements	3
3. Sigles et définitions	4
4. Présentation de la structure d'accueil	6
5. Introduction.....	7
6. Contexte	8
7. Matériels et méthodes	14
8. Résultats et discussion	25
9. Conclusion	36
10. Bibliographie.....	37
11. Table des figures et des tableaux.....	44
12. Annexes	46

2. Remerciements

Je tiens à remercier tout particulièrement :

- Pierre Thulliez, tuteur professionnel et Anaëlle Magueur, tutrice fonctionnelle pour leur appui, leur disponibilité et leur confiance renouvelés tout au long de l'étude.
- Laure de Gaalon, co-stagiaire sur l'étude, pour son entraide et sa bonne humeur durant ces 6 mois de stage !

Je remercie également Vincent Rotgé, tuteur universitaire pour ses conseils sur le présent rapport.

Je remercie aussi l'ensemble de l'équipe du SPNLR pour son accueil chaleureux : Lydie, Monique, Corinne, Monique, Marie, Thomas, Loïc, Christophe, Bernard, Philippe, Xavier, Christian, Émilie, Jacques, Lenaïg, Vincent, Anne, Sandrine ainsi que Manon, stagiaire au sein du service.

Je remercie également vivement l'ensemble des personnes que j'ai pu rencontrer pour réaliser cette étude sans qui le résultat n'aurait pu être aussi aboutit.

Je tiens aussi à remercier ma famille et mes amis pour leur soutien continu.

Je remercie enfin Netchanok Sariwat pour son soutien tout au long du stage.

Citation conseillée: SILLIAU, K. *État des lieux des données écologiques et propositions pour la labellisation d'un réseau de sites Ramsar en Finistère*. Conseil Départemental du Finistère/ Forum des Marais Atlantiques. Filière Ingénierie des Milieux Aquatiques, département Aménagement et Environnement, École polytechnique de l'Université François Rabelais de Tours. Quimper : Conseil départemental du Finistère, 2018, 60p. Mémoire de stage.

3. Sigles et définitions

APB : Arrêté de Protection de Biotope

A.P.E.C.S : Association pour l'Étude et la Conservation des Sélaciens

CAMA : Cellule d'Animation sur les Milieux Aquatiques

CBNB : Conservatoire Botanique National de Brest

CD29 : Conseil Départemental du Finistère

CELRL : Conservatoire du Littoral et des Rivages Lacustres

CR : en danger critique d'extinction

CSR : Conservation Status Report

CSRPN : Conseil scientifique régional du patrimoine naturel

EN : en danger

ENS : Espace Naturel Sensible

FCBN : Fédération des Conservatoires Botaniques Nationaux

FDAAPPMA29 : Fédération Départementale des Associations Agréées pour la Pêche et la Protection des Milieux Aquatiques du Finistère

FMA : Forum des Marais Atlantiques

FSD : Formulaire Standard de Données

GMB : Groupe Mammalogique Breton

GRETIA : Groupe d'Études sur les Invertébrés Armoricaains

IFREMER : Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer

INPN : Inventaire National du Patrimoine Naturel

IPZH : Inventaire Permanent des Zones Humides

IUEM : Institut Universitaire Européen de la Mer

LEMAR : Laboratoire des sciences de l'Environnement Marin

LPO : Ligue pour la Protection des Oiseaux

MNHN : Museum National d'Histoire Naturelle

PNR : Parc Naturel Régional

OEB : Observatoire de l'Environnement en Bretagne

ONCFS : Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage

RSA : Revenu de Solidarité Active

SCAP : Stratégie de Création d'Aires Protégées

SPNLR : Service Patrimoine Naturel, Littoral et Randonnée

SRCE : Schéma Régional de Cohérence Écologique

UICN : Union Internationale pour la Conservation de la Nature

VU : Vulnérable

WPE : Waterbird Population Estimates

ZICO : Zone d'Importance pour la Conservation des Oiseaux

ZNIEFF : Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique

ZPS : Zone de Protection Spéciale

ZSC : Zone Spéciale de Conservation

- Sténoèce : se dit d'une espèce liée à des conditions écologiques strictes et qui possède ainsi de faibles capacités d'adaptation

4. Présentation de la structure d'accueil

Le stage s'est déroulé au sein du Conseil départemental du Finistère. Ce dernier remplit de nombreuses fonctions à l'échelle départementale telles que :

- Le financement des collèges
- Le versement du revenu de solidarité active (RSA) et une politique d'action sociale en générale
- L'entretien des routes départementales
- La politique des Espaces Naturels Sensibles (ENS) à travers l'acquisition/gestion de terrains

J'ai été accueilli au sein du Service du Patrimoine Naturel, Littoral et Randonnée (SPNLR), appartenant à la Direction de l'aménagement, de l'agriculture, de l'eau et de l'environnement (DAAEE). Le SPNLR remplit diverses fonctions liées principalement à la protection et la mise en valeur du patrimoine naturel finistérien :

- Acquisition et gestion de terrains au titre des Espaces naturels sensibles (ENS)
- Accompagnement dans les politiques publiques de l'eau
- Mise en place d'un continuum de chemins de randonnées en lien notamment avec le plan départemental des itinéraires de promenade et de randonnée (PDIPR)

De manière plus spécifique, le stage s'inscrit au sein de la Cellule d'Animations des Milieux Aquatiques (CAMA), pour laquelle le Conseil Départemental et le Forum des Marais Atlantiques (FMA), dont l'antenne finistérienne est à Brest, sont partenaires depuis 10 ans. La CAMA, cofinancée par l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne, est découpée en un volet zones humides et un volet cours d'eau. Elle porte un appui technique et d'animation sur les politiques locales de l'eau. La CAMA a notamment supervisé l'inventaire départemental des zones humides, accompli à plus de 99% en 2018.

5. Introduction

Considérées parmi les écosystèmes les plus riches et les plus productifs de la planète, les zones humides en sont toutefois parmi les plus menacés dans le monde. Davidson (2014) estime ainsi que 64 à 71% des zones humides mondiales ont disparu au cours du XXe siècle. Ces écosystèmes fournissent de nombreux services écosystémiques dont dépendent directement des centaines de millions de personnes à travers le globe : approvisionnement en eau, alimentation et provision de matières premières, protection contre les aléas climatiques (tempêtes, inondations), mise en valeur touristique...

Ce constat de disparition inquiétait la communauté internationale dès les années 1960. L'idée d'une convention sur les zones humides a germé en 1962 lors de la conférence du programme MAR (MARshes, MARécages, MARismas) aux Saintes-Maries-de-la-Mer, à l'initiative de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN), Birdlife International et Wetlands International. Il faudra attendre le 2 février 1971 pour que cette convention, la convention de Ramsar, soit signée dans la ville iranienne du même nom. Ce texte, premier texte international à évoquer indirectement la notion de service écosystémique, initialement porté sur la conservation des habitats d'oiseaux d'eau, vise à enrayer la destruction et la détérioration des zones humides. Les pays signataires s'engagent à désigner au moins un site Ramsar alliant l'utilisation rationnelle de ses ressources et la conservation de ses caractéristiques écologiques, sur la base d'un ensemble de critères écologiques. La France, qui a ratifié la convention en 1986, dispose aujourd'hui d'un réseau d'une cinquantaine de sites répartis sur l'ensemble du territoire (y compris en Outre-Mer). En honneur de la Convention Ramsar, la journée mondiale des zones humides se tient tous les ans le 2 février.

A l'occasion de l'édition 2016 de celle-ci, Jérôme Bignon, président de l'Association Ramsar France a encouragé l'identification de sites Ramsar dans le Finistère. Cette démarche est coordonnée par le Conseil départemental du Finistère et le Forum des Marais Atlantiques (FMA), qui portent conjointement le projet à travers leur stratégie de protection des zones humides au sein d'un partenariat commun : la Cellule d'animation sur les milieux aquatiques (CAMA).

Le présent stage s'inscrit dans le premier volet de l'étude initiée par la CAMA, qui est divisée en 2 stages :

- État des lieux des données écologiques afin de répondre à au moins un critère Ramsar
- Intérêt territorial du label Ramsar et appropriation du label par les acteurs locaux et les habitants

L'étude porte sur 5 sites, pré-identifiés au niveau national (Léthier, 1998) : la baie de Morlaix, la baie de Goulven, la rade de Brest, les marais et la baie d'Audierne ainsi que les tourbières des Monts d'Arrée.

Après une première mise en contexte détaillée sur la convention Ramsar ainsi que la démarche d'étude, le rapport sera présenté en 2 parties : d'une part, le matériel et la méthodologie utilisés concernant le choix des différents critères, espèces et habitats seront clairement détaillés. D'autre part, les résultats seront présentés et analysés dans une seconde partie, à travers l'exemple d'un site : les marais et la baie d'Audierne, les autres sites étant présentés succinctement. Des propositions de gestion seront formulées, en prenant notamment en compte divers points de vue exprimés par les acteurs locaux.

6. Contexte

6.1. Historique et spécificité de la Convention de Ramsar

La Convention relative aux zones humides d'importance internationale, particulièrement comme habitats des oiseaux d'eau, ou Convention de Ramsar, a été signée le 2 février 1971 dans la ville éponyme en Iran. Cette convention reconnaît d'une part l'intérêt de conservation de la zone humide pour sa richesse écologique et met en avant d'autre part son usage rationnel lié aux services écosystémiques qu'elle fournit aux populations locales. Ce texte fut un traité international précurseur à propos du développement durable (utilisation rationnelle des ressources), de la protection de l'environnement et de la notion de services écosystémiques. Les textes internationaux majeurs du siècle dernier sont présentés dans la Figure 1 ci-dessous :

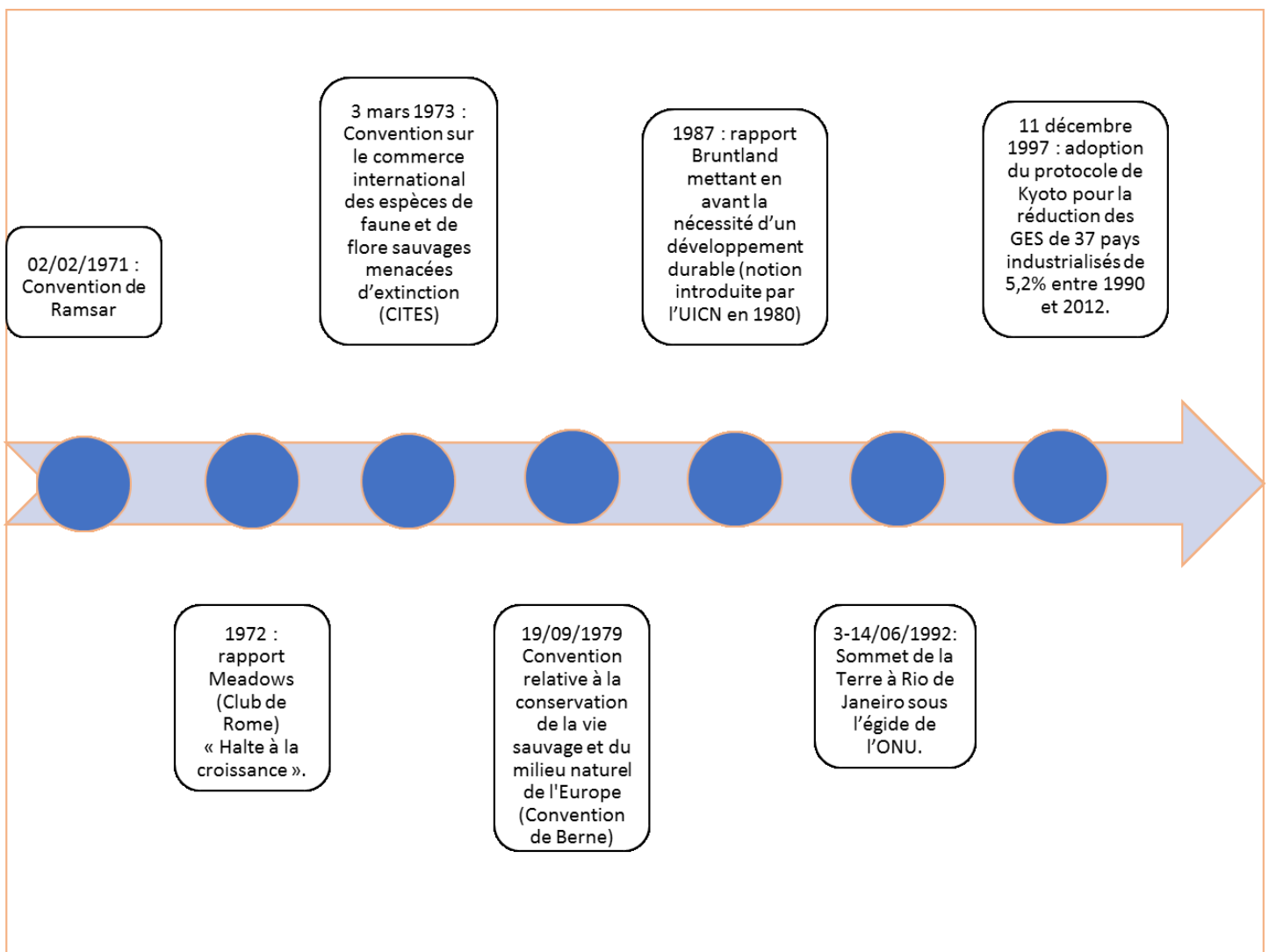


Figure 1 : Chronologie des principaux textes internationaux sur le développement durable et la sauvegarde de la biodiversité durant le siècle dernier.
Source : <http://www.ladocumentationfrancaise.fr> et réalisation personnelle.

Les zones humides telles que définies dans Ramsar comprennent les « étendues de marais, de fagnes, de tourbières ou d'eaux naturelles ou artificielles, permanentes ou temporaires, où l'eau est stagnante ou courante, douce, saumâtre ou salée, y compris des étendues d'eau marine dont la profondeur à marée basse n'excède pas six mètres ». Cette définition diffère profondément de la définition française des zones humides de la loi sur l'eau de 1992 (article L211-1 du Code de l'Environnement, complété par l'article R211-108 du même Code de l'Environnement) par 3 points essentiels :

- Elle intègre les zones d'eau courante.
- Elle inclut également des zones marines « dont la profondeur à marée basse n'excède pas 6 m » (l'étude présente concerne 4 sites littoraux dont 2 sont en grande partie marins).
- Elle ne fait pas mention explicite du type de végétation ou de morphologie des sols pour définir la zone humide.

De manière plus précise la typologie d'habitats Ramsar (Frazier, 1999 ; voir Annexe 1) comprend une large gamme d'habitats dont certains ne sont pas à proprement humides si l'on raisonne en termes de pédologie et de végétation, comme précisé par la Loi sur l'Eau. On y retrouve notamment des massifs dunaires (typologie E), « qui comptent parmi les habitats les plus secs de Bretagne » (M.Hardegem, comm. pers.) ou encore des falaises maritimes (typologie D).

Historiquement, la Convention était surtout portée initialement sur la protection des oiseaux d'eau. Cependant, depuis 1971, les critères de classification ont été étendus pour parvenir aujourd'hui à un ensemble de 9 critères de labellisation. Une zone humide peut prétendre à une reconnaissance internationale dès lors qu'elle répond à au moins l'un des 9 critères présentés dans le Tableau 1 suivant :

Tableau 1 : les 9 critères de labellisation Ramsar. Source : Secrétariat de la Convention de Ramsar, 2010 et réalisation personnelle.

Critère	Types de critères	Volet	Intitulé
Critère 1		Typologie de zone humide	« Une zone humide devrait être considérée comme un site d'importance internationale si elle contient un exemple représentatif, rare ou unique de type de zone humide naturelle ou quasi naturelle de la région biogéographique concernée. »
Critère 2	Critères tenant compte des espèces ou des communautés écologiques	Communauté écologique	« Une zone humide devrait être considérée comme un site d'importance internationale si elle abrite des espèces vulnérables, menacées d'extinction ou gravement menacées d'extinction ou des communautés écologiques menacées. »
Critère 3		Communauté écologique	« Une zone humide devrait être considérée comme un site d'importance internationale si elle abrite des populations d'espèces animales et/ou végétales importantes pour le maintien de la diversité biologique d'une région biogéographique particulière. »
Critère 4		Communauté écologique	« Une zone humide devrait être considérée comme un site d'importance internationale si elle abrite des espèces végétales et/ou animales à un stade critique de leur cycle de vie ou si elle sert de refuge dans des conditions difficiles. »
Critère 5	Critères spécifiques tenant compte des oiseaux d'eau	Oiseaux d'eau	« Une zone humide devrait être considérée comme un site d'importance internationale si elle abrite, habituellement, 20 000 oiseaux d'eau ou plus. »
Critère 6		Oiseaux d'eau	« Une zone humide devrait être considérée comme un site d'importance internationale si elle abrite, habituellement, 1% des individus d'une population d'une espèce ou sous-espèce d'oiseau d'eau. »

Critère 7	Critères spécifiques tenant compte des poissons	Poissons	« Une zone humide devrait être considérée comme un site d'importance internationale si elle abrite une proportion importante de sous-espèces, espèces ou familles de poissons indigènes, d'individus à différents stades du cycle de vie, d'interactions interspécifiques et/ou de populations représentatives des avantages et/ou des valeurs des zones humides et contribue ainsi à la diversité biologique mondiale. »
Critère 8		Poissons	« Une zone humide devrait être considérée comme un site d'importance internationale si elle sert de source d'alimentation importante pour les poissons, de frayère, de zone d'alevinage et/ou de voie de migration dont dépendent des stocks de poissons se trouvant dans la zone humide ou ailleurs.
Critère 9		Autres taxons	« Une zone humide devrait être considérée comme étant d'importance internationale si elle abrite régulièrement 1 % des individus d'une population d'une espèce ou sous-espèce animale dépendant des zones humides mais n'appartenant pas à l'avifaune.

La labellisation prend également en compte l'existence d'un plan de gestion censé pérenniser l'intégrité du site. En France, plusieurs types d'outils peuvent être utilisés : documents d'objectifs (DOCOB) de sites Natura 2000, charte de Parc naturel régional (PNR), plans de gestion multiples...

Aujourd'hui, le réseau des quelques 2315 sites Ramsar (décompte en juillet 2018 : <https://rsis.ramsar.org>) représente une surface importante à l'échelle du globe : 245 millions d'hectares (plus de 4 fois la superficie de la France métropolitaine) dans 170 pays. En France, 48 sites (37 en métropole et 11 en outre-mer) faisaient partie du réseau Ramsar (Figure 2), en février 2018, sur une surface de 3.6 millions d'hectares (Coïc, 2018).

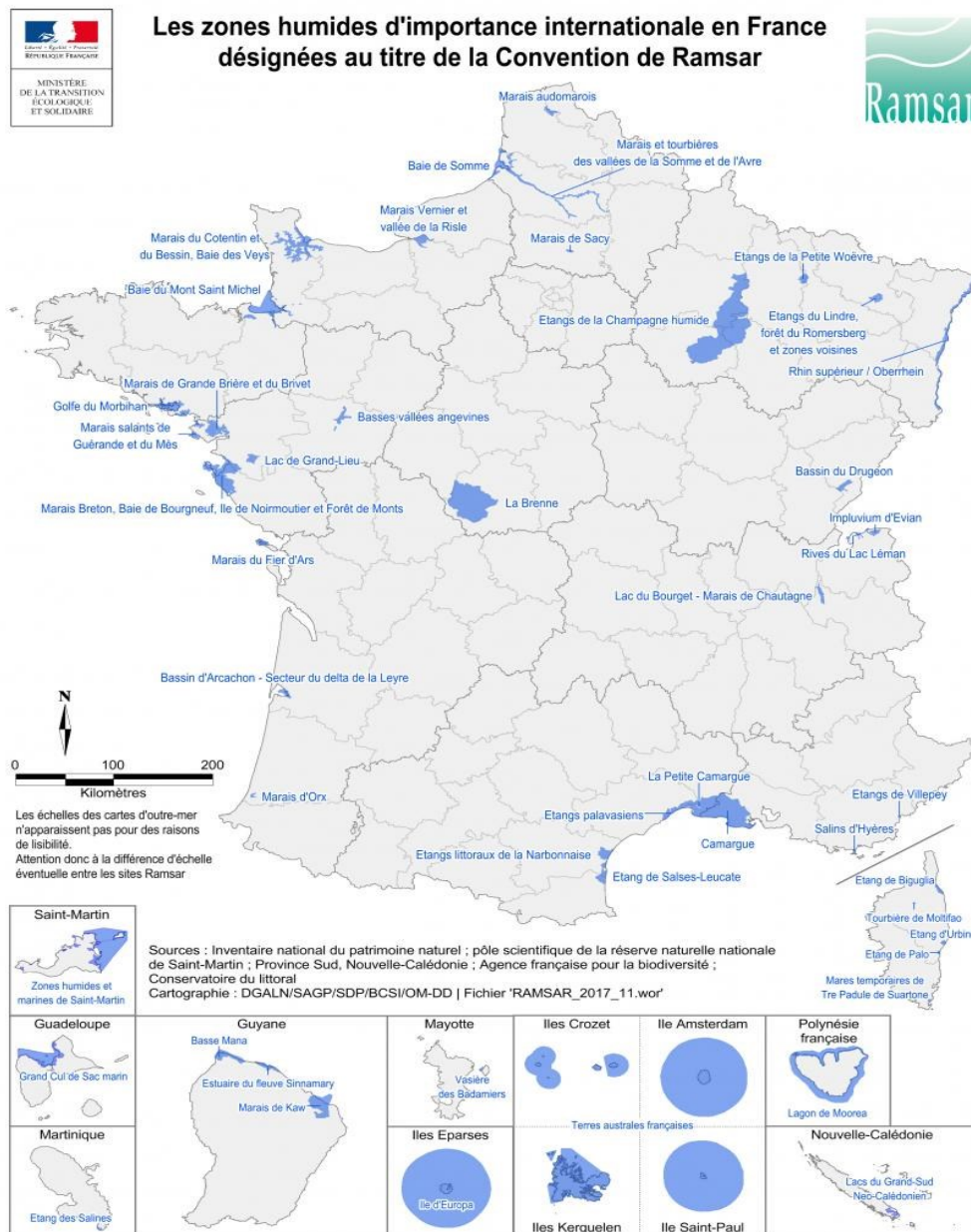


Figure 2 : carte détaillée de l'ensemble des sites Ramsar français. Sources : COÏC, 2018, d'après Inventaire national du patrimoine naturel, pôle scientifique de la Réserve naturelle nationale de Saint-Martin, Province Sud, Nouvelle Calédonie ; Agence française pour la biodiversité ; Conservatoire du littoral.

6.2. L'identification de sites Ramsar potentiels en Finistère

Paru en 1998 sous l'égide du Museum national d'Histoire naturelle (MNHN), le rapport sur les « zones humides françaises répondant aux critères de la Convention de Ramsar », plus communément appelé rapport Léthier, constitue le document de référence concernant l'identification de sites potentiels Ramsar qui n'appartenaient pas encore au réseau (18 sites à l'époque en France). La liste parue avait tenu compte des priorités formulées par le Ministère de l'Environnement à l'époque, priorités déclinées comme suit :

- Une importance internationale basée sur les critères « poissons »
- La présence de tourbières
- La présence de récifs coralliens ou d'herbiers marins
- La labellisation de territoires dans les DOM-TOM

On peut noter ici que les tourbières constituent encore en 2017 des écosystèmes « qui ne sont pas bien représentés » au sein des sites Ramsar d'après la Secrétaire générale de la Convention Ramsar, Martha Rojas-Urrego. Si le rapport Léthier identifie 135 sites potentiels répondant aux critères Ramsar (à l'époque), elle met en avant le besoin d'étude de faisabilité en amont d'éventuelles labellisations. Dans le Finistère, 5 sites sont ainsi identifiés (Figure 5):

- La Baie de Morlaix, au nord-est (projet porté par Morlaix Communauté et Haut-Léon Communauté ; référente : G.DAUDIN)
- La Baie de Goulven - Keremma, au nord (projet porté par Haut-Léon Communauté et la communauté de commune de Lesneven côte des légendes ; référent : N.DAVIAU)
- La Rade de Brest, à l'ouest (projet porté par le PNR d'Armorique ; référents : J.BOURDOULOUS et A.LARZILLIERE)
- Les tourbières des Monts d'Arrée, au centre (projet porté par le PNR d'Armorique ; référents : J.BOURDOULOUS et H.COROLLER)
- La Baie d'Audierne, au sud-ouest (projet porté par la communauté de commune du haut-pays bigouden et la communauté de commune du pays bigouden sud ; référent : B.BUISSON)

Les référents mentionnés ci-dessus ont apporté leur contribution par la mise à disposition d'études et données sur leur territoire.

En février 2016, à l'occasion de la journée mondiale des zones humides, le sénateur Jérôme Bignon, président de l'association Ramsar France, a lancé un appel vers le Conseil départemental du Finistère afin que ce dernier appuie la candidature de sites finistériens en vue de la labellisation Ramsar. À la suite de 2 comités de pilotage en juin 2017 et février 2018, le Conseil départemental du Finistère et le Forum des Marais Atlantiques ont lancé, à travers la cellule technique de la CAMA un appel à manifestation d'intérêt vers les gestionnaires des sites concernés pour réaliser une étude d'opportunité sur la labellisation Ramsar. Les 5 structures porteuses ont répondu favorablement à cet appel (terminé en avril 2018). L'étude d'opportunité porte sur 2 volets : un volet naturaliste et un volet appropriation sociale. Le premier volet, qui constitue l'étude du présent stage, cherche à dresser un état des lieux exhaustif des caractéristiques écologiques locales remarquables, qui pourraient alors justifier du choix de sélection de critères Ramsar en tant que zone humide remarquable à l'échelle internationale. Le stage sur le volet appropriation sociale, porté par une seconde stagiaire (Laure de Gaalon, Université Rennes 2), cherche à identifier sur les différents territoires concernés un portage local futur fort sur l'utilisation du label Ramsar dans les usages locaux. Cette étude d'opportunité précèdera une candidature concrète de labellisation Ramsar si le portage local de Ramsar est effectif (les 2 volets doivent conclure sur un intérêt réel de la labellisation).

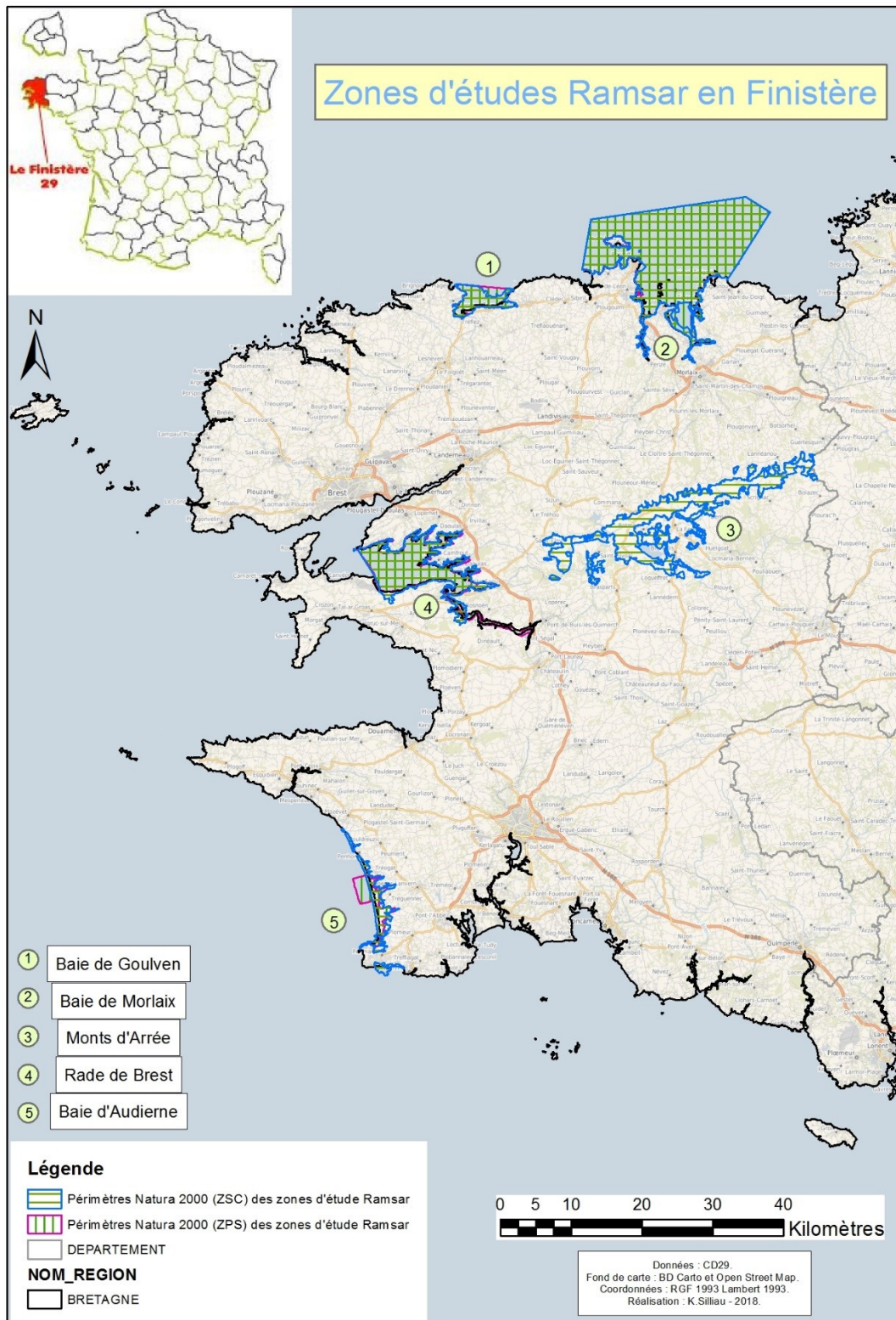


Figure 3 : localisation des sites d'études dans le Finistère. Source encart : <http://reflectim.fr>. Réalisation personnelle.

7. Matériels et méthodes

Le stage s'est déroulé en mode projet : chaque semaine, un point en groupe projet avait lieu à 4 (avec Pierre Thulliez et Anaëlle Magueur, tuteurs et Laure de Gaalon, co-stagiaire) afin de faire le point sur l'avancement du stage et les étapes à accomplir au fur et à mesure. En complément, un point hebdomadaire avait également lieu sur le volet écologique avec Anaëlle Magueur afin d'orienter ensemble les choix pertinents pour le volet écologique (acteurs clés à contacter/rencontrer, méthodologie de l'étude, valorisation d'outils existants, remplissage des fiches descriptives Ramsar...)

7.1. Approche méthodologique

Les périmètres pris en compte pour l'étude ont été les périmètres Natura 2000 des 5 sites (Figure 3) Pour établir les fiches descriptives Ramsar (FDR), il n'existe pas de protocole précis en France ou dans le monde. Ces fiches représentent le principal outil permettant de résumer et de comprendre les caractéristiques écologiques remarquables du site ainsi que les usages et menaces locales. Instruites par les services de l'État en amont du processus de labellisation, elles permettent d'orienter la mise en place d'un plan de gestion Ramsar ou d'orienter/compléter certaines actions proposées dans des plans de gestion préexistants (DOCOB Natura 2000, plan de gestion du Conservatoire du littoral...). Elles représentent le principal rendu professionnel de l'étude.

Différentes approches ont été croisées :

- L'interprétation des critères et de certains vocabulaires utilisés ont été menés à partir du manuel 17 : inscription de sites Ramsar (Secrétariat de la Convention Ramsar, 2010) qui fournit également des orientations sur la justification des critères avec une discussion en parallèle avec Bastien COÏC, animateur réseau auprès de l'Association Ramsar France.

- Une analyse des justifications des critères a été réalisée sur les 5 derniers sites labellisés Ramsar en France (10% des sites français), telles qu'indiquées dans les FDR. Ces sites sont :

- Le marais Vernier et la vallée de la Risle maritime (Defonte, 2016 ; site inscrit le 18/12/15)
- Le marais breton, baie de Bourgneuf, île de Noirmoutier et forêt de Monts (Aycaguer, 2017 ; site inscrit le 02/02/17)
- L'étang de Salses-Leucate (Noel, 2017 ; site inscrit le 30/06/17)
- Le marais de Sacy (Cugnière *et al.*, 2017 ; site inscrit le 09/10/17)
- Les marais et tourbières des vallées de la Somme et de l'Avre (Melenec *et al.*, 2017 ; site inscrit le 18/12/17)

Cette analyse a été accompagnée d'une lecture attentive d'évaluations de pré-versions de FDR par le MNHN (Barnaud, 2011), notamment afin d'éviter certains écueils dans les choix de justifications.

- Outre la synthèse bibliographique effectuée, des discussions ont été menées auprès de référents scientifiques et de naturalistes locaux. Ces discussions ont permis une expertise fine des enjeux sur les différents sites, la prise en compte des études les plus récentes concernant des inventaires menés sur les territoires des 5 sites ainsi que certains points méthodologiques. Le bilan de ces rencontres est présenté dans le Tableau 2 ci-dessous :

SILLIAU KEVIN, DAE5 (IMA), POLYTECH TOURS
 ÉTAT DES LIEUX DES DONNÉES ÉCOLOGIQUES ET PROPOSITIONS POUR LA LABELLISATION D'UN RESEAU DE SITES RAMSAR
 EN FINISTÈRE

Tableau 2 : bilan des contacts (hors référents Natura2000 et référent Ramsar) réalisés durant l'étude.

Organisme/Structure porteuse	Personnes contactées	Qualité	Type d'entretien	Contenu des échanges	Date (entretien)
Conservatoire Botanique National de Brest (CBNB)	Marion Hardegen	Coordinatrice régionale	Échange direct	Point méthodologique et récolte de données	25-mai
Groupe mammalogique breton (GMB)	Josselin Boireau	Référent chiroptères	Échange téléphonique	Point sur les données existantes	28-mai
Océanopolis	Sami Hassani	Référent régional mammifères marins, membre du Conseil scientifique régional du patrimoine naturel (CSRPN) de Bretagne	Échange téléphonique	Point spécifique	28-mai
Bretagne Grands Migrateurs (BGM)	Laëticia le Gurun	Chargée de mission	Échange direct	Point spécifique et fonctionnel et récolte de données	29-mai
Groupe mammalogique breton (GMB)	Franck Simonnet	Référent mammifères semi-aquatiques	Échange téléphonique	Point spécifique et récolte des données	31-mai
Réserves naturelles de France (RNF)	Emmanuel Caillot	Chargé de mission scientifique : Observatoire des limicoles côtiers	Échange téléphonique	Récolte des données	01-juin
Institut Universitaire européen de la mer (IUEM)	Jacques Grall	Référent régional maërl	Échange téléphonique	Point fonctionnel et récolte de données	01-juin
Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL)	Gilles Paillat	Service patrimoine naturel	Échange téléphonique	Point fonctionnel et récolte de données	06-juin
Bretagne Vivante	Gaétan Guyot	Coordinateur de la station de bagage de Trunvel	Échange téléphonique	Point spécifique et fonctionnel et récolte de données	18-juin
Bretagne Vivante	Emmanuel Holder	Gestionnaire des réserves du Venhec et du Cragou - Vergam	Échange direct	Point spécifique et fonctionnel	20-juin
Fédération de pêche du Finistère (FDAAPPMA29)	Nicolas Bourré	Chargé d'études	Échange direct	Point spécifique et fonctionnel et récolte données	21-juin
Syndicat mixte ouest-Cornouaille (OUESCO)	Samuel Guichard	Technicien de rivière	Échange téléphonique	Point spécifique et fonctionnel	25-juin
Conservatoire du littoral et des rivages lacustres (CELRL)	Gwenal Hervouët	Délégué adjoint régional	Échange mails	Récolte de données	27-juin
Conseil départemental du Finistère (CD29)	Jacques Citoleux	Technicien Espaces naturels sensibles	Échange direct	Point spécifique et fonctionnel et récolte des données	28-juin
Bretagne Vivante	Yann Jacob	Gestionnaire de la réserve des îlots de la Baie de Morlaix	Échange direct	Point spécifique et fonctionnel et récolte de données	29-juin

SILLIAU KEVIN, DAE5 (IMA), POLYTECH TOURS
ÉTAT DES LIEUX DES DONNÉES ÉCOLOGIQUES ET PROPOSITIONS POUR LA LABELLISATION D'UN RESEAU DE SITES RAMSAR
EN FINISTÈRE

Bretagne Vivante	Marie Capoulade	Coordinatrice départementale – Responsable du projet Life Mulette perlière	Échange direct	Point spécifique et fonctionnel et récolte de données	29-juin
Etudes Botaniques et Ecologiques	José Durfort	Bryologue	Échange direct	Point spécifique et fonctionnel et récolte de données	05-juil
Observatoire de l'Environnement en Bretagne (OEB)	François Siorat	Coordinateur	Échange téléphonique	Point spécifique et fonctionnel	05-juil
Association pour l'étude et la conservation des sélaciens (A.P.E.C.S)	Eric Stephan	Coordinateur	Échange téléphonique	Point spécifique et fonctionnel et récolte de données	10-juil
Station biologique de Roscoff	Eric Thiébaud	Directeur adjoint	Échange téléphonique	Point spécifique et fonctionnel et récolte de données	11-juil
Museum National d'Histoire Naturelle (MNHN) – Station biologique marine de Concarneau	Sandrine Derrien	Référente régionale laminaires, membre du Conseil scientifique régional du patrimoine naturel (CSRPN) de Bretagne	Échange direct	Point spécifique et fonctionnel et récolte de données	12-juil
Groupe d'étude des invertébrés armoricains (GRETIA)	Lionel Picard	Chargé de mission Bretagne	Échange direct	Point spécifique et méthodologique et récolte des données	17-juil

En raison de l'absence d'inventaire précis menés localement ou à échelle supra (nationale, européenne ou mondiale), notamment pour l'édition des listes rouges, de la complexité d'évaluation d'enjeu de conservation de certaines espèces ainsi que des contraintes de temps pour l'étude, plusieurs groupes taxonomiques n'ont pu être pris en compte pour l'étude. La labellisation exige en effet de pouvoir justifier concrètement du choix des critères avec des données à l'appui. Les taxons non étudiés sont :

- Les mycètes, communément appelés « champignons »
- Les lichens
- La majorité des invertébrés, à l'exception :
 - Des Rhopalocères, communément appelés « papillons de jour »
 - Des Odonates (libellules et demoiselles)
 - Des Orthoptères (criquets, grillons et sauterelles)
 - Des mollusques d'eau douce/terrestres (partiellement)
 - Des Arachnides
 - Des Chilopodes, appelés familièrement « mille-pattes »

A la faveur d'une meilleure connaissance des taxons non étudiés et de leur état de conservation, ces derniers pourraient faire l'objet d'une intégration future dans les enjeux identifiés sur les sites Ramsar de l'étude. On peut cependant noter ici que la Société Mycologique de France (SMF) porte depuis 2013 la création d'une liste rouge des champignons menacés en France métropolitaine (<http://www.mycofrance.fr>), liste pour laquelle la méthodologie a été arrêtée en 2015. En particulier la connaissance de la flore et de la faune des sols, au vu de leur importance fondamentale dans les équilibres et le fonctionnement hydrologiques, chimiques et biologiques des sols et notamment pour le recyclage de la matière organique, revêt un intérêt majeur dans les années à venir.

De même un projet d'Atlas régional des hétérocères (« papillons de nuits »), porté par le GRETIA, est en cours d'élaboration (L.Picard, comm. pers.). Enfin, une nouvelle liste rouge de la flore vasculaire française devrait paraître à l'automne (M. Hardegen, comm. pers.), basée sur l'évaluation du tome 2 du « livre rouge de la flore menacée de France » (Roux *et al.*, non publié), qui concerne les « espèces à surveiller » ne figurant pas dans le tome 1 (Olivier *et al.*, 1995). L'évaluation de ce dernier avait donné place à une liste rouge française des plantes vasculaires portant sur plus de 1000 taxons (UICN France *et al.*, 2012).

L'approche de l'analyse des données présentée dans la prochaine partie sera faite par critère : pour chacun des 9 critères Ramsar, l'ensemble des éléments labellissables sera étudié suivant les points mentionnés ci-dessous. Le choix final des critères retenus, des éléments retenus pour chaque critère et de la méthodologie d'analyse de ceux-ci a fait l'objet d'une discussion conjointe entre les experts naturalistes locaux et la CAMA, selon les enjeux identifiés localement. Il faut cependant garder à l'esprit que la validité des arguments avancés concernant espèces, communautés écologiques et habitats, ne sera appréciée que lors de l'instruction du dossier de candidature si celle-ci est portée par les territoires, notamment par une validation du MNHN. Ainsi, certaines espèces, communautés écologiques ou certains habitats pourraient ne pas être retenus dans la version finale de la Fiche Descriptive Ramsar et, a fortiori, certains critères Ramsar. Les noms latins des espèces mentionnées proviennent, sauf mention contraire, du référentiel TAXREF version 11.0 en ligne sur le site de l'INPN (version en ligne depuis le 06/12/2017).

Enfin, le volet hydrologique n'a pas pu être traité en profondeur en raison du manque de temps. Il demeure néanmoins fondamental dans la suite du projet de labellisation car la compréhension et la gestion des phénomènes hydrologiques (pluviométrie, niveaux d'eau, turbidité, apport de nutriments...) des zones humides est un élément clé de leur intégrité, leur fonctionnement et leur gestion.

7.2. Détail des justifications apportées par critère

7.2.1. Concernant le critère 1 : caractère représentatif, rare ou unique d'un type de zone humide à l'état naturel ou quasi-naturel de la région biogéographique (atlantique)

Pour ce volet les habitats terrestres et les habitats marins ont été approchés différemment car mobilisant des inventaires et structures différentes. Le système biogéographique de référence est le système de régionalisation biogéographique de l'UE : région terrestre « atlantique » et région marine « atlantique marin » (Annexe 2).

Concernant les **habitats terrestres**, un inventaire permanent des zones humides a été mené à l'échelle départementale (IPZH29) et complété à plus de 99%. Cet inventaire utilise la typologie Corine Biotope au sein des travaux cartographiques. Avec l'appui du CBNB, cette typologie, pour les habitats correspondant à des zones humides, a été croisée avec la typologie Ramsar pour identifier les grands types d'habitats humides Ramsar (Frazier, 1999). Les recoupements entre l'IPZH et les limites des sites Natura 2000 se sont faits par excès (certains types d'habitat Corine se trouvant partiellement au-delà des limites Natura) de manière à pouvoir intégrer l'ensemble des zones humides des sites. Un tampon de 250 m au-delà du périmètre Natura 2000 a également été proposé afin de servir de support de comparaison. Il existe également un travail de cartographie du CBNB à l'échelle des sites Natura 2000 : ce travail cartographique a été utilisé afin de recouper la classification Ramsar avec les classifications

Natura 2000 (habitats non humides selon les cahiers d'habitat mais humides selon la typologie Ramsar) pour le renseignement futur des fiches descriptive Ramsar. Le recouplement a été validé par le CBNB. Le caractère rare, représentatif ou unique de la zone humide a cependant été apprécié, avec l'avis du CBNB.

Concernant les **habitats marins**, les données ont été récupérées à partir des études existantes du réseau REBENT (réseau benthique), menées par plusieurs corps scientifiques dont l'Ifremer, le Lemar, l'IUEM, les stations biologiques de Roscoff et Concarneau ainsi que des échanges auprès de référents locaux :

- Eric Thiébaud, vice-directeur de la station biologique marine de Roscoff
- Sandrine Derrien, chargée de recherche auprès de la station biologique marine de Concarneau
- Jacques Grall, ingénieur de recherche à l'IUEM

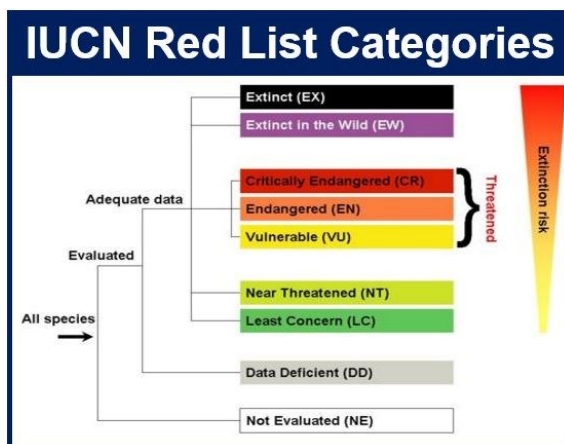
Ces échanges ont notamment permis de qualifier les habitats marins les plus remarquables concernant les 4 sites côtiers de l'étude. Les habitats marins mentionnés au sein de la Convention OSPAR (Convention « Oslo- Paris » pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du Nord-Est) ont ici été pris en compte de même que ceux figurant au sein de la liste d'habitats déterminants ZNIEFF proposés au niveau régional (Derrien-Courtel, Grall & Hily, 2015). Comme pour les habitats terrestres, les équivalents avec les habitats Ramsar ont été établis avec la typologie de Frazier (1999).

Conformément aux indications des FDR, les services hydrologiques et écosystémiques fournis par les zones humides de l'étude ont été ajoutés, comme indiqués dans les 4 derniers sites labellisés en France. La liste des services écosystémiques utilisée est celle du Millenium Ecosystem Assessment (2005).

7.2.2. Concernant le critère 2 : présence d'espèces vulnérables, menacées d'extinction ou gravement menacées d'extinction ou de communautés écologiques menacées

Pour ce critère, plusieurs outils ont été considérés, pour les espèces et communautés écologiques :

1. Les listes rouges UICN aux échelles mondiale, européenne et française : ont été retenus les statuts CR (en danger critique d'extinction), EN (en danger) et VU (vulnérable).



Ces listes (Figure 4) constituent le baromètre de référence et la plus grande base de données de l'état de conservation des espèces animales et végétales, suivant une méthodologie définie.

Figure 4 : les différentes catégories d'évaluation des listes rouges UICN. Source : marketbusinessnews.com

2. L'inscription d'une espèce en Annexe 1 de la CITES (convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction), d'après la dernière liste en date à compter du 4 octobre 2017. Les espèces de la liste 1 sont « les plus menacées de toutes les espèces animales et végétales couvertes par la CITES » et leur commerce est interdit, sauf cas exceptionnels (CITES, 2017).
3. L'inscription d'une espèce en Annexe 1 de la Convention de Bonn, qui concerne les espèces migratrices en danger (liste d'espèces à compter du 26 janvier 2018, suivant les amendements survenus entre 1985 et 2017). (Convention on Migratory Species, 2018)
4. Le statut de conservation biogéographique : ont été retenus les statuts « défavorable inadéquat » et « défavorable mauvais », qui indiquent des tendances de déclin/menace plus ou moins marquées.
5. Des éléments permettant de justifier de la réduction importante de la distribution ou de la taille des populations de l'espèce/sous-espèce/communauté écologique.
6. Des avis d'experts naturalistes.

Suivant les données disponibles seuls certains des points ci-dessus ont été utilisés pour justifier de l'inscription d'espèces ou communautés écologiques au titre du critère 2. Les 3 premiers points, et en particulier l'évaluation UICN, apportent ici le meilleur degré de justification. Concernant les communautés écologiques, les Codes Natura 2000 ont été indiqués (communautés végétales) pour celles menacées ou présentant une importance de conservation majeure pour d'autres espèces, qui sont, elles, menacées. D'autres informations, qui ne sont pas appropriées ou suffisantes (Barnaud, 2011) pour la justification d'espèces vulnérables, menacées ou gravement menacées d'extinction, seront mentionnées dans les FDR en lien avec les critères 2 et 3 :

1. L'inscription d'une espèce en Annexe 1 de la Directive Oiseaux ou en Annexes 2 et/ou 4 de la Directive Habitats Faune Flore
2. L'inscription d'une espèce en Annexe 1 (flore) ou en Annexes 2 ou 3 (faune) de la Convention de Berne (liste d'espèces en vigueur le 1^{er} mars 2002 après le dernier amendement en date).
3. L'inscription d'une espèce en Annexe 2 de la Convention de Bonn (liste d'espèces à compter du 26 janvier 2018, suivant les amendements survenus entre 1985 et 2017).

7.2.3. Concernant le critère 3 : zone humide abritant des populations d'espèces animales et/ou végétales importantes pour le maintien de la diversité biologique d'une région biogéographique particulière

Pour ce critère, les espèces et/ou habitats ont été considérés selon les éléments suivants :

- La zone humide peut être considérée comme « point chaud » de biodiversité car elle abrite de très nombreuses espèces.
- La zone humide présente une très forte diversité d'habitat proportionnellement à la région biogéographique.
- La présence d'espèces et/ou de populations endémiques ou particulièrement caractéristiques de la région biogéographique (manuel 17, paragraphe 79).
- La zone humide représente un bastion national pour une/plusieurs espèces.
- La responsabilité biologique régionale : degrés « très élevée » et « majeure » pour la faune (Siorat, 2015) et « majeure » pour la flore (Hardegen *et al.*, in Siorat *et al.*, 2017). Cet outil, complémentaire aux listes rouges, permet d'apporter une précision sur l'importance relative de la population régionale par rapport à la population nationale, comme suit (Figure 5). Pour

les oiseaux, la responsabilité régionale pour les nicheurs et les migrateurs a été soigneusement différenciée.

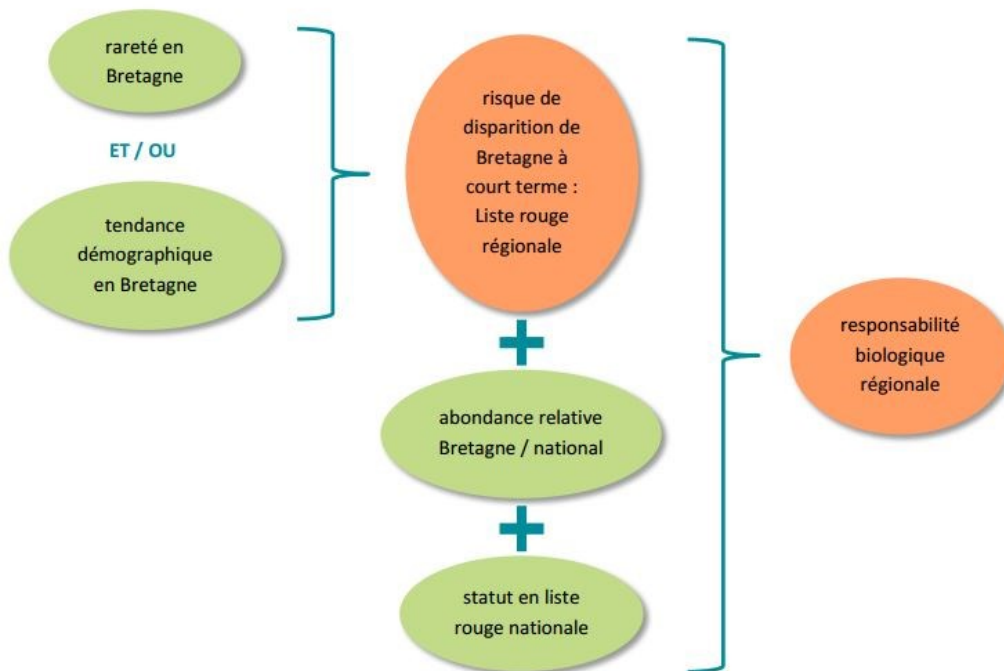


Figure 5 : les différentes étapes de la mise en place de la liste de responsabilité biologique régionale. Source : Siorat, 2015.

- Le statut « d'espèce déterminante ZNIEFF » en Bretagne, espèces jugées « à forte valeur patrimoniale » sur des critères de rareté, menace et de statut de protection (DREAL Bretagne, 2018). Cet argument a notamment été mis en avant au titre du critère 3 pour la FDR du site Ramsar « étang de Salse-Leucate » (volet floristique).
- L'inscription d'une espèce en priorité 1 (1+ et 1-) dans la liste SCAP (Stratégie de Création d'Aires Protégées) au niveau national (Coste *et al.*, 2010). Cet outil, lancé par la loi Grenelle 1 en 2009 visait à mettre au moins 2% du territoire national sous protection forte afin d'enrayer la perte de biodiversité en établissant des listes d'espèces ou d'habitats plus ou moins prioritaires. Il permet ici de prendre en compte des espèces qui ne sont pas forcément mises en avant dans les listes déterminantes ZNIEFF ou évaluées en listes rouge mais qui présentent néanmoins un intérêt patrimonial fort.
- Des avis d'experts naturalistes.

7.2.4. Concernant le critère 4 : présence d'espèces animales et/ou végétales à un stade critique de leur cycle de vie ou si la zone humide sert de refuge dans des conditions difficiles

Le stade critique est défini comme suit : « stade du cycle de vie d'espèces dépendant des zones humides. Les stades critiques sont les activités (nidification, arrêt durant la migration, etc.) qui, si elles sont interrompues ou empêchées, peuvent menacer la survie à long terme de l'espèce. Pour certaines espèces (les Anatidés, par exemple), les aires de mue ont une importance vitale » (Manuel 17, p117). Pour des raisons pratiques, ce critère a été utilisé uniquement sur la faune, en particulier l'avifaune.

Les haltes migratoires, hivernages et les nidifications d'espèces présentes ont été retenues pour l'argumentation de « stade critique » du cycle de vie, de même que l'utilisation du site comme dortoir pour l'avifaune. En outre, certaines espèces ne pouvant répondre au critère 9, faute de connaissances suffisantes, ont été considérées pour le critère 4.

7.2.5. Concernant le critère 5 : présence habituelle d'au moins 20 000 oiseaux d'eau

Comprendre la définition « d'oiseau d'eau » a été ici le premier travail effectué (critères 5 et 6). La Convention Ramsar mentionne dans l'article 1.2 les oiseaux d'eau comme : « les oiseaux dont l'existence dépend, écologiquement, des zones humides ». Cette définition regroupe au sens large les espèces listées dans l'annexe 3 (Secrétariat de la Convention de Ramsar, 2010). Elle regroupe en particuliers les limicoles (bécasseaux, chevaliers, barges...), Laridés (mouettes, goélands, sternes...) et les Anatidés (canards, oies...).

Wetlands International (2018), organisation qui s'occupe notamment de la coordination mondiale des suivis d'oiseaux d'eau en janvier, précise toutefois que : « Only a minority of wetland bird populations are excluded by this approach. Conversely, the inclusion of whole families resulted in the waterfowl list containing a few non-wetland species such as some seabirds and stone curlews. These rather minor anomalies were thought to be outweighed by the convenience of a whole-taxon approach to the definition of 'waterfowl' and, in particular, considering the complications that would arise from applying the definition rigidly to every species. » Ainsi, alors que certains ordres d'oiseaux inscrits dans les oiseaux d'eau comportent des espèces non inféodées aux milieux aquatiques, d'autres espèces, et en particulier parmi les passereaux, ne sont pas pris en compte dans la définition.

Ont ainsi également été ajoutés à la liste présentée en Annexe 3 un ensemble d'espèces de passereaux (Passériformes) présents en Bretagne et qui dépendent écologiquement des zones humides, déclinés comme suit :

- les « fauvettes d'eau », rousserolles, phragmites, lusciniolles (*Acrocephalus* spp): Acrocephalidés ;
- les locustelles (*Locustella* spp) : Locustellidés ;
- la cisticole des joncs (*Cisticola juncidis*) : Cisticolidés ;
- la bouscarle de Cetti (*Cettia cetti*): Scotocercidés ;
- la panure à moustaches (*Panurus biarmicus*) : Panuridés ;
- le Gorgebleue à miroir (*Luscinia svecica*) : Muscicapidés ;
- la bergeronnette des ruisseaux (*Motacilla cinerea*), la bergeronnette printanière (*Motacilla flava*) et sa sous-espèce, la bergeronnette flavéole (*Motacilla flava* spp. *flavissima*), le pipit maritime (*Anthus petrosus*), le pipit farlouse (*Anthus pratensis*) et le pipit spioncelle (*Anthus spinoletta*, hivernant): Motacillidés ;
- le bruant des roseaux (*Emberiza schoeniclus*) : Embérizidés ;
- l'hirondelle de rivage (*Riparia riparia*) : Hirundinidés.



Figure 6 : La panure à moustaches, un passereau inféodé aux roselières qui peut être considéré comme un oiseau d'eau. Source : <http://www.iucnredlist.org>. © : Ivan Dudáček.

L'identification des passereaux paludicoles et autres passereaux inféodés aux zones humides provient d'une lecture attentive du guide « Oiseaux de France et d'Europe » (Hume *et al.*, 2003). Hors des passereaux, le Martin-pêcheur d'Europe (Alcedinidés) a également été pris en compte. Comme indiqué en paragraphe 87 dans le Manuel 17 : inscription de sites Ramsar, les espèces d'oiseaux d'eau non indigènes n'ont pas été prises en compte dans les comptages.

Les données concernant les comptages d'oiseaux ont en particulier été pourvues à partir des comptages Wetlands International (hivernants) effectués sur les différents sites à la mi-janvier. Lorsqu'elles existent, des observations et estimations complémentaires concernant nicheurs et migrateurs pré/postnuptiaux ont également été utilisées (suivis mensuels de limicoles, revues Penn ar Bed...). Les synthèses des hivernants disponibles sur l'Observatoire de l'Environnement en Bretagne (OEB, https://public.tableau.com/profile/observatoire.environnement.bretagne.pole.biodiversite#!/vizhome/oiseaux_cotiers_hivernants_bretagne/hivernants), mobilisables au titre des critères Ramsar 5 et 6 ont été utilisées en particulier. Il est à noter ici que la Baie de Morlaix a mis en place, depuis 2011, un suivi mensuel des limicoles qui permet d'apporter un complément intéressant aux données Wetland de mi-janvier. Certaines espèces présentent en effet un maximum d'individus durant d'autres périodes de l'année (haltes pré/postnuptiales notamment), ce qui permet également d'étendre l'intérêt fonctionnel du site pour l'avifaune.

7.2.6. Concernant le critère 6 : présence habituelle d'au moins 1% de la population d'une espèce ou sous-espèce d'oiseau d'eau

Les listes de Wetlands International des Waterbird Population Estimates (WPA) de 2002, 2006 et 2012 ainsi que les dernières données (partielles) du Conservation Status Report (CSR) de 2018, disponibles en ligne (<http://wpe.wetlands.org>) ont ici servi de base pour la comparaison entre les populations locales sur chaque site (nicheurs, hivernants, migrateurs) et le seuil biogéographique atlantique. Concernant la Baie de Morlaix, les effectifs des secteurs de comptages Wetlands international habituels du littoral de Roscoff-Santec (étendu au « littoral de Roscoff à Plouescat »), de l'estuaire de la Penzé et de la Baie de Morlaix sont regroupés, sur la base du périmètre Natura 2000 de la ZPS. Comme indiqué dans le paragraphe précédent, les synthèses mises à disposition par l'Observatoire de l'Environnement en Bretagne ont été utilisées. Concernant les passereaux étudiés au titre du critère 6, les estimations disponibles sur le site Internet de l'UICN, sous l'égide de Birdlife International, ont aussi été utilisées.

7.2.7. Concernant le critère 7 : présence d'une proportion importante de sous-espèces, espèces ou familles de poissons indigènes, d'individus à différents stades du cycle de vie, d'interactions interspécifiques et/ou de populations représentatives des avantages et/ou valeurs des zones humides et contribue ainsi à la diversité biologique mondiale

La définition de poisson a été reprise du manuel 17 : inscription de zones humides ramsar (2010, Annexe 3). La proportion importante a été définie à un seuil de « 15 à 20 sous-espèces, espèces, familles ». (Manuel 17, p116). Les termes « d'avantages et/ou de valeurs des zones humides » ont été

repris de la notion de services écosystémiques présentés pour le critère 1. Les inventaires disponibles ont ici été utilisés.

7.2.8. Concernant le critère 8 : sert de source d'alimentation importante pour les poissons, de frayère, de zone d'alevinage et/ou de voie de migration dont dépendent des stocks de poissons se trouvant dans la zone humide ou ailleurs

La fonctionnalité des zones d'étude pour les poissons a été appréciée suivant les suivis et inventaires piscicoles réalisés localement et après discussion auprès de :

- Laetitia le Gurun, BGM
- Nicolas Bourré, FDAAPPMA29
- Samuel Guichard, Syndicat mixte OUESCO
- Jacques Grall, IUEM
- Eric Thiébaud, Station biologique de Roscoff
- Eric Stéphane, A.P.E.C.S

7.2.9. Concernant le critère 9 : abrite régulièrement 1 % des individus d'une population d'une espèce ou sous-espèce animale dépendant des zones humides mais n'appartenant pas à l'avifaune

Les taxons qui ont ici été passés à la loupe sont les suivants, suivant l'état de connaissance de leur population aux échelles nationales et européennes :

- Mammifères
- Amphibiens
- Reptiles
- Poissons (suivant la définition définie pour le critère 7)

Suivant les modalités présentées dans le manuel 17 (p42-43), les préconisations suivantes ont été suivies :

- Se référer aux données régulièrement mises à jour via l'UICN (SIS : système d'Information des espèces)
- Critère applicable à des espèces ou des populations endémiques au niveau national si estimations fiables des populations (source de l'information incluse dans la justification du critère 9)

L'avis d'experts naturalistes (Tableau 2) a également été pris en compte ici. En outre, le manuel 17 précise que : « Il est prévu que le Critère 9 s'applique à des populations et espèces d'une gamme de taxons n'appartenant pas à l'avifaune et comprenant, entre autres, des mammifères, des reptiles, des amphibiens, des poissons et des macro invertébrés aquatiques. Cependant, seules les espèces ou sous-espèces pour lesquelles des estimations de populations fiables ont été fournies et publiées (paragraphes 114-116) devraient figurer dans la justification de l'application du Critère 9. Lorsqu'il n'y a pas d'information de ce type, les Parties contractantes devraient envisager l'inscription pour des espèces animales importantes n'appartenant pas à l'avifaune au titre du Critère 4. »

Le critère 9, excepté pour des espèces localement endémiques, est ainsi très difficile à utiliser pour les invertébrés. Il n'a donc pas pu être retenu pour ces taxons.

7.3. Traitement des données et choix final des critères

Le traitement des données s'est fait principalement sous la forme d'un tableau récapitulatif, qui permet de mettre en avant les justifications apportées pour chaque espèce, communauté écologique ou habitat, selon les références bibliographiques utilisées. Ce tableau a particulièrement servi de base pour remplir les FDR sur le volet dédié aux espèces et habitats. Concernant les comptages Wetlands utilisés, les espèces régulières bien représentées et/ou à forte valeur patrimoniale ont été celles principalement mises en avant :

- Espèces régulières bien représentées : choix des espèces qui représentent quantitativement la plus importante part dans les comptages Wetlands pour l'avifaune ($\geq 1\%$ des hivernants)
- Espèces à forte valeur patrimoniale : espèces à effectif habituel réduit sur le site, mais dont la présence régulière et la valeur patrimoniale (rareté, menace, limite de répartition...) confortent la valeur du site.

Les fiches descriptives Ramsar (FDR) préremplies, qui constituent le principal rendu professionnel du stage, seront soumises auprès de la DREAL avant leur présentation lors de la restitution prévue fin-septembre (un extrait est présenté en annexe 4). Cela permet d'avoir un 1^{er} appui concernant les informations présentées dans les fiches, en particulier concernant la pertinence du choix des espèces et habitats.

7.4. La question du périmètre

La labellisation Ramsar exige la création ou l'existence d'un plan de gestion du site. Les 5 sites de l'étude, couverts par Natura 2000, bénéficient déjà d'un Document d'objectifs élaboré il y a plusieurs années et qui fait office de plan de gestion. Cependant, bien que les périmètres Natura 2000 soient basés sur des inventaires existants (type ZNIEFF), ils ne couvrent pas toujours l'intégralité des habitats fonctionnels de la zone. Plusieurs scénarios ont ainsi été proposés :

Il faut cependant considérer qu'un périmètre étendu par rapport à Natura 2000 nécessitera a priori de préciser le diagnostic établi ici, afin d'intégrer l'extension d'habitats ainsi que de possibles nouvelles espèces dans un complément du plan de gestion pré-identifié qu'est le DOCOB Natura 2000.

3 scénarios de périmètres sont proposés :

- Calquer le périmètre Ramsar sur le périmètre Natura 2000, ce dernier bénéficiant déjà d'un plan de gestion
- Proposer un périmètre Ramsar qui intègre des espaces humides existants sous protection foncière (ENS, CELRL) ou réglementaire (sites inscrits, APPB) qui se trouveraient en bordure immédiate des zones Natura 2000. (Annexe 5, Figure 17)
- Considérer le site sous un aspect fonctionnel : ce scénario permettrait de prendre en compte d'une part certaines parties de ZNIEFF ou ZICO non incluses dans le périmètre Natura 2000 et qui présentent pourtant un intérêt concernant la labellisation et d'autre part des zones humides en périphérie immédiate de la zone d'étude et identifiées par l'inventaire permanent

des zones humides (IPZH). Une réflexion autour du SRCE (Schéma Régional de Cohérence Écologique), qui traduit la politique de trame verte et bleue, peut également être menée ici. Comme évoqué précédemment, ce scénario aboutirait cependant à préciser l'état des lieux qui a été mené sur les territoires. (Annexe 6, Figure 18)

8. Résultats et discussion

Par contraintes de contenu, seuls les résultats concernant la Baie d'Audierne seront présentés en détail dans cette section. Les autres seront présentés à l'aide d'un tableau synthétique (annexe 6, Tableau 5) qui récapitule les critères pré-identifiés ainsi que les éléments majeurs (espèces/communautés écologiques/habitats) de chaque critère. De manière globale, l'ensemble des sites déjà pressentis par le rapport Léthier (1998) possède les caractéristiques écologiques remarquables suffisantes pour monter un dossier de candidature Ramsar. De plus, pour les 5 sites d'étude :

- Au minimum 5 critères sont pré-identifiés sur les 9 critères Ramsar
- 5 critères communs sont retrouvés sur chaque site : 1, 2, 3, 4 et 8 mais les espèces ou habitats mis en avant sont différents, comme présenté dans le tableau précédent

8.1. Informations générales

La Baie d'Audierne répond à près de 7 critères sur les 9. Le critère 9 n'a pas pu être retenu concernant le grillon manchois (*Pseudomogoplistes vicentae septentrionalis*), une sous-espèce endémique du domaine biogéographique atlantique du grillon maritime, faute d'éléments suffisants sur l'état de sa



Figure 7 : repères clés du site d'étude de la Baie d'Audierne. Le point nord représente la station de bagage de Trunvel et le point au sud la maison de la Baie d'Audierne. Source : Géoportail.gov.fr et réalisation personnelle.

population. Plusieurs secteurs emblématiques peuvent être mentionnés concernant la baie comme indiqué sur la carte (Figure 7) ci-dessous :

8.2. Des habitats remarquables et diversifiés

Fonctionnellement, le site présente une mosaïque d'habitats particulièrement variés : champs de blocs, dunes grises, roselières, étangs saumâtres, landes sèches (Figure 8)...



Figure 8 : 2 habitats typiques de la baie d'Audierne : le cordon de galet, sur le secteur de Kerbinigou (entre les étangs de Trunvel et Kergalan) et la roselière (étang de Trunvel). Photos personnelles.

Le massif dunaire représente une surface de 523 ha au sein du site d'étude (Buisson, 2010, d'après CBNB, 2001) dont plus de 325 pour les « dunes grises à immortelle des dunes » (Code Natura 2130). Cet habitat, identifié comme prioritaire par la Directive Habitat représente 50% de la surface totale d'habitats d'intérêt communautaire identifiés. Les massifs dunaires côtiers sont l'une des caractéristiques du domaine biogéographique atlantique (Sundseth, 2010). Au sein du DOCOB Natura 2000 (Buisson, 2010), l'habitat « dunes fixées à végétation herbacée », d'une surface de 115ha (Buisson, 2010, d'après CBNB, 2001) est également cité. Cela porte à près de 640ha la surface de milieux dunaires. La typologie Ramsar E (« Rivages de sable fin, grossier ou de galets ») inclut l'ensemble de ces systèmes dunaires (Annexe 1). Les surfaces d'estran n'ont pas été calculées (faut de données existantes) mais la diversité et la taille des habitats dunaires permettent d'envisager ceux-ci comme un exemple représentatif d'habitat (**critère 1**) de la zone biogéographique atlantique. La justification peut être complétée par la présence d'une mosaïque d'habitats non dunaires d'une grande richesse. L'étang de Nérizellec représente notamment une lagune saumâtre (Code Natura 1150*) qui est déclinée comme habitat prioritaire au niveau européen (*).

8.3. L'avifaune de la Baie d'Audierne, une richesse remarquable à l'échelle internationale

Au cours de l'étude, l'avifaune s'est révélée être l'un des points clés concernant l'identification des enjeux Ramsar sur le site : les oiseaux d'eau permettent ainsi de justifier à eux seuls de près de 4 critères et participe pleinement à la justification du **critère 3** (portant notamment sur la diversité spécifique) avec plus de 320 espèces observées depuis 50 ans (Buisson, 2010) dont 100 à 110 espèces

nicheuses (Bargain, n.d.). La présentation ci-dessous fait écho au **critère 4** : la nidification, la migration (sites de halte migratoire) et l'hivernage représentent 3 processus clés pour le maintien des populations d'oiseaux.

8.3.1. La migration postnuptiale, une étape clé avant de gagner les quartiers d'hiver

Notamment caractérisé par de vastes roselières qui se sont développées durant la deuxième partie du XXe siècle (annexe 7), la baie d'Audierne représente une halte-migratoire de premier ordre pour de nombreuses espèces d'oiseaux. Depuis 1988, l'avifaune est suivie entre juillet et octobre sur la station de bagage de Trunvel. Les données accumulées depuis 30 ans représentent des centaines de milliers de paramètres précieux collectés sur plus de 220 000 oiseaux (Guyot et al., 2017) ayant permis d'affiner l'écologie de nombreuses espèces, en particulier parmi les passereaux. Le suivi scientifique de la station s'est avéré précieux pour l'étude avec deux espèces phares : le phragmite aquatique (*Acrocephalus paludicola*) et le phragmite des joncs (*Acrocephalus schoenobaenus*), morphologiquement proches (Figure 9).

- Le 1^{er} est considéré comme le passereau le plus menacé d'Europe (**critère 2**) ; il est listé comme espèce menacée sur liste rouge mondiale (« VU », UICN, 2017). L'espèce, qui se reproduisait à l'est de la France au début du XXe siècle a vu son aire de répartition réduite de plus de 80% et ne niche plus aujourd'hui principalement que dans 3 pays d'Europe de l'est : la Biélorussie, la Pologne et l'Ukraine, dans des zones de grandes prairies humides. La baie est l'un des 3 sites prioritaires nationaux identifiés pour l'accueil de l'espèce (Julliard *et al.*, 2006 in Provost *et al.*, 2011) en halte migratoire alors que la France constitue le principal couloir de migration postnuptial, d'août à octobre, vers les quartiers d'hiver en Afrique. Selon les années, la baie abriterait de 280 à 4000 individus, ce qui, selon Bargain (2008, in collectif, 2008), représenterait 1 à 10% de la population mondiale (**critère 6**), chiffres proches des estimations récentes situées entre 27000 et 41400 individus (Birdlife International, 2015 In Birdlife International, 2017). Bien qu'il existe d'importantes fluctuations interannuelles, les suivis depuis 2010 montrent une forte baisse du nombre d'individus capturés avec un nombre moyens d'individus 3 fois plus faible en 2017 que sur la moyenne 1988-2016 (Guyot et al., 2017). L'espèce a par ailleurs fait l'objet d'un programme Life de 2004 à 2008 et d'un plan national d'actions (PNA) de 2010 à 2014.



Figure 9 : Le phragmite des joncs (à gauche), et le phragmite aquatique (à droite): 2 espèces phares de l'avifaune de la baie d'Audierne. On peut noter ici le sourcil noir bien marqué chez le phragmite aquatique qui permet de différencier les 2 espèces dans de bonnes conditions d'observations. Source : Guyot et al., 2017. © : Fabien Dubessy, Gaétan Guyot ou Sylvain Boullier.

- Concernant le phragmite des joncs, les migrateurs postnuptiaux représentent des effectifs annuels très importants : à la faveur des captures réalisées à la station de bagage de Trunvel, entre 1988 et 2003, Bargain & Henry (2005) estiment que 20 000 à 70 000 individus transitent chaque année dans la Baie. L'espèce justifie ainsi à elle-seule le **critère 5**. Les données de captures récentes (Guyot et al., 2017) font état de résultats relativement stables sur 30 ans, malgré des fluctuations cycliques interannuelles marquées. L'espèce, à l'instar du phragmite aquatique, justifie également le **critère 6** puisque ce sont 1 à 3% de la population biogéographique qui transiterait chaque année dans les étangs de la baie (Bargain & Henry, 2005).

8.3.2. L'hivernage, un suivi régulier via Wetlands International

Le graphique ci-dessous (Figure 10) représente les espèces qui comptent pour au moins 1% des effectifs hivernants moyens de la zone soit 8001 individus entre 1999 et 2015. 5 espèces sont signalées comme allochtones dans les comptages (voir annexe) : le fuligule à bec cerclé (*Aythya collaris*, 8 mentions), l'érismaire rousse (*Oxyura jamaicensis*, 2 mentions), le fuligule à tête noire (*Aythya affinis*, 1 mention), le canard mandarin (*Aix galericulata*, 1 mention) et le canard carolin (*Aix sponsa*, 1 mention). Ramsar préconise de ne pas tenir compte des espèces allochtones dans les comptages wetlands, ce qui revient à considérer 8000 individus en moyenne ici pour l'ensemble des espèces au lieu de 8001 (annexe 8, Tableau 6).

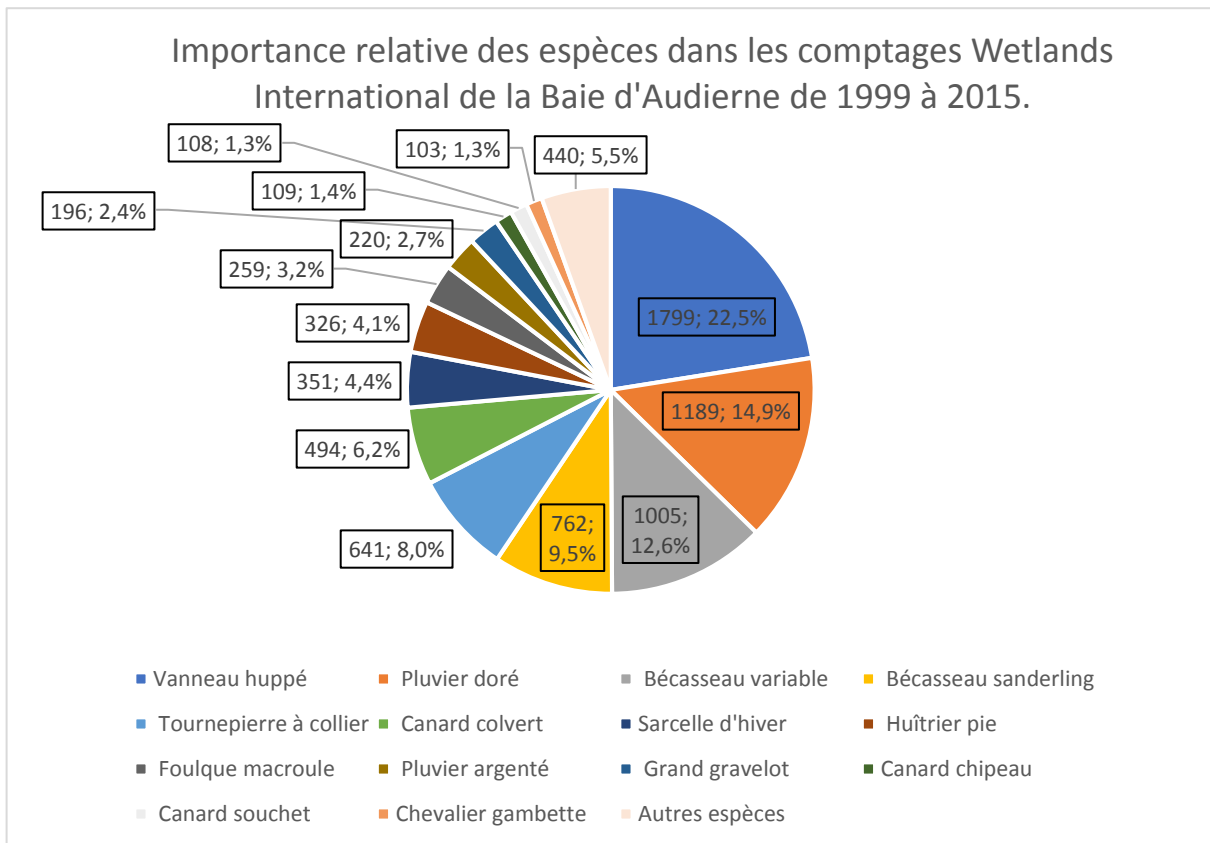


Figure 10 : les principales espèces des comptages Wetlands International de la Baie d'Audierne à la mi-janvier de 1999 à 2015 ; à gauche : effectif moyen ; à droite : % relatif. Source : GIP Bretagne environnement (données 1999-2015) et réalisation personnelle.

Les 14 espèces mentionnées représentent près de 95% du total dont 8 espèces qui représentent plus de 80% du total : le vanneau huppé (*Vanellus vanellus*), le pluvier doré (*Pluvialis apricaria*), le bécasseau variable (*Calidris alpina*), le bécasseau sanderling (*Calidris alba*), le tournepieuvre à collier (*Arenaria interpres*), le canard colvert (*Anas platyrhynchos*), la sarcelle d'hiver (*Anas crecca*) et l'huîtrier pie (*Haematopus ostralegus*). Il faut cependant noter que les données utilisées (51 espèces dont 5 espèces allochtones) ne mentionnent pas les effectifs de Laridés qui peuvent être potentiellement important, ni les Ardéidés (hérons, aigrettes...), Podicipédidés (grèbes...) ou encore les Rallidés (râle d'eau, marouettes...).

De manière plus qualitative, on peut noter que 2 des espèces ci-dessus ont déjà atteint le seuil international récemment à plusieurs reprises : le bécasseau sanderling (Figure 11) en 2008 (1680), 2011 (1988) et 2012 (1317), pour un seuil fixé à 1200 individus (population *alba*, WPE4, 2006 ; WPE5, 2012) et le pluvier doré en 2006 (2000), 2007 (2090), 2011 (2453) et 2015 (1800) pour des seuils fixés à 1750 individus (population *apricaria*, WPE4, 2006) et 1700 individus (population *apricaria*, WPE5, 2012). Le bécasseau sanderling a dépassé à nouveau le seuil international en 2017 avec 1364 individus (Mahéo & le Dréan - Quéneec'hdu, 2017). La responsabilité biologique régionale concernant les effectifs migrateurs est d'ailleurs jugée « très élevée » pour ces 2 espèces (Siorat, 2015).



Figure 11 : Le bécasseau sanderling, un hivernant bien représenté sur l'estran de la Baie d'Audierne. Photo personnelle.

De plus, parmi les espèces faisant partie des 5.5% d'effectifs restants (voir annexe), on peut citer notamment le combattant varié (*Philomachus pugnax*) : le site abrite en moyenne 6 individus en hiver alors que la France n'accueille que

200 à 300 individus hivernants chaque année (Deceuninck & Mahéo, 2000 ; Mahéo, 2011 ; Mahéo & Le Dréan-Quéneq'hdu, 2012, 2016, 2017).

8.3.3. La périlleuse nidification à l'approche de la saison estivale

Comme évoqué plus haut, plus d'une centaine d'espèces se reproduisent dans la zone. Le paragraphe suivant ne présentera que 3 espèces phares de la zone : la rousserolle effarvatte (*Acrocephalus scirpaceus*), le gravelot à collier interrompu (*Charadrius alexandrinus*) et la panure à moustaches (*Panurus biarmicus*). La première représente de loin, le nicheur le plus important sur le site avec près de 2500 couples estimés dans la Baie en 2005 lui conférant par ailleurs le rôle de bastion nationale (**critère 3**) avec 2% des effectifs métropolitains (Bargain & Henry, 2006). Le gravelot à collier interrompu est un petit limicole qui niche en haut des estrans et sur les cordons dunaires. Il est à ce titre particulièrement sensible au dérangement, notamment durant la saison estivale (promeneurs, chiens...). Bretagne Vivante coordonne depuis 2011 le suivi de la reproduction de l'espèce. Avec près de 45 couples, l'effectif local compte pour ¼ des effectifs régionaux et représente le 2^e site régional pour la reproduction de l'espèce (Hemery & Jacob, 2018). Alors que la Bretagne abrite 13 à 17% de la population nationale (Huteau, 2013, in Hemery & Jacob, 2018), la baie représente ainsi un bastion national pour l'espèce (**critère 3**). Enfin, il est possible de citer la panure à moustache (Figure 6), espèce appréciant les grands massifs de roselières, dont les 150 à 200 couples représentent la principale colonie bretonne et 5% de l'effectif national (**critère 3** ; Bargain & Henry, 2004). Il est intéressant de noter ici qu'une gestion adéquate des niveaux d'eau des roselières et des prairies humides pourrait permettre le retour d'espèces comme le butor étoilé (*Botaurus stellaris*) et la barge à queue noire (*Limosa limosa*), espèces considérées comme nicheurs éteints au niveau régional (Siorat, 2015) et vulnérables au niveau national (UICN France et al., 2016)

Il faut enfin noter que le formulaire standard de données (FSD) de la ZPS de la baie d'Audierne (Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie, 2003¹) fournit un complément de données sur les chiffres évoqués ci-dessus et indique notamment des concentrations potentielles de milliers de Laridés, a priori en période migratoire, ce qui vient conforter le **critère 5**.

En clair l'avifaune constitue certainement le groupe le plus suivi et l'un des plus remarquables en baie d'Audierne, autant par sa diversité et sa quantité que par la présence régulière d'espèces à fort enjeu de conservation. Ce sont chaque année des dizaines de milliers d'oiseaux qui fréquentent le site pour nicher, hiverner ou s'arrêter quelques jours avant de reprendre leur migration.

8.4. La flore de la baie d'Audierne, un cortège d'espèces soumis aux gradients hydro-halophiles et trophiques

Au sein de la baie d'Audierne, les plantes des zones humides telles que déclinées par la Convention Ramsar peuvent être scindées en deux entités : d'une part les espèces liées aux milieux dunaires et d'autres part les espèces liées aux zones humides à proprement parler : espèces de prairies humides, roselières, lagunes, étangs...

La taille et la diversité des dunes de la Baie d'Audierne (2^e massif breton après celui de Gavres-Quiberon) est propice à la présence d'une belle diversité de plantes adaptées aux conditions difficiles qu'impose un substrat drainant très sec et soumis au vent qu'est le sable. Parmi les espèces les plus emblématiques figurent l'Astragale de Bayonne (*Astragalus baionensis*), endémique d'Europe et retrouvée uniquement en Espagne et en France. La Baie d'Audierne constitue sa limite nord de répartition (CBNB, n.d.). Bien implanté au niveau régional, le chou marin (*Crambe maritima*) est une autre espèce caractéristique des milieux dunaires, classée comme espèce déterminante ZNIEFF. Les 2 espèces contribuent au **critère 3**.



Figure 12 : Le *Liparis de Loesel*, espèce "vulnérable" de la flore française. Source : DREAL Hauts-de-France.

Parmi les éléments remarquables de la flore aquatique de la baie, il est notamment possible de citer le *Liparis de Loesel* (Figure 12, *Liparis loeselii*), classé « Vulnérable » sur liste rouge française des orchidées (UICN France *et al.*, 2009) et de la flore vasculaire (UICN France *et al.*, 2012). La variété *loeselii* est retrouvée localement dans quelques dépressions intradunales humides et bas marais alcalins (Buisson, 2010). L'espèce affectionne des milieux oligotrophes basiques. Elle bénéficie du statut de protection de 2 arrêtés de protection de biotope (APB) des carrières de Kerboulou et Kerharo représentant environ 111 pieds en 2008 (Buisson, 2010, d'après Bretagne Vivante, 2008). L'espèce est localement menacée en particulier par la fermeture des milieux mais aussi le piétinement, la dégradation et la disparition de ses habitats, le piétinement et le réchauffement climatique (Masson & Hardegen, 2015). Elle a fait l'objet d'un PNA entre 2010 et 2014. Autre orchidée remarquable, le *Spiranthe d'été* (*Spiranthes aestivalis*) présente le même statut sur les listes rouges

¹ La date d'actualisation mentionnée sur la fiche est le 30/06/2003 mais les données de comptages wetlands mentionnées incluent a minima les données jusqu'en 2015 ; il s'agirait donc ici d'une erreur (la FSD de la ZSC a été actualisée le 20/09/2017).

nationales (UICN France *et al.*, 2009 ; UICN France *et al.*, 2012). La dégradation de ses habitats (localement les dépressions humides intradunales) est listée par Masson & Hardegen (2015) comme « vraisemblablement » la cause principale de régression de l'espèce. Ces deux espèces participent à la justification du **critère 2**.

Il convient également de citer enfin le remarquable cortège d'algues Characées (**critère 2**), avec près de 16 espèces recensées dans la baie (CITOLEUX *et al.*, 2007) dont la rarissime *Tolypella salina* (Figure 13), découverte par J.Citoleux sur l'étang de Nérizellec en 2004. Les Characées sont reconnues d'intérêt communautaire en Europe (Cahier d'habitats 3140-1, «Eaux oligo-mésotrophes calcaires avec végétation benthique à *Chara* spp. ») Ces végétaux constituent des herbiers pionniers qui se développent dans des eaux oligotrophes voire faiblement mésotrophes. Les herbiers avaient été étudiés par R.Corillon (1994) avant de faire l'objet de prospections par J.Citoleux entre 2000 et 2006 (Citoleux *et al.*, 2007). En complément, une étude éco-hydrologique a été fait sur le secteur St-



Figure 8 : Photographies de *Tolypella salina* (a), *Chara canescens* (b), *Lamprothamnium papulosum* (c) et *Chara aspera* (d).

Figure 13 : cortège de Characées de l'étang de Nérizellec. Source : Citoleux *et al.*, 2007.

des herbiers de *Ceratophyllum*, qui empêche la lumière de pénétrer au fond des étangs, peut conduire à terme à des groupements monospécifiques, de pair avec l'envasement localement observé, qui augmente la turbidité de l'eau et contribue également au changement des cortèges floristiques. Bien que les Characées représente un élément remarquable de la baie d'Audierne, il faut cependant garder en tête que ces groupements sont constitués d'espèces pionnières qui sont sensibles aux dynamiques d'habitats liées en particulier aux conditions météorologiques et trophiques du milieu.

Vio/Loc'h ar Stang (Glemarec, 2013). Certaines espèces semblent néanmoins avoir disparu, avec une tendance à l'eutrophisation voire l'hypertrophisation de certains étangs, en particulier St-Vio ou de vastes herbiers de *Ceratophyllum submersum*, espèce de milieux eutrophes, se sont développés, au détriment des herbiers de Characées. La densité

8.5. Autres éléments remarquables au vu des critères Ramsar

L'avifaune et la flore ne représentent pas les seules richesses de la Baie d'Audierne. Une étude menée par le GRETIA sur 3 massifs dunaires bretons a ainsi permis de montrer la présence de près de 374 espèces à Tréguennec (Chevrier & Mouquet, 2005) qui permettent de conforter la valeur du **critère 3** identifié sur la zone. Plus récemment, Herbrecht (2007) a découvert localement le très rare grillon maritime de la Manche (*Pseudomogoplistes vicentae septentrionalis*), sous-espèce endémique européenne du grillon maritime uniquement connue des côtes françaises et anglaises et qui reste une

découverte récente à l'échelle métropolitaine (Morere & Livory, 1999). L'espèce est listée comme « vulnérable » (**critère 2**) sur liste rouge européenne (Hochkirch *et al.*, 2016) et en priorité 1 (« espèces proches de l'extinction, ou déjà éteintes) dans la liste nationale (Sardet & Defaut, 2004). L'espèce évolue strictement dans les cordons de galets supra-littoraux et peut donc bénéficier localement de manière indirecte des mesures de protection du gravelot à collier interrompu. La sténoécie de l'espèce (**critère 3**) la rend toutefois particulièrement vulnérable. Le manque d'informations sur la taille des populations de l'espèce, par ailleurs très complexe pour des invertébrés, ne permet pas de considérer le **critère 9** pour l'espèce. Il est possible de citer enfin la présence régulière du campagnol amphibie (*Arvicola sapidus*), classé vulnérable au niveau mondial (UICN, 2017 ; **critère 2**) et de l'anguille européenne, en danger critique d'extinction (UICN, 2017 ; **critère 2**) et qui trouve dans les étangs de la baie (Kergalan, Trunvel et Saint-Vio) des zones de croissance et d'alimentation (FDAAPPMA29, 2017 ; **critère 8**). L'arrivée de civelles dans les étangs reste cependant dépendante des niveaux d'eau, entre février et juillet (S.Guichard, comm. pers.).

8.6. Menaces principales sur l'intégrité du site

2 menaces principales concernent le site à court terme dans son état actuel : la fermeture du milieu ainsi que l'eutrophisation. À plus long terme, l'impact local du changement climatique mériterait d'être étudié. L'érosion du littoral semble nuancée selon les secteurs, bien que l'exploitation ancienne du cordon de galets, en particulier durant la Seconde Guerre Mondiale pour construire le Mur de l'Atlantique, et par la suite pour la reconstruction de la ville de Brest, ait fragilisé cet habitat.

8.6.1. La fermeture du milieu, vers un remplacement des espèces pionnières

L'abandon progressif des activités de maraîchage au profit de la céréaliculture et de la bulbiculture a diminué fortement les surfaces de prairies humides présentes sur site, qui présentent un intérêt patrimonial fort. Les roselières actuellement visibles sur de grandes surfaces autour des étangs de Trunvel et Kergalan se sont formées durant la deuxième partie du XXe siècle, lorsque les dunes se sont complètement formées en haut de l'estran : les photographies satellites des années 50 (Annexe 9, Figure 19) révèlent en effet à cet endroit 2 cours d'eau à tendance deltaïque avec une surface d'eau libre bien plus faible pour Kergalan, les cours d'eau alimentant aujourd'hui les 2 étangs. En outre, l'isolation progressive des deux étangs a entraîné un adoucissement de l'eau avec à la clé une modification de cortège floristique favorable au développement de denses végétations à *Phragmites australis*. Au vu des enjeux que représentent aujourd'hui ces roselières et les prairies humides associées pour l'avifaune en particulier, il convient de maintenir une gestion des roselières adaptées aux différentes espèces. Ces roselières sont localement en expansion ou en voie d'atterrissement avec également un développement du choin noirâtre (*Schoenus nigricans*), facteurs qui contribuent à diminuer la surface de prairies humides. Compte tenu de l'écologie des différentes espèces qui évoluent sur le site, il serait intéressant que les différents partenaires locaux (Communautés de Commune, Bretagne Vivante, Syndicat mixte OUESCO, agriculteurs) puissent renforcer leur travail commun sur une possible gestion différenciée des étangs de manière à développer de larges mosaïques d'habitats fonctionnels sur sites : roselières et surfaces d'eaux libres pour les grands étangs (Kergalan, Trunvel, Saint-Vio), prairies humides dans le pourtour des étangs et sur le Loch ar Stang. Les problèmes de financement demeurent cependant un frein majeur pour de larges actions de restauration.

8.6.2. Eutrophisation et envasement/atterrissement

L'eutrophisation, un enrichissement du milieu qui induit une modification des habitats est notamment visible pour l'étang de Saint-Vio. Une étude commandée par le Conservatoire du littoral (Glemarec, 2013) a mis en avant le phénomène d'eutrophisation voire hypertrophisation de l'étang qui semble plus lié par l'envasement que l'abondance en amont du bassin versant. Les pompages réalisés au printemps et en période estivale (notamment pour la bulbiculture) représentent cependant un impact majeur sur la circulation des particules via l'apparition d'un étiage précoce et la déconnexion tôt en saison de l'étang de son exutoire, le Loch ar Stang (Glemarec, 2013). On peut noter ici que l'eutrophisation de l'étang de Saint-Vio est un phénomène assez récent puisque l'étang est décliné comme « eaux oligo-mésotrophes » (Cahier d'habitat 3150) dans le DOCOB Natura 2000 de la baie (Buisson, 2010, d'après CBNB, 2001).

8.7. Autres menaces

La pression touristique du site n'est pas à négliger. En effet lors de la période estivale, de nombreux vacanciers affectionnent les plages et les espaces dunaires pour leurs activités de loisir : kitesurf, randonnée, « farniente »... Les espaces dunaires sont notamment très sensibles au surpiétinement (piétons, vélos, motos) et au parking sauvage qui peuvent déstructurer les cortèges floristiques et donc les habitats dunaires (annexe 10, Figure 21). De plus, les déjections canines et l'utilisation d'espaces oligotrophes comme toilettes enrichissent le milieu en nutriment et contribuent à banaliser le milieu par des espèces nitrophiles sur des zones à l'origine pauvres en nutriment.

La problématique des espèces invasives est également un point à surveiller car ces espèces peuvent poser des problèmes majeurs sur le long terme. La jussie péplide (*Ludwigia peploides*) est notamment présente dans de petits massifs des étangs de Kergalan et Trunvel, bien que la densité de la roselière limite sa capacité d'expansion (Figure 14) alors que l'herbe de la pampa (*Cortaderia selloana*) est notamment présente dans les marais du Ster. La jussie a fait l'objet de campagnes d'arrachage depuis sa première observation sur le site, en 2008.

Enfin le changement climatique pourrait devenir à terme la principale menace de l'intégrité du site. Si l'érosion littorale est un phénomène naturel et dynamique (des dunes peuvent être érodées à un



endroit et formées un peu plus loin), l'évolution du climat risque d'amplifier la force des tempêtes hivernales. Conjugué à une élévation du niveau de la mer, le phénomène pourrait à terme menacer l'ensemble des habitats côtiers et arrière-dunaires de la zone en plus des habitations existant à proximité de la côte entre Penmarc'h au Sud et Plozévet au Nord (Annexe 5).

Figure 14 : herbier de *Ludwigia peploides* ayant colonisé le canal situé entre les étangs de Trunvel et Kergalan (côté Trunvel). Photo personnelle.

8.8. Bilan

Les résultats présentés précédemment ont pu mettre en évidence la grande richesse du site de la Baie d'Audierne pour concourir à la labellisation Ramsar. Le Tableau 3 ci-dessous récapitule les éléments mis en avant au vu des critères :

Tableau 3: Récapitulatif des critères Ramsar identifiés pour la Baie d'Audierne et les éléments clés mis en avant. NC : non concerné en l'état actuel des connaissances du site. *l'extrême rareté de l'espèce *Tolypella salina* et son caractère pionnier et éphémère justifie son inscription au sein du critère 2. ** Date du document a priori postérieure.

	Baie d'Audierne	
Critère 1 : habitat représentatif rare ou unique à l'échelle biogéographique	Le cortège dunaire de plus de 600ha (Buisson, 2010 d'après CBNB, 2001) présente une grande diversité d'habitats (dunes grises à immortelle des dunes, dépressions humides intradunales, champs de blocs...) et peut être considérée comme un exemple représentatif des habitats dunaires de la région biogéographique atlantique.	
Critère 2 : présence d'espèces vulnérables, en danger ou danger critique d'extinction et/ou de communautés écologiques menacées	Botanique : Liparis de Loesel : VU sur liste rouge nationale (UICN France et al., 2012) Spiranthe d'été : VU sur liste rouge nationale (UICN France et al., 2012) Communauté écologique : Cortège de 16 espèces de Characées (Citoleux et al., 2007) dont <i>Tolypella salina</i> *	Faunistique : Phragmite aquatique : VU sur liste rouge mondiale (UICN, 2017) Anguille européenne : CR sur liste rouge mondiale (UICN, 2017) Campagnol amphibie : VU sur liste rouge mondiale (UICN, 2017) Grillon maritime de la Manche : VU sur liste rouge européenne pour l'espèce (<i>Pseudomoglopistes vicentae</i> , Hochkirch et al., 2016; sous-espèce septentrionalis non évaluée spécifiquement)
Critère 3 : abrite des populations d'espèces animales/végétales importante pour le maintien de la biodiversité à l'échelle biogéographique	Grande diversité spécifique avec notamment 320 espèces d'oiseaux observées (Buisson, 2010) et 374 espèces d'invertébrés sur les dunes de Tréguennec (Chevrier & Mouquet, 2005). Un cortège floristique remarquable d'espèces adaptées à des conditions écologiques spécifiques dont : • L'astragale de Bayonne, endémique européenne atlantique, en limite nord de répartition européenne (CBNB, n.d.) • <i>Tolypella salina</i> , une algue Characée nécessitant des conditions de salinité stricte dans les lagunes côtières (Citoleux et al., 2007) • Le chou marin, espèce emblématique et classée déterminante ZNIEFF (DREAL Bretagne, 2018). Bastion national pour plusieurs espèces d'oiseaux (nicheurs) : panure à moustaches, rousserolle effarvatte, gravelot à collier interrompu... (Bargain & Henry, 2004; Bargain & Henry, 2005; Hemery & Jacob, 2018)	
Critère 4 : abrite des espèces animales/végétales à un stade critique de leur cycle de vie ou sert de refuge dans des conditions difficiles	La zone présente une importance internationale pour l'avifaune avec notamment le passage de dizaines de milliers de passereaux paludicoles en halte migratoire postnuptiale. Plus d'une centaine d'espèces d'oiseaux nichent sur le site alors que les effectifs d'oiseaux hivernants moyens tournent autour de 8000 individus (Bargain, n.d.; Bargain & Henry, 2004, 2005; Guyot et al., 2017; GIP Bretagne Environnement, 2018 d'après LPO & ONCFS via Wetlands International (compil.)) Le caractère fortement Sténoèce du grillon maritime de la Manche permet de considérer l'espèce pour ce critère.	
Critère 5 : abrite habituellement 20 000 oiseaux d'eau et plus.	1. Pas d'estimations précises, mais plusieurs dizaines de milliers d'individus, en particuliers des passereaux paludicoles, en migration postnuptiale, dont 20 000 à 70 000 phragmites des joncs (Bargain & Henry, 2005; Guyot et al., 2017). 2. Plus de 8001 individus hivernants. (GIP Bretagne Environnement, 2018 d'après LPO & ONCFS via Wetlands International (compil.); Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie, 2003**) 3. Plus de 3500 couples nicheurs, dont 2500 couples de rousserolles effarvattes (Bargain & Henry, 2004, 2005; Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie, 2003**).	
Critère 6 : abrite habituellement 1% d'une population d'une espèce/sous-espèce d'oiseau d'eau	Phragmite aquatique : 1 à 10% de la population mondiale en transit (Bargain, 2008, in collectif, 2008) Phragmite des joncs : 1 à 3% de la population biogéographique atlantique en transit (Bargain & Henry, 2005)	
Critère 7 : proportion importante d'espèces/sous-espèces ou familles de poissons indigènes	NC	
Critère 8 : importance fonctionnelle pour les poissons	Anguille : L'espèce est présente sur site, en particulier dans les étangs de Saint-Vio, Kergalan et Trunvel, d'après les suivis réalisés en 2017 (FDAAPPMA, 2017). Les 2 premiers représentent le meilleur recrutement avec une bonne proportion d'anguillettes, "énormément" pour Kergalan (Samuel Guichard, comm pers). Ces étangs constituent des zones d'alimentation et de croissance privilégiées pour les anguilles.	
Critère 9 : abrite habituellement 1% d'une population d'une espèce/sous-espèce hors avifaune	NC	

9. Conclusion

L'étude menée par la CAMA concernant la labellisation de sites Ramsar en Finistère portait sur 5 sites : la baie de Goulven, la baie de Morlaix, la Rade de Brest et la Baie d'Audierne. Identifiés par le rapport Léthier (1998) il y a 20 ans, ces sites ont su garder des caractéristiques écologiques remarquables et des usages durables pour être éligibles au label international Ramsar. Les données récupérées tout au long de l'étude ont pu être confrontées à la méthodologie élaborée à partir des recommandations du Secrétariat de Ramsar, de justifications d'autres sites labellisés en France et avec plusieurs acteurs scientifiques contactés. Au final, l'étude menée durant ce stage a permis de montrer que les différents sites répondaient à au moins 5 critères Ramsar sur les 9 prévus par la Convention lorsque celle-ci en requiert au moins 1 pour candidater au label. Les habitats ou espèces mis en avant diffèrent cependant fortement entre les sites : si la Baie d'Audierne fait par exemple la part belle à une avifaune variée et nombreuse entre l'estran et les roselières ainsi qu'une végétation typique du littoral dunaire, les Monts d'Arrée présentent par ailleurs, à travers les tourbières et les têtes de bassins, une richesse floristique et une faune invertébrée d'une grande valeur écologique ainsi qu'une importance hydrologique majeure pour le département. Les études et suivis réalisés localement par les différents organismes et associations (Conservatoire botanique national de Brest, Bretagne Vivante, Gretia, Stations biologiques...) ont pu mettre en avant cette richesse grâce à un suivi de longue date bien structuré à l'échelle de la Bretagne. La continuité de leurs actions va de pair avec l'avenir des sites Ramsar, de manière à aider les décideurs locaux sur la gestion à mener, les priorités à formuler et l'information auprès du public, primordiale, à continuer afin de garantir l'intégrité et l'équilibre entre les usages locaux et la santé des écosystèmes présents.

A termes, il faut envisager que le changement climatique puisse avoir des effets majeurs sur les caractéristiques des différents sites : changement de la végétation et des habitats avec la hausse des températures et le changement des précipitations, apparition de nouvelles espèces invasives, changement des habitats côtiers avec l'élévation du niveau des océans et le retrait du trait de côte... Ces changements concernent toutefois l'ensemble des sites Ramsar et ne sauraient, à l'heure actuelle, remettre en question la valeur écologique internationale des 5 sites étudiés ici.

Ce stage a représenté tout particulièrement un important travail méthodologique et un travail d'équipe. Sans référentiel précis existant, la démarche d'évaluation des critères Ramsar a été effectuée avec un complexe travail bibliographique et un apport des tuteurs professionnels et de certains acteurs scientifiques et techniques locaux, départementaux ou nationaux. Le travail en groupe projet a permis de constituer une base de travail et de rendus progressifs sur les 2 stages suivant des échéances étalées sur la durée du stage. Dans une perspective d'entrée dans le monde professionnel, ce stage a particulièrement permis de mobiliser la rigueur scientifique, les capacités d'écoute et relationnelles, de réflexion et de travail en groupe projet, l'autonomie, l'organisation ainsi que l'approfondissement de connaissances écologiques acquises durant le cursus scolaire et de manière personnelle.

10. Bibliographie

- AYCAGUER, J. *FDR pour le Site n° 2283, Marais Breton, Baie de Bourgneuf, Ile de Noirmoutier et Forêt de Monts, France*. [en ligne]. Secrétariat de la Convention de Ramsar. Barbatre : Association pour le Développement du Bassin Versant de la baie de Bourgneuf, 2017, 19p. Rapport pdf. Disponible sur : <https://rsis.ramsar.org/ris/2283> (25/05/2018)
- BARGAIN, B. *Importance de la baie d'Audierne pour l'avifaune et évolution des effectifs*. [en ligne]. Bretagne Vivante, n.d, 10p. Article pdf. Disponible sur : http://www.ouest-cornouaille.com/telechargement.php?fichier=Presentation-evaluation-avifaune-baie-audierne-sepnb_030908.pdf (30/05/18)
- BARGAIN, B. *Importance de la Bretagne pour la migration du phragmite aquatique mise en évidence par la station de bagage de la Baie d'Audierne*. In COLLECTIF. *Le phragmite aquatique, espèce mondialement menacée : actes du séminaire du Life*. Brest : Bretagne Vivante, 2008. Pp 28-33. (Penn ar Bed ; n°206).
- BARGAIN, B., HENRY, J. *Passereaux nicheurs de la baie d'Audierne*. Brest : Bretagne Vivante, 2004. 32p. (Penn ar Bed ; n°189).
- BARGAIN, B., HENRY, J. *Les oiseaux de la baie d'Audierne*. Brest : Bretagne Vivante, 2005. 72p. (Penn ar Bed ; n°193/194).
- BARGAIN, B., HENRY, J. *La rousserolle effarvate en baie d'Audierne*. Brest : Bretagne Vivante, 2006. 40p. (Penn ar Bed ; n°196).
- BARNAUD, G (coord). *Évaluation de trois propositions de sites Ramsar (France). Analyse des critères d'identification de zones humides d'importance internationale*. [en ligne]. Paris : Service du Patrimoine Naturel, Convention MEDDTL– MNHN, 39 p. Rapport pdf. Disponible sur : http://spn.mnhn.fr/spn_rapports/archivage_rapports/2011/SPN%202011%20-%205%20-%20Evaluation%203%20FDR%20Ramsar%202011.pdf (19/07/2018)
- BIRDLIFE INTERNATIONAL. *European Red List of Birds*. [en ligne]. IUCN. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities, 2015, 69p + vi. Rapport pdf. Disponible sur : <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/RL-4-020.pdf> (16/05/2018)
- BIRDLIFE INTERNATIONAL. *Panurus biarmicus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016. Fiche html. Disponible sur : <http://www.iucnredlist.org/details/22716776/0> (20/06/2018)
- BIRDLIFE INTERNATIONAL. *Acrocephalus paludicola* (amended version of 2016 assessment). The IUCN Red List of Threatened Species 2017. 2017. Fiche html. Disponible sur : <http://www.iucnredlist.org/details/22714696/0> (20/07/2018)
- BUISSON, B. *Document d'objectifs du site Natura 2000 de la baie d'Audierne : État des lieux et objectifs de gestion durable*. [en ligne]. Tréguennec : SIVU de la baie d'Audierne, 2010, 235p. Rapport pdf. Disponible sur : http://natura2000.mnhn.fr/uploads/doc/PRODBIOTOP/1497_2%20-%20Tome1%20Etat%20des%20lieux%20Objectifs%20N2000%20baie%20Audierne.pdf (20/04/2018)

CHEVRIER, M., MOUQUET, C (coords). *Étude des peuplements des invertébrés des dunes de Bretagne*. Avenant au Contrat-Nature 2. Conseil Régional de Bretagne, Conseils Généraux des Côtes d'Armor, du Finistère et du Morbihan. GRECIA, 2005, 127 p. Rapport pdf. Disponible sur : http://www.observatoire-biodiversite-bretagne.fr/content/download/25131/492570/file/Gretia_Contrat%20Nature%202000%202004-avenant%202003%202005.pdf (06/08/2018)

CITOLEUX, J., LAMBERT, E., GUERLESUIN, T. *Les Characées de la baie d'Audierne : évolution du site au cours des 15 dernières années*. [en ligne]. E.R.I.C.A, 2007, 20, pp 54-64. Article pdf. Disponible sur : www.cbnbrest.fr/site/pdf/erica/ERICA_20_2007_21279.pdf (27/06/2018)

COÏC, B. *Le label Ramsar: quels enjeux? Quels intérêts pour un territoire?* Comité de pilotage – AMI Finistère – 8 février 2018. Association Ramsar France, 2018, 27p. Présentation pdf.

CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DE BREST. *Plan d'action pour la sauvegarde d'Astragalus baionensis*. [en ligne]. n.d., 5p. Rapport pdf. Disponible sur : www.bretagne-environnement.org/Media/Fichiers/Astragale-de-Bayonne (14/05/2018)

CONVENTION ON THE CONSERVATION OF MIGRATORY SPECIES OF WILD ANIMALS. *Appendix I & II of CMS*. [en ligne]. 2018. 15p. Rapport pdf. Disponible sur : http://www.cms.int/sites/default/files/basic_page_documents/appendices_cop12_f.pdf (20/07/2018)

CONVENTION SUR LE COMMERCE INTERNATIONAL DES ESPÈCES DE FAUNE ET DE FLORE SAUVAGES MENACÉES D'EXTINCTION. *Annexes I, II et III valables à compter du 12 juin 2013*. Disponible sur : <https://cites.org/sites/default/files/fra/app/2013/F-Appendices-2013-06-12.pdf> (23/07/2018)

CONVENTION OSPAR POUR LA PROTECTION DU MILIEU MARIN DE L'ATLANTIQUE DU NORD-EST. *Liste OSPAR des espèces et habitats menacés et/ou en déclin*. [en ligne]. 2008, 5p. Disponible sur : https://inpn.mnhn.fr/docs/ref_habitats/TYPO OSPAR ESP HAB PDF.pdf (23/07/2018)

CORILLION, R. « *Les characées de la baie d'Audierne* ». In CORILLION, R., HALLEGOUET, B., MOREL, V., et al. *Pluri-thématique : Baie d'Audierne, Rade de Brest et Bretagne occidentale*. [en ligne]. Brest : SEPMB, 1994, pp 1-19. (Penn Ar Bed ; n° 152). Disponible sur : http://pmb.bretagne-vivante.org:8090/pmb/uploads/PAB_corillion_1994_152.pdf (27/06/2018)

COSTE, S., COMOLET-TIRMAN, J., GRECH, G., et al. *Stratégie Nationale de Création d'Aires Protégées : Première phase d'étude – Volet Biodiversité*. [en ligne]. Paris : rapport SPN 2010 / 7 MNHN (SPN) – MEEDDM, 2010, 84p. Rapport pdf. Disponible sur : http://spn.mnhn.fr/spn_rapports/archivage_rapports/2010/SPN%202010%20-%207%20-%20Synth%C3%A8se%20finale%20SCAP%20version%2020100618.pdf (28/06/2018)

CUGNIERE, R., ROUSSELOT, J., GALET, C. *FDR pour le Site n° 2312, Marais de Sacy, France*. [en ligne]. Secrétariat de la Convention Ramsar. Sacy-le-Grand : Syndicat Mixte des Marais de Sacy, 2017, 21p. Rapport pdf. Disponible sur : <https://rsis.ramsar.org/ris/2312> (25/05/2018)

DAVIDSON, N.C. *How much wetland has the world lost? Long-term and recent trends in global wetland area*. Marine and Freshwater Research, 2014, 65(10), pp 934-941. Article html. Disponible sur : https://www.researchgate.net/publication/266388496_How_much_wetland_has_the_world_lost_Long-term_and_recent_trends_in_global_wetland_area (02/08/2018)

DECEUNINCK, B., MAHEO, R. *Synthèse des dénombrements et analyse des tendances des limicoles hivernants en France 1978 – 1999*. [en ligne]. LPO, Wetlands International. Direction de la Nature et des paysages, 2000, 83p. Disponible sur : <http://files.biolovision.net/www.faune-paca.org/userfiles/limis-hivernant-78-99.pdf> (18/06/2018)

DEFONTE, A.S. *FDR pour le Site n° 2247, Marais Vernier et Vallée de la Risle maritime, France*. [en ligne]. Secrétariat de la Convention de Ramsar. Quillebeuf-sur-Seine : Communauté de Communes de Quillebeuf-sur-Seine, 2016, 29p. Rapport pdf. Disponible sur : <https://rsis.ramsar.org/ris/2247> (25/05/2018)

DERRIEN-COURTEL, S., GRALL, J. et HILY, C. *Faune et Flore benthiques du littoral breton*. Listes d'habitats déterminants pour la réalisation des fiches ZNIEFF-Mer. [en ligne]. Document CSRPN Bretagne (proposé le 26/11/2015), 2015, 18p. Disponible sur : www.observatoire-biodiversite-bretagne.fr/content/download/25262/493994/version/1/file/methodo_resultat_znieff_%2Bhabitats_marins_benthiques2015.pdf

LA DOCUMENTATION FRANCAISE. *Les grands accords internationaux sur le développement durable*. [en ligne]. 2007-2018. Disponible sur : <http://www.ladocumentationfrancaise.fr/dossiers/developpement-durable/accords-internationaux.shtml> (17/06/2018)

DREAL BRETAGNE. *Espèces déterminantes pour la réalisation des inventaires ZNIEFF en Bretagne*. [en ligne]. (2010-2018). Disponible sur : <http://www.bretagne.developpement-durable.gouv.fr/especes-determinantes-pour-la-realisation-des-a211.html> (10/07/2018)

DREAL HAUTS-DE-FRANCE. *Phototèque - Liparis de Loesel Liparis loeselii*. [en ligne]. Disponible sur : <https://www.hauts-de-france.developpement-durable.gouv.fr/?Liparis-de-Loesel> (09/05/2018)

EUROPEAN COMMISSION. *Natura 2000 in the Marine Environment*. [en ligne]. 1995-2018. Disponible sur : http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/platform/knowledge_base/212_marine_regions_en.htm (23/05/2018)

Fédération des Conservatoires botaniques nationaux. *Amélioration des connaissances sur Tolypella salina R. Cor.* [en ligne]. 2013. Disponible sur : <http://www.fcbn.fr/actualite/C3%A9/amelioration-des-connaissances-sur-tolypella-salina-r-cor> (01/08/2018)

FÉDÉRATION DU FINISTÈRE POUR LA PÊCHE ET LA PROTECTION DU MILIEU AQUATIQUE. *Évaluation de l'état de la population d'anguille européenne sur les cours d'eau côtiers sur le territoire du Sage Ouest Cornouaille en Finistère_2017*. [en ligne]. Quimper : 2017, 50p. Rapport pdf. Disponible sur : http://observatoire-poissons-migrateurs-bretagne.fr/repository/function/download/719/chk,3f0335c3f531613a744c261a7c206931/no_html,1/ (25/04/2018)

GEOBRETAGNE. *La Bretagne de 1950 à nos jours*. [en ligne]. DREAL Bretagne/Région Bretagne. 2016. Disponible sur : <https://cms.geobretagne.fr/content/la-bretagne-de-1950-nos-jours> (08/07/2018)

GIP BRETAGNE ENVIRONNEMENT. *Données sources oiseaux d'eau hivernant Bretagne*. 2016. Tableau en ligne. Disponible sur : http://www.observatoire-biodiversite-bretagne.fr/content/download/24791/487817/version/17/file/export_wetlands_bretagne.xlsx (28/06/2018)

GLEMAREC, E. *Étang de Saint Vio et Loc'h ar Stang - communes de Tréguennec, Plonéour-Lanvern et Saint-Jean-Trolimon : étude éco-hydrologique – diagnostic et orientations de gestion*. Conservatoire du littoral et des rivages lacustres. Larmor-Plage : Le Bihan Ingénierie, 2013, 70p+annexes.

GUYOT, G., BOULLIER, S., CHEVALIER, M. *Bilan de la station de baguage de Trunvel*. [en ligne]. Bretagne Vivante, 2017, 84p. Rapport pdf. Disponible sur : https://www.bretagne-vivante.org/content/download/4856/58674/version/1/file/Bilan%20Trunvel%202017_V2.pdf (18/06/2018)

HARDEGEN, M., QUERE, E., MAGNANON, S., et al. La flore vasculaire menacée en Bretagne. In SIORAT, F., LE MAO, P., YESOU, P (coords.). *Conservation de la faune et de la flore : listes rouges et responsabilité régionale de la Bretagne*. Brest : Bretagne Vivante, 2017. Pp 84-97. (Penn Ar Bed, N° 227).

HEMERY, D., JACOB, Y., 2018. *Suivi de la reproduction du gravelot à collier interrompu en Bretagne*. Phase III : 2017-2018. Bilan régional 2017. [en ligne]. Brest : Bretagne Vivante, 2018, 26p. Rapport d'activités pdf. Disponible sur : <https://www.bretagne-vivante.org/content/download/4903/59352/version/1/file/Bilan%20suivi%20gravelots%202017.pdf> (16/05/2018)

HERBRECHT, F., 2007. *Découverte de Pseudomogoplistes vicentae Gorochoy, 1996 dans le département du Finistère (Orthoptera, Mogoplistidae)*. [en ligne]. Gretia, Invertébrés armoricains, 1, p14. Article pdf. Disponible sur : http://www.gretia.org/phocadownload/cahiers_gretia/IA01/Invertebres_Armoricains_N1_14.pdf (10/07/2018)

HOCHKIRCH, A., NIETO, A., GARCIA CRIADO, M., et al. *European Red List of Grasshoppers, Crickets and Bush-crickets*. [en ligne]. UICN. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2016, 86p. Ouvrage pdf. Disponible sur : <https://goo.gl/AkiGGs> (16/05/2018)

HUME, R., LESAFFRE, G., DUQUET, M. *Oiseaux de France et d'Europe*. Larousse, 2003. 456p.

HUTEAU, M., COAT, S. 2012. *Plan régional d'actions du gravelot à collier interrompu en Bretagne*. Bilan 2012. Rapport d'activités. Bretagne Vivante, 2012, 10 p.

JULLIARD, R., BARGAIN, B., DUBOS, A. et al. *Identifying fall migration routes for the globally threatened Aquatic Warbler Acrocephalus paludicola*. Ibis, 2006, 148, p9.

LAMBERT, E. *Tolypella salina R. Cor., sur la façade atlantique : Contribution à l'amélioration des connaissances*. [en ligne]. Fédération des Conservatoires botaniques nationaux. Angers : Université Catholique de l'Ouest, 2012, 53p. Rapport pdf. Disponible sur : http://www.fcbn.fr/sites/fcbn.fr/files/ressource_telechargeable/130117_rapport_tolypella_salina_lambert_vdef.pdf (01/08/2018)

LETHIER, H. *Zones humides françaises répondant aux critères de la Convention de Ramsar*. Liste actualisée en 1998. Convention Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, Museum National d'Histoire Naturelle – Institut d'écologie et de gestion de la biodiversité. 1998. 42p.

MAHEO, R. *Limicoles séjournant en France (littoral) – janvier 2011*. [en ligne]. Office national de la chasse et de la faune sauvage, 2011, 50p. Rapport pdf. Disponible sur : http://www.observatoire-biodiversite-bretagne.fr/content/download/25001/490837/file/limicoles_hivernant_national_2011-2012.zip (10/07/2018)

MAHEO, R., LE DREAN-QUENEC'H DU, S. *Limicoles séjournant en France (littoral) – janvier 2012*. [en ligne]. Wetlands International. Office national de la chasse et de la faune sauvage, 2012, 49p. Rapport pdf. Disponible sur : http://www.observatoire-biodiversite-bretagne.fr/content/download/25001/490837/file/limicoles_hivernant_national_2011-2012.zip (10/07/2018)

MAHEO, R., LE DREAN-QUENEC'H DU, S. *Limicoles séjournant en France (littoral) – janvier 2016*. [en ligne]. Wetlands International. Office national de la chasse et de la faune sauvage, 2012, 50p. Rapport pdf. Disponible sur : <https://cdnfiles1.biolovision.net/www.faune-paca.org/userfiles/dfinitif2016.pdf> (10/07/2018)

MAHEO, R., LE DREAN-QUENEC'H DU, S. *Limicoles séjournant en France (littoral) – janvier 2017*. [en ligne]. Wetlands International. Office national de la chasse et de la faune sauvage, 2017, 50p. Rapport pdf. Disponible sur : <http://files.biolovision.net/www.faune-aquitaine.org/userfiles/WetLands/WILimicoles2017France.pdf> (10/08/2018)

MASSON, G., HARDEGEN, M. *Natura 2000 en Bretagne : Espèces végétales d'intérêt communautaire. Bilan des connaissances et enjeux de conservation*. [en ligne]. DREAL Bretagne. Brest : Conservatoire botanique national de Brest., 2015, 43 p. Rapport pdf. Disponible sur : www.cbnbrest.fr/pmb_pdf/CBNB_Masson_2015_v2_59585.pdf (09/05/2018)

MELENEC, G., COUTEAUX, C., MEIRE, G. *FDR pour le Site n° 2322, Marais et tourbières des vallées de la Somme et de l'Avre, France*. Secrétariat de la Convention de Ramsar. Amiens : Conseil Départemental de la Somme / Conservatoire d'espaces naturels de Picardie, 2017, 24p. Rapport pdf. Disponible sur : <https://rsis.ramsar.org/ris/2322> (25/05/2018)

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. [en ligne]. Washington DC : Island Press, 2005, 137p. Ouvrage pdf. Disponible sur : <https://www.millenniumassessment.org/documents/document.356.aspx.pdf> (27/07/2018)

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ÉNERGIE. *Formulaire standard des données Natura 2000 du site FR5310056 – Baie d'Audierne*. [en ligne]. La Défense : DGALN/DEB/SDEN/Bureau Natura 2000, 2003², 13p. Fiche pdf. Disponible sur : <https://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR5310056> (06/06/2018)

MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE. *Article L211-1 du Code de l'Environnement*. [en ligne]. Version en vigueur au 30/12/2016. Disponible sur : <https://www.legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do?cidTexte=LEGITEXT000006074220&idArticle=LEGIARTI000006832979&dateTexte=&categorieLien=cid> (20/04/2018)

MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE. *Article R211-108 du Code de l'Environnement*. [en ligne]. Version en vigueur au 23/03/2007. Disponible sur : <https://www.legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do?cidTexte=LEGITEXT000006074220&idArticle=LEGIARTI000006836803> (20/04/2018)

MORERE, J.J., LIVORY, A. *Le Grillon maritime de la Manche : une espèce nouvelle pour la France*. l'Argiope, 1999, (23), pp 29-37.

² Date du document a priori postérieure au vu des données mentionnées.

MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE [Ed]. *Inventaire National du Patrimoine Naturel*. [en ligne]. (2003-2018). Disponible sur : <https://inpn.mnhn.fr> (consultation régulière)

Nature Ouest Cornouaille. *La baie d'Audierne, le deuxième massif dunaire de Bretagne*. [en ligne]. N.d. Disponible sur : <http://nature.ouest-cornouaille.com/fiche.php?id=46&lang=fr> (09/05/2018)

NOEL, J.A. *FDR pour le Site n° 2307, Étang de Salses-Leucate, France*. Secrétariat de la Convention de Ramsar. Leucate : Syndicat Rivage, 2017, 20p. Rapport pdf. Disponible sur : <https://rsis.ramsar.org/ris/2307> (25/05/18)

OEB pôle biodiversité. *Les effectifs annuels d'oiseaux côtiers hivernants en Bretagne*. Wetlands International – LPO/ONCFS (compil.). 2018. Tableau et carte en ligne. Disponible sur : https://public.tableau.com/profile/observatoire.environnement.bretagne.pole.biodiversite#!/vizhome/oiseaux_cotiers_hivernants_bretagne/hivernants (consultation régulière)

PROVOST, P., BARGAIN, B., CHEVEAU, P. *Écologie du phragmite aquatique *Acrocephalus paludicola* sur deux sites de halte majeurs pendant le passage postnuptial dans l'ouest de la France*. *Alauda*, 2011, 79(1), pp 53-63. Disponible sur : https://maisondelestuaire.org/DocTelechargeables/article/phragmite_aquatique2.pdf (19/07/2018)

ROJAS-URREGO, M. Allocution. In ALPY, P. *9^e séminaire Ramsar – Bassin du Drugeon*, 18-19-20/10/2017, Labergement Sainte-Marie. Pontarlier : Masson publicités, 2018, 86p. Disponible sur : http://drugeon-cluse-malpas.n2000.fr/sites/drugeon-cluse-malpas.n2000.fr/files/documents/actualites/ramsar_2018_vf.pdf (07/08/2018)

SARDET, E., DEFAUT, B. (coords.) *Les Orthoptères menacés en France*. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. Matériaux Orthoptériques et Entomocénologiques, 2004, (9), pp 125-137. Disponible sur : ascete.org/wp-content/uploads/MOE_09_SARDET_ET_DEFAUT_Liste_Rouge.pdf (17/07/2018)

SECRÉTARIAT DE LA CONVENTION DE RAMSAR. *Convention relative aux zones humides d'importance internationale particulièrement comme habitats des oiseaux d'eau*. Copie. 1994. https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/scan_certified_f.pdf (05/07/2018)

SECRÉTARIAT DE LA CONVENTION DE RAMSAR. *Inscription de Sites Ramsar : Cadre stratégique et lignes directrices pour orienter l'évolution de la Liste des zones humides d'importance internationale de la Convention sur les zones humides*. Manuels Ramsar pour l'utilisation rationnelle des zones humides. [en ligne]. Gland : Secrétariat de la Convention de Ramsar, 2010, 17 (4), 132p. Rapport pdf. Disponible sur : <http://docplayer.fr/80379955-Manuels-17-cooperation-internationale-ramsar-pour-l-utilisation-rationnelle-des-zones-humides-3-eme-edition-2007.html> (05/04/2018)

SIORAT, F., 2015. *Hiérarchisation des espèces et des habitats - Dynamique de projet, méthode de hiérarchisation, synthèse des listes*. [en ligne]. Observatoire de la biodiversité et du patrimoine naturel, 2015, 23p. Disponible sur : http://www.observatoire-biodiversite-bretagne.fr/content/download/25190/493135/version/5/file/methode_et_resultats_LRR_RBR_11_ju_in_2015.pdf (04/07/2018)

SUNDSETH, K. *Natura 2000 dans la région atlantique*. [en ligne]. Commission européenne – Direction générale de l'environnement. Luxembourg : Office des publications de l'Union européenne, 2010, 12p. Livret pdf. Disponible sur : ec.europa.eu/environment/nature/info/pubs/docs/.../Atlantic/KH7809636FRC_002.pdf (16/07/2018)

UICN. *The IUCN Red List of Threatened Species*. 2017. Tableur. Disponible sur : <https://inpn.mnhn.fr/telechargement/acces-par-thematique/listes-rouges> (19/07/2018)

UICN FRANCE, MNHN, FCBN, *et al.* *La Liste rouge des espèces menacées en France* - Chapitre Orchidées de France métropolitaine. Paris : 2010, 12p. Rapport pdf. Disponible sur : http://uicn.fr/wp-content/uploads/2009/10/Liste_rouge_France_Orchidees_de_metropole.pdf (19/207/2018)

UICN FRANCE, FCBN, MNHN. *La Liste rouge des espèces menacées en France* - Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine : premiers résultats pour 1 000 espèces, sous-espèces et variétés. [en ligne]. Paris : 2012, 34p. Dossier pdf. Disponible sur : https://inpn.mnhn.fr/docs/LR_FCE/Dossier_presse_Liste_rouge_Flore_vasculaire_de_metropole_5_Nov_2012.pdf (23/07/2018)

UICN FRANCE, MNHN, LPO, *et al.* *La Liste rouge des espèces menacées en France* - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. [en ligne]. Paris : 2016, 32p. Rapport pdf. Disponible sur : https://inpn.mnhn.fr/docs/LR_FCE/UICN-LR-Oiseaux-diffusion.pdf (19/04/2018)

WETLANDS INTERNATIONAL. *Waterbird Population Estimates*. [en ligne]. 2018. Disponible sur : <http://wpe.wetlands.org/> (consulté régulièrement)

WETLANDS INTERNATIONAL. *What are Waterbirds?* [en ligne]. 2018. Disponible sur : <http://wpe.wetlands.org/lwhatrwb> (25/04/2018)

11. Table des figures et des tableaux

Figure 1 : Chronologie des principaux textes internationaux sur le développement durable et la sauvegarde de la biodiversité durant le siècle dernier..	8
Figure 2 : carte détaillée de l'ensemble des sites Ramsar français..	11
Figure 3 : localisation des sites d'études dans le Finistère..	13
Figure 4 : les différentes catégories d'évaluation des listes rouges UICN.	18
Figure 5 : les différentes étapes de la mise en place de la liste de responsabilité biologique régionale..	20
Figure 6 : La panure à moustaches, un passereau inféodé aux roselières qui peut être considéré comme un oiseau d'eau..	21
Figure 7 : repères clés du site d'étude de la Baie d'Audierne. Le point nord représente la station de bagage de Trunvel et le point au sud la maison de la Baie d'Audierne..	25
Figure 8 : 2 habitats typiques de la baie d'Audierne : le cordon de galet, sur le secteur de Kerbinigou (entre les étangs de Trunvel et Kergalan) et la roselière (étang de Trunvel).....	26
Figure 9 : Le phragmite des joncs (à gauche), et le phragmite aquatique (à droite): 2 espèces phares de l'avifaune de la baie d'Audierne. On peut noter ici le sourcil noir bien marqué chez le phragmite aquatique qui permet de différencier les 2 espèces dans de bonnes conditions d'observations.....	28
Figure 10 : les principales espèces des comptages Wetlands International de la Baie d'Audierne à la mi-janvier de 1999 à 2015	29
Figure 11 : Le bécasseau sanderling, un hivernant bien représenté sur l'estran de la Baie d'Audierne..	30
Figure 12 : Le Liparis de Loesel, espèce "vulnérable" de la flore française.....	31
Figure 13 : cortège de Characées de l'étang de Nérizellec..	32
Figure 14 : herbier de Ludwigia peploides ayant colonisé le canal situé entre les étangs de Trunvel et Kergalan (côté Trunvel)..	34
Figure 15 : typologie de Frazier (1999).....	46
Figure 16 : les zones biogéographiques de l'union européenne.....	47
Figure 17 : évolution du secteur Kergalan - Trunvel de la Baie d'Audierne de 1950 à nos jours. On peut noter en 1950 l'existence de plusieurs brèches dans la dune, induisant des intrusions salines potentielles en amont.	54
Figure 18 : zone d'étude Ramsar de la Baie d'Audierne et inventaires patrimoniaux (ZNIEFF, ZICO)..	51
Figure 19 : zone d'étude Ramsar de la Baie d'Audierne et périmètres de gestion, protection foncière et juridique.	52
Figure 20 : extrait de la cartographie du DOCOB du site Natura 2000 de la baie d'Audierne sur le secteur de Saint-Vio-Loch ar Stang-le Concasseur de la Baie d'Audierne et légende associée. Les codes 1210, 1220, 2110, 2120 (jaune), 2130 (orange), 2190 (rouge) correspondent à la typologie Ramsar E (« Rivages de sable fin, grossier ou de galets »).....	56
Figure 21 : photo aérienne de la Baie d'Audierne à l'ouest de l'étang de Trunvel. On remarque au centre une dégradation de l'habitat dunaire, mis à nu, causé par le surpiétinement.....	57

Tableau 1 : les 9 critères de labellisation Ramsar	9
Tableau 2 : bilan des contacts (hors référents Natura2000 et référent Ramsar) réalisés durant l'étude.	15
Tableau 3: Récapitulatif des critères Ramsar identifiés pour la Baie d'Audierne et les éléments clés mis en avant..	35
Tableau 4 : extrait de la FDR de la Baie d'Audierne.	50
Tableau 5 : Synthèse des critères pré-identifiés sur les autres sites d'étude.	53
Tableau 6 : Synthèse des données Wetlands de la Baie d'Audierne (1999-2015) concernant les espèces autochtones par ordre décroissant d'importance relative...	55

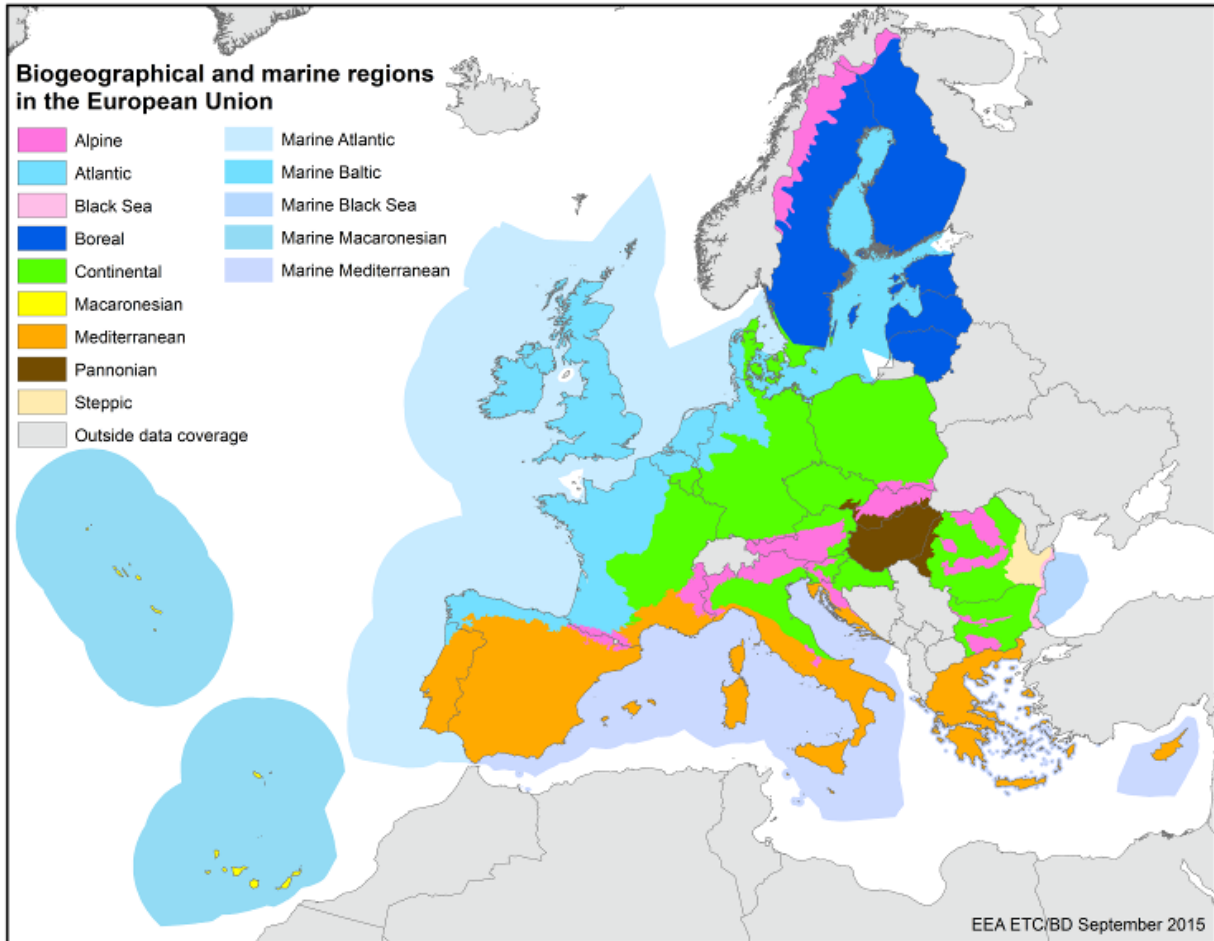
12. Annexes

12.1. Annexe 1 : Classification de Frazier des zones humides de Ramsar

ANNEXES		
Tableau N°3 : Classification des zones humides de Ramsar (Frazier, 1999)		
Les codes correspondent au Système de classification des «types de zones humides» Ramsar approuvé par la Recommandation 4.7 et amendé par la Résolution VI.5 de la Conférence des Parties contractantes. Les catégories qui figurent ci-après sont destinées à fournir un cadre très large pour permettre une identification rapide des principaux habitats de zones humides représentés dans chaque site.		
	Code	Types Ramsar
Zones humides marines/côtières	A	Eaux marines peu profondes et permanentes , dans la plupart des cas d'une profondeur inférieure à six mètres à marée basse; y compris baies marines et détroits.
	B	Lits marins aquatiques subtidiaux ; y compris lits de varech, herbiers marins, prairies marines tropicales.
	C	Récifs coralliens .
	D	Rivages marins rocheux ; y compris îles rocheuses, falaises marines.
	E	Rivages de sable fin, grossier ou de galets ; y compris bancs et langues de sable, îlots sableux, systèmes dunaires et dépressions intradunales humides.
	F	Eaux d'estuaires ; eaux permanentes des estuaires et systèmes deltaïques estuariens.
	G	Vasières, bancs de sable ou de terre salée intertidaux .
	H	Marais intertidaux ; y compris prés salés, schorres, marais salés levés, marais cotidaux saumâtres et d'eau douce.
	I	Zones humides boisées intertidales ; y compris marécages à mangroves, marécages à palmiers nipa et forêts marécageuses cotidales d'eau douce.
	J	Lagunes côtières saumâtres/salées ; y compris lagunes saumâtres à salées reliées à la mer par un chenal relativement étroit au moins.
	K	Lagunes côtières d'eau douce ; y compris lagunes deltaïques d'eau douce.
Zk(a)	Systèmes karstiques et autres systèmes hydrologiques souterrains, marins/côtiers .	
Zones humides intérieures	L	Deltas intérieurs permanents .
	M	Rivières/cours d'eau/ruisseaux permanents ; y compris cascades.
	N	Rivières/cours d'eau/ruisseaux saisonniers/intermittents/irréguliers .
	O	Lacs d'eau douce permanents (plus de 8 hectares); y compris grands lacs de méandres.
	P	Lacs d'eau douce saisonniers/intermittents (plus de 8 hectares); y compris lacs des plaines d'inondation).
	Q	Lacs salés/saumâtres/alcalins permanents .
	R	Lacs salés et étendues/saumâtres/alcalins saisonniers/intermittents .
	Sp	Mares/marais salins/saumâtres/alcalins permanents .
	Ss	Mares/marais salins/saumâtres/alcalins saisonniers/intermittents .
	Tp	Mares/marais d'eau douce permanents ; étangs (moins de 8 hectares), marais et marécages sur sols inorganiques; avec végétation émergente détrempée durant la majeure partie de la saison de croissance au moins.
	Ts	Mares/marais d'eau douce saisonniers/intermittents sur sols inorganiques ; y compris fondrières, marmites torrentielles, prairies inondées de manière saisonnière, marais à lalches.
Zones humides artificielles	1	Étangs d'aquaculture (par ex. poissons, crevettes).
	2	Étangs ; y compris étangs agricoles, étangs pour le bétail, petits réservoirs; (généralement moins de 8 hectares).
	3	Terres irriguées ; y compris canaux d'irrigation et rizières.
	4	Terres agricoles inondées de manière saisonnière .
	5	Sites d'exploitation du sel , marais salants, salines, etc.
	6	Zones de stockage de l'eau , réservoirs/barrages/retenues de barrages/retenues d'eau; (généralement plus de 8 hectares).
	7	Excavations ; gravières/ballastières/glaisières, sablières, puits de mine.
	8	Sites de traitement des eaux usées ; y compris champs d'épandage, étangs de sédimentation, bassins d'oxydation, etc.
	9	Canaux et fossés de drainage, rigoles .
	Zk(c)	Systèmes karstiques et autres systèmes hydrologiques souterrains, artificiels .
	<p>Pour inclure les prairies ou pâtures humides gérées ou broutées de manière intensive</p> <p>Note: «plaine d'inondation» est un terme général qui fait référence à un type de zone humide ou plus pouvant comprendre des exemples de R, Ss, Ts, W, Xf, Xp, entre autres. Certaines zones humides de plaines d'inondation sont des prairies inondées de manière saisonnière (y compris des prairies naturelles humides), des zones broussailluses, des zones boisées et des forêts. Les zones humides de plaines d'inondation ne figurent pas ici comme type spécifique de zone humide.</p>	
MANUEL PRATIQUE D'IDENTIFICATION ET DE DELIMITATION DES ZONES HUMIDES DU SUD-EST DE LA FRANCE		

Figure 15 : typologie de Frazier (1999).

12.2. Annexe 2 : Localisation des zones biogéographiques terrestres et marines de l'Union européenne



Disclaimer: The maps serve for information purposes only, and may not and shall not be construed as an official map representing maritime borders in accordance with international law.

Figure 16 : les régions biogéographiques de l'union européenne. Source : <http://ec.europa.eu>.

12.3. Annexe 3 : Liste des espèces d'oiseaux d'eau et définition de poisson telles que présentées dans le manuel 17 Ramsar pour l'utilisation rationnelle des zones humides

« **oiseaux d'eau** (Critères 5 et 6) – pour les besoins de la Convention, les oiseaux d'eau sont définis comme «les oiseaux dont l'existence dépend, écologiquement, des zones humides» (Article 1.2). Cette définition comprend donc toutes les espèces d'oiseaux des zones humides, cependant, au niveau taxinomique général de l'ordre, elle comprend plus particulièrement :

- les manchots et gorfous : *Sphénisciformes*
- les plongeurs : *Gaviiformes* ;
- les grèbes : *Podicipediformes* ;
- les pélicans, cormorans, aningas et alliés fréquentant les zones humides : *Pelecaniformes* ;
- les hérons, butors, cigognes, ibis et spatules : *Ciconiiformes* ;
- les flamants : *Phoenicoptéridiformes*
- les kamichis, cygnes, oies et canards : *Ansériformes* ;
- les rapaces fréquentant les zones humides : *Accipitriformes* et *Falconiformes* ;
- les grues, râles et alliés fréquentant les zones humides : *Gruiformes* ;
- l'hoazin huppé : *Opisthocomiformes* ;
- les jacanas fréquentant les zones humides, limicoles (oiseaux de rivage), goélands, mouettes, becs-en-ciseaux et sternes : *Charadriiformes* ;
- les coucals : *Cuculiformes* ;
- les chouettes fréquentant les zones humides : *Strigiformes*. » (p114)

« **poisson** (Critères 7 et 8) - Tout poisson véritable, y compris les Agnathes (myxines et lamproies), les poissons cartilagineux (requins, raies et leurs alliés, Chondrichthyens) et les poissons osseux (Osteichthyens) ainsi que certains mollusques et crustacés ou autres invertébrés aquatiques énumérés ci-après.

Les ordres de poissons qui habitent de façon typique les zones humides (telles qu'elles sont définies par la Convention de Ramsar) et qui sont indicateurs des avantages, des valeurs, de la productivité ou de la diversité d'une zone humide comprennent :

- i) Agnathes
 - myxines (Myxiniformes)
 - lamproies (Pétromyzontiformes)
- ii) Poissons cartilagineux -- Chondrichthyens
 - squales, requins et alliés (Squaliformes)
 - raies (Rajiformes)
 - pastenagues et alliés (Myliobatiformes)
- iii) Poissons osseux – Osteichthyens
 - dipneustes australiens (Cératodontiformes)
 - dipneustes sud-américains et africains (Lépidosiréniformes)
 - bichirs (Polyptéridiformes)
 - esturgeons et alliés (Acipensériformes)

- lépisostées (Lépisostéiformes)
- amies (Amiiformes)
- «bonytongue», poissons à trompe d'éléphant et alliés (Ostéoglossiformes)
- tarpons, bananes de mer et alliés (Elopiformes)
- anguilles (Anguilliformes)
- pilchards, sardines et harengs (Clupéiformes)
- chanos (Gonorhynchiformes)
- carpes, vairons et alliés (Cypriniformes)
- characins et alliés (Characiformes)
- poissons-chats et silures (Siluriformes)
- brochets (rangés depuis dans l'ordre des Esociformes, comm. pers.), éperlans, saumons et alliés (Salmoniformes)
- mulets (Mugiliformes)
- athérines (Athériniformes)
- demi-becs (Béloniformes)
- cynolébias et alliés (Cyprinodontiformes)
- épinoches et alliés (Gastérostéiformes)
- syngnathes et alliés (Syngnathiformes)
- cichlidés, sébastes et alliés (Perciformes)
- poissons plats (Pleuronectiformes)

iv) Plusieurs groupes de mollusques et crustacés :

- crevettes, homards, écrevisses, langoustines et crabes (Crustacea)
- moules, huîtres, «pencil-baits», couteaux, buccins, patelles, bigorneaux, coquilles St-Jacques, coques, clams, ormeaux, pieuvres, calmars et seiches (Mollusca)

v) Certains autres invertébrés aquatiques :

- éponges (Porifera)
- coraux durs (Cnidaria)
- arénicoles et néréides (Annelida)
- oursins et concombres de mer (Echinodermata)
- violets de mer (Ascidiacea) » (p114-115)

12.4. Annexe 4 : extrait de la FDR pour la Baie d'Audierne.

3.3 Espèces animales dont la présence explique l'importance internationale du site

Tableau 4 : extrait de la FDR de la Baie d'Audierne.

Phylum	Nom scientifique*	Nom commun	L'espèce justifie le critère				L'espèce contribue au critère				Taille pop. ³	Période de ³ Est. pop. ³	% occurrence ³	UICN Liste rouge ⁴	CITES Annexe I	CMS Annexe I	Autre statut	Justification
			2	4	6	9	3	5	7	8								
Oiseaux																		
CHORDATA / AVES	<i>Acrocephalus paludicola</i>	Phragmite aquatique	M	M	M	I	M	M	I	I	280 à 4000	1988-2008	1 à 10	VU	I	M	Annexe 1 Directive Oiseaux et Annexe 2 Convention de Berne. Protection nationale. Liste rouge européenne (VU), nationale (non nicheurs, VU) et régionale (migrateurs, VU).	De passage. Liste rouge mondiale (VU). Déterminante ZNIEFF.
CHORDATA / AVES	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	Phragmite des joncs	I	M	M	I	M	M	I	I	20 000 à 70 000 (migrateurs) //150 couples (nicheurs).	1988 -2017 // 2001	1 à 3 (NO Europe)	LC	I	I	Annexe 2 Convention de Berne. Protection nationale. Liste rouge européenne (LC), nationale (nicheurs, LC) et régionale (nicheurs, LC ; migrateurs, DD).	Nicheur/de passage. Déterminante ZNIEFF.
CHORDATA / AVES	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Rousse-rolle effarvate	I	M	I	I	M	M	I	I	2500 couples (nicheurs)	2005		LC	I	I	Annexe 2 Convention de Berne. Protection nationale. Liste rouge européenne (LC), nationale (nicheurs, LC) et régionale (nicheurs, LC ; migrateurs, DD)	Nicheur/de passage. Déterminante ZNIEFF. Bastion national (2% effectifs nicheurs).

³ Pourcentage de la population biogéographique totale dans le site. Ces champs sont seulement obligatoires pour justifier les critères 6 et 9

⁴ | LC | NT | VU | EN | CR | EW | EX

12.5. Annexe 5 : cartes de la zone d'étude Ramsar de la Baie d'Audierne suivant les propositions de réflexion sur les périmètres (hors Natura 2000 seul)

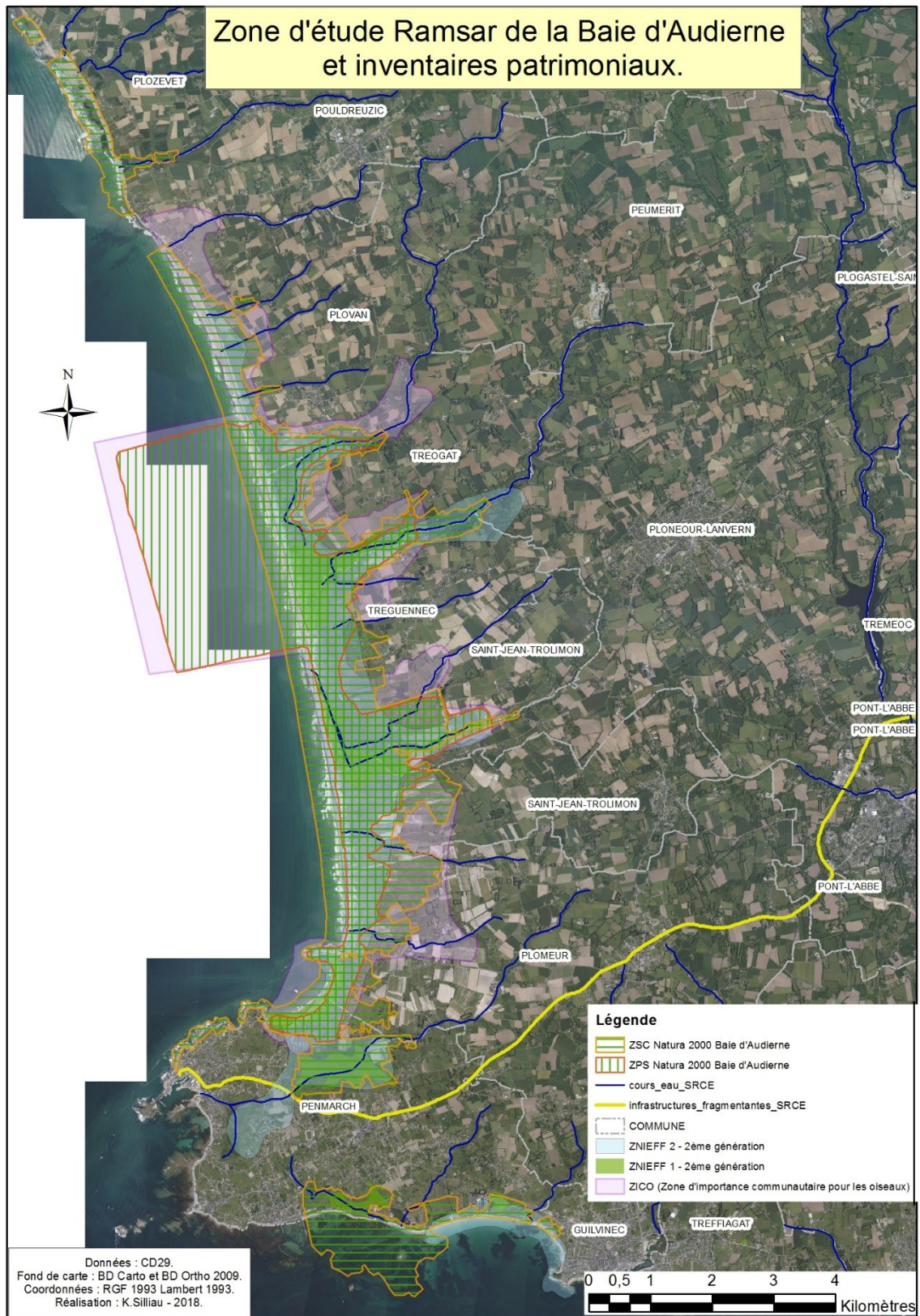


Figure 17 : zone d'étude Ramsar de la Baie d'Audierne et inventaires patrimoniaux (ZNIEFF, ZICO).

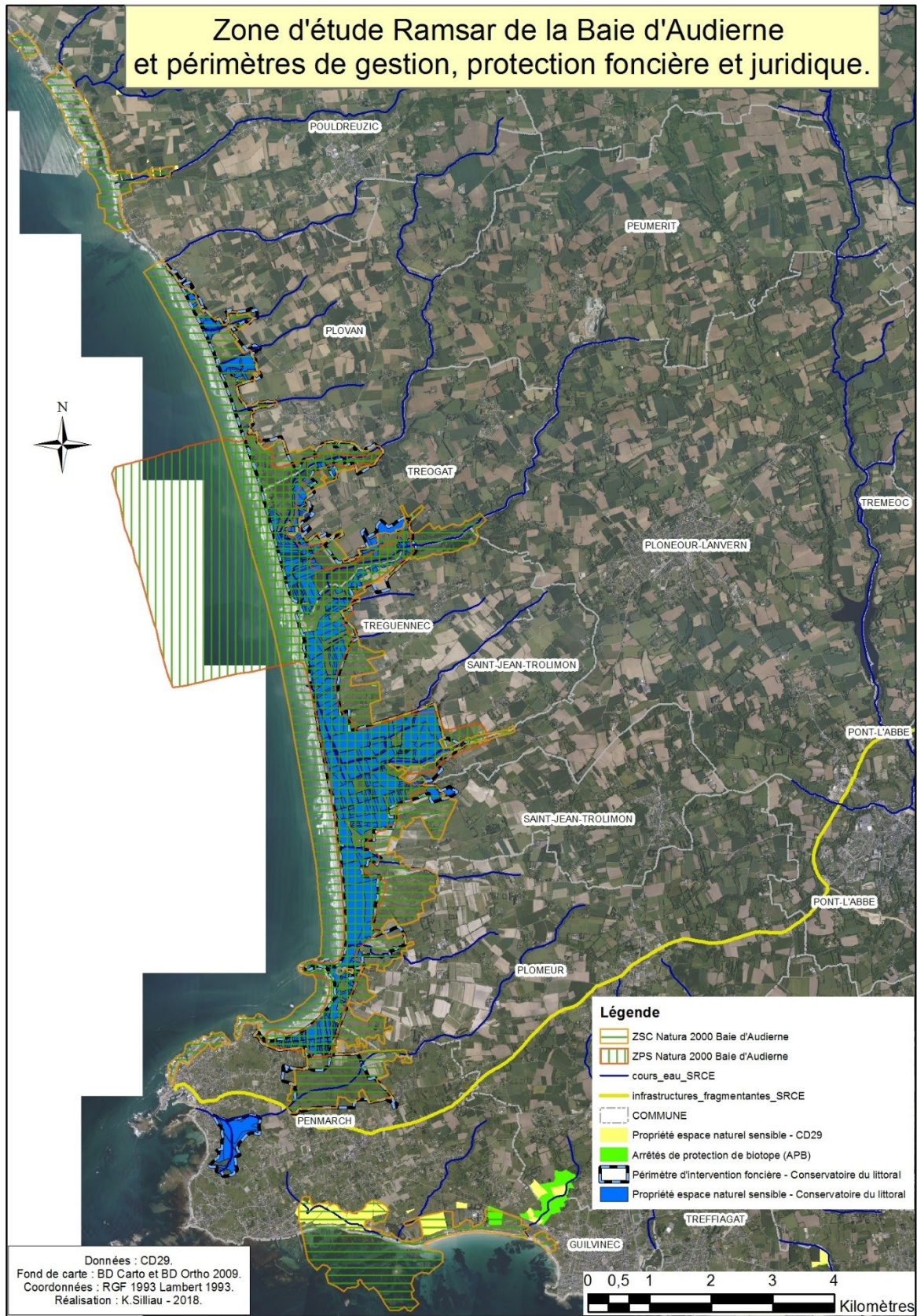


Figure 18 : zone d'étude Ramsar de la Baie d'Audierne et périmètres de gestion, protection foncière et juridique.

12.6. Annexe 6 : Synthèse des critères et éléments de justification clés identifiés sur les autres territoires de l'étude

Tableau 5 : Synthèse des critères pré-identifiés sur les autres sites d'étude. NC : non concerné. En blanc figurent les critères potentiels. Les mentions *, ** et *** mentionnent des critères qui restent à confirmer

	Rade de Brest	Monts d'Arrée	Baie de Morlaix	Baie de Goulven
Critère 1	Gradient d'habitats entre eau douce et eau salée Exemple représentatif : Bancs de maërl	Intérêt hydrologique majeur : « château d'eau du Finistère », écrêtage des crues, filtration de l'eau... Habitats : complexe de tourbières dont Tourbière bombée (Venec) Tourbière ombrogène	Gradient d'habitats entre eau douce et eau salée Exemples représentatifs : Herbiers de zostère Champs de blocs	Système dunaire : dunes grises - dépressions humides intradunales
Critère 2	Statice humble : EN sur liste rouge française	Malaxis des marais Fluteau nageant Courlis cendré	Gorgone verruqueuse : VU sur liste rouge mondiale Huïtrier pie (hivernants) : VU sur liste rouge européenne	Liparis de Loesel Spiranthe d'été Courlis cendré (hivernants)
Critère 3	Grande diversité d'espèces liées aux transitions eau douce-eau salée des habitats de la Rade : roselières, vasières, prés salés, bancs de maërl... La Rade abrite les seules stations connues de Limonium humile en France, localement menacée par le développement de la spartine alterniflore, plante invasive.	Grande diversité d'espèces adaptées aux systèmes oligotrophes et acides locaux. La seule tourbière du Venec abrite 220 espèces végétales et 406 espèces d'invertébrés . Bastion national : Sympetrum noir, vipère péliade, malaxis des marais...	3700 espèces marines recensées dans la région de Roscoff grâce aux inventaires menées par la station biologique. Les habitats tels que les herbiers de zostères ou les bancs de maërl abritent plusieurs centaines d'espèces en Bretagne.	Au moins 163 espèces d'oiseaux fréquentent le site Cortège de 20 espèces d'orchidées et de nombreux hybrides
Critère 4	Nessains d'huîtres plates	Mulette perlière (notamment au stade glochidies) Nicheur : Courlis cendré	Nicheur : huïtrier pie, cormoran huppé ; site d'hivernage important pour les limicoles ainsi que la bernache cravant	Zone d'hivernage majeure en Bretagne pour les limicoles
Critère 5	16000 individus hivernants. Un suivi mensuel, intégrant notamment les passages pré-post-nuptiaux permettrait certainement à terme de considérer ce critère.	NC	Près de 16000 limicoles hivernants en moyenne en hiver Plus de 2000 bernaches cravant en moyenne en hiver Plus de 1500 couples nicheurs de goélands (argenté, brun, marin, 2009) Plus de 300 couples nicheurs de cormorans (grand cormoran et cormoran huppé, 2009)	Plus de 19500 individus hivernants en moyenne entre 1998 et 2018 . Le site est indiqué comme validant le critère 5 par les effectifs en migration. Les dortoirs à laridés n'ont pas été comptés systématiquement dans les comptages Wetlands mais ils concernent à minima plusieurs centaines d'individus, en particulier pour la mouette rieuse (<i>Larus ridibundus</i>)
Critère 6	Grèbe esclavon* Grèbe à cou noir**	NC	Bernache cravant	Pluvier doré Bécasseau sanderling
Critère 7	Diversité spécifique Activité de pêche dévlopée	NC	Diversité spécifique Activité de pêche développée	NC
Critère 8	Migration : saumon, anguille Croissance/alimentation : bar, raie brunette, vieille...	Truite fario Lamproie de Planer	Migration : Saumon atlantique, grand alose... Croissance/alimentation : tacaud, bar, sole...	Migration : Saumon atlantique Croissance/alimentation (à confirmer par des études) : bar, plie...
Critère 9	Lamproie marine*	Manque de données : escargot de Quimper	NC	NC

12.7. Annexe 7 : Dynamique d'habitats en Baie d'Audierne.



Figure 19 : évolution du secteur Kergalan - Trunvel de la Baie d'Audierne de 1950 à nos jours. On peut noter en 1950 l'existence de plusieurs brèches dans la dune, induisant des intrusions salines potentielles en amont. Source : <https://geobretagne.fr>

12.8. Annexe 8 : tableau des données Wetlands International de la Baie d'Audierne

Tableau 6 : Synthèse des données Wetlands de la Baie d'Audierne (1999-2015) concernant les espèces autochtones par ordre décroissant d'importance relative. En bleu sont signifiées les espèces dépassant le seuil international pour une année donnée. Source : GIP Bretagne Environnement, 2016 ; OEB pôle biodiversité, 2018 et réalisation personnelle.

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	moyenne	Représentativité
Vanneau huppé	2500	1100	2040	1900	1220	1130	3110	1382	1545	3949	440	1073	2518	1588	1387	2052	1648	1799	22,5
Pluvier doré	900	1300	500	1350	1450	968	1140	2000	2090	1000	555	736	2453	226	1078	662	1800	1189	14,9
Bécasseau variable	1400	0	690	1160	180	466	900	785	775	1782	655	1070	883	1599	2150	1585	1003	1005	12,6
Bécasseau sanderling	0	0	235	410	0	620	500	554	1070	1680	942	861	1988	1317	1084	980	707	762	9,5
Tournepièrre à collier	0	0	590	330	520	375	875	518	591	847	1097	653	996	986	846	813	854	641	8,0
Canard colvert	550	0	473	792	505	440	372	234	484	430	363	406	597	774	780	637	567	494	6,2
Sarcelle d'hiver	170	40	128	453	620	360	245	511	115	263	355	268	712	408	581	337	409	351	4,4
Huîtrier pie	350	52	183	186	266	206	433	645	233	285	285	294	462	344	260	437	614	326	4,1
Foulque macroule	420	29	150	422	250	136	223	145	200	234	319	332	436	393	201	251	260	259	3,2
Pluvier argenté	540	110	260	130	131	121	185	213	217	368	161	97	207	273	215	379	126	220	2,7
Grand gravelot	420	0	93	170	20	55	28	368	85	570	189	154	375	113	303	307	81	196	2,4
Canard chipeau	75	21	21	82	67	33	48	72	26	56	152	147	287	152	208	244	164	109	1,4
Canard souchet	81	48	22	65	125	62	37	128	151	234	18	190	132	100	136	205	97	108	1,3
Chevalier gambette	100	34	83	110	93	77	132	165	152	120	83	127	95	98	86	100	101	103	1,3
Macreuse noire	50	30	0	0	0	80	0	1000	0	0	0	60	2	0	22	0	110	79,6	1,0
Courlis cendré	0	22	79	58	70	53	87	35	105	68	55	76	178	77	82	58	63	69	0,9
Bécasseau violet	87	21	42	50	46	36	43	67	63	76	93	46	78	57	64	48	34	56	0,7
Canard siffleur	9	0	13	37	47	6	86	114	112	10	70	76	126	40	59	48	34	52	0,7
Fuligule morillon	13	19	40	67	45	13	6	5	8	37	31	38	61	108	133	168	77	51	0,6
Fuligule milouin	42	26	21	114	143	9	2	3	19	28	39	43	50	34	29	17	40	39	0,5
Bernache cravant	0	0	1	1	1	0	2	0	0	0	1	73	68	51	81	94	0	22	0,3
Cygne tuberculé	16	20	28	18	10	21	11	25	14	13	14	13	17	14	14	28	24	18	0,2
Harle huppé	43	0	5	22	8	30	8	15	23	9	10	25	10	18	20	9	12	16	0,2
Chevalier aboyeur	2	5	2	5	2	7	12	8	9	4	8	6	11	15	8	14	21	8	0,1
Combattant varié	20	10	9	0	20	12	0	6	2	5	3	8	5	4	5	6	1	7	0,1
Barge rousse	0	4	0	1	11	16	0	7	6	6	0	12	25	1	1	0	5	6	0,1
Gravelot à collier interrompu	3	0	0	0	1	0	3	6	7	7	7	5	6	10	13	11	7	5	0,1
Harle bièvre	2	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	2	16	0	4	0	0	2	0,0
Fuligule milouinan	0	0	0	8	0	0	0	1	0	11	4	0	4	0	0	0	0	2	0,0
Tadome de Belon	0	0	5	1	0	0	1	0	0	0	0	7	4	2	2	2	2	2	0,0
Bécasseau maubèche	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	2	2	9	5	0	0	0	1	0,0
Garot à œil d'or	0	1	1	2	0	0	0	0	1	2	3	0	5	0	5	0	1	1	0,0
Chevalier arlequin	2	1	1	1	2	1	1	2	2	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0,0
Chevalier guignette	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	2	0	1	2	0	3	3	1	0,0
Canard pilet	1	0	1	5	0	2	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0,0
Macreuse brune	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Barge à queue noire	0	0	0	2	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Cygne chanteur	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4	0	0,0
Eider à duvet	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0,0
Oie cendrée	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0,0
Avocette élégante	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0,0
Harle piette	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0,0
Harelde boréale	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Oie à bec court	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0,0
Chevalier culblanc	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Bernache nonnette	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0,0
Total	7796	2901	5717	7952	5855	5337	8494	9015	8106	12107	5957	6903	12823	8810	9861	9498	8871	8000	
Total (cf bilan OEB)	7796	2902	5717	7952	5855	5337	8494	9016	8109	12107	5959	6904	12825	8811	9863	9498	8871	8001	
Représentativité	100,00	99,97	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,99	99,96	100,00	99,97	99,99	99,98	99,99	99,98	100,00	100,00	99,99	

12.9. Annexe 9 : extrait de la cartographie du DOCOB Natura2000 de la baie d'Audierne



Figure 20 : extrait de la cartographie du DOCOB du site Natura 2000 de la baie d'Audierne sur le secteur de Saint-Vio-Loch ar Stang-le Concasseur de la Baie d'Audierne et légende associée. Les codes 1210, 1220, 2110, 2120 (jaune), 2130 (orange), 2190 (rouge) correspondent à la typologie Ramsar E (« Rivages de sable fin, grossier ou de galets »). Source : Buisson, 2010, d'après CBNB, 2001).

- 1150* Lagune côtière
- 1210 Végétation annuelle des laisses de mer
- 1220 Végétation vivace des rivages de galets
- 1230 Falaises avec végétation des côtes atlantiques et baltiques
- 1310 Végétations annuelles pionnières à Salicornia
- 1330 Prés sales à jonc de Gérard
- 1410 Prairies sub-halophiles thermo-atlantiques
- 2110 Dunes embryonnaires à chiendent des sables
- 2120 Dunes blanches à oyat
- 2130* Dunes grises à immortelle des dunes
- 2170 Saulaies basses à saules des dunes
- 2190 Dépressions humides intradunales
- 3150 Eaux oligo-mésotrophes
- 4030 Landes sèches
- 6430 Mégaphorbiaies à épilobe hirsute
- 8230 Végétation chasmophytique des pentes rocheuses

Légende des cartographies des habitats naturels terrestres d'intérêt communautaire (les hachures sur les cartes correspondent aux mosaïques d'habitats naturels d'intérêt communautaire) - source CBNB 2001

12.10. Annexe 9 : vue aérienne de la baie d'Audierne à l'ouest de l'étang de Trunvel



Figure 21 : photo aérienne de la Baie d'Audierne à l'ouest de l'étang de Trunvel. On remarque au centre une dégradation de l'habitat dunaire, mis à nu, causé par le surpiétinement. Source : nature.ouest-cornouaille.com

Table des matières

1.	Sommaire	2
2.	Remerciements	3
3.	Sigles et définitions	4
4.	Présentation de la structure d'accueil	6
5.	Introduction.....	7
6.	Contexte	8
6.1.	Historique et spécificité de la Convention de Ramsar	8
6.2.	L'identification de sites Ramsar potentiels en Finistère	11
7.	Matériels et méthodes	14
7.1.	Approche méthodologique	14
7.2.	Détail des justifications apportées par critère	17
7.2.1.	Concernant le critère 1 : caractère représentatif, rare ou unique d'un type de zone humide à l'état naturel ou quasi-naturel de la région biogéographique (atlantique)	17
7.2.2.	Concernant le critère 2 : présence d'espèces vulnérables, menacées d'extinction ou gravement menacées d'extinction ou de communautés écologiques menacées	18
7.2.3.	Concernant le critère 3 : zone humide abritant des populations d'espèces animales et/ou végétales importantes pour le maintien de la diversité biologique d'une région biogéographique particulière	19
7.2.4.	Concernant le critère 4 : présence d'espèces animales et/ou végétales à un stade critique de leur cycle de vie ou si la zone humide sert de refuge dans des conditions difficiles..	20
7.2.5.	Concernant le critère 5 : présence habituelle d'au moins 20 000 oiseaux d'eau	21
7.2.6.	Concernant le critère 6 : présence habituelle d'au moins 1% de la population d'une espèce ou sous-espèce d'oiseau d'eau	22
7.2.7.	Concernant le critère 7 : présence d'une proportion importante de sous-espèces, espèces ou familles de poissons indigènes, d'individus à différents stades du cycle de vie, d'interactions interspécifiques et/ou de populations représentatives des avantages et/ou valeurs des zones humides et contribue ainsi à la diversité biologique mondiale	22
7.2.8.	Concernant le critère 8 : sert de source d'alimentation importante pour les poissons, de frayère, de zone d'alevinage et/ou de voie de migration dont dépendent des stocks de poissons se trouvant dans la zone humide ou ailleurs.....	23
7.2.9.	Concernant le critère 9 : abrite régulièrement 1 % des individus d'une population d'une espèce ou sous-espèce animale dépendant des zones humides mais n'appartenant pas à l'avifaune ²³	
7.3.	Traitement des données et choix final des critères	24
7.4.	La question du périmètre	24
8.	Résultats et discussion	25
8.1.	Informations générales	25

8.2.	Des habitats remarquables et diversifiés	26
8.3.	L'avifaune de la Baie d'Audierne, une richesse remarquable à l'échelle internationale	26
8.3.1.	La migration postnuptiale, une étape clé avant de gagner les quartiers d'hiver.....	27
8.3.2.	L'hivernage, un suivi régulier via Wetlands International.....	28
8.3.3.	La périlleuse nidification à l'approche de la saison estivale.....	30
8.4.	La flore de la baie d'Audierne, un cortège d'espèces soumis aux gradients hydro-halophiles et trophiques.....	31
8.5.	Autres éléments remarquables au vu des critères Ramsar	32
8.6.	Menaces principales sur l'intégrité du site	33
8.6.1.	La fermeture du milieu, vers un remplacement des espèces pionnières	33
8.6.2.	Eutrophisation et envasement/atterrissement.....	34
8.7.	Autres menaces	34
8.8.	Bilan.....	35
9.	Conclusion	36
10.	Bibliographie.....	37
11.	Table des figures et des tableaux	44
12.	Annexes	46
12.1.	Annexe 1 : Classification de Frazier des zones humides de Ramsar	46
12.2.	Annexe 2 : Localisation des zones biogéographiques terrestres et marines de l'Union européenne	47
12.3.	Annexe 3 : Liste des espèces d'oiseaux d'eau et définition de poisson telles que présentées dans le manuel 17 Ramsar pour l'utilisation rationnelle des zones humides	48
12.4.	Annexe 4 : extrait de la FDR pour la Baie d'Audierne.	50
12.5.	Annexe 5 : Dynamique d'habitats en Baie d'Audierne.....	54
12.6.	Annexe 6 : tableau des données Wetlands International de la Baie d'Audierne.....	55
12.7.	Annexe 7 : cartes de la zone d'étude Ramsar de la Baie d'Audierne suivant les propositions de réflexion sur les périmètres (hors Natura 2000 seul)	51
12.8.	Annexe 8 : extrait de la cartographie du DOCOB Natura2000 de la baie d'Audierne.....	56
12.9.	Annexe 9 : vue aérienne de la baie d'Audierne à l'ouest de l'étang de Trunvel.....	57



POLYTECH[®]
TOURS

35 ALLÉE FERDINAND DE LESSEPS
37200 TOURS

Kevin Silliau

[Étudiant]

2017-2018

État des lieux des données écologiques et propositions pour un réseau de sites Ramsar en Finistère

Résumé : l'étude d'opportunité Ramsar menée dans le Finistère par la CAMA portait sur 5 sites du département, pré-identifiés au niveau national il y a 20 ans. La présente étude a permis de mettre en avant des caractéristiques écologiques remarquables sur chaque site permettant une possible labellisation internationale Ramsar.

Mots Clés : Ramsar, zones humides, milieux aquatique, labellisation, baie d'Audierne, oiseau, flore.

[Entreprise] : Conseil départemental du Finistère // Forum des Marais Atlantiques

2 rue Théodore le Hars 29000 QUIMPER // 40 quai de la douane, 29200, BREST

Tuteurs entreprises :

Pierre Thulliez // Anaëlle Magueur

Chef du service patrimoine naturel, littoral et randonnées //
Coordinatrice de l'antenne relais à Brest

Tuteur académique :

Vincent Rotgé