

Document d'objectifs

NATURA 2000

Rade de Brest



Site d'Importance Communautaire : FR5300046

« Rade de Brest – Estuaire de l'Aulne »

Zone de Protection Spéciale : FR53100071

« Rade de Brest – Baie de Daoulas, Anse de Poulmic »

Tome 2 – Enjeux, orientations et objectifs



NATURA 2000

Document d'objectifs

Rade de Brest

FR5300046 et FR5310071

Maître d'ouvrage : Etat – Préfecture maritime - Préfecture du Finistère

Opérateur local : Parc naturel régional d'Armorique, en partenariat technique avec Brest métropole océane sur la partie marine des sites

Coordination, animation et rédaction du DOCOB : Agathe Larzillière, chargée de mission Natura 2000 au Parc naturel régional d'Armorique

Présidents du Comité de Pilotage :

Le vice-amiral Jean-Pierre Labonne, Préfet maritime de l'Atlantique et Madame Dominique Consille, sous-préfète de Châteaulin

Encadrement : Jérémie Bourdoulous, responsable-adjoint du pôle Biodiversité et cadre de Vie au Parc naturel régional d'Armorique, Régine Daras, Direction de l'Ecologie Urbaine, Brest métropole océane.

Référence à utiliser pour toute citation du document :

LARZILLIERE A., 2014. Document d'Objectifs Natura 2000 – Rade de Brest-estuaire de l'aulne et Rade de Brest, baie de Daoulas, anse du Poulmic, Tome 3 : Actions et opérations. Parc naturel régional d'Armorique, Brest métropole océane, DREAL Bretagne, 332 p.



SOMMAIRE

1	I	NTRODUCTION	6
		Comment lire le document d'objectifs	7
		Les grands enjeux et orientations du site Natura 2000 « Rade de Brest »	9
		Méthode de hiérarchisation des enjeux	13
2	A	NALYSE DE L'ENJEU PATRIMONIAL DES HABITATS ET DES ESPECES D'INTERET COMMUNAUTAIRE	16
		Evaluation de la responsabilité du site à l'échelle régionale pour chaque Habitat	17
		Evaluation de la valeur patrimoniale de chaque habitat au sein du site	24
		Evaluation de l'enjeu patrimonial de chaque habitat	27
		Cas des espèces d'intérêt communautaire	28
3	A	NALYSE DU RISQUE GLOBAL DE PERTURBATION DES HABITATS ET DES ESPECES D'INTERET COMMUNAUTAIRE	29
		Etat de conservation et risques de perturbation des habitats d'intérêt communautaire	30
		Cas des espèces d'intérêt communautaire	53
4	H	IERARCHISATION DES ENJEUX	56
		Hiérarchisation des enjeux « habitats »	57
		Hiérarchisation des enjeux « espèces »	60

5 LES FICHES ORIENTATIONS 61

Comment lire les fiches orientation	63
Fiche Orientation n°1 : Concourir à préserver l'intégrité globale du bassin sud de la rade de Brest	64
Fiche Orientation n°2 : Préserver les milieux marins et plus particulièrement les habitats et espèces à très forte valeur patrimoniale	83
Fiche Orientation n°3 : Maintenir voire restaurer la multifonctionnalité et la biodiversité des prés salés et des vasières	117
Fiche Orientation n°4 : Maintenir voire restaurer la multifonctionnalité des hauts de plage et cordons galets	147
Fiche Orientation n°5 : Maintenir voire restaurer le rôle fonctionnel et la biodiversité des habitats de falaise et les micro-zones de pelouses et rochers à forte valeur patrimoniale	169
Fiche Orientation n°6 : Maintenir voire restaurer le rôle fonctionnel et la biodiversité des habitats de prairie humide et de lande intérieure	181
Fiche Orientation n°7 : Maintenir voire restaurer le rôle fonctionnel et la biodiversité des habitats forestiers	195
Fiche Orientation n°8 : Concourir à la conservation des populations d'oiseaux migrateurs et hivernants	222
Fiche Orientation n°9 : Concourir à la conservation des populations d'oiseaux nicheurs	249
Fiche Orientation n°10 : Concourir à la conservation des populations de poissons migrateurs	267
Fiche Orientation n°11 : Concourir à la conservation des populations de chiroptères	294
Fiche Orientation n°12 : Concourir à la conservation des populations de Loutre d'Europe	306

6	O	BJECTIFS OPERATIONNELS POUR LE SITE « RADE DE BREST »	312
		Objectifs de développement durable	313
		Objectifs opérationnels	314
		Bibliographie	317
		Lexique	322
		Termes des directives « Habitats-Faune-Flore » et « Oiseaux »	
		Termes employés dans le document d'objectifs	

NATURA 2000

Document d'objectifs
Rade de Brest

1 INTRODUCTION

Comment lire le document d'objectifs

Les grands enjeux et orientations des sites Natura 2000 « Rade de Brest »

Méthodologie de hiérarchisation des enjeux sur le site



COMMENT LIRE LE DOCUMENT D'OBJECTIFS

Les préconisations de gestion des habitats et des espèces s'appuient sur un exposé des richesses patrimoniales, un relevé des activités humaines et une analyse des interactions pouvant influencer sur l'état de conservation des habitats et des espèces. Le document d'objectifs est composé de plusieurs tomes.

La première partie du document d'objectifs (tome 1 : Etat des lieux, annexes scientifiques, annexes administratives et atlas cartographique) présente :

Le contexte général de la rade de Brest, le patrimoine naturel (cf. tome 1), les habitats et les espèces des annexes I et II de la directive Habitat et les espèces de l'annexe I et de l'article 4.2 de la directive Oiseaux (cf. annexe scientifique), leur localisation cartographique (repérage spatial et délimitation : annexe cartographique) ainsi que quelques-unes de leurs caractéristiques propres.

Le contexte socio-économique (cf. tome 1) : activités, usages, et interventions sur les milieux tant au niveau des pratiques individuelles (usages conchylicoles et de loisirs par exemple) qu'au niveau collectif (interventions publiques...), ainsi que les projets à court terme.

Habitats, espèces et activités ou de quoi parle-t-on ?

La deuxième partie du document d'objectifs (tome 2 : Enjeux, orientations et objectifs) présente:

- ✓ Une analyse écologique des habitats mettant en évidence et précisant leur état de conservation et une appréciation de leur dynamique naturelle, ainsi que des facteurs favorables et des facteurs défavorables à leur bon état de conservation.
- ✓ L'identification et la hiérarchisation des enjeux à partir du diagnostic issu du croisement des états des lieux environnementaux et socio-économiques, prenant en compte le maintien et le développement des activités favorables et défavorables à la conservation des habitats naturels les plus sensibles et des espèces les plus vulnérables présents sur le site et ce, afin d'améliorer les situations dégradées et d'intégrer à l'avenir d'éventuels projets d'aménagement.
- ✓ Les objectifs à poursuivre (poursuite d'une gestion favorable aux habitats et aux espèces, orientations complémentaires à mettre en œuvre, réorientation des pratiques existantes).

Les orientations du document d'objectifs ou que veut-on y faire ?

La troisième partie du document d'objectifs (tome 3 : Actions et opérations) présente :

- ✓ Un plan opérationnel qui se décompose en actions et opérations de gestion. Les opérations décrites identifient les maîtres d'ouvrages pressentis, les partenaires et les outils mobilisables pour leur financement éventuel.
- ✓ Les cahiers des charges pour la mise en place des Contrats Natura 2000 sur les milieux naturels non agricoles et forestiers.
- ✓ Le projet agro-environnemental qui définit les enjeux principaux en matière d'agriculture et servira à la mise en place des MAET (Mesures Agro-environnementales Territorialisées).
- ✓ La charte Natura 2000 qui vise à « faire reconnaître » ou « labelliser » les pratiques qui concourent aux objectifs de préservation identifiés dans le DocOb.
- ✓ Les procédures de suivis et d'évaluation du DocOb.

Les plans d'action ou qu'allons-nous faire après ?



Le DOCOB « Rade de Brest », c'est :

- Un Document d'objectifs commun pour les deux sites Natura 2000, en 3 tomes
- Un atlas cartographique
- Un recueil d'annexes administratives et scientifiques

LES GRANDS ENJEUX ET ORIENTATIONS DES SITES NATURA 2000 « RADE DE BREST »

Qu'est-ce qu'un « enjeu » ? C'est ce qui est en jeu, c'est-à-dire ce que l'on peut gagner ou perdre.

Les grands enjeux qui peuvent être identifiés à partir de l'état initial du site et l'état des lieux environnemental se rapportent à la fois :

❖ **à la préservation de la biodiversité du site Natura 2000 et tout particulièrement en ce qui concerne les habitats et les espèces d'intérêt communautaire,**

❖ **au maintien de la fonctionnalité, de l'intégrité et de la cohérence de l'ensemble de la rade.**

Il s'agit, en priorité, de préserver le bon état de conservation des habitats naturels d'intérêt communautaire, terrestres, estuariens ou maritimes, et de leurs connexions, ainsi que les habitats d'espèces d'intérêt communautaire. Cela induit d'assurer la gestion durable du domaine maritime, la préservation des milieux et des espèces remarquables, d'assurer le maintien de la fonctionnalité de la rade dans son ensemble et notamment les échanges terre-mer.

Aussi, afin de préserver la biodiversité et plus particulièrement les habitats et les habitats d'espèces d'intérêt communautaire, des enjeux peuvent être déclinés en fonction des différentes unités écologiques : milieux marins, prés salés, hauts de plage, cordons coquilliers et milieux associés, espaces terrestres périphériques à la rade maritime (végétation des falaises, landes, prairies humides, boisements littoraux et alluviaux..).

A partir de ces grands enjeux, des orientations de gestion sont définies : elles traduisent les différentes « directions » vers lesquelles le DOCOB va se diriger pour répondre à ces grands enjeux. Par la suite, elles seront déclinées en objectifs opérationnels puis en actions de gestion.

En ce qui concerne les milieux marins, l'enjeu principal est le **maintien de la fonctionnalité globale de l'espace marin et plus particulièrement des milieux et des espèces à très forte valeur patrimoniale**, comme les bancs de maërl, les herbiers de zostère, les champs de blocs intertidaux, les algues brunes...

Un autre enjeu majeur consiste également au maintien de **la capacité d'accueil et de la fonctionnalité des habitats naturels marins pour les espèces animales d'intérêt communautaire** (poissons migrateurs, oiseaux littoraux et pélagiques, mammifères semi-aquatiques etc.). Cela concerne particulièrement l'avifaune migratrice et hivernante pour laquelle la rade joue un rôle majeur à l'échelle nationale voire internationale pour quelques espèces comme le grèbe à cou noir ou le plongeon arctique, mais cela concerne aussi le saumon atlantique, la lamproie marine, la grande alose, et la loutre.

↳ Il en découle les orientations suivantes :

« Préserver les milieux marins et plus particulièrement les habitats et espèces à très forte valeur patrimoniale ».

« Concourir à la conservation des populations d'oiseaux migrateurs, hivernants et nicheurs de la partie sud de la rade ».

« Concourir à la conservation des populations de poissons migrateurs et de mammifères semi-aquatiques »

En ce qui concerne les vasières et marais salés, il s'agit du **maintien des différentes fonctionnalités de cet écosystème** (transfert de matières vers l'écosystème côtier, rôle de nurserie pour les poissons, accueil de l'avifaune, etc.) et de la **conservation des espèces animales et végétales à forte valeur patrimoniale qu'il abrite** (*Limonium humile*).

↳ Il en découle l'orientation :

« Maintenir la multifonctionnalité des marais salés et des vasières par une gestion adaptée ».

En ce qui concerne les grèves et cordons de galets et leurs milieux associés, il s'agit du maintien de leur dynamique et de leurs caractéristiques géomorphologiques originales qui contribuent à la protection des zones littorales contre les submersions marines et permettent par ailleurs l'expression d'une flore et d'habitats naturels remarquables en arrière, ou encore l'accueil de l'avifaune qui les utilisent comme reposoir et potentiellement comme zone de reproduction (par exemple le Gravelot à collier interrompu).

↳ Il en découle l'orientation :

« Maintenir voire restaurer la multifonctionnalité des hauts de plage et cordons galets »

Enfin, en ce qui concerne les espaces terrestres du site que sont les falaises avec végétation (végétation des fissures de rochers, pelouses aérohalines, landes littorales), les prés salés, les landes sèches et humides, les prairies humides (prairies à molinie et mégaphorbiaies), les habitats forestiers (Hêtraies-chênaies atlantiques acidophiles, hêtraies atlantiques neutroclines, forêts de pentes, tourbières boisées, forêts alluviales), et les micro-zones de végétation à forte valeur patrimoniale (pelouses sèches à orpins, fissures de rochers humides) :

L'enjeu principal résidera dans le maintien ou l'amélioration de leur état de conservation, et le renforcement de leurs fonctionnalités au sein du site Natura 2000 (accueil des oiseaux nicheurs, migrateurs et hivernants, habitats de la loutre, du grand rhinolophe, habitat de nombreuses espèces patrimoniales) mais aussi par le soutien et l'optimisation de la gestion écologique qui est déjà menée sur certains sites.

↳ Il en découle les orientations :

« Maintenir voire restaurer le rôle fonctionnel et la biodiversité des habitats de prairie humide et de lande intérieure »

« Maintenir voire restaurer le rôle fonctionnel et la biodiversité des habitats de falaise et les micro-zones de pelouses et rochers à forte valeur patrimoniale »

« Encourager et optimiser la gestion écologique des habitats forestiers pour favoriser une biodiversité maximale »

De plus, dans la perspective d'un maintien de l'intégrité et de la cohérence de l'ensemble de la rade de Brest : Il doit être recherché en priorité **une compatibilité optimale entre la conservation du patrimoine naturel et le développement des activités humaines.**

Dans ce cadre, la mise en œuvre d'un projet de développement durable cohérent et partagé sur la rade dépendra tout particulièrement de la mise en place d'espaces d'échanges et de concertation entre les

structures de gestion, les administrations, les collectivités, les professionnels et les usagers. Un accent particulier pourra être mis sur l'importance d'une synergie sur le long terme entre les différents projets et démarches de territoire sur la rade. Tout particulièrement avec les outils concertés de gestion de l'eau qui sont mis en place sur les bassins versants de la rade, notamment dans la perspective d'une meilleure prise en compte des modifications du milieu induites par les apports de ces bassins versants (eutrophisation, etc.).

↳ Il en découle l'orientation : « **Contribuer à maintenir l'intégrité globale de la rade de Brest et de ses espaces périphériques terrestres** »

L'ensemble de ces enjeux s'inscrit dans un projet commun de développement durable pour la rade et partagé par l'ensemble des processus de gestion déjà engagés (GIZC, SCOT, SAGE, etc.). **La synergie et la coordination des démarches sont essentielles pour garantir la convergence et l'atteinte des objectifs de chaque projet sur le long terme.**

Enfin, il sera nécessaire de veiller à une mise en œuvre efficace de Natura 2000 sur le site par des suivis et évaluations réguliers de la démarche et des actions mises en œuvre, et de les réajuster si besoin.

↳ Il en découle l'orientation : « **Rendre efficace la mise en œuvre de Natura 2000 sur le site** »

Dans un premier temps, une **analyse synthétique** est réalisée par habitat et espèce afin de mieux appréhender la responsabilité de la région Bretagne et du site pour leur conservation, leur valeur patrimoniale sur le site, leur état de conservation et le risque global de perturbation auquel ils sont exposés sur le site « rade de Brest ».

Ensuite, ces données vont permettre de **hiérarchiser entre eux les enjeux « habitats » et « espèces »** du site, afin de définir des objectifs de conservation plus précis, et de pouvoir par la suite prioriser les actions de conservation à mettre en œuvre sur le site.

Une **analyse détaillée** permettra d'explicitier les enjeux les plus forts du site à travers quelques « **fiches orientations** ».

Au final, cette hiérarchisation permettra de décliner les orientations générales en **objectifs opérationnels**, qui seront à la base de la réalisation des fiches actions (Tome 3).

Enjeux généraux		Orientations	SIC	ZPS
Préservation de la biodiversité et plus particulièrement des habitats et des espèces d'intérêt communautaire	Maintien de la fonctionnalité globale de l'espace marin et plus particulièrement des milieux et espèces à très forte valeur patrimoniale et écologique.	Préserver les milieux marins et plus particulièrement les habitats et espèces à très forte valeur patrimoniale	X	X
	Maintien de la multifonctionnalité des prés salés, accueil des espèces animales et végétales à forte valeur patrimoniale	Maintenir voire restaurer la multifonctionnalité et la biodiversité des prés salés et des vasières	X	X
	Maintien de la dynamique et des caractéristiques géomorphologiques originales des grèves et cordons de galets et leurs milieux et espèces associés	Maintenir voire restaurer la multifonctionnalité des hauts de plage et cordons de galets	X	X
	Maintien ou amélioration de l'état de conservation des habitats terrestres, et renforcement de leurs fonctionnalités au sein du site Natura 2000	Maintenir voire restaurer le rôle fonctionnel et la biodiversité des habitats de prairie humide et de lande intérieure	X	X
		Maintenir voire restaurer le rôle fonctionnel et la biodiversité des habitats de falaise et les micro-zones de pelouses et rochers à forte valeur patrimoniale	X	X
		Maintenir voire restaurer le rôle fonctionnel et la biodiversité des habitats forestiers	X	X
		Maintenir voire restaurer le rôle fonctionnel et la biodiversité des habitats forestiers	X	X
	Maintien de la capacité d'accueil et la fonctionnalité des habitats naturels marins et terrestres pour les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire	Concourir à la conservation des populations d'oiseaux migrateurs, hivernants et nicheurs de la partie sud de la rade		X
		Concourir à la conservation des populations de poissons migrateurs et de mammifères semi-aquatiques	X	
		Concourir à la conservation des populations de Grand rhinolophe, Escargot de Quimper et Damier de la succise	X	
Favoriser et suivre l'installation de nouvelles espèces d'intérêt communautaire		X	X	
Maintien de l'intégrité globale du bassin sud de la rade de Brest et de ses espaces périphériques terrestres	Compatibilité optimale entre conservation du patrimoine naturel et développement économique, amélioration des connaissances scientifiques, accompagnement des modifications écologiques liées aux changements globaux, développement des actions de sensibilisation et information du public, maintien des synergies sur le long terme des différentes démarches de territoire.	Concourir à préserver l'intégrité globale du bassin sud de la rade de Brest	X	X
	Mise en œuvre efficace de natura2000 sur le site et évaluations régulières	Veiller à une mise en œuvre efficace de Natura 2000 sur le site et améliorer la démarche si besoin	X	X

METHODOLOGIE DE HIERARCHISATION DES ENJEUX SUR LE SITE « RADE DE BREST »

Les orientations précédemment évoquées sont un préalable qui permettent de définir les grandes « directions » vers lesquelles le DOCOB va se diriger pour remplir son objectif fondamental qui est, conformément à la Directive habitat Faune Flore et la Directive Oiseaux, de préserver les habitats et les habitats d'espèces d'intérêt communautaire pour lesquels le site a été désigné.

Ces grandes orientations ont été définies à partir des grandes unités écologiques dégagées dans l'état des lieux environnemental du DOCOB (Tome 1).

Il est maintenant nécessaire d'aller plus loin et de hiérarchiser entre eux les habitats et les espèces présents sur le site. Cette hiérarchisation des enjeux va permettre de mettre en évidence les habitats pour lesquels le site Natura 2000 de la rade de Brest porte une responsabilité à l'échelle régionale et biogéographique. Les objectifs opérationnels seront définis sur la base de cette hiérarchisation. Elle permettra également de hiérarchiser les priorités d'action pour assurer la conservation des habitats.

Méthodologie

Comme cela a été vu dans l'état environnemental, chaque unité écologique est composée de plusieurs habitats élémentaires. C'est sur la base de cette liste d'habitat que se fera la hiérarchisation des enjeux.

Cette hiérarchisation se fera en quatre étapes successives :

- La première étape consiste à évaluer pour chaque habitat son **enjeu patrimonial** sur le site.
- La deuxième étape consiste à évaluer, pour chaque habitat, le **risque global de perturbation** auquel il est exposé.
- Le croisement de ces deux critères permettra de hiérarchiser les habitats selon leurs **enjeux de conservation sur le site**.
- Une analyse socio-économique permettra enfin de décliner cette hiérarchisation en **objectifs opérationnels pour le site**.

L'**enjeu patrimonial** d'un habitat au sein du site N2000 « rade de Brest » est défini par le croisement de deux critères :

- la responsabilité du site pour l'habitat à l'échelle de la région Bretagne (1)
- la valeur patrimoniale de l'habitat au sein du site « rade de Brest » (2)

(1) La responsabilité régionale du site pour l'habitat est définie par :

- La définition de la **responsabilité de la région** pour chaque habitat, en croisant pour l'importance que joue la région Bretagne pour cet habitat en termes de surface avec son **niveau de sensibilité à l'échelle de l'Europe**.
- La **représentativité de l'habitat sur le site** par rapport à la région (% de l'habitat sur le site par rapport à sa surface à l'échelle de la région).

La méthode utilisée pour évaluer cette « responsabilité régionale du site » a été élaborée par le Conseil Supérieur Régional du Patrimoine Naturel de la Région Languedoc-Roussillon. Elle s'adapte à toutes

les régions métropolitaines. Les cahiers d'habitats Natura 2000 ont permis de saisir les grilles d'analyses.

(2) La responsabilité locale du site pour l'habitat est définie par :

- Son statut européen : habitat d'intérêt communautaire ou prioritaire, habitat marin OSPAR
- Sa typicité évaluée par comparaison à la définition du type d'habitat aux plans floristique, écologique et biogéographique.
- La représentativité de l'habitat : indique le caractère plus ou moins prépondérant de l'habitat dans le site à la fois sur le plan de la qualité et de l'importance écologique ou patrimoniale.
- Sa flore patrimoniale : présence sur les habitats d'intérêt communautaire et prioritaires, d'espèces végétales à valeur patrimoniale (espèces rares, endémiques ou protégées...), ou d'une grande biodiversité.
- Sa faune patrimoniale : présence sur les habitats d'intérêt communautaire et prioritaires, d'espèces animales à valeur patrimoniale (espèces rares, endémiques ou protégées...) ou d'une grande biodiversité.

L'analyse de l'état de conservation des habitats d'intérêt communautaire et des principales perturbations qu'il subit sur le site nous a permis de mettre en évidence **un risque global de perturbation de chaque habitat au sein du site.**

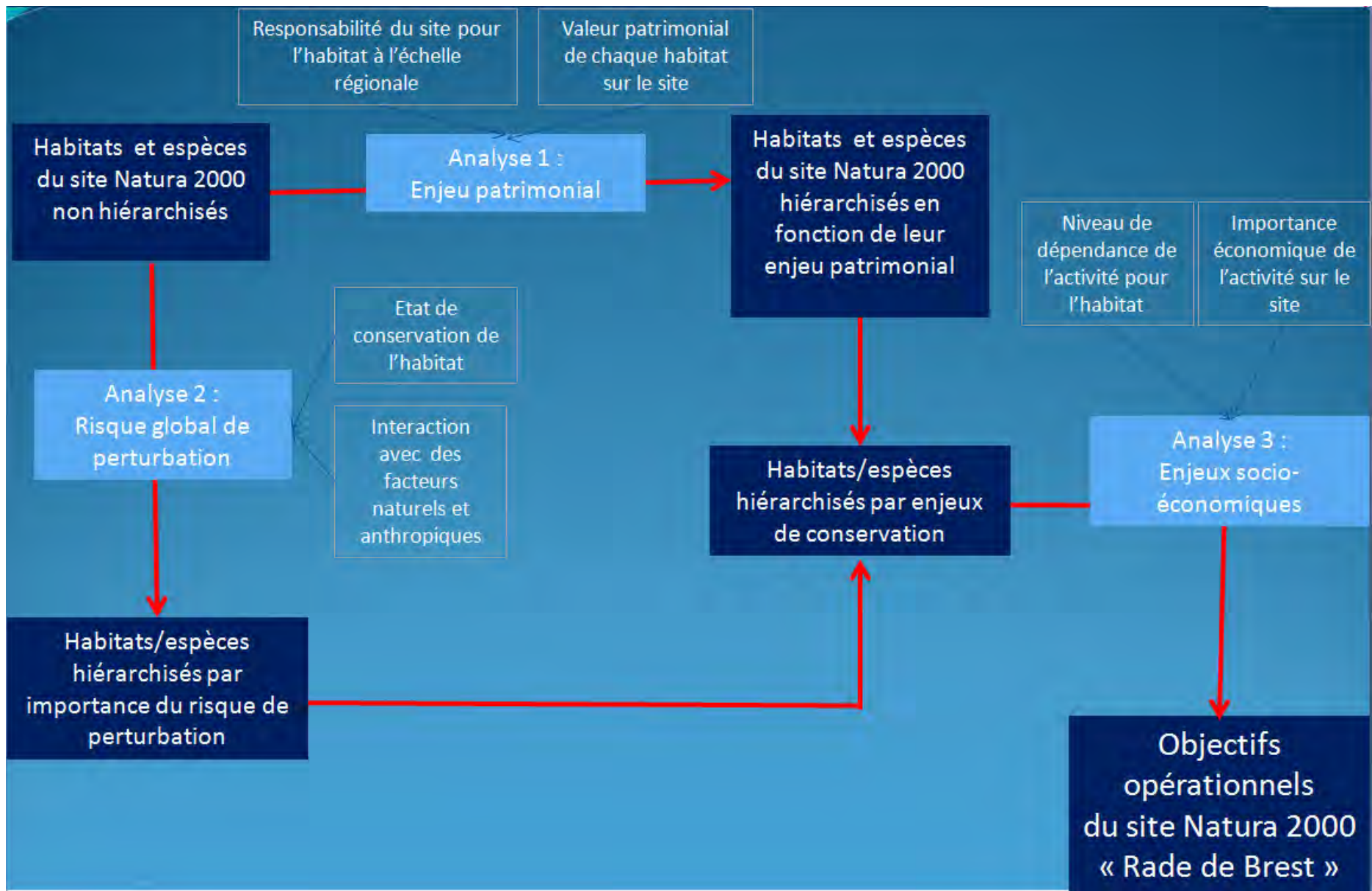
Chaque habitat est ainsi caractérisé par, d'une part, l'enjeu patrimonial qu'il représente au sein du site, et d'autre part, un risque global de perturbation sur le site.

Le croisement de ces deux analyses permet de hiérarchiser les habitats du site en termes **d'enjeux de conservation.**

Cette hiérarchisation doit enfin passer par le crible de **l'analyse socio-économique** réalisée dans le Tome 1 du DOCOB (Etat des lieux socio-économiques) : il s'agit d'analyser le niveau dépendance des principales activités entrant en interaction avec les habitats avec ceux-ci, et d'évaluer l'enjeu socio-économique de ces activités au sein du site.

A l'issue de ce croisement des enjeux environnementaux et socio-économiques du site, ces enjeux de conservations seront traduits en **objectifs opérationnels**, qui eux-mêmes seront à la base de la rédaction des fiches actions.

Le schéma ci-dessous résume cette méthodologie, qui sera déroulée et explicitée dans les parties suivantes.



NATURA 2000

Document d'objectifs

Rade de Brest

FR5300046 et FR5310071

2 EVALUATION DE L'ENJEU PATRIMONIAL DES HABITATS ET ESPECES D'INTERET COMMUNAUTAIRE

Evaluation de la responsabilité du site à l'échelle régionale pour chaque habitat

Evaluation de la valeur patrimoniale de chaque habitat au sein du site

Evaluation de l'enjeu patrimonial de chaque habitat

Cas des espèces d'intérêt communautaire



EVALUATION DE LA RESPONSABILITE DU SITE A L'ECHELLE REGIONALE POUR CHAQUE HABITAT

La responsabilité du site à l'échelle régionale pour chaque habitat est définie par :

- La définition de la **responsabilité de la région** pour chaque habitat, en croisant pour l'importance que joue la région Bretagne pour cet habitat en termes de surface avec son **niveau de sensibilité à l'échelle de l'Europe**.
- La **représentativité de l'habitat sur le site** par rapport à la région (% de l'habitat sur le site par rapport à sa surface à l'échelle de la région).

La méthode utilisée pour évaluer cette « responsabilité régionale du site » a été élaborée par le Conseil Supérieur Régional du Patrimoine Naturel de la Région Languedoc-Roussillon. Elle s'adapte à toutes les régions métropolitaines. Les cahiers d'habitats Natura 2000 ont permis de saisir les grilles d'analyses.

Cas des habitats marins du site

➤ Liste des habitats marins élémentaires du site Natura 2000 « Rade de Brest

Au sein de l'unité écologique « habitats marins », les habitats élémentaires ci-dessous ont été identifiés lors de l'élaboration de l'état des lieux environnemental du DOCPOB (Tome 1) :

	Habitats du niveau 1 de la typologie	Emprise en %	Surface en m ²
Habitats sédimentaires	Sédiments de haut de plage	0,74	143235,7838
	Sédiments grossiers propres intertidaux	4,23	821838,9932
	Sables intertidaux	3,88	755103,6801
	Sédiments hétérogènes envasés	8,56	1664050,1192
	Vase intertidale	46,66	9069424,7333
Habitats rocheux	Roches et blocs <u>supralittoraux</u>	0,77	150585,6894
	Roches et blocs avec algues opportunistes	0,03	6794,7968
	Roches et blocs du médiolittoral supérieur à très faible couverture macrobiotique	0,70	135149,5085
	Roche et blocs du médiolittoral à dominance animale	4,80	933559,0874
	Roche et blocs du médiolittoral à dominance algale	10,89	2116684,2129
	Roches et blocs de la frange infralittorale supérieure	1,37	266616,2014
Habitats particuliers	Cuvettes <u>supralittorales</u> en milieux rocheux	0,00	583,8870
	Retenues d'eau sur sédiments	0,01	2182,9700
	Champs de blocs	0,28	53661,5339
	Bancs d'huîtres plates <u>subtidales</u>	1,22	236217,5996
	Récifs d'huîtres intertidaux	4,41	856704,4503
	Bancs de Maërl	5,12	994268,9336
	Herbiers de Zostère	0,1	200000
	Aménagements gagnés sur le domaine maritime	0,08	15642,5973
	Zones de schorre sur vase	6,25	1215515,4725
	TOTAL	100,00	19437820,2502

➤ Résultat global de l'évaluation de la responsabilité du site à l'échelle régionale pour chaque habitat marin

critères													
Habitats du site Natura 2000 « rade de Brest »		Responsabilité régionale								Enjeux à l'échelle régionale	Représentativité du site	Total responsabilité du site	Enjeux pour le site FR5300046
Habitat du site Natura 2000	CODE NATURA	Rôle de la région	Sensibilité					Total responsabilité régionale					
			Aire de répartition	Amplitude écologique	Niveau d'effectifs	Dynamique des populations	Moyenne sensibilité						
Bancs de maërl	1110_3 et 1160_2	4	1	3	3	2	2	6	Fort	3	9	Très fort	
Herbiers de Zostère	1110_1, 1130_1, 1140_6	4	1	3	3	2	2	6	Fort	1	7	Fort	
Vasières	1130, 1140 et 1160	2	1	1	1	1	1	3	Faible	1	4	Faible	
Hauts de plages, grèves	1140	3	1	2	1	1	1	4	Modéré	1	5	Modéré	
Lagunes	1150*	3	1	4	2	2	2	5	Modéré	1	6	Modéré	
Zones d'algues brunes, champs de blocs, cuvettes intertidales, tombants	1170	3	1	3	2	3	2	5	Modéré	1	6	Modéré	

➤ Exemple d'analyse : cas du maërl

critères													
Habitats du site Natura 2000 « rade de Brest »		Responsabilité régionale								Enjeux à l'échelle régionale	Représentativité du site	Total responsabilité du site	Enjeux pour le site FR5300046
Habitat du site Natura 2000	CODE NATURA	Rôle de la région	Sensibilité					Total responsabilité régionale					
			Aire de répartition	Amplitude écologique	Niveau d'effectifs	Dynamique des populations	Moyenne sensibilité						
Bancs de maërl	1110_3 et 1160_2	4	1	3	3	2	2	6	Fort	3	9	Très fort	

Evaluation du rôle de la région pour l'habitat « maërl » à l'échelle de l'Europe

Critères pour évaluer le rôle de la Région pour l'habitat maërl en Europe :

Rôle de la région	Description générale	Critère
Très fort : 4	Rôle de la région dans la conservation de cet habitat à l'échelle de l'Europe	La région abrite plus de 10 % de l'aire de distribution européenne et/ou plus de 50% de l'aire française
Fort : 3	Rôle de la région dans la conservation de cet habitat à l'échelle de la France	La région abrite de 25 à 50 % de l'aire de distribution en France
Modéré : 2	Rôle de la France dans la conservation d'un habitat en limite de répartition ou isolé	Rôle pour la conservation d'un habitat dans une région biogéographique en France
Faible : 1	Peu ou pas de rôle de la région dans la conservation de cet habitat	

Evaluation de la sensibilité de l'habitat à l'échelle de l'Europe

Critères pour évaluer la sensibilité de l'habitat « maërl » en Europe :

Indice 1 = Aire de répartition	Indice 2 = Amplitude écologique	Indice 3 = niveau d'effectifs	Indice 4 = localités
4 : Habitat à aire de répartition très restreinte	4 : Habitat à amplitude écologique très étroite, typiquement ponctuel	4 : Habitat très rare en Europe, très peu de localités connues	4 : Disparu d'une grande partie de leur aire d'origine.
3 : Habitat à aire de répartition restreinte, dans une partie d'une seule région biogéographique	3 : Habitat à amplitude écologique restreinte	3 : Habitat rare en Europe, peu de localités connues	3 : Effectifs, localités ou surfaces sont en forte régression (régression rapide) et/ou dont l'aire d'origine tend à se réduire.
2 : Habitat limité à une seule région biogéographique	2 : Habitat à amplitude écologique moyenne	2 : Habitat moyennement fréquent en Europe	2 : Effectifs ou localités ou surfaces sont en régression lente.
1 : Habitat à aire de répartition large, présent dans au moins deux régions biogéographiques,	1 : Habitat à amplitude écologique large	1 : Habitat relativement fréquent en Europe	1 : Effectif ou localités ou surfaces sont stables.
0 : Habitat ubiquiste, typiquement azonal	0 : Habitat ubiquiste (pas d'exemple au sein des habitats IC)	0 : Habitat très fréquent en Europe (pas d'exemple au sein des habitats IC)	0 : Effectifs, localités ou surfaces sont en expansion.

NB : cette sensibilité est aussi confirmée par le fait que le maërl est reconnu à l'échelle européenne comme étant un habitat « OSPAR », c'est-à-dire reconnu comme étant important à préserver par la convention OSPAR en Europe.

La sensibilité de l'habitat en Europe est définie par la moyenne des critères de sensibilité : 2

Evaluation de la responsabilité régionale pour cet habitat à l'échelle de l'Europe

Elle correspond à la somme des critères « rôle de la région pour l'habitat » et « sensibilité de l'habitat » : on obtient 6 pour le maërl.

Le tableau suivant permet d'évaluer la responsabilité régionale en termes d'enjeu à partir de la valeur obtenue :

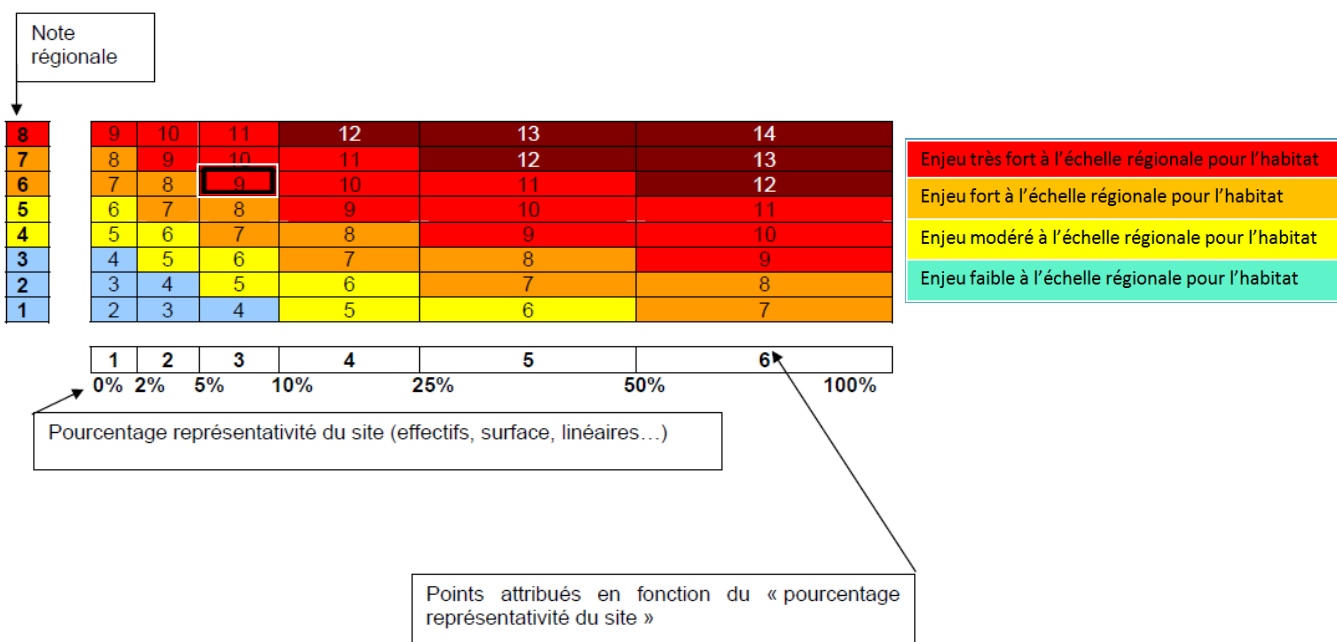
		Rôle de la région			
		Faible (= 1)	Modérée (= 2)	Fort (= 3)	Très fort (= 4)
Niveau de sensibilité	Faible (= 1)	2	3	4	5
	Modéré (= 2)	3	4	5	6
	Fort (= 3)	4	5	6	7
	Très fort (= 4)	5	6	7	8

Enjeu très fort à l'échelle régionale pour l'habitat
Enjeu fort à l'échelle régionale pour l'habitat
Enjeu modéré à l'échelle régionale pour l'habitat
Enjeu faible à l'échelle régionale pour l'habitat

Evaluation de la représentativité du site pour cet habitat à l'échelle de la Bretagne

On fait le rapport entre la surface de l'habitat « maërl » sur le site et la surface de cet habitat à l'échelle de la Bretagne. Les bancs de maërl de la rade de Brest représentent de 5 à 10 % des bancs de maërl de Bretagne, le critère attribué est de « 3 » (voir le tableau ci-dessous).

La somme de la note régionale avec le critère de représentativité du site permet d'évaluer la **responsabilité du site à l'échelle régionale pour l'habitat** : on obtient ici le chiffre « 9 » ce qui correspond à un « enjeu très fort ».



Cas des habitats terrestres

➤ Liste des habitats terrestres élémentaires du site Natura 2000 « Rade de Brest »

Au sein de chaque unité écologique présente sur le site, les habitats élémentaires ci-dessous ont été identifiés lors de l'élaboration de l'état des lieux environnemental du DOCOB (Tome 1) :

Intitulé de l'habitat générique EUR 15	Code	Surface
HAUTS DE PLAGE		
Végétations annuelles des hauts de plage	1210	10114
Mosaïque : Végétation des hauts de plage et prés salés	1210x1330	2084
FALAISES LITTORALES		
Falaises littorales avec végétation phanérogamique	1230	18441
Mosaïque : Pelouses aérohalines et landes	1230x4030	1928
PRES SALES		
Lagunes	1150*	10019
Végétation annuelle à salicornes	1310	99832
Mosaïque : Salicornes et prés salés	1310x1330	34306
Prés salés	1330	730845
Prairies subhalophiles thermo-atlantiques	1410	3 159
LANDES		
Landes humides	4020*	3767
Landes	4030	198958
Mosaïque : Landes et pelouses sèches	4030x8220	11692
PRAIRIES HUMIDES		
Prairies humides oligotrophes/Moliniales	6410	64716
Prairies humides et mégaphorbiaies	6430	19357
PELOUSES SECHES		
Pelouses pionnières des affleurements rocheux à Nombrils de Vénus et fougères	8220	2709
Pelouses pionnières des affleurements rocheux à Orpins	8230	
FORETS		
Hêtraies-chênaies atlantiques acidophiles	9120	2902956
Hêtraies-chênaies atlantiques neutroclines	9130	68268
Forêts de ravins	9180*	4029
Boulaies tourbeuses	91D0*	1516
Forêts alluviales	91E0*	41639

➤ Résultat global de l'évaluation de la responsabilité du site à l'échelle régionale pour chaque habitat terrestre

Habitat du site Natura 2000	CODE NATURA	critères											
		Rôle de la région	responsabilité régionale						total responsabilité régionale	enjeux à l'échelle régionale	représentativité du site (9)	total responsabilité du site	enjeux pour le site FR5300046
			aire de répartition	amplitude écologique	niveau d'effectifs	dynamique des populations	moyenne sensibilité	sensibilité					
Végétation des haies de mer	1210	1	1	3	1	1	2	3	Faible	1	4	Faible	
Falaises avec végétation	1230 et 4030	4	3	3	2	1	2	6	Fort	1	7	Fort	
Végétation annuelle à <i>Salicornia</i>	1310-1	2	2	4	1	1	2	4	Modéré	1	5	Modéré	
Prés salés atlantiques	1330	2	2	3	1	1	2	4	Modéré	1	5	Modéré	
Prairies subhalophiles	1410	2	3	3	2	2	3	5	Modéré	1	6	Modéré	
Landes humides	4020	3	2	2	2	2	2	5	Modéré	1	6	Modéré	
Landes sèches	4030	4	3	3	2	1	2	6	Fort	1	7	Fort	
Prairies à Molinie	6410	2	2	2	2	2	2	4	Modéré	1	5	Modéré	
Mégaphorbiaies	6430-1 et 4	1	1	3	1	2	2	3	Faible	1	4	Faible	
Pentes rocheuses végétation chasmophytique	8220	3	3	4	1	1	2	5	Modéré	1	6	Modéré	
Pelouses à orpins	8230	2	1	4	1	1	2	4	Modéré	1	5	Modéré	
Hêtraies acidophiles atlantiques	9120	3	3	2	2	1	2	5	Modéré	1	6	Modéré	
Hêtraies atlantiques	9130	3	3	3	2	1	2	5	Modéré	1	6	Modéré	
Tourbières boisées	91D0	3	1	3	2	1	2	5	Modéré	1	6	Modéré	
Forêts de pentes	9180	2	1	3	2	1	2	4	Modéré	1	5	Modéré	
Forêts alluviales	91E0	2	1	3	1	2	2	4	Modéré	1	5	Modéré	

➤ Exemple d'analyse : cas des prés salés

Habitats du site Natura 2000 « Rade de Brest »		critères											
		Rôle de la région	responsabilité régionale						Total responsabilité régionale	Enjeux à l'échelle régionale	Représentativité du site	Total responsabilité du site	Enjeux pour le site FR5300046
			Aire de répartition	Amplitude écologique	Niveau d'effectifs	Dynamique des populations	Moyenne sensibilité	Sensibilité					
Habitat du site Natura 2000	CODE NATURA												
Prés salés atlantique	1330	2	2	3	1	1	2	4	Modéré	1	5	Modéré	

Evaluation du rôle de la région pour l'habitat « Prés salés » à l'échelle de l'Europe

Critères pour évaluer le rôle de la Région pour l'habitat Prés salés en Europe :

Rôle de la région	Description générale	Critère
Très fort : 4	Rôle de la région dans la conservation de cet habitat à l'échelle de l'Europe	La région abrite plus de 10 % de l'aire de distribution européenne et/ou plus de 50% de l'aire française
Fort : 3	Rôle de la région dans la conservation de cet habitat à l'échelle de la France	La région abrite de 25 à 50 % de l'aire de distribution en France
Modéré : 2	Rôle de la France dans la conservation d'un habitat en limite de répartition ou isolé	Rôle pour la conservation d'un habitat dans une région biogéographique en France
Faible : 1	Peu ou pas de rôle de la région dans la conservation de cet habitat	

Evaluation de la sensibilité de l'habitat à l'échelle de l'Europe

Critères pour évaluer la sensibilité de l'habitat « Prés salés » en Europe :

Indice 1 = Aire de répartition	Indice 2 = Amplitude écologique	Indice 3 = niveau d'effectifs	Indice 4 = localités
4 : Habitat à aire de répartition très restreinte	4 : Habitat à amplitude écologique très étroite, typiquement ponctuel	4 : Habitat très rare en Europe, très peu de localités connues	4 : Disparu d'une grande partie de leur aire d'origine.
3 : Habitat à aire de répartition restreinte, dans une partie d'une seule région biogéographique	3 : Habitat à amplitude écologique restreinte	3 : Habitat rare en Europe, peu de localités connues	3 : Effectifs, localités ou surfaces sont en forte régression (régression rapide) et/ou dont l'aire d'origine tend à se réduire.
2 : Habitat limité à une seule région biogéographique	2 : Habitat à amplitude écologique moyenne	2 : Habitat moyennement fréquent en Europe	2 : Effectifs ou localités ou surfaces sont en régression lente.
1 : Habitat à aire de répartition large, présent dans au moins deux régions biogéographiques,	1 : Habitat à amplitude écologique large	1 : Habitat relativement fréquent en Europe	1 : Effectif ou localités ou surfaces sont stables.
0 : Habitat ubiquiste, typiquement azonale	0 : Habitat ubiquiste (pas d'exemple au sein des habitats IC)	0 : Habitat très fréquent en Europe (pas d'exemple au sein des habitats IC)	0 : Effectifs, localités ou surfaces sont en expansion.

La sensibilité de l'habitat « Prés salés » en Europe est définie par la moyenne des critères de sensibilité : 2

Evaluation de la responsabilité régionale pour cet habitat à l'échelle de l'Europe

Elle correspond à la somme des critères « rôle de la région pour l'habitat » et « sensibilité de l'habitat » : on obtient « 4 » pour les prés salés.

Le tableau suivant permet d'évaluer la responsabilité régionale en termes d'enjeu à partir de la valeur obtenue :

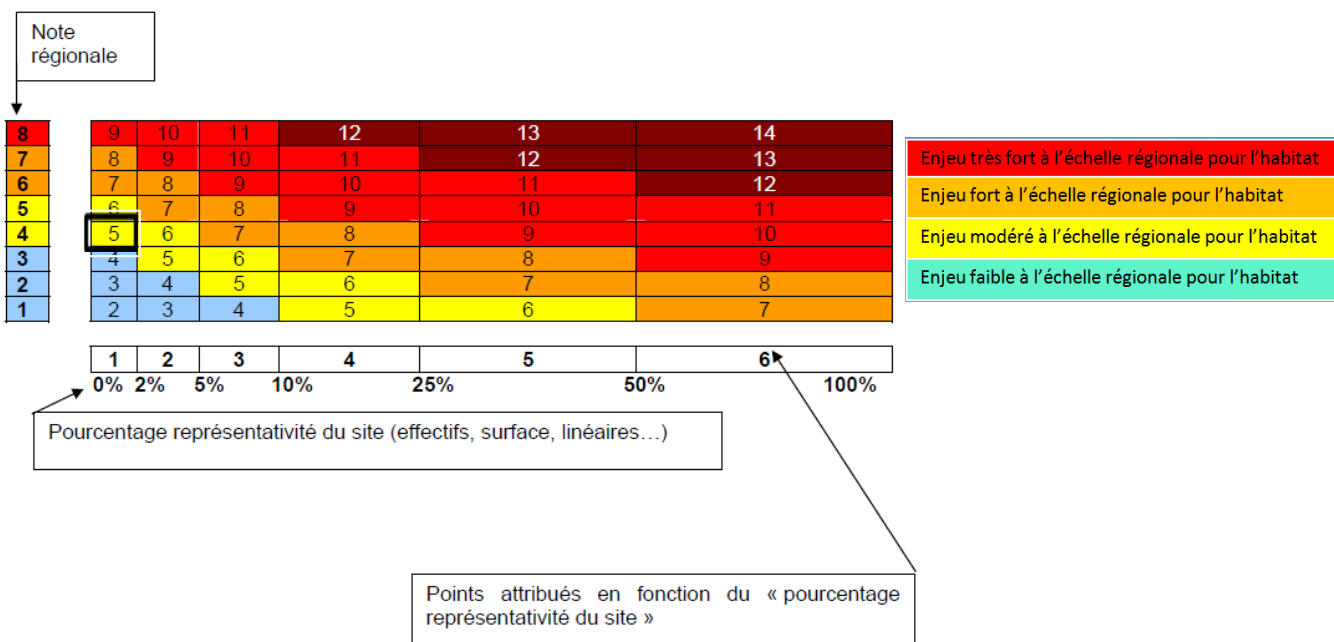
		Rôle de la région régionale			
		Faible (= 1)	Modérée (= 2)	Fort (= 3)	Très fort (= 4)
Niveau de sensibilité	Faible (= 1)	2	3	4	5
	Modéré (= 2)	3	4	5	6
	Fort (= 3)	4	5	6	7
	Très fort (= 4)	5	6	7	8

Enjeu très fort à l'échelle régionale pour l'habitat
Enjeu fort à l'échelle régionale pour l'habitat
Enjeu modéré à l'échelle régionale pour l'habitat
Enjeu faible à l'échelle régionale pour l'habitat

Evaluation de la représentativité du site pour cet habitat à l'échelle de la Bretagne

On fait le rapport entre la surface de l'habitat « Prés salés » sur le site » et la surface de cet habitat à l'échelle de la Bretagne. Les Prés salés de la rade de Brest représentent de 0 à 2 % des Prés salés de Bretagne, le critère attribué est de « 1 » (voir le tableau ci-dessous).

La somme de la note régionale avec le critère de représentativité du site permet d'évaluer la **responsabilité du site à l'échelle régionale pour l'habitat** : on obtient ici le chiffre « 5 » ce qui correspond à un « enjeu modéré ».



EVALUATION DE LA VALEUR PATRIMONIALE DE CHAQUE HABITAT AU SEIN DU SITE

En parallèle de cette évaluation de la responsabilité du site pour chaque habitat à l'échelle régionale, il est également important d'évaluer la valeur patrimoniale de chaque habitat au sein du site « Rade de Brest », sur la base de plusieurs critères qui tiennent compte :

- de la reconnaissance de sa valeur patrimoniale par les Directives et Conventions européennes relatives à Natura 2000 : est-ce un habitat « prioritaire » au sens de la Directive Habitat ? Est-ce un habitat « OSPAR » ?
- de sa représentativité au sein du site : est-il majoritaire ? Bien représenté ou peu représenté sur le site en termes de surface ?
- de sa typicité : les habitats du site sont-ils typiques, c'est-à-dire proche de l'état de référence défini dans les cahiers d'habitat (en terme de structure, d'espèces présentes, de localisation...) ou au contraire, peu typique ?
- de son rôle pour la faune ou la flore patrimoniale : cet habitat abrite-t-il des espèces rares, protégées ou d'intérêt communautaire ? Est-il particulièrement riche en biodiversité ou joue-t-il un rôle important pour l'avifaune ?

Les données de l'état des lieux environnemental du DOCOB permettent de remplir une grille d'analyse de chaque critère pour évaluer cette valeur patrimoniale. Cette analyse comme précédemment, se fait sur la base des listes d'habitats élémentaires marins et terrestres du site.

Cas des habitats marins

➤ Résultat global de l'analyse de la valeur patrimoniale pour chaque habitat marin

Habitat du site Natura 2000	CODES NATURA	Statut européen	Typicité	Représentativité	Flore patrimoniale	Faune patrimoniale	Valeur patrimoniale	Valeur patrimoniale	Justification de la valeur patrimoniale
Bancs de maërl	1110_3 et 1160_2	2	3	3	2	3	13	Très forte	- 2ème habitat marin en terme de surface, habitat OSPAR - Grand intérêt écologique, intérêt régional en terme de typicité et biodiversité
Herbiers de Zostère	1110_1, 1130_1, 1140_6	2	3	3	2	3	13	Très forte	- Habitat jouant un rôle écologique majeur, habitat OSPAR - Grande biodiversité
Vasières	1130, 1140 et 1160	2	3	3	1	2	11	Très forte	- Habitat important en terme de surface - Zone d'alimentation pour de nombreux oiseaux - Rôle écologique majeur. Habitat OSPAR
Hauts de plages, grèves	1140	1	3	2	1	2	9	Forte	- Rôle écologique majeur. - Habitat d'alimentation et de repos de nombreux oiseaux limicoles.
Lagunes	1150*	2	3	0	1	2	8	Forte	- Milieux très riches et productifs abritant de nombreux invertébrés, zone d'alimentation et de repos de nombreux oiseaux - Présence de <i>ruppia maritima</i>
Zones d'algues brunes, champs de blocs, cuvettes intertidales, tombants	1170	1	3	2	2	2	10	Très forte	- Habitat de nombreuses espèces animales et végétales marines- Habitat à forte biodiversité - Présence de champs d'algues, éponges, oiseaux (Bécasseaux, huîtres et tournepierre sur habitat du 1170-3)

➤ Exemple d'analyse : cas du maërl

Habitat du site Natura 2000	CODES NATURA	Statut européen	Typicité	Représentativité	Flore patrimoniale	Faune patrimoniale	Valeur patrimoniale	Valeur patrimoniale	Justification de la valeur patrimoniale
Bancs de maërl	1110_3 et 1160_2	2	3	3	2	3	13	Très forte	- 2ème habitat marin en terme de surface, habitat OSPAR - Grand intérêt écologique, intérêt régional en terme de typicité et biodiversité

Statut européen	Typicité/ exemplarité	Représentativité de l'habitat sur le site	Flore patrimoniale	Faune patrimoniale
1 = habitat d'intérêt communautaire	1 = mauvaise	0 = non significative	0 = Aucun rôle de l'habitat	0 = Aucun rôle de l'habitat
2 = habitat OSPAR	2 = moyenne	1 = faible	1 = rôle mineur de l'habitat (faible diversité floristique mais espèces typiques de l'habitat présente)	1 = rôle mineur de l'habitat (faible diversité faunistique mais espèces typiques de l'habitat présente ou forte biomasse)
3 = habitat prioritaire	3 = bonne	2 = bonne	2 = rôle modéré de l'habitat (forte diversité floristique, présence d'espèces rares à l'échelle régionale ou nationale)	2 = rôle modéré de l'habitat (forte diversité faunistique, présence d'espèces rares à l'échelle régionale ou nationale, rôle fonctionnel pour l'avifaune)
		3 = excellente	3 = rôle majeur de l'habitat (présence d'espèces protégées, endémiques ou d'intérêt communautaire)	3 = rôle majeur de l'habitat (habitat majeur pour l'avifaune ou tout autre espèce protégée ou d'intérêt communautaire, habitats d'espèces)

La somme des valeurs de critère permet d'évaluer la valeur patrimoniale de chaque habitat sur le site. Pour les bancs de maërl, elle est évaluée comme étant très forte sur le site « Rade de Brest ».

■ Cas des habitats terrestres

➤ Résultat global de l'analyse de la valeur patrimoniale pour chaque habitat terrestre

Habitat du site Natura 2000	CODES NATURA	Statut européen	Typicité	Représentativité	Flore patrimoniale	Faune patrimoniale	Valeur patrimoniale	Valeur patrimoniale
Végétation des lasses de mer	1210	1	2	1	1	3	8	Forte
Falaises avec végétation	1230	1	2	1	2	1	7	Modérée
Végétations annuelle p à <i>Salicornia</i>	1310	1	3	1	1	2	8	Forte
Prés salés atlantiques	1330	1	3	2	3	2	11	Très forte
Prairies subhalophiles	1410	1	3	1	2	3	10	Très Forte
Landes humides	4020	3	3	0	2	2	10	Très Forte
Landes sèches	4030	1	3	1	1	2	8	Forte
Prairies à Molinie	6410	1	2	0	2	1	6	Modérée
Mégaphorbiaies	6430	1	2	0	2	2	7	Modérée
Pentes rocheuses végétation chasmophytique	8220	1	2	0	3	1	7	Modérée
Pelouses à orpins	8230	1	2	0	2	1	6	Modérée
Hêtraies acidophiles atlantiques	9120	1	1	3	2	2	9	Forte
Hêtraies atlantiques	9130	1	3	0	2	2	8	Forte
Tourbières boisées	91D0	3	2	0	1	1	7	Modérée
Forêts de pentes	9180	3	1	0	0	1	5	Faible
Forêts alluviales	91E0	3	2	0	1	1	7	Modérée

➤ Exemple d'analyse : cas des prés salés

Habitat du site Natura 2000	CODES NATURA	Statut européen	Typicité	Représentativité	Flore patrimoniale	Faune patrimoniale	Valeur patrimoniale	Valeur patrimoniale	Justification de la valeur patrimoniale
Prés salés atlantiques	1330	1	3	2	3	2	11	Très forte	Présence de <i>Limonium humile</i> Rôle d'alimentation et de repos pour l'avifaune hivernante

Statut européen	Typicité / exemplarité	Représentativité de l'habitat sur le site	Flore patrimoniale	Faune patrimoniale
1 = habitat d'intérêt communautaire	1 = mauvaise	0 = non significative	0 = Aucun rôle de l'habitat	0 = Aucun rôle de l'habitat
2 = habitat prioritaire ou OSPAR	2 = moyenne	1 = faible	1 = rôle mineur de l'habitat (faible diversité floristique mais espèces typiques de l'habitat présente)	1 = rôle mineur de l'habitat (faible diversité faunistique mais espèces typiques de l'habitat présente ou forte biomasse)
3 = habitat prioritaire	3 = bonne	2 = bonne	2 = rôle modéré de l'habitat (forte diversité floristique, présence d'espèces rares à l'échelle régionale ou nationale)	2 = rôle modéré de l'habitat (forte diversité faunistique, présence d'espèces rares à l'échelle régionale ou nationale, rôle fonctionnel pour l'avifaune)
		3 = excellente	3 = rôle majeur de l'habitat (présence d'espèces protégées, endémiques ou d'intérêt communautaire)	3 = rôle majeur de l'habitat (habitat majeur pour l'avifaune ou tout autre espèce protégée ou d'intérêt communautaire, habitats d'espèces)

La somme des valeurs de critère permet d'évaluer la valeur patrimoniale de chaque habitat sur le site. Pour les prés salés, elle est évaluée comme étant très forte sur le site « Rade de Brest ».

EVALUATION DE L'ENJEU PATRIMONIAL DE CHAQUE HABITAT AU SEIN DU SITE

Pour un habitat donné, le croisement de la responsabilité du site à l'échelle régionale pour cet habitat avec sa valeur patrimoniale sur le site permet d'évaluer l'enjeu patrimonial de cet habitat sur le site et ainsi de hiérarchiser entre eux les habitats du site en fonction de l'enjeu qu'ils représentent.

Habitat du site Natura 2000	CODE NATURA	Valeur patrimoniale	Responsabilité du site	Moyenne des deux critères	Enjeu patrimonial de l'habitat au sein du site Natura 2000
Bancs de maërl	1110_3 et 1160_2	13	9	11	Enjeux très fort
Herbiers de Zostère	1110_1, 1130_1, 1140_6	13	7	10	Enjeux très fort
Vasières	1130, 1140 et 1160	11	4	8	Enjeux fort
Hauts de plages, grèves	1140	9	5	7	Enjeux modéré
Lagunes	1150*	8	6	7	Enjeux modéré
Zones d'algues brunes, champs de blocs, cuvettes intertidales, tombants	1170	10	6	8	Enjeu fort
Végétation des laisses de mer	1210	8	4	6	Enjeux modéré
Falaises avec végétation	1230	7	7	7	Enjeux modéré
Végétations annuelle à <i>Salicornia</i>	1310	8	5	7	Enjeux modéré
Prés salés atlantiques	1330	11	5	8	Enjeux fort
Prairies subhalophiles	1410	10	6	8	Enjeux fort
Landes humides	4020	10	6	8	Enjeux fort
Landes sèches	4030	8	7	8	Enjeux fort
Prairies à Molinie	6410	6	5	6	Enjeux modéré
Mégaphorbiaies	6430	7	4	5	Enjeux faible
Pentes rocheuses végétation chasmophytique	8220	7	6	7	Enjeux modéré
Pelouses à orpins	8230	6	5	5	Enjeux faible
Hêtraies acidophiles atlantiques	9120	9	6	8	Enjeu fort
Hêtraies atlantiques	9130	8	6	7	Enjeux modéré
Tourbières boisées	91D0	7	6	6	Enjeux modéré
Forêts de pentes	9180	5	5	5	Enjeux faible
Forêts alluviales	91E0	7	5	6	Enjeux modéré

11 Très forte	5 Faible
10 Très forte	4 Faible
9 Forte	3 Très faible
8 Forte	2 Très faible
7 Modérée	1 Nulle
6 Modérée	

CAS DES ESPECES D'INTERET COMMUNAUTAIRE

L'état des lieux environnemental a permis de mettre en évidence la présence sur le site des espèces d'intérêt communautaire suivantes :

Type	Classe	Nom de l'espèce ou groupe d'espèces	Habitats fréquentés au sein du site Natura 2000 « Rade de Brest »
Espèces animales	Oiseaux	Limicoles, anatidés, plongeurs et grèbes hivernants	Vasières, rias, prés salés, baies abritées et peu profondes à fond de maërl et d'herbiers de zostère, cordons de galets
		Oiseaux marins, anatidés et échassiers nicheurs	Ilots, pontons, bateaux abandonnées, arbres côtiers, terriers
	Mammifères	Grand rhinolophe Barbastelle d'Europe Murin à oreilles échanquées Murin de Bechstein	Prairies fleuries, forêts, haies, ripisylves, grottes
		Loutre	Zones de transition eau douce-eau salée (fonds de rias, estuaire), ripisylves
	Invertébrés	Escargot de Quimper	Habitats forestiers, talus boisés, chemins creux, haies
	Poissons	Saumon atlantique	Zones de transition eau douce - eau salée (estuaires, rias)
		Alose feinte	
		Grande alose	
Lamproie marine			
Espèces végétales	Plantes vasculaires	<i>Rumex rupestris</i>	Végétation de bas de falaise littorale
	Fougères	<i>Trichomanes speciosum</i>	Anfractuosités de rochers humides et frais

Néanmoins, compte-tenu de l'absence de données d'inventaire précises à l'échelle du site Natura 2000 et au-delà pour ces espèces hormis les oiseaux il nous paraît difficile de hiérarchiser entre elles les espèces en terme d'enjeu patrimonial selon l'état actuel des connaissances. Par défaut nous leur attribuerons donc une valeur patrimoniale moyenne, dans l'attente de données d'inventaire suffisantes. L'enjeu patrimonial des espèces d'oiseaux fréquentant le site a pu être évalué grâce à des données d'inventaire suffisantes. Le résultat de la hiérarchisation figure dans le Tome 1 du DOCOB, partie « Avifaune ».

NATURA 2000

Document d'objectifs

Rade de Brest

FR5300046 et FR5310071

3 ANALYSE DU RISQUE GLOBAL DE PERTURBATION DES HABITATS ET ESPECES D'INTERET COMMUNAUTAIRE

Etat de conservation et risques de perturbation des habitats
terrestres d'intérêt communautaire

Etat de conservation et risques de perturbation des habitats
marins d'intérêt communautaire

Cas des espèces d'intérêt communautaire



ETAT DE CONSERVATION DES HABITATS D'INTERET COMMUNAUTAIRE

La directive « Habitats Faune Flore » vise à maintenir ou à restaurer un bon état de conservation pour les espèces et les habitats d'intérêt communautaire. Afin de mesurer les résultats obtenus, une évaluation est réalisée tous les 6 ans par les états membres pour apprécier l'état de conservation des espèces et des habitats visés par la directive « Habitat Faune Flore » (article 17) et ce, sur l'ensemble du territoire métropolitain (à l'intérieur et à l'extérieur de sites Natura 2000). La première évaluation a été réalisée en 2007, par un collectif d'experts scientifiques coordonné par le Muséum National d'Histoire Naturelle. Ses résultats ont été notifiés à la Commission européenne à la fin de l'année 2007. C'est l'état des lieux à partir duquel les évolutions futures seront appréciées. La prochaine évaluation aura lieu en 2013 à l'échelle de la France.

La notion d'état de conservation des habitats et des espèces

En France, l'évaluation de l'état de conservation concerne plus de 400 espèces et habitats dans 4 zones biogéographiques (les habitats naturels de l'annexe I et les espèces des annexes II, IV et V de la directive « Habitats faune flore »). L'évaluation est à réaliser :

- Au niveau national, pour chaque domaine biogéographique concerné par l'habitat ou l'espèce considéré. Elle porte sur l'ensemble du territoire métropolitain (et non pas sur le seul réseau Natura 2000) avec une approche globale (pas de distinction entre le réseau Natura 2000 et le reste du territoire).
- Au niveau local, pour chaque site Natura 2000, chaque habitat et espèce devant faire l'objet d'une évaluation de l'état de conservation.

L'état de conservation d'une espèce ou d'un habitat est considéré comme favorable lorsque :

- son aire de répartition ainsi que les superficies qu'il couvre au sein de cette aire sont stables ou en extension,
- la structure et les fonctions spécifiques nécessaires à son maintien à long terme existent et sont susceptibles de perdurer dans un avenir prévisible, et l'état de conservation des espèces qui lui sont typiques est favorable.

L'état de conservation d'une espèce est également considéré comme favorable lorsque :

- les données relatives à la dynamique de la population de l'espèce en question indiquent que cette espèce continue et est susceptible de continuer à long terme à constituer un élément viable des habitats naturels auxquels elle appartient,
- l'aire de répartition naturelle de l'espèce ne diminue ni ne risque de diminuer dans un avenir prévisible,
- il existe et il continuera probablement d'exister un habitat suffisamment étendu pour que ses populations se maintiennent à long terme.

❖ L'état de conservation des habitats d'intérêt communautaire marins

Pour le milieu marin, deux régions biogéographiques ont été définies par la Commission européenne : la Méditerranée et l'Atlantique ; l'évaluation de l'état de conservation des habitats a été réalisée à ces deux échelles. L'état de conservation d'un habitat ou d'une espèce est évalué de façon indépendante pour chacun des deux domaines biogéographiques concernés à partir de quatre paramètres :

- l'aire de répartition naturelle,
- la surface recouverte par l'habitat,
- ses structures et fonctionnalités spécifiques
- les perspectives futures qui lui sont associées.

Pour chaque habitat, l'état de ces quatre paramètres est analysé de manière indépendante, synthétisé par un cinquième appelé « évaluation globale », et classé dans l'une des catégories suivantes : favorable, défavorable inadéquat, défavorable mauvais, inconnu.

L'état de conservation final d'un habitat est jugé favorable (indicateur vert), défavorable inadéquat (indicateur orange), défavorable mauvais (indicateur rouge), inconnu en fonction du critère le plus contraignant. Il suffit par exemple qu'un critère soit jugé défavorable mauvais pour que l'état de conservation soit jugé défavorable mauvais.

La situation actuelle globale de l'état des habitats est connue avec une plus ou moins grande précision, en particulier certains paramètres comme l'aire de répartition et sa superficie, ou la structure et les fonctions des habitats. Lorsque le niveau d'imprécision est trop important, le paramètre concerné est noté inconnu. Dans certains cas, lorsqu'aucun des quatre paramètres ne peut être renseigné, l'état de conservation final de l'espèce ou de l'habitat est jugé inconnu. C'est le cas pour de nombreuses espèces et habitats marins.

Afin de répondre à notre obligation de résultats, notamment lors de la prochaine évaluation en 2013, les habitats et espèces dans un état de conservation défavorable « inadéquat » ou « mauvais » (la majorité des cas en mer) doivent faire l'objet d'actions de gestion et de restauration appropriées dans le cadre de la gestion des sites Natura 2000, de manière à garantir *a minima* que leur état ne se dégrade pas. De même les habitats et espèces en état de conservation « favorable » doivent être maintenus en l'état.

Il faut souligner que l'état de conservation d'une espèce ou d'un habitat étant apprécié à l'échelle de chaque zone biogéographique, il est indispensable de mettre en place des actions cohérentes et coordonnées à cette échelle en plus des actions conduites sur les sites.

❖ L'état de conservation des habitats d'intérêt communautaire terrestres

Afin d'appréhender d'une façon juste l'état de conservation d'un habitat terrestre dans un site Natura 2000, le Conservatoire botanique national de Brest a complété la typologie des habitats d'intérêt communautaire par un certain nombre de critères supplémentaires se référant essentiellement à la présence de dégradations d'origine anthropique ou naturelle, et au statut dynamique de l'habitat. Ces critères d'évaluation permettent de déduire l'état de conservation d'un habitat dans une parcelle donnée, puis, par le biais de traitements statistiques, d'obtenir des renseignements sur l'état de conservation moyen des différents habitats au sein du site Natura 2000.

Dans le cadre de la cartographie réalisée pour le site « Rade de Brest » plusieurs critères de dégradation des habitats ont été relevés et leur intensité appréciée (dégradation nulle, faible à moyenne ou forte) :

Embroussaillage	Enrésinement
Rudéralisation	Remblaiement
Mise à nu du sol due à la surféquentation	Présence d'espèces invasives

Ces derniers sont complétés par le recensement d'indicateurs de la dynamique de la végétation et par des critères : usages de type agricole (fauche, pâturage) ; dynamique de la végétation (dynamique régressive, dynamique progressive, stabilité, dynamique inconnue). Une fois la nature et l'intensité des critères de dégradation notées sur le terrain et rentrées dans la base d'information géographique, il est possible de calculer dans la base de données l'état de conservation des habitats. Ce calcul est fait sur les bases suivantes:

Nombre de critères de dégradation concernés	Etat de conservation
Un ou plusieurs types de dégradation de niveau 3	mauvais
Au moins deux types de dégradation de niveau 2	mauvais
Un type de dégradation de niveau 2	moyen
Tous les types de dégradation sont de niveau 1	bon

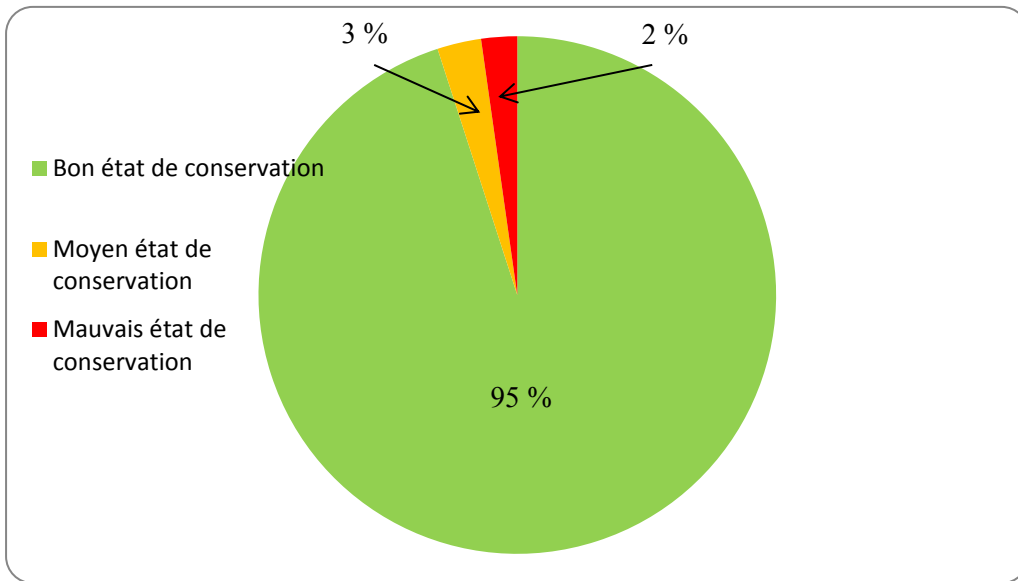
NB : niveau de dégradation : 1 = néant ; 2 = faible à moyen ; 3 = fort.

Etat de conservation, analyse et risques de perturbation des habitats terrestres du site Natura 2000

La cartographie des habitats terrestres du site Natura 2000 « rade de Brest-Estuaire de l'Aulne » a été réalisée en 2004 par le Conservatoire botanique national de Brest. Outre une description précise de chaque zone d'habitat d'intérêt communautaire présente, l'état de conservation de chaque habitat a également été évalué sur le terrain.

Etat de conservation général

Globalement, les habitats terrestres d'intérêt communautaire du site sont en bon état de conservation (95 % en termes de surface). Cependant, il est fortement probable que l'état de conservation de certains habitats se soit dégradé depuis 2004. C'est le cas notamment pour les prés salés d'intérêt communautaire, dont la surface a fortement diminué par l'extension de la Spartine alterniflore, une plante invasive. La figure ci-dessous représente l'état de conservation des habitats d'intérêt communautaire du site en termes de surface.



Etat de conservation des habitats terrestres d'intérêt communautaire du site en surface

Etat de conservation par habitat générique		Surface totale		Bon état de conservation		Etat de conservation moyen		Mauvais état de conservation	
		Code Natura 2000	Surface (ha)	% du site Natura 2000 ¹	Surface (ha)	% de l'habitat dans le site	Surface (ha)	% de l'habitat dans le site	Surface (ha)
Lagunes côtières	1150	1,00	0,01	1,00	100	0	0	0	0
Végétation annuelle des laisses de mer	1210	0,99	0,01	0,93	94	0,05	5	0,02	2
Mosaïque : Végétation annuelle des laisses de mer et Prés salés atlantiques	1210x1330	0,17	0,00	0,16	91	0,01	9	0	0
Falaises avec végétation des côtes atlantiques et baltiques	1230	2,36	0,03	1,44	61	0,33	14	0,60	25
Mosaïque : Falaises avec végétation des côtes atlantiques et baltiques et Groupements ne relevant pas de la Directive Habitats	1230 p.p.	0,04	0,00	0	0	0,04	100	0	0
Mosaïque : Falaises avec végétation des côtes atlantiques et baltiques et Landes sèches européennes	1230x4030	0,19	0,00	0,05	24	0,01	6	0,14	70
Végétations pionnières à <i>Salicornia</i> et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses	1310	7,66	0,08	7,39	96	0,20	3	0,07	1
Mosaïque : Végétations pionnières à <i>Salicornia</i> et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses et Groupements ne relevant pas de la Directive Habitats	1310 p.p.	1,19	0,01	1,19	100	0	0	0	0
Mosaïque : Végétations pionnières à <i>Salicornia</i> et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses et Prés salés atlantiques	1310x1330	3,65	0,04	3,54	97	0,11	3	0	0
Prés salés atlantiques	1330	69,80	0,76	66,94	96	1,05	2	1,81	3
Mosaïque : Prés salés atlantiques et Groupements ne relevant pas de la Directive Habitats	1330 p.p.	3,96	0,04	3,93	99	0,02	1	0,01	< 0,5
Prés salés méditerranéens	1410	0,32	0,00	0,32	100	0	0	0	0

¹ : Ces pourcentages sont calculés par rapport à la surface totale du site, y compris la partie marine (qui représente environ 80% de la surface du site) d'où des pourcentages très faibles.

Landes humides atlantiques tempérées à <i>Erica ciliaris</i> et <i>Erica tetralix</i>	4020	0,38	0,00	0	0	0,38	100	0	0
Landes sèches européennes	4030	16,30	0,18	5,74	35	5,27	32	5,29	32
Mosaïque : Landes sèches européennes et Pentes rocheuses siliceuses avec végétation chasmophytique et Groupements ne relevant pas de la Directive Habitats	4030x8220 p.p.	1,12	0,01	0,57	51	0,56	49	0	0
Prairies à <i>Molinia</i> sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux	6410	5,95	0,06	0,34	6	1,71	29	3,90	66
Mégaphorbiaies hydrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin	6430	1,12	0,01	0,81	72	0,10	9	0,21	18
Pentes rocheuses siliceuses avec végétation chasmophytique	8220	0,12	0,00	0,06	53	0,06	47	0	0
Roches siliceuses avec végétation pionnière du <i>Sedo-Scleranthion</i> ou du <i>Sedo albi-Veronicion dillenii</i>	8230	0,15	0,00	0,08	55	0,07	45	0	0
Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à <i>Ilex</i> et parfois à <i>Taxus</i>	9120	139,35	1,51	135,59	97	2,56	2	1,21	1
Habitat peu typique : Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à <i>Ilex</i> et parfois à <i>Taxus</i>	9120 pt.	188,20	2,04	état de dégradation non évalué pour les habitats peu typiques					
Hêtraies du <i>Asperulo-Fagetum</i>	9130	1,65	0,02	1,65	100	0	0	0	0
Habitat potentiel : Hêtraies du <i>Asperulo-Fagetum</i>	9130 pt	4,87	0,05	état de dégradation non évalué pour les habitats peu typiques					
Forêts de pentes, éboulis ou ravins du <i>Tilio-Acerion</i>	9180	0,17	0,00	0,17	100	0	0	0	0
Tourbières boisées	91D0	0,15	0,00	0,07	44	0,07	44	0,02	12
Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i>	91E0	1,22	0,01	1,22	100	0	0	0	0
Habitat potentiel : *Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i>	91E0* pot.	1,78	0,02	état de dégradation non évalué pour les habitats peu typiques					

Nature des perturbations potentielles et avérées des habitats terrestres

Plusieurs critères contribuent à un état moyen voire au mauvais état de conservation des habitats terrestres sur le site.

- **Embroussaillage** : conséquence naturelle de l'abandon d'entretien des milieux. Elle entraîne une modification progressive des habitats et contribue à l'appauvrissement de la biodiversité. Les principales espèces responsables de l'embroussaillage des landes sur le site sont la fougère aigle, la ronce, le prunellier, l'ajonc.
- **Enrésinement** : développement (par plantation ou par régénération naturelle) de boisements constitués d'espèces résineuses, essentiellement du Pin maritime voire du Pin sylvestre, ou du Sapin pectiné.
- **Rudéralisation** : dégradation d'un milieu ou d'un sol sous l'influence humaine, favorable aux plantes rudérales : orties, ronces...et défavorable à la flore et à la faune originelles.
- **Espèces invasives** : espèces introduites ayant un fort pouvoir de reproduction (végétatif ou sexué) et qui nuit fortement à la biodiversité locale. Sur le site, la Spartine alterniflore est la principale espèce invasive mais les renouées, l'herbe de la pampa, les griffes de sorcières... etc, sont aussi présentes.
- D'autres sources de dégradation avérées ont été recensées mais elles sont très localisées et concernent des surfaces inférieures : la mise à nu du sol due à la fréquentation, les remblais, les drainages, ainsi que les boisements spontanés par fermeture des milieux.

Unité	Nom de l'habitat	Code	Menaces potentielles générales (ce à quoi l'habitat est sensible)	Menaces sur le site	Etat conservation
Hauts de plage	Végétation annuelle des laisses de mer	1210-1	<ul style="list-style-type: none"> - Travaux d'aménagement du littoral - Surfréquentation des hauts de plage - Eboulements 	<ul style="list-style-type: none"> - Surfréquentation locale par piétons et/ou véhicules - Embroussaillage (local) - Entreposage d'annexes en haut de grève - Nettoyage mécanique des hauts de grève - Accumulation de macrodéchets 	Bon à moyen
Végétation de falaises	Falaises avec végétation des côtes atlantiques et baltiques (végétation des fissures de rochers, pelouses aérohalines)	1230-1 1230-3 1230-5 1230-6 4030-2 4030-3	<ul style="list-style-type: none"> - Artificialisation du littoral - Cueillette de la Criste marine - Surfréquentation - Modification du fonctionnement hydrique - Eutrophisation des suintements phréatiques - Micro-décharges (déchets verts) 	<ul style="list-style-type: none"> - Embroussaillage (ajonc, prunellier, fougère aigle). - Rudéralisation de la végétation - Surfréquentation - Ombrage par les arbres (falaises boisées) - Espèces invasives (griffes de sorcières) 	Moyen à mauvais
Prés salés	Végétation annuelle à Salicornes	1310-1	<ul style="list-style-type: none"> - Remblaiements ou destruction de l'habitat pour des aménagements portuaires ou conchylicoles - Extension des prés à Spartine à feuilles alternes - Modification de la sédimentation - Cueillette intensive 	<ul style="list-style-type: none"> - Extension de la Spartine à fleurs alternes - Localement surfréquentation par piétons et/ou véhicules (mise à l'eau des embarcations) - Entreposage de bateaux en hivernage 	Moyen à mauvais

	Prés salés atlantiques	1330-1 1330-2 1330-3 1330-4 1330-5	<ul style="list-style-type: none"> - Remblaiements ou destruction de l'habitat pour des aménagements portuaires ou conchylicoles - Extension des prés à Spartine anglaise - Modification de la sédimentation - Extension des prés à Spartine à feuilles alternes - Envasement - Eutrophisation des suintements phréatiques - Cueillette de la Petite Statice - Hybridation - Atteintes liées aux pollutions maritimes (ex. marée noire) - Passages d'engins - Déstructuration du tapis végétal par un pâturage trop intensif - Modification de la sédimentation - Drainage 	<ul style="list-style-type: none"> - Surfréquentation localisée (anse du Bourg, commune de Logonna-Daoulas). Passage de véhicules et/ou piétons - Erosion des berges vaseuses - Envahissement par la Spartine à feuilles alternes - Hybridation de la Petite Statice (<i>Limonium humile</i>) avec la Lavande de mer (<i>Limonium vulgare</i>) - Passages d'engins - Modification de la sédimentation liée aux prés à Spartine à fleurs alternes - Entreposage de bateaux en hivernage - Entreposage des annexes (prairies à chiendent maritime) - Rudéralisation (prairies à chiendent maritime) - Embroussaillage (prairies à chiendent maritime) 	Moyen à mauvais
	Prairies subhalophiles thermo-atlantiques	1410-3	<ul style="list-style-type: none"> - Embroussaillage - Drainage - Surpâturage 	<ul style="list-style-type: none"> - Aucune atteinte directe observée sur celles du SIC - Envahissement rapide par la roselière sur celle de la ZPS (prairies subhalophiles de l'Aulne) 	Moyen
Landes et prairies	Landes humides atlantiques tempérées à Bruyère ciliée et Bruyère à quatre angles	4020-1*	<ul style="list-style-type: none"> - Abandon de l'entretien des landes (fauche ou pâturage) - Embroussaillage - Boisement spontané - Apport et fuite de matières fertilisantes - drainage ou modification du régime hydrique - retournement et mise en culture 	<ul style="list-style-type: none"> - Embroussaillage/boisement 	Moyen à mauvais

	Landes sèches de l'intérieur	4030-5 4030-8	<ul style="list-style-type: none"> - Piétinement lié à la surfréquentation touristique - Urbanisation en bordure du littoral - En situation abritée : fermeture de l'habitat par embroussaillage - Boisement spontané - Enrichissement du milieu (apports d'engrais). - Abandon de l'entretien des landes (fauche ou pâturage) → embroussaillage - Plantations 	<ul style="list-style-type: none"> - Fermeture de l'habitat par embroussaillage (notamment par la Fougère aigle, <i>Pteridium aquilinum</i>) - Enrésinement 	Mauvais
	Prairies humides oligotrophes à Molinies	6410-6 6410-8bis	<ul style="list-style-type: none"> - Modification du régime hydraulique - Abandon de la fauche et du pâturage (bas-marais acide à Jonc acutiflore et Ecuelle d'eau) - Boisement artificiel - Boisement spontané, embroussaillage 	- Boisement spontané des Moliniaies.	Moyen à mauvais
	Mégaphorbiaies	6430-1 6430-4	<ul style="list-style-type: none"> - Travaux sur les cours d'eau et modification du régime hydraulique des cours d'eau. - Fermeture du milieu (boisement spontané) - Plantations (notamment de peupliers) sauf très faible densité (sup. à 8m par 8 m) - Abandon de la fauche et/ou du pâturage 	- Fermeture du milieu (boisement spontané)	Moyen à mauvais
Végétation de falaises	Pentes rocheuses siliceuses avec végétation chasmophytique	8220-13 et 21	<ul style="list-style-type: none"> - Embroussaillage - Coupe à blanc - Enrésinement 	- Embroussaillage	Bon à moyen
	Pelouses des corniches à orpins	8230-5	<ul style="list-style-type: none"> - Dynamique vers la lande ou la pelouse fermée - Embroussaillage (à partir de fourrés se développant à proximité) - Surfréquentation (sites touristiques) 	<ul style="list-style-type: none"> - Embroussaillage - Surfréquentation 	moyen
Habitats	Hêtraies-chênaies atlantiques acidophiles à sous-bois à If et à Houx	9120-1 9120-2	- Gestion sylvicole inadaptée au maintien de l'habitat (coupe à blanc, fermeture excessive du peuplement, plantations excessives d'essences exogènes (surtout résineux))	<ul style="list-style-type: none"> - Espèces invasives - Enrésinement - Embroussaillage 	} (faciès peu typiques) Bon à moyen

Hêtraies atlantiques neutroclines à Melique ou à jacinthe	9130-1 9130-3	- Plantation d'essences exogènes (surtout résineux). - Gestion sylvicole inadaptée au maintien de l'habitat (coupe à blanc, fermeture excessive du peuplement...)	- Espèces invasives - Enrésinement - Embroussaillage	} (faciès peu typiques)	Bon à moyen
Forêts de pentes, éboulis ou ravins	9180-1 9180*-2	- Glissements de terrain là où se trouve l'habitat - Coupes brutales risquant de dégrader les sols.	aucune atteinte n'a été relevée		Bon
Tourbières boisées de type Boulaies tourbeuses	91D0	- Plantations artificielles - Drainage et toute autre modification du régime des eaux	- Plantations artificielles - Déboisement et travail du sol (creusement d'un plan d'eau ?) à proximité de boulaies tourbeuses se développant au sein d'une vieille plantation de pins (Ouest de Kergrigent/Bois du Poulmic, commune de Lanvéoc).	moyen	
Forêts alluviales (Aulnaies-frênaies à Laïche espacées des petits ruisseaux)	91E0*-8	- Aménagements du cours d'eau et de ses berges. - Passage d'engins dans le lit mineur des cours d'eau - Utilisation de produits phytosanitaires à proximité du cours d'eau. - Plantation d'essences allochtones (Peuplier, Epicéa) si trop près du cours d'eau - Développement d'espèces envahissantes en sous-bois (<i>Reynoutria</i> sp.)	- Aucune atteinte observée	Bon	

Sources : cartographie du CBNB de 2004 et observations de terrain CBNB – PNRA 2011, 2012.

Evaluation du risque global de perturbation des habitats terrestres sur le site « Rade de Brest »

Nom de l'habitat		Code	Types de dégradation											Type d'entretien		Risque global de perturbation	
			Embroussement	Boisements spontanés	Surfréquentation	Erosion	Rudéralisation	Enrésinement	Eutrophisation	Destruction locale	Remblais/ Destruction	Déchets verts	Décharge/ Déchets verts	Espèces végétales invasives	Drainage		Fauche
++	Critère de dégradation avéré sur le site et fort pour l'habitat																
+	Critère de dégradation avéré sur le site et faible à moyen pour l'habitat																
●	Critère de dégradation potentiel pour l'habitat																
X	Usage avéré sur le site plutôt favorable au bon état de conservation																
1 ++ : risque fort																	
4 ++ et plus : risque très fort																	
Végétation annuelle des laisses de mer		1210	+		++		+				+		●				Fort
Falaises avec végétation des côtes atlantiques et baltiques		1230	+		++	+	++						+				Fort
Végétations pionnières à Salicorne et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses		1310			+	●	●		●				++				Fort
Prés salés atlantiques		1330	+		++	+	+				●		++	●	X		Fort
Prairies subhalophiles		1410	++		●		●				●	●	●	●			Fort
Landes humides atlantiques tempérées à Bruyère ciliée et à quatre angles		4020	+	●				●					●	●			Modéré
Landes sèches européennes		4030	++	●	+	+	+	++			●	●	●	●	X		Fort
Prairies à Molinie sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux		6410	++	●			●	+	●				●	●		X	Fort
Mégaphorbiaies hydrophiles		6430	++	●			+	●			●	●	●				Fort
Pentes rocheuses siliceuses avec végétation des fissures de rochers		8220	+		●	●		●			●	●	●			X	Faible
Roches siliceuses avec végétation pionnière		8230	+		●	●		●			●	●	●				Faible
Chênaies - Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à houx et If		9120	+					+					+				Modéré
Habitat peu typique : Chênaie - Hêtraies acidophiles atlantiques		9120 pt.	++				●	++					+			X	Fort
Hêtraies à Aspérules		9130	●				●	●					●				Faible
Habitat peu typique : Hêtraies à Aspérules		9130 pt	+										●				Faible
Forêts de pentes, éboulis ou ravins à Tilleuls et Erable		9180	●			●		●					●				Faible
Tourbières boisées		91D0	+					+					●	●			Modéré
Forêts alluviales à Aulne et Frêne		91E0	●			●		●					+				Modéré
Habitat peu typique : *Forêts alluviales à Aulne et Frêne		91E0* pt.	●			●		●					●				Faible

Sources : cartographie du CBNB de 2004 et observations de terrain CBNB – PNRA 2011, 2012

Etat de conservation, analyse et risques de perturbation des habitats marins

Etat de conservation par habitat

Habitats élémentaires du site Natura 2000 (Nouvelle typologie REBENT)	Habitats déclinés (typologie Natura 2000)		Etat de conservation façade MA ²	Etat de conservation dans le site
Bancs de maërl	1110_3	Sables grossiers et graviers, bancs de maërl	Mauvais	Moyen
	1160_2	Sables hétérogènes envasés infralittoraux, bancs de maërl	Mauvais	Moyen
Herbiers de Zostère	1110_1	Sables fins propres et légèrement envasés, herbiers à Z.marina	Mauvais	Bon à moyen
	1130_1	Slikke en mer à marées, Z. noltii	Mauvais	Bon à moyen
	1140-6	Sédiments hétérogènes envasés	Moyen	Bon à moyen
Vasières	1130_1	Slikke en mer à marée	Moyen	Moyen*
	1160_1	Vasières infralittorales	Mauvais	Moyen*
	1140	Replats boueux ou sableux exondés à marée basse	Moyen	Moyen*
Habitats rocheux	1170-1	La roche supra littorale	Moyen	Moyen*
	1170-2	La roche médiolittorale en mode abrité (Fucales intertidales)	Moyen	Moyen*
	1170-3	La roche médiolittorale en mode exposé	Moyen	Bon à moyen*
	1170-5	La roche infralittorale en mode exposé	Moyen	Bon à moyen*
	1170_6	La roche infralittorale en mode abrité	Moyen	Bon à moyen*
	1170-8	Les champs de blocs et surplombs	Moyen	Moyen à mauvais
	1170-9	Les cuvettes ou mares permanentes	Moyen	Mauvais
Habitats sédimentaires (autres qu'herbiers, bancs de maërl et vasières)	1110_3	Sables grossiers et graviers subtidaux	Mauvais	Inconnu
	1110_1	Sables fins propres et légèrement envasés subtidaux	Mauvais	Inconnu
	1160_2	Sables hétérogènes envasés infralittoraux	Mauvais	Inconnu
	1140-1	Sables des hauts de plage à Talitres	Moyen	Moyen*
	1140-2	Galets et cailloutis des hauts de plage à Orchestia	Moyen	Moyen*
	1140-3	Estrans de sable fin	Moyen	Bon à moyen*
	1140-5	Estrans de sables grossiers et graviers	Moyen	Bon à moyen*
	1140-6	Sédiments hétérogènes envasés	Moyen	Bon à moyen*

² Etat de conservation à l'échelle de la façade Manche-Atlantique (Source : Etat des lieux des espèces et habitats marins Natura 2000 en sous-région marine (SRM) Manche-Mer du Nord).

*Ces états de conservation ont été évalués « à dire d'expert » lors de la cartographie des habitats en 2008. Leur état de conservation a pu évoluer depuis. Les autres états de conservation des habitats du site sont évalués sur la base d'études fines en cours.

Nature des dégradations

D'une manière générale, plusieurs critères contribuent à un état moyen voire au mauvais état de conservation des habitats marins.

➤ **Altération/destruction de l'habitat par arrachage, abrasion, érosion** : Les végétaux sous-marins comme les herbiers, les champs de laminaires, ou les algues et autres animaux fixés sur la roche ou le maërl, sont sensibles à toute action de raclage des fonds, ou arrachage mécanique. Le raclage des chaînes de corps morts, l'action mécanique des arts traïnants, l'utilisation d'outils de pêche à pied inadaptés, peuvent localement avoir un impact négatif sur ces habitats par destruction directe ou altération indirecte (en les homogénéisant), ce qui conduit à une diminution de la diversité de micro-habitats et donc de la biodiversité associée. Les aménagements ou autres obstacles aux courants sur le littoral, en perturbant localement les conditions hydrodynamiques, constituent également une source potentielle d'érosion locale du substrat.

➤ **Eutrophisation** : L'eutrophisation est l'apport en excès de substances nutritives (nitrates et phosphates) dans un milieu aquatique pouvant entraîner la prolifération massive de végétaux aquatiques parfois toxiques. Pour les décomposer, les bactéries aérobies augmentent leur consommation en oxygène qui vient à manquer pour les autres organismes, et les bactéries anaérobies (non dépendantes de l'oxygène) se développent en dégageant des substances toxiques pour les organismes vivants : Méthane, ammoniac, hydrogène sulfuré, toxines, etc. Ces végétaux de type macro-algue (algues vertes, algues rouges opportunistes) peuvent s'accumuler ou se fixer sur certains habitats, altérant leur état de santé : accumulation d'algues vertes dans les herbiers de zostère, fixation d'algues épiphytes sur le maërl, dégradation des organismes fixés du bas d'estran par pourrissement des algues, modification des populations benthiques dans la vase recouverte d'algues vertes... constituent des exemples de dégradation des habitats causés par l'eutrophisation du milieu.

➤ **Prélèvement** : Le prélèvement trop important d'une espèce pour une consommation personnelle ou à des fins commerciales peut entraîner la diminution voire la disparition de cette espèce, d'autant plus vite qu'elle est rare. De plus, si cette espèce constitue la base d'un habitat, ou si ces prélèvements ne sont pas réalisés de manière adéquate au regard de la fragilité du milieu, ils peuvent entraîner une dégradation de l'habitat, et indirectement une diminution d'effectifs des espèces tributaires de ces habitats. Par exemple, un prélèvement trop important d'algues brunes sur l'estran ou non conforme à la biologie de ces espèces (ne permettant pas par exemple leur repousse rapide) peut entraîner une dégradation de l'habitat qu'elles constituent sur l'estran. Ou encore, le prélèvement des algues d'échouage en haut de grève peut faire disparaître l'habitat « laisse de mer » jouant un rôle écologique à la fois pour le milieu marin et terrestre.

➤ **Enfouissement et étouffement** : Les espèces constituant certains habitats marins, comme les herbiers, les bancs de maërl, les champs d'algues brunes, sont d'origine végétale et donc ont besoin de lumière pour se développer. Lorsqu'elles sont recouvertes par des éléments les privant de lumière, l'habitat qu'elles constituent peut être amené à se dégrader, ce qui peut entraîner un préjudice pour les autres espèces de cet habitat. Ainsi par exemple, le recouvrement de zones de maërl, d'herbier ou d'algues brunes par des concessions de captage ou d'élevage d'huîtres plates ou creuses,

l'enfouissement du maërl par l'action très spécifique de la drague à praire, peut à terme entraîner une dégradation de l'habitat par mortalité de l'espèce ingénier et modification des caractéristiques intrinsèques de l'habitat qu'elle constitue (granulométrie, recouvrement, composition spécifique).

➤ **Envasement/colmatage** : La présence d'un taux trop élevé de matière en suspension (MES) dans l'eau est défavorable à la plupart des espèces et habitats marins, par le colmatage ou l'envasement progressif qu'elles induisent en se déposant sur le substrat, par exemple lorsque le courant chute brutalement (présence d'un obstacle) ou lorsque les conditions sont très calmes.

Les pressions d'étouffement et de colmatage résultent par exemple de constructions anthropiques permanentes localisées sur le littoral et l'estran, comme les ouvrages de défense contre la mer, les polders et les constructions non permanentes telles que les installations conchylicoles. En modifiant l'hydrodynamisme, ils peuvent entraîner localement une accumulation de particules qui peuvent modifier le fonctionnement des habitats sédimentaires, ou colmater certains organismes filtreurs ou certains habitats particulièrement sensibles, comme le maërl. La présence d'un taux élevé de matières en suspension dans l'eau (issues par exemple du dragage portuaire ou d'apports terrigènes ou encore par l'intermédiaire des organismes filtreurs qui produisent des fèces), peut également être une source d'envasement ou de colmatage.

➤ **Espèces invasives** : La prolifération d'espèces invasives a généralement pour effet de diminuer la biodiversité en prenant progressivement ou rapidement la place de plusieurs espèces locales. Leur présence peut également avoir des effets négatifs indirects sur les habitats situés à proximité directe. Par exemple, les crépidules qui prolifèrent en rade de Brest peuvent avoir un effet négatif direct sur les bancs de maërl en les étouffant si elles se développent par-dessus, ou indirect en les colmatant avec leur production de fèces. Les conséquences des introductions d'espèces invasives marines ne sont pas toujours bien connues, aussi le principe de précaution s'impose généralement.

➤ **Pollution** : Les polluants présents dans la colonne d'eau (TBT, Cuivre, ...) peuvent localement et transitoirement atteindre des seuils nuisibles aux espèces végétales et animales constituant les habitats marins. C'est généralement le cas par exemple lorsque de la vase polluée est remise en suspension dans l'eau lors des opérations de dragage portuaire. La pollution par les macros déchets peut être néfaste aux habitats de haut de plage, là où ils ont tendance à s'accumuler. Leur ramassage mécanique, bien qu'étant un impact indirect, entraîne généralement la disparition de ces habitats associés aux laisses de mer.

Le tableau ci-dessous précise les différentes interactions potentielles et avérées sur le site entre les habitats présents et des facteurs de dégradation anthropiques et non anthropiques.

Source des données :

- Les habitats et les espèces Natura 2000 en mer : Référentiel pour la gestion des activités de pêche professionnelle, cultures marines, sports et loisirs en mer dans les sites Natura 2000 en mer, AAMP, 2009.

- Fiche de synthèse « Habitat maërl », REBENT, IFREMER, 2007.

- Fiche de synthèse « Habitat herbier », REBENT, IFREMER, 2008.

- Fiche de synthèse « Habitat fucales intertidales », REBENT, IFREMER, 2009

- Directive Cadre Stratégie Milieu Marin : Plan d'action pour le milieu marin, sous-régions marines Manche Mer du nord – mers celtiques et Golfe de Gascogne, évaluation initiale des eaux marines, analyse pressions et impacts. Guide de lecture à l'échelle bretonne, juin 2012.

- Les cultures marines Activités - Interactions - Dispositifs d'encadrement - Orientations de gestion/ Référentiel pour la gestion dans les sites Natura 2000 en mer, AAMP, 2009.

- Pêche professionnelle en mer : Activités - Interactions - Dispositifs d'encadrement / Référentiel pour la gestion dans les sites Natura 2000 en mer, AAMP, 2009.
- Sports et loisirs en mer : Activités - Interactions - Dispositifs d'encadrement
Orientations de gestion / Référentiel pour la gestion dans les sites Natura 2000 en mer, AAMP, 2009.

Nom de l'habitat	Codes	Menaces potentielles générales (ce à quoi l'habitat est sensible)	Menaces sur le site
Bancs de maërl	1110_3 1160-2	<ul style="list-style-type: none"> - Plaisance et fréquentation des sites (dégradations liées aux ancrages, macrodéchets, corps morts) - Manifestations nautiques et sportives (macro-déchets, ancrages) - Pêche à pied de loisir (piétinement, dégradation des organismes fixés et habitats, arrachage, enfouissement) - Eutrophisation - Pollution de l'eau (algues vertes, antifouling) - Prolifération espèces invasives - Aquaculture* - Chalut de fond - Chalut à perche - Dragues remorquées par bateau en Atlantique/Manche - Extraction de maërl, de vase 	<ul style="list-style-type: none"> - Plaisance et fréquentations nautiques des sites : raclage des chaînes de corps-morts, ancrages ponctuels - Pêche à pied de loisir : enfouissement du maërl dans la vase localement - Eutrophisation : étouffement du maërl par prolifération d'algues vertes, production d'algues épiphytes - Pollution de l'eau par les peintures antifouling, les herbicides - Drague à praire : enfouissement du maërl sous la vase - Drague à coquille, pétoncle, huîtres plates : fragmentation des brins de maërl, fragmentation des bancs de maërl. - Extraction de vase : augmentation de la turbidité de l'eau et des MES³ - Conchyliculture (captage d'huîtres plates, culture de moules sur bouchot : étouffement localisée du maërl, colmatage potentiel par les matières en suspension - Prolifération d'espèces invasives : crépidules, algues épiphytes exogènes.

³ MES = Matières En Suspension

Herbiers à <i>Z.marina</i> et <i>Z. noltii</i>	1110-1 1130-1 1140-6	<ul style="list-style-type: none"> - Plaisance et fréquentation des sites (dégradations liées aux ancrages, macro-déchets, corps morts) - Manifestations nautiques et sportives (macro-déchets, ancrages) - Pêche à pied de loisir (piétinement, dégradation des organismes fixés et habitats, arrachage, enfouissement) - Eutrophisation - Pollution de l'eau (algues vertes, antifouling) - Prolifération espèces invasives - Aquaculture* - Chalut de fond - Chalut à perche - Dragues remorquées par bateau en Atlantique/Manche - Extraction de maërl, de vase 	<ul style="list-style-type: none"> - Plaisance et fréquentations nautiques des sites : ancrages ponctuels - Pêche à pied de loisir : arrachage des parties profondes des herbiers, piétinement, enfouissement - Eutrophisation : étouffement des herbiers par prolifération d'algues vertes, production d'algues épiphytes, MES. - Extraction de vase : augmentation de la turbidité de l'eau et des MES - Pollution de l'eau par les peintures antifouling, les herbicides - Drague à praire : arrachage des herbiers - Prolifération d'espèces invasives : Spartine alterniflore
Vasières infralittorale et intertidales	1130_1 1160-1	<ul style="list-style-type: none"> - Plaisance et fréquentation des sites (macro-déchets, piétinement) - Manifestations nautiques et sportives (macro-déchets, piétinement) - Pêche de loisir embarquée et du bord (dégradation des organismes fixés et habitats) - Eutrophisation, algues vertes - Prolifération espèces invasives - Pêche à pied de loisir (piétinement, dégradation des organismes fixés et habitats, dessiccation) - Aquaculture* - Chalut de fond - Chalut à perche - Aménagements sur le littoral (cales, enrochements) - Contamination en hydrocarbures, macro-déchets) - Pêche à pied professionnelle 	<ul style="list-style-type: none"> - Prolifération d'espèces invasives : spartine américaine, gracilaire, huîtres sauvages, crépidules. - Eutrophisation : dépôt d'algues vertes, d'algues rouges, banalisation des communautés benthiques (espèces opportunistes majoritaires) - Envasement par apports terrigènes pouvant localement être accentués par la présence de structures conchylicoles (tables, bouchots) ou des ouvrages portuaires (cales, enrochements) ralentissant localement les courants. - Aménagements sur le littoral (cales, enrochement) - Plaisance/pêche à pied : piétinement, fréquentation motorisée - Conchyliculture : Piétinement, production de macro-déchets, fréquentation motorisée, remblaiement, eutrophisation et envasement localisés, modification des communautés benthiques localisée - pêche à pied de loisirs : homogénéisation du substrat (outils inadaptés)

Les zones d'algues brunes	1170-1	- Eutrophisation, apports terrigènes - Prolifération d'espèces invasives	<ul style="list-style-type: none"> - Eutrophisation : Prolifération d'algues vertes opportunistes sur les roches : étouffement, colmatage, banalisation des cortèges floristiques et faunistiques - Apports terrigènes, matières en suspension : colmatage, envasement du substrat rocheux, baisse du recrutement de jeunes recrues d'algues brunes - Pêche à pied de loisirs et professionnelle : Prélèvements d'algues de rive trop importants ou inadaptés, piétinement, véhicules - Prolifération d'espèces invasives (algues invasives Sargasses, Wakamé..., huîtres, autres organismes invasifs vivant fixés sur la roche) - Activité conchylicole de captage d'huîtres creuses : enfouissement des algues sous les collecteurs ensablement ou envasement - Conchylicultureb: étouffement des algues sous les tables, colmatage par les MES et fèces, prélèvement d'algues brunes trop importants ou inadaptés, piétinement et écrasement par fréquentation motorisée - Conchyliculture/Algoculture : risque d'introduction d'espèces invasives - Autres activités nautiques (kayak, longe-côte, ..) : piétinement des algues brunes et des habitats rocheux de bas d'estran - Randonnée motorisée sur l'estran : écrasement des algues
	1170-2	- Plaisance et fréquentation des sites (piétinement, macro-déchets, pollution aux hydrocarbures, ancrage, corps morts)	
	1170-3	- Pêche à pied de loisir (piétinement, dégradation des organismes fixés et habitats, dessiccation)	
	1170-5	- Manifestations nautiques et sportives (macro-déchets) - Longe-côte (piétinement)	
	1170_6	- Plongée sous-marine (dégradation des organismes fixés, remise en suspension de sédiments)	
		- Kayak et aviron de mer (piétinement) - Pêche de loisir embarquée et du bord (dégradation des organismes fixés et des habitats) - Aquaculture* - Pêche à pied professionnelle - Drague à hyperborea - Scoubidou - Randonnée motorisée sur l'estran (moto, quad)	

Les zones rocheuses à dominance animales	1170-1 1170-2 1170-3 1170-5 1170_6	<ul style="list-style-type: none"> - Eutrophisation, apports terrigènes - Prolifération d'espèces invasives - Plaisance et fréquentation des sites (piétinement, macro-déchets, pollution aux hydrocarbures, ancrages) - Pêche à pied de loisir (piétinement, dégradation des organismes fixés et habitats, dessiccation) - Manifestations nautiques et sportives (macro-déchets) - Longe-côte (piétinement) - Plongée sous-marine (dégradation des organismes fixés, remise en suspension de sédiments) - Kayak et aviron de mer (piétinement) - Pêche de loisir embarquée et du bord (dégradation des organismes fixés et des habitats) - Aquaculture* 	<ul style="list-style-type: none"> - Eutrophisation : Prolifération d'algues vertes opportunistes sur les roches : étouffement, colmatage, banalisation des cortèges floristiques et faunistiques - Apports terrigènes, matières en suspension : colmatage, envasement du substrat rocheux et des organismes filtreurs - Pêche à pied de loisirs et professionnelle : Prélèvements trop important d'espèces fixées, fragilisation des roches (schistes) pour la recherche de vers, d'huîtres... - Prolifération d'espèces invasives (algues invasives Sargasses, Wakamé..., huîtres, autres organismes invasifs vivant fixés sur la roche) - Conchyliculture/Algoculture : risque d'introduction d'espèces invasives
Les champs de blocs	1170-8	<ul style="list-style-type: none"> - Pêche à pied professionnelle 	<ul style="list-style-type: none"> - Eutrophisation : Prolifération d'algues vertes opportunistes sur les roches : étouffement, colmatage, banalisation des cortèges floristiques et faunistiques des champs de blocs - Apports terrigènes, matières en suspension : colmatage, envasement du substrat rocheux, baisse du recrutement de jeunes recrues algales - Pêche à pied de loisirs et professionnelle : Prélèvements d'algues de rive trop importants ou inadaptés, retournement des blocs, piétinement, destruction des espèces fragiles (éponges, ascidies) - Prolifération d'espèces invasives (algues invasives Sargasses, Wakamé..., huîtres, moules, autres organismes invasifs vivant fixés sur la roche) - Activité conchylicole de captage d'huîtres creuses : enfouissement potentiel des champs de blocs sous les capteurs, ensablement ou envasement (si le positionnement n'est pas précis par exemple) - Conchyliculture/Algoculture : risque d'introduction d'espèces invasives - Autres activités nautiques (kayak, longe-côte, ..) : piétinement des algues brunes et des habitats de blocs de bas d'estran

Les cuvettes intertidales et surplombs	1170-9		<ul style="list-style-type: none"> - Eutrophisation : Prolifération d'algues vertes opportunistes et de phytoplancton : étouffement, colmatage, banalisation des cortèges floristiques et faunistiques des cuvettes intertidales et surplombs rocheux - Apports terrigènes, matières en suspension : colmatage, envasement du substrat rocheux, envasement des cuvettes - Conchyliculture/Algoculture : risque d'introduction d'espèces invasives
Hauts de plage	1140-1 1140-2	<ul style="list-style-type: none"> - Eutrophisation, dépôt d'algues vertes - Aménagements sur le littoral (cales, enrochement - Plaisance et fréquentation des sites (changement des niveaux de nutriments) - Contamination en hydrocarbures, macro-déchets, piétinement) - Manifestations nautiques et sportives (macro-déchets, piétinement) - Randonnée motorisée (passage sur l'estran) - Pêche à pied de loisir (piétinement, dégradation des organismes fixés et habitats, dessiccation) - Aquaculture* - Prolifération d'espèces invasives - Pêche à pied professionnelle 	<ul style="list-style-type: none"> - Eutrophisation, dépôt d'algues vertes - Aménagements sur le littoral (cales, enrochements) - Plaisance/pêche à pied : piétinement, fréquentation motorisée, ramassage d'algues d'échouage, entreposage d'annexes - Conchyliculture : Piétinement, macrodéchets, fréquentation motorisée, remblaiement - Nettoyage mécanique des hauts de plage - Contamination en hydrocarbure (pollutions accidentelles) et macrodéchets - Randonnée motorisée (moto, quad)
Estrans de sables, galets, cailloutis (autre que herbiers)	1140-3 1140-5 1140-6	<ul style="list-style-type: none"> - Eutrophisation, dépôt d'algues vertes - Aménagements sur le littoral (cales, enrochements) - Plaisance et fréquentation des sites (changement des niveaux de nutriments) - Contamination en hydrocarbures, macro-déchets, piétinement) - Manifestations nautiques et sportives (macro-déchets, piétinement) - Randonnée motorisée (passage sur l'estran) - Pêche à pied de loisir (piétinement, dégradation des organismes fixés et habitats, dessiccation) - Aquaculture* - Prolifération d'espèces invasives - Pêche à pied professionnelle 	<ul style="list-style-type: none"> - Pêche à pied de loisirs : homogénéisation du substrat (outils destructeurs) - Eutrophisation, dépôt d'algues vertes

*N.B. : Le terme Aquaculture fait référence aux activités suivantes :

- Pisciculture en cage en mer ou lagune côtière ;
- Conchyliculture sur filière ;
- Algoculture sur filière ;
- Conchyliculture intertidale sur table ou bouchot ;
- Conchyliculture au sol (semis + récolte par la drague) ;
- Pisciculture en bassin insubmersible à terre ;
- Algoculture en bassin insubmersible à terre
- Conchyliculture en eau profonde (cadres ou containers posés au sol)

Evaluation du risque global de perturbation des habitats marins sur le site Natura 2000 « Rade de Brest »

Nom de l'habitat	Code	Types de dégradation								Risque global de perturbation
		Espèces Invasives	Eutrophisation	Prélèvements/ Outils Inadaptés	Enfouissement/ étouffement	Arrachage/ Abrasion	Pollution	Envasement/ colmatage	Piétinement/ écrasement	
Bancs de maërl	1110 1160	+	++	•	++	++	•	++		Très fort
Herbiers de zostère	1110 1130	•	+		+	+	•	•	•	Modéré
Vasières	1130 1140	+	+				+	+	•	Modéré
Hauts de plage	1140	•	+	+	+		+		++	Fort
Autres Habitats sédimentaires (grèves de sable, de galets, de cailloutis, sédiments hétérogènes envasés)	1140	•	+	+			•	+		Modéré
*Lagunes côtières	1150	•	•				•	•		Faible
Fucales intertidales (roches et blocs couverts d'algues)	1170	+	+	++	++	•	•	++	+	Fort
Roches à dominance animale (roches et blocs couverts d'huîtres, de moules...)	1170	+		+			•	+		Modéré
Champs de blocs	1170	•	+	++	++		•	+	++	Fort
Cuvettes intertidales et surplombs rocheux	1170	•	++				•	++		Fort

++	Critère de dégradation avéré sur le site et fort pour l'habitat
+	Critère de dégradation avéré sur le site et faible à moyen pour l'habitat
•	Critère de dégradation potentiel pour l'habitat
Que des + : Risque modéré	
Un seul ++ : Risque fort de perturbation	
4 ++ et plus : Risque très fort de perturbation	

CAS DES ESPECES D'INTERET COMMUNAUTAIRE

❖ L'état de conservation local des espèces d'intérêt communautaire

La définition de l'état de conservation relève de certains critères relatifs à l'espèce tels que l'état de sa population, de son habitat en fonction des données et des connaissances disponibles. Il n'existe pas aujourd'hui de méthodologie standardisée permettant d'établir l'état de conservation de chaque espèce sur un site Natura 2000. Néanmoins, il peut être étudié la possibilité d'adapter, au site Natura 2000, la méthode proposée pour l'évaluation de l'état de conservation d'une espèce d'intérêt communautaire au niveau national et biogéographique (Combroux *et al.*, 2006). Cette méthode décline une échelle en code couleur à trois niveaux :

- Etat de conservation favorable : indicateur vert
- Etat de conservation défavorable inadéquat : indicateur orange
- Etat de conservation défavorable mauvais : indicateur rouge

Lorsque les données existantes sont insuffisantes pour évaluer l'état de conservation d'une espèce, l'état de conservation est noté "inconnu" (aucune couleur pour l'indicateur).

Les paramètres utilisés pour le calcul de cet état de conservation pour une espèce sont :

- son aire de répartition naturelle,
- l'état de sa population,
- l'état de son habitat (habitat d'espèce),
- les perspectives futures qui lui sont associées.

Pour chacun de ces paramètres, un état (indicateurs précédemment énumérés) est établi pour chaque zone biogéographique en fonction des données et des connaissances disponibles. Cet état est établi en fonction des règles décrites dans le tableau 1 page suivante. Ensuite l'état de conservation global est estimé en fonction de l'état des quatre paramètres selon les règles suivantes :

- indicateur vert pour tous les paramètres ou trois indicateurs "verts" et un "inconnu" : Etat de conservation favorable - indicateur vert,
- au moins un indicateur orange mais aucun indicateur rouge : Etat de conservation défavorable inadéquat – indicateur orange ;
- au moins un indicateur rouge : Etat de conservation défavorable mauvais – indicateur rouge,
- deux ou plus indicateurs "inconnu" associés à des indicateurs verts ou tous les indicateurs "inconnu" : Etat de conservation inconnu.

Exemple de calcul de l'état de conservation pour une espèce :

Paramètres	Indicateurs
Aire de répartition naturelle	Vert
Population	Orange
Habitat d'espèce	Rouge
Perspectives futures	Orange
ETAT DE CONSERVATION	Rouge

Tableau 1 : Règles d'évaluation de l'état de conservation d'une espèce d'intérêt communautaire (Source : Combroux *et al.*, 2006).

Paramètre	Etat De Conservation			
	Favorable (vert)	Défavorable inadéquat (Orange)	défavorable mauvais (rouge)	inconnu (information insuffisante)
Aire de répartition	Stable (perte et extension en équilibre) ou augmentation ET supérieure à l'aire de répartition de référence favorable	Toute combinaison autre	Diminution considérable : Equivalente à une perte de plus de 1% par an pendant la période considérée OU Plus de 10 % en dessous de l'aire de répartition de référence favorable	Données insuffisantes ou inexistantes
Population	Effectif de population(s) supérieure à la valeur de population de référence favorable ET (si il existe des données disponibles) taux de reproduction et de mortalité et structure d'âge assurant le maintien de la population.	Toute combinaison autre	Large diminution de la taille de la population, équivalente à une perte de plus de 1% par an pendant la période considérée (un autre seuil peut être proposé) ET effectif de population(s) inférieur à la valeur de population de référence OU Plus de 25 % en dessous de la valeur de population de référence favorable OU taux de reproduction et de mortalité et structure d'âge n'assurant pas le maintien de la population	Données insuffisantes ou inexistantes
Habitat d'espèce	L'habitat est suffisamment étendu (et est stable ou en augmentation) ET La qualité de l'habitat permet la survie à long terme de l'espèce	Toute combinaison autre	L'habitat est nettement trop peu étendu pour assurer la survie à long terme de l'espèce OU La qualité de l'habitat est trop mauvaise pour permettre la survie à long terme de l'espèce	Données insuffisantes ou inexistantes
Perspectives Futures (notamment au regard des paramètres précédents)	L'espèce n'est pas sous l'influence significative de pressions ou de menaces. Sa survie à long terme est assurée.	Toute combinaison autre	L'espèce est sous l'influence de graves pressions ou menaces, Mauvaises perspectives pour son futur: viabilité à long terme en danger.	Données insuffisantes ou inexistantes
Évaluation de l'état de conservation	Tous 'vert' OU trois 'verts' et un 'inconnu'	Un ou plus 'orange' mais aucun 'rouge'	Un ou plusieurs 'rouge'	Deux 'inconnus' ou plus combinés avec des 'verts' OU tous 'inconnus'

Etat de conservation par espèce : Les données sont insuffisantes pour évaluer l'état de conservation des espèces à l'échelle du site. Seul l'état de conservation des espèces à l'échelle nationale voire régionale est évoqué dans les fiches orientations.

Nature des impacts potentiels et observés : Les données sont insuffisantes pour évaluer la nature des impacts observés à l'échelle du site. Seules les menaces auxquelles chaque espèce est sensible à l'échelle nationale ou régionale sont évoquées dans les fiches orientations.

Risque global de perturbation : impossible à définir selon l'état actuel des connaissances à l'échelle du site. Le risque est évalué à l'échelle nationale voire régionale dans les fiches orientations.

Des acquisitions de données d'inventaire paraissent nécessaires à l'échelle du site pour mieux évaluer le rôle et l'importance du site pour ces espèces, leur état de conservation, la nature des impacts observés et le risque global de perturbation auxquelles elles sont exposées sur le site. Aussi les espèces d'intérêt communautaire présentes sur le site ne seront pas hiérarchisées en termes d'enjeux de conservation pour le moment, en attendant de disposer de davantage de connaissances sur le site.

NATURA 2000

Document d'objectifs

Rade de Brest

FR5300046 et FR5310071

4 HIERARCHISATION DES ENJEUX

Hiérarchisation des enjeux « habitats »

Hiérarchisation des enjeux « espèces »



HIERARCHISATION DES ENJEUX « HABITATS »

La hiérarchisation des enjeux permet de mettre en évidence les habitats pour lesquels le site Natura 2000 de la rade de Brest porte une responsabilité à l'échelle régionale et biogéographique. Les objectifs opérationnels seront définis sur la base de cette hiérarchisation.

Elle permet également de hiérarchiser les priorités d'action pour assurer la conservation des habitats.

Méthodologie

L'analyse de l'état de conservation des habitats d'intérêt communautaire et des principales perturbations contrariant le bon état de conservation nous a permis de mettre en évidence **un risque global de perturbation des habitats du site.**

Le croisement de cette donnée avec **la valeur patrimoniale de chaque habitat** permet d'évaluer l'enjeu de conservation de chaque habitat au sein du site Natura 2000 « Rade de Brest », selon la grille d'analyse présentée ci-dessous :

Résultats de la hiérarchisation des enjeux « habitats »

Habitats	Code	Quelques éléments justifiant la valeur patrimoniale	Valeur patrimoniale	Risque globale de perturbation	Enjeu global de conservation
Bancs de maërl	1110 1160	- 2ème habitat marin en termes de surface, habitat OSPAR - Grand intérêt écologique, intérêt régional en termes de typicité et biodiversité	Enjeu très fort	Très fort	Enjeu très fort
Herbiers de zostère	1110 1130	- Habitat jouant un rôle écologique majeur, habitat OSPAR - Grande biodiversité	Enjeu très fort	Modéré	Enjeu fort
Vasières	1130 1140	- Habitat important en termes de surface - Zone d'alimentation pour de nombreux oiseaux - Rôle écologique majeur. Habitat OSPAR	Enjeu fort	Modéré	Enjeu fort
Hauts de plage	1140	- Les hauts de plage sont le support de la laisse de mer qui joue un rôle écologique majeur. - Habitat d'alimentation et de repos de nombreux oiseaux limicoles.	Enjeu modéré	Fort	Enjeu fort
Roches et blocs couvertes d'algues	1170	- Habitat de nombreuses espèces animales et végétales marines	Enjeu fort	Fort	Enjeu fort
Champs de blocs	1170	- Habitat à forte biodiversité	Enjeu fort	Fort	Enjeu fort
Cuvettes et surplombs rocheux	1170	- Présence de champs d'algues, éponges, oiseaux (Bécasseaux, huîtres et tournepierrre sur habitat du 1170-3)	Enjeu fort	Fort	Enjeu fort
Végétation annuelle des lasses de mer	1210	- L'habitat couvre de faibles surfaces mais présent sur de nombreux hauts de plage - Rôle écologique majeur	Enjeu modéré	Fort	Enjeu fort
Falaises avec végétation des côtes atlantiques et baltiques	1230	- Habitat couvrant de faibles surfaces mais réparti sur tout le site - Habitat de l'Oseille des rochers (<i>Rumex rupestris</i>)	Enjeu modéré	Fort	Enjeu fort
Végétations pionnières à Salicorne et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses	1310	- Zone d'alimentation pour l'avifaune	Enjeu modéré	Fort	Enjeu fort
Prés salés atlantiques	1330	- Présence du <i>Limonium humile</i> , diversité floristique - Zone d'alimentation et de repos pour les oiseaux, rôle pour la faune piscicole - Rôle écologique majeur en général	Enjeu fort	Fort	Enjeu fort
Landes sèches européennes	4030	- Grand intérêt de ces milieux pour les oiseaux (engoulevent, rapaces, passereaux) et pour les invertébrés. - Forte responsabilité de conservation à l'échelle régionale	Enjeu fort	Fort	Enjeu fort

Landes humides atlantiques tempérées à Bruyère ciliée et à quatre angles	4020	- Faune et flore remarquables adaptées à des contraintes environnementales fortes : - Présence de nombreuses espèces floristiques rares (Linaigrette, Grassette...) - Nombreux invertébrés (odonates, lépidoptères...), oiseaux - Habitat peu représenté sur le site	Enjeu fort	Modéré	Enjeu fort
Chênaies - Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à houx et If (typiques et peu typiques)	9120	- Habitat couvrant de grandes surfaces sur le site, bien que majoritairement sous une forme peu typique. - Abrite une flore et une faune patrimoniale (fougères, mousses, chauves-souris, oiseaux nicheurs...) - Rareté des forêts de feuillus littorales	Enjeu fort	Fort	Enjeu fort
Prairies à Molinie sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux	6410	- Habitat peu représenté sur le site - Diversité floristique intéressante avec présence possible de rosolis et sphaignes - Habitat du Damier de la succise, nombreux lépidoptères, odonates et oiseaux	Enjeu modéré	Fort	Enjeu fort
Prairies subhalophiles thermo-atlantiques	1410	- Grande diversité floristique, rôle écologique, zone de gagnage pour les anatidés - Habitat du Phragmite aquatique dans l'Aulne	Enjeu fort	Fort	Enjeu fort
Grèves caillouteuses et sablo-vaseuses	1140	- Habitat de nombreuses espèces animales marines - Alimentent les cordons de galets en substrats.	Enjeu modéré	Modéré	Enjeu modéré
Mégaphorbiaies hydrophiles	6430	- Intérêt pour la faune invertébrée, pour le Grand rhinolophe - Grande diversité floristique. Rôle écologique majeur.	Enjeu faible	Fort	Enjeu modéré
Tourbières boisées	91D0	- Habitat sous forme peu typique sur le site et très réduit en surface, mais prioritaire - Abrite une flore patrimoniale	Enjeu modéré	Modéré	Enjeu modéré
Forêts alluviales à Aulne et Frêne	91E0	- Habitat réduit en surface mais prioritaire	Enjeu modéré	Modéré	Enjeu modéré
Lagunes côtières	1150	- Milieux très riches et productifs abritant de nombreux invertébrés - Zone d'alimentation et de repos de nombreux oiseaux - Présence de <i>Ruppia maritima</i>	Enjeu fort	Faible	Enjeu modéré
Pentes rocheuses siliceuses avec végétation des fissures de rochers	8220	- Habitat peu représenté - Abrite une flore rare d'intérêt communautaire (<i>Trichomanes speciosum</i>)	Enjeu modéré	Faible	Enjeu faible
Roches siliceuses avec végétation pionnière	8230	- Habitat rare qui abrite une flore souvent patrimoniale	Enjeu faible	Faible	Enjeu faible
Hêtraies à Aspérules	9130	- Habitat rare, réduit en surface sur le site et abrite une flore souvent patrimoniale	Enjeu modéré	Faible	Enjeu faible
Forêts de pentes, éboulis ou ravins à Tilleuls et Erable	9180	- Habitat sous forme peu typique sur le site et très réduit en surface - Habitat prioritaire	Enjeu faible	Faible	Enjeu faible

HIERARCHISATION DES ENJEUX « ESPECES »

Cette hiérarchisation sera éventuellement effectuée dans un deuxième temps, après l'acquisition de données d'inventaire sur le site, pour les espèces d'intérêt communautaire autre que les oiseaux.

NATURA 2000

Document d'objectifs

Rade de Brest

FR5300046 et FR5310071

5 ANALYSE DETAILLEE : LES FICHES ORIENTATIONS

Les fiches orientations du site « Rade de Brest »

Comment lire les fiches orientations ?

Les fiches orientation 1 à 12

LES FICHES ORIENTATIONS DU SITE

« RADE DE BREST »

Les fiches « orientations », déclinées par grande unité écologique, ont pour objectif d'explicitier de manière plus précise les critères qui ont permis de hiérarchiser entre eux les habitats et espèces d'intérêt communautaire présents.

- La méthode d'évaluation de la valeur patrimoniale à l'échelle régionale et locale est explicitée,
- Les interactions entre les habitats/espèces et les facteurs anthropiques et non anthropiques, potentiels et avérés sont développés, de manière à expliciter l'évaluation du risque global de perturbation pour chaque habitat
- Les enjeux socio-économiques sont croisés avec les enjeux écologiques

Cette analyse débouche sur une proposition d'un ou plusieurs objectifs opérationnels pour le ou les habitats concernés.

Ces fiches orientations peuvent concerner soit uniquement le Site d'Intérêt Communautaire (SIC), soit uniquement la Zone de Protection Spéciale (ZPS), soit les deux.

Le tableau ci-dessous dresse la liste des fiches orientations :

N°	Fiches Orientations	SIC	ZPS
1	Concourir à préserver l'intégrité globale de la rade de Brest	X	X
2	Préserver les milieux marins et plus particulièrement les habitats et espèces à très forte valeur patrimoniale	X	X
3	Maintenir voire restaurer la multifonctionnalité et la biodiversité des prés salés et des vasières	X	X
4	Maintenir voire restaurer la multifonctionnalité des hauts de plage et cordons galets	X	X
5	Maintenir voire restaurer le rôle fonctionnel et la biodiversité des habitats de falaise et les micro-zones de pelouses et rochers à forte valeur patrimoniale	X	X
6	Maintenir voire restaurer le rôle fonctionnel et la biodiversité des habitats de prairie humide et de lande intérieure	X	X
7	Maintenir voire restaurer le rôle fonctionnel et la biodiversité des habitats forestiers	X	X
8	Concourir à la conservation des populations d'oiseaux migrateurs et hivernants		X
9	Concourir à la conservation des populations d'oiseaux nicheurs		X
10	Concourir à la conservation des populations de poissons migrateurs	X	
11	Concourir à la conservation des populations de chiroptères	X	
12	Concourir à la conservation des populations de Loutre d'Europe	X	

COMMENT LIRE LES FICHES ORIENTATIONS ?

Directive(s) concernée(s)

Numéro de la fiche

TITRE DE LA FICHE ORIENTATIONS

Secteurs concernés

Localisation du ou des secteurs concernés par l'orientation dans le site Natura 2000.

Habitats et espèces

Habitats, habitats d'espèces et espèces concernées par cette fiche orientation.

Mesures de gestion actuelles et passées

Exposé des mesures réglementaires, de gestion ou d'entretien ayant trait à la conservation des habitats concernés, dans le proche passé, perdurant aujourd'hui et nouvelles.

Usages et impacts

Nature	Mode	Favorisant	Défavorisant
Usages, activités ou évolutions naturelles notables sur les habitats	Techniques et types de pratiques et d'évolutions	Facteurs de diversité et de maintien des habitats	Facteurs conduisant de façon rapide ou lente, directe ou indirecte, à la détérioration des habitats voire à leur disparition.

Etat de conservation des habitats

Diagnostic de l'état de conservation des habitats et des habitats d'espèces des annexes I et II de la Directive Habitat, de l'annexe I de la Directive Oiseaux et des espèces migratrices régulières visées par l'article 4.2 de la Directive Oiseaux.

Problématiques de conservation

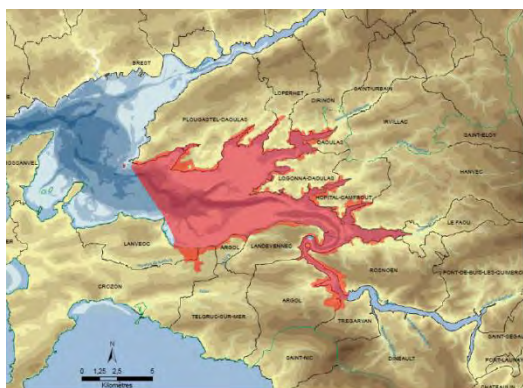
Problématiques de conservation des habitats et des espèces dans le site, lien entre l'état de conservation et l'évolution naturelle et/ou anthropique, croisement des enjeux écologiques et socio-économiques, définition des objectifs opérationnels à poursuivre.

Lien avec les fiches actions

En fonction des problématiques, une ou plusieurs actions sont proposées pour répondre aux objectifs opérationnels.

CONCOURIR A PRESERVER L'INTEGRITE GLOBALE DE LA RADE DE BREST

Secteurs concernés

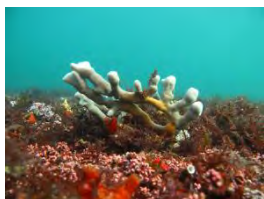


ZPS « Rade de Brest : Baie de Daoulas, anse de Poulmic. »



ZPS « Rade de Brest, estuaire de l'aulne ».

Habitats et espèces



*Habitats Natura 2000 concernés :

Tous les habitats du Site d'Importance Communautaire, soit 26 habitats génériques d'intérêt communautaire se déclinant en 54 habitats élémentaires d'intérêt communautaire (sans compter les mosaïques d'habitat) (cf. état des lieux et annexes scientifiques).



*Espèces Natura 2000 concernées : Toutes les espèces d'intérêt européen présentes sur le site Natura 2000, soit 67 selon l'état actuel des connaissances sur le site : oiseaux (55), invertébrés (1), poissons (3), mammifères (5), espèces végétales (3)



*Autres habitats et espèces à enjeux :

- Tous les habitats fonctionnels des espèces d'intérêt communautaire (ex : prairies mésophiles, boisements, talus, roselières...)

- Espèces et habitats de la Convention OSPAR (maërl, herbiers, vasières...)

- Espèces végétales protégées aux niveaux national et régional (*Limonium humile*...).

- Espèces animales et végétales inscrites sur la liste des espèces menacées en France



► Principales mesures de gestion passées et actuelles sur l'ensemble de la Rade

- Schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) du bassin Loire-Bretagne.
- Schémas de cohérence territoriale (SCOT) du Pays de Brest.
- Projet de gestion intégrée de la zone côtière (GIZC) porté par le Pôle métropolitain Pays de Brest.
- Schémas d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) de l'Elorn (validé), de l'Aulne.
- Contrat de rade.
- Contrat Nature « Sillons », contrat Nature « Plougastel »

Principaux programmes scientifiques en cours sur la rade :

- Zone atelier « Rade de Brest » a été labellisée par l'Institut Ecologie et Environnement (INEE) du CNRS (Centre National de la Recherche Scientifique) et piloté par deux laboratoires de l'Université de Bretagne Occidentale : Le LEMAR et l'IUEM.
- Programme LITEAU « RAD2BREST » : Modélisation et scénarisation des activités en *rade de Brest*. Porté par le laboratoire GEOMER (institut Universitaire Européen de la Mer, Université de Bretagne Occidentale).

► Problématiques et enjeux :

■ La prise en compte du changement climatique dans l'évolution future de l'écosystème Rade.

Le réchauffement climatique est désormais une certitude. Le dernier rapport sur le changement climatique publié par le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) rend compte en effet des observations qui attestent de l'augmentation des températures moyennes mondiales de l'atmosphère et des océans, de la fonte généralisée de la neige et de la glace et de l'élévation mondiale du niveau des mers. Dans ce même rapport, le GIEC estime que, d'ici 2100, les températures mondiales augmenteront de 2,5°C à 4,8°C par rapport aux niveaux de l'ère préindustrielle. Les pronostics climatiques annoncés notamment à des échelles planétaires mais également plus régionales, attestent que les changements en cours vont se prolonger et probablement s'accroître. Les modifications des systèmes physiques qui en découleront auront une incidence certaine sur les systèmes naturels. Le changement climatique a déjà une incidence perceptible sur la biodiversité de l'Europe : il modifie notamment la répartition des espèces, les époques de floraison et les migrations d'oiseaux.

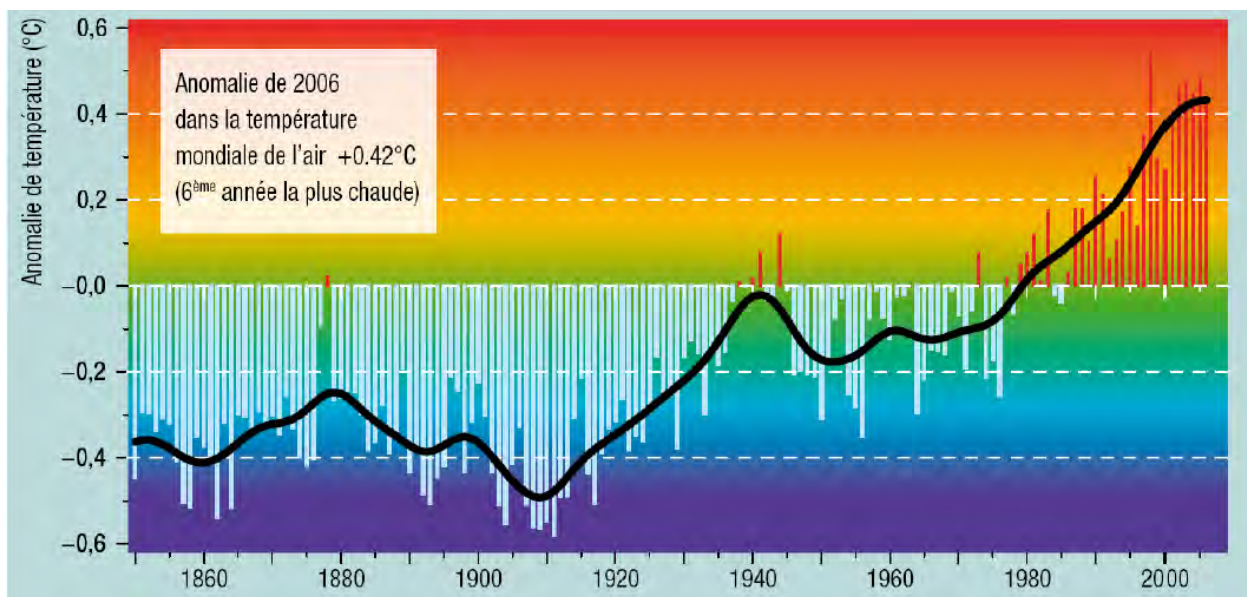


Figure 1 : Evolution des températures mondiales de l'air
 (Source: Hadley Centre for Climate Change and CRU University of East Anglia in Commission Européenne DG Environnement, 2007)

La Commission européenne, en ce qui concerne son objectif d'enrayer la diminution de la biodiversité à l'horizon 2020, souligne la nécessité à la fois d'atténuer le changement climatique – et donc de réduire considérablement les émissions mondiales de gaz à effet de serre – mais aussi de s'y adapter. Ce dernier point implique notamment un renforcement de la qualité et de la cohérence du réseau Natura 2000 pour accompagner l'adaptation de la biodiversité à l'évolution inévitable du climat. En effet, dans ce contexte, Natura 2000 – qui vise à maintenir habitats et espèces dans un état de conservation favorable – constitue une mesure cruciale d'adaptation des écosystèmes aux évolutions futures. Bien que des moyens d'atténuation des effets provoquant le changement climatique soient identifiés et mis en place, cette tendance de réchauffement du climat avec toutes les conséquences que cela implique sera perceptible. Il reste bien sûr des incertitudes quant à la mesure de ces changements. A quelle vitesse vont-ils survenir ? Avec quelle intensité, à quelle fréquence ?

Globalement sur le moyen et long terme, il se produira certainement une évolution des milieux et de leur biodiversité. Avec toutes les incertitudes actuelles dues à la complexité des phénomènes, les évolutions concernant les compartiments biologiques et espaces concernés en rade pourraient être par exemple :

- une incertitude en ce qui concerne l'évolution de la dynamique géomorphologique des cordons de galets, très liée aux phénomènes de houles et de tempêtes,
- une probable modification de la composition et de la répartition des peuplements benthiques et *in fine* des espèces qui en dépendent d'un point de vue trophique (poissons, avifaune, etc.),
- modification des déplacements d'espèces, en particulier celles en limite sud de répartition (algues brunes notamment), et accentuations des phénomènes d'espèces invasives,
- dans certains cas une migration probable vers le haut estran des espèces végétales spécifiques aux marais salés et donc à un certain « rajeunissement » des prés salés compte tenu d'une vraisemblable

modification de l'amplitude des marées et de la fréquence actuelle de submersion. Dans d'autres cas, une augmentation de la sédimentation favorisera la maturation ou le vieillissement des prés salés.

- Disparition des hêtres au profit d'autres essences plus résistantes à la chaleur comme le châtaignier










- ...












Les changements climatiques ne sont qu'un élément des changements induits dans la dynamique de la biosphère par les activités humaines, directement ou non. Qualifiés de **changement global**, cela concerne notamment les modifications liées aux changements d'usage des terres et des milieux aquatiques tel que l'intensification des usages dus à l'accroissement de la pression anthropique (aménagement, déforestation, défrichage, intensification agricole, surexploitation, pollutions diverses, accroissement du commerce international, introduction d'espèces, OGM, etc.) ou encore l'abandon des usages (déprises agricoles, reforestation, etc.).









Le développement des espèces invasives

Les introductions d'espèces animales et végétales sont désormais considérées comme la deuxième cause mondiale d'appauvrissement de la biodiversité, juste après la destruction des habitats. Les espèces invasives, c'est-à-dire des espèces exotiques, importées généralement pour leur valeur ornementale ou leur intérêt économique, peuvent engendrer, par leur prolifération, la transformation et dégradation des milieux naturels de manière plus ou moins irréversible. De plus, elle se double souvent de conséquences économiques ou sanitaires très graves. Aussi le plan d'action patrimoine naturel de la stratégie nationale pour la biodiversité du Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie (MEEDDE) identifie dans ses objectifs le besoin de renforcer la lutte contre les espèces exotiques envahissantes. La rade de Brest ne déroge pas à ce phénomène global. En ce qui concerne les espèces végétales, la prolifération de la spartine alterniflore met en péril la diversité biologique des prés salés. De même sur le milieu marin, le phénomène d'invasion biologique par la crépidule illustre particulièrement les menaces qui peuvent peser sur l'écosystème et les activités humaines (cf. orientation n°2).

Aussi, il conviendra sur le long terme d'être attentif à cette problématique et d'être vigilant au développement de toute espèce invasive ou potentiellement dans le site Natura 2000, notamment par la mise en place d'une veille adéquate. Outre la prévention, l'action consistera également à lutter contre les espèces installées lorsqu'elles remettent en cause les objectifs de conservation du site. Les tableaux pages suivantes identifient les principales espèces végétales et animales invasives observées en rade et plus particulièrement au sein du site Natura 2000, et nécessitant une attention toute particulière eu égard leur dangerosité potentielle pour l'équilibre des écosystèmes. Cette liste s'appuie notamment sur la liste du Conservatoire Botanique National de Brest qui identifie les espèces invasives végétales terrestres à surveiller.

Espèces identifiées dans ou à proximité du site Natura 2000	Illustration	Milieux concernés	Présence avérée dans le site Natura 2000	Exemples de localisation
Ail à trois angles		Bords de route	oui	Zones de remblais Daoulas
Arbre aux papillons		Friches, bords de route, boisements	oui	Friches périurbaines, bord du littoral
aster lancéolé		Fiches, bords de route	Présent à proximité	Bords de route, Daoulas
Balsamine de l'Himalaya		Bords de cours d'eau	oui	Bord de cours d'eau, Daoulas
Bambou		Haie, talus	Présent à proximité	Haie et talus en bordure de champs, Telgruc sur mer
Berce du Caucase		Bords des cours d'eau, agglomération	Présent à proximité	Agglomération de Daoulas.
Consoude hybride		Haies, talus	Présent à proximité	Bord de champs, Daoulas
Erable negundo		Forêt, talus, bords de route	Présent à proximité	Talus, zone semi-naturelle, Plougastel-Daoulas
Gracilaire à feuilles vermiculaires		Fonds de ria, sur la vase	oui	Tous les fonds de ria

Griffes de sorcières		Littoral, microfalaises	oui	Littoral de l'Hôpital Camfrout
Herbe de la pampa		Terrains vagues, landes, bordure littorale, forêt (après coupe rase)	oui	Bordure littorale, landes, jardins Forêt de Landevennec
Laiche pendante		Friches, bords de route	oui	Logonna Daoulas
Laurier palme		Forêts	oui	Forêt de Landevennec Autres forêts ?
Laurier sauce		Forêts	oui	Forêt de Landevennec Autres forêts ?
Les jussies		Plan d'eau douce	oui	Forêt de Landevennec
Millet Batard		Bords de route	Présent à proximité	Bord de route, Daoulas
Mimosa		Forêts exposées au sud	oui	Forêt de Landevennec, Hôpital-Camfrout...
Myriophylle du Brésil		Cours d'eau	Présent à proximité	Cours d'eau, Telgruc sur mer
Petasite hybride		Milieus anthropisés	Présent à proximité	Zones de remblais Daoulas
Petasite odorant		Milieus anthropisés	oui	Zones de remblais Daoulas

Renouée à épis nombreux		Bords de cours d'eau, friches, terrains vagues	Présent à proximité	En plusieurs points du littoral, bords des routes
Renouée d'Aubert		Bords de cours d'eau, friches, terrains vagues	Présent à proximité	Ria du Faou
Renouée du Japon		Bords de cours d'eau, friches, terrains vagues	oui	Friches périurbaines, Daoulas
Rhododendron pontique		Forêts	Présent à proximité	Bois du Chap, Dinéault (rive gauche de l'Aulne)
Sapin pectiné		Forêts	oui	Forêt de Landevennec
Sargasse		Zones sableuses de faible profondeur	oui	Zones sableuses et graveleuses bien localisées
Séneçon cinéraire		Bords de mer, grèves, dunes, pelouses	oui	Hauts de grève, Logonna Daoulas
Séneçon en arbre		Landes, bords de route	Présent à proximité	Landes, Crozon





Spartine a feuilles alternes		Rias, estuaires	oui	Toutes les rias
Sporobole d'Inde		Bords de route, hauts de grèves	Présent à proximité	Agglomération : Daoulas, Hôpital-Camfrout
Véronique arbustive		Bords de route, milieux anthropisés	Présent à proximité	Voie ferrée, Daoulas
Wakame		Milieux marins, ports de plaisance	Présent à proximité	Port de plaisance du Moulin Blanc



Figure 2 : Localisation des espèces invasives végétales du site Natura 2000 rade de Brest en 2012 selon l'état des connaissances





Espèces identifiées à proximité ou dans le site Natura 2000	Illustrations	Milieus concernés	Présence avérée dans le site Natura 2000	Localisation dans le site Natura 2000
Palourdes japonaises		Estran sablo-vaseux	oui	Milieu marin, zones de vase et de sable peu profondes
Crépidules		Fonds marins vaseux, fonds de maërl	oui	Milieu marin, plus particulièrement dans les chenaux de l'Aulne
Huîtres creuses Caractère invasif mais non considéré comme espèce invasive en Europe		Estrans rocheux	oui	Estrans rocheux et vaseux (bords des chenaux et anciennes structures ostréicoles)
Ragondin		Rivières, cours d'eau, étangs, berges de rias, zones humides	oui	Berges des rias, zones humides
Vison d'Amérique		Rivière et cours d'eau, bois	oui	Berges des rias, forêts littorales
Rat musqué		Culture, haies, eau douce, berges	oui	Rias
Rat surmulot		Bois, agglomération, berges, estrans...	oui	Bois, haut d'estran...

Tableau 2 : Espèces animales exogènes à caractère invasif (réel ou potentiel) identifiées dans le site Natura 2000 ou ses alentours et devant faire l'objet d'une veille particulière

■ Le bon fonctionnement écologique de la rade dépendant de la qualité des eaux des bassins versants.

La rade de Brest est le réceptacle des eaux de 6 bassins versants d'une superficie totale de 2655 km². Aussi le maintien ou l'atteinte d'un bon état écologique des milieux naturels de la rade est fortement lié à la qualité des eaux qui s'y déversent. Si les apports hydriques rejetés par les rivières dans la rade restent de faible ampleur par rapport aux masses d'eau marines y entrant sous l'effet des marées, les apports continentaux peuvent néanmoins avoir un effet qualitatif important. En effet, les rivières transportent des particules qui, après leur arrivée dans la rade, se mêlent aux particules d'origine marine. Ces apports concernent à la fois des nutriments (1) et de la matière organique particulaire (2).

(1) Les rivières représentent une source de nutriments (azote, phosphore et silice en particulier) de tout premier ordre en rade. Néanmoins l'état actuel des connaissances est particulièrement insuffisant sur le sujet : les débits et la qualité des eaux des rivières sont suivis par les réseaux de surveillance, mais on peut regretter l'absence de mesures des flux provenant des rivières, et une méconnaissance sur la disponibilité des nutriments selon les périodes de l'année et leur devenir dans le système hydrodynamique de la rade.

(2) L'eau des rivières transporte également, en quantités variables, des micro-organismes (bactéries, virus, phytoplancton et des déchets organiques (matières organiques dissoutes et particulaires, essentiellement des débris végétaux). Ces apports de matières organiques s'ajoutent au pool de production primaire en rade et peuvent être directement utilisés par des organismes marins (invertébrés benthiques et crustacés pélagiques essentiellement), et ainsi, participer à la production secondaire de la rade.



Figure 3 : Les bassins versants de la Rade de Brest

La dernière campagne d'évaluation effectuée par l'agence de l'eau Loire-Bretagne a estimé la qualité de l'estuaire "moyenne" avec un niveau de confiance faible. Les paramètres déclassant sont : le phytoplancton et les micropolluants.

La rade de Brest est quant à elle classée en bon état écologique, mais l'indice de confiance associé est également faible. Cependant, certains paramètres sont considérés à risques : les ulves et les micropolluants.

Si les rivières apportent à la Rade de Brest des substances qui peuvent participer à la production de son écosystème, ces apports peuvent devenir également une source de déséquilibre. Ceci peut se traduire notamment par la prolifération d'espèces phytoplanctoniques, parmi lesquelles des espèces toxiques et des espèces nuisibles (« phénomènes d'eaux colorées »), et/ou par le développement de macroalgues vertes (« marées vertes »).

Par exemple des apports excessifs d'éléments nutritifs (azote, phosphore) peuvent causer un déséquilibre dans les cycles naturels. Des observations récentes (depuis 2000), à plusieurs reprises, d'accumulation massive d'algues vertes (Ulves) ou rouges dans plusieurs secteurs du fond de la rade attestent de ce risque. En effet ces premiers signes de dysfonctionnement du milieu marin sont liés à la convergence de plusieurs facteurs : apports d'éléments nutritifs, notamment d'azote et phosphate, par les cours d'eau côtiers, existence de zones de confinement (rétention) des apports des cours d'eau dans des cellules hydrodynamiques au sud de la rade (comme en Rade de Daoulas) où leur temps de rétention est accru, présence d'eaux assez claires à la faveur de vastes plateaux sablo-vaseux peu profonds. Bien que les rejets de phosphates soient faibles aujourd'hui, ces derniers se sont accumulés par le passé dans les sédiments et y sont maintenant présents en forte concentration. Aussi, la seule marge de manœuvre pour réduire ce phénomène de développement d'algues vertes est la réduction des apports de nitrates à l'exutoire des cours d'eau, principalement au printemps et à l'été, période propice à ces phénomènes de marées vertes. Une étude en cours "caractérisation des flux et des sources d'azote" devrait permettre de cibler les sous-bassins et affluents les plus contributeurs au niveau de ces apports en nitrates.

Les réseaux de surveillance du phytoplancton (REPHY, IFREMER) mettent régulièrement en évidence des problèmes liés au phytoplancton en Rade de Brest, en termes de développement d'espèces toxiques et d'intensité ponctuelle de blooms phytoplanctoniques. En particulier, les épisodes hivernaux de prolifération de *Pseudo-nitzschia* et estivaux de *Alexandrium* et *Dinophysis* sont fréquents. Ce phytoplancton toxique est à l'origine de la production de toxines qui peuvent s'avérer dangereuses pour l'homme en cas de consommation de coquillages contaminés (ASP, DSP, PSP⁴). En particulier, les blooms de phytoplanctons toxiques posent problème pour la pêche à pied et la conchyliculture. Le seul moyen connu pour limiter leur développement, consiste à diminuer globalement les nutriments, tant les nitrates que toutes les formes du phosphore. Les apports des cours d'eau sont donc déterminants. Toutefois la situation n'est pas comparable à celle des marées vertes. Les relations avec les nutriments continentaux sont ici complexes et subtiles. Le SDAGE Loire Bretagne considère que les mesures générales prises pour réduire les flux de nutriments suffisent. Ainsi, la lutte contre les blooms de phytoplancton toxique marin ne justifie pas de mesures complémentaires spécifiques.

⁴ ASP : Amnesic shellfish poisoning, PSP : Paralytic shellfish poisoning, DSP : Diarrheic shellfish poisoning

Aussi, le fond de la Rade de Brest **présente une prédisposition au risque d'eutrophisation** liée au faible renouvellement des masses d'eau surtout dans les zones de confinement hydrodynamique. **La réduction des flux d'azote apportés par les cours d'eau de la rade ou les autres sources est donc un enjeu important.** La surveillance des apports des rivières couplée à un travail de modélisation permettra de mieux évaluer et comprendre ces phénomènes, d'identifier les enjeux en terme de niveaux de réduction des apports requis afin d'en déduire les mesures de gestion nécessaires.

La situation, concernant les contaminations microbiologiques, s'améliore grâce aux travaux engagés sur les ouvrages d'épuration, sur les réseaux d'assainissement, et la gestion du temps de pluie. La qualité des eaux dans les zones de production conchylicole est globalement bonne à moyenne : soit en classe A en milieu marin soit en classe B dans les rias et Aulne (sur une échelle telle que celle utilisée pour la qualité des eaux de baignade allant de A, qualité très bonne, à D, qualité mauvaise).

Enfin, les rivières risquent aussi d'apporter des substances chimiques, notamment métaux lourds et produits phytosanitaires, qui sont utilisés dans certains secteurs des bassins versants. Bien que la tendance générale sur le littoral breton est à la décroissance des niveaux de contamination observés et accompagne ainsi la tendance à la baisse des médianes nationales, les concentrations en certains métaux lourds et pesticides dans l'estuaire de l'Aulne sont supérieures aux médianes nationales : c'est le cas notamment pour le cadmium, le cuivre, le zinc, le Plomb, le lindane, et dans une moindre mesure, le mercure.

Il demeure également une préoccupation croissante en ce qui concerne l'apparition de « nouveaux » polluants tels que de nouveaux produits phytosanitaires, qui viennent en remplacement des anciennes substances interdites et pour lesquels les suivis et données ne sont que partiels ou inexistantes. Les connaissances actuelles démontrent que certains pesticides peuvent avoir, même à des doses extrêmement faibles (très inférieures aux normes de potabilité), des effets sur le système hormonal de certaines espèces aquatiques et perturber gravement les fonctions reproductrices de celles-ci. (AESN, 2005).

La mise en oeuvre des objectifs de conservation du DocOb profitera des travaux engagés sur les bassins versant de la rade à travers la mise en oeuvre de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE). En effet, celle-ci poursuit un double objectif de sécurité de l'approvisionnement en eau et de protection à long terme de l'environnement aquatique et des ressources en eau. La directive impose à tous les pays de l'union européenne de reconquérir et protéger la qualité de l'eau et des milieux aquatiques. Elle fixe notamment un objectif de bon état chimique sur tous les milieux aquatiques, et des objectifs de bon état écologique sur l'ensemble des milieux aquatiques superficiels (rivières, lacs, eaux côtières et eaux de transition). Les obligations de résultat portent sur 3 volets :

- parvenir d'ici à 2015 au bon état quantitatif et qualitatif des eaux superficielles, souterraines
- stopper toute dégradation des eaux et respecter tous les objectifs assignés aux zones protégées,
- réduire les rejets des substances prioritaires et supprimer à terme les rejets des substances « Prioritaires dangereuses ».

La Directive Cadre sur l'Eau demande la mise en oeuvre de divers moyens, pour chaque grand bassin, tels que les programmes de surveillance, les plans de gestions et les programmes de mesures. En France, les SDAGE (Schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux) qui constituent les cadres de référence de la gestion de l'eau, constitueront les plans de gestion au titre de la DCE. Ils définissent les orientations d'une politique intégrée de l'eau. Les bassins versants de la rade sont rattachés au bassin hydrographique Loire-Bretagne. Ils se déclinent au niveau des sous-bassins

hydrographiques, en plusieurs SAGE (Schémas d'aménagement et de gestion des eaux) (cf. état des lieux). Ceux-ci sont aujourd'hui soit dans leur phase de mise en oeuvre (Elorn et Aulne). **Des passerelles doivent être mises en place entre ces programmes et outils (DocOb, SAGE, Contrat global, etc.) afin de veiller à leur cohérence globale et à la bonne prise en compte des enjeux communs/partagés, notamment en matière de préservation des espèces et des milieux aquatiques.**

Il est indispensable d'assurer une approche cohérente à l'échelle de la rade. Cela est d'autant plus vrai que l'espace maritime est le réceptacle de chaque bassin. Les points de convergence immédiats se retrouvent notamment au travers des éléments suivants :

***L'harmonisation et la mutualisation des moyens** pour le suivi et le devenir des éléments apportés par chaque fleuve, rivière ou cours d'eau, afin de permettre, sur la base des connaissances et des modèles déjà existants (programmes de recherches MOITEM, ZABRI, programmes de suivi ECOFLUX, RESEAU-RADE...) **une meilleure compréhension des phénomènes de dispersion dans la rade et des risques potentiels** tant pour les milieux et les espèces que pour les usages et activités économiques tributaires d'une bonne qualité de l'eau.

*La nécessité d'établir plus précisément les liens de cause à effet eu égard les **phénomènes d'eutrophisation côtière** avérés ou éventuels (phénomènes de marée verte, expansion de la spartine américaine sur les prés salés avec des répercussions sur certains compartiments biologiques (avifaune, nourricerie halieutique, etc.) (cf. fiche orientation n°2 et 3).

***La préservation des zones humides périphériques** à la rade afin de maintenir et/ou restaurer leur capacité d'accueil pour les espèces faunistiques et floristiques leur étant inféodées et recouvrer leur **rôle épurateur et régulateur des eaux** (cf. fiche orientation n°3 et 6).

*Le maintien de la libre circulation et d'une bonne qualité des eaux nécessaires à la préservation **des populations de poissons migrateurs** (cf. fiche orientation n°10).

*Les **enjeux de conservation** des habitats naturels humides et marins.

*La gestion des activités et la limitation de leurs impacts environnementaux.

Mise en conformité du DOCOB avec la Directive Stratégie Cadre Milieu Marin

La Directive cadre sur l'eau a rapidement reconnu la nécessité de définir de nouveaux textes législatifs spécifiques concernant le **milieu marin**. En adoptant le 17 juin 2008, la directive cadre européenne "Stratégie pour le milieu marin", la France et les pays de l'Union, se sont engagés à évaluer et à préserver la qualité de leur environnement marin. Cette directive rappelle notamment que « *le milieu marin est un patrimoine précieux qu'il convient de protéger, de préserver et, lorsque cela est réalisable, de remettre en état, l'objectif final étant de maintenir la diversité biologique et de préserver la diversité et le dynamisme des océans et des mers et d'en garantir la propreté, le bon état sanitaire et la productivité* ». Avec un objectif ambitieux d'atteinte ou de maintien du bon état de l'environnement marin d'ici 2020, la directive "Stratégie pour le milieu marin" constitue le pilier environnemental de la stratégie maritime européenne. Pour cela, la première étape a consisté à évaluer

l'état écologique des milieux marins et d'en définir le bon état écologique à l'échelle notamment de la sous-région maritime « Manche – Mer du Nord », dans laquelle s'inscrit la Rade de Brest.

La circulaire du 14 mai 2012 relative à la mise en œuvre du réseau Natura 2000 en mer et à l'articulation entre les directives « habitats-faune flore » (DHFF) et « oiseaux » (DO) et la directive cadre stratégie pour le milieu marin (DCSMM) précise les modalités de cette articulation :

« Pour les DOCOB en cours d'élaboration ou à venir, il faudra veiller à ce que les objectifs de développement durable et opérationnels du site Natura 2000 soient cohérents avec les objectifs environnementaux DCSMM définis dans le périmètre de la sous-région marine en 2012. »

Les objectifs environnementaux constituent le moyen d'atteinte ou le maintien de l'objectif final qu'est le Bon Etat Ecologique (BEE) en partant de la situation actuelle. En 2012, ces objectifs seront dits intermédiaires (jalons vers l'atteinte du BEE) puisque les données ou les connaissances (liées à l'EI comme au BEE) sont lacunaires. Ils doivent tenir compte de l'existant, en matière d'objectifs et de politiques en vigueur.

11 descripteurs ont été utilisés pour décrire le « Bon état écologique » :

<i>Les onze descripteurs du bon état écologique⁴</i>	
D 1 :	Biodiversité conservée
D 2 :	Espèces non indigènes contenues
D 3 :	Stocks des espèces exploitées en bonne santé
D 4 :	Eléments du réseau trophique abondants et diversifiés
D 5 :	Eutrophisation réduite
D 6 :	Intégrité des fonds marins préservée
D 7 :	Conditions hydrographiques non modifiées
D 8 :	Contaminants dans le milieu sans effet néfaste sur les écosystèmes
D 9 :	Contaminants dans les produits consommés sans impact sanitaire
D 10 :	Déchets marins ne provoquant pas de dommages
D 11 :	Introduction d'énergie non nuisible

Figure 4 : Les descripteurs du Bon état écologique de la DCSMM (Source : Directive cadre stratégie pour le milieu marin, Plan d'action pour le milieu marin, Identification des enjeux écologiques de la sous-région marine Manche - mer du Nord, étape vers l'élaboration des objectifs environnementaux (version du 08 mars 2012)

La démarche Natura 2000, ayant pour objectif de préserver la biodiversité et plus particulièrement le bon état de conservation des habitats et des espèces marines d'intérêt communautaire, est en lien avec certains de ces descripteurs : D1, D2, D5, D6, D10, D11.

Un travail d'analyse scientifique et de concertation avec les acteurs socio-économiques a permis de décliner ces descripteurs en Objectifs environnementaux généraux et particuliers.

Le tableau suivant présente les Objectifs environnementaux définis pour la sous-région marine Manche – mer du Nord (Version Avril 2012) (SRMMM) :

Descripteurs	Enjeux	Objectifs environnementaux généraux de la DCSMM
D1	Maintien de la biodiversité et des milieux marins	Protéger et sauvegarder les habitats et espèces ayant un rôle clé dans l'écosystème
		Protéger les espèces et habitats rares ou menacés
		Maintenir les habitats et espèces d'intérêt communautaire en bon état de conservation
		Gérer les habitats et espèces dans un espace donné
		Préserver les habitats communs de l'ensemble de la SRM
D2	Préservation des espèces autochtones et des habitats	Limiter les vecteurs d'introduction de nouvelles espèces non indigènes
		Limiter la dissémination des espèces non indigènes dans le milieu
		Réduire les impacts des espèces non-indigènes

	associés	Restaurer les habitats impactés
D5	Préservation des milieux et de leurs fonctionnalités en réduisant le phénomène d'eutrophisation	Maintenir les zones non impactées par l'eutrophisation
		Poursuivre la réduction des pollutions ponctuelles
		Renforcer la réduction des pollutions diffuses par la limitation des apports excessifs en nutriments et par une meilleure gestion des sols agricoles
		Réduire significativement l'eutrophisation des eaux côtières et marines où un impact avéré est identifié
		Restaurer les habitats impactés par l'eutrophisation
D6	Préservation de l'intégrité des fonds marins et de la fonctionnalité des écosystèmes associés	Préserver les habitats benthiques, notamment ceux ayant un rôle clef dans l'écosystème
		Limitier la dégradation ou la modification des habitats en agissant sur les différentes sources de pression Préserver les habitats benthiques, notamment ceux ayant un rôle clef dans l'écosystème
		Restaurer, dans la mesure du possible, les habitats particuliers dégradés
D10	Préservation des espèces et des milieux de la présence de déchets	Réduire à la source les quantités de déchets en mer et sur le littoral
		Réduire significativement la quantité de déchets en présence sur le fond, en surface et sur le littoral dans les zones de forte accumulation
		Réduire les impacts des déchets sur les espèces et les habitats
D11	Préservation des espèces des nuisances sonores	Préserver les capacités de détection et de communication acoustique des espèces
		Préserver les habitats fonctionnels de toutes perturbations sonores
		Maintenir le taux de surmortalité dû aux émissions impulsives à un niveau non significatif

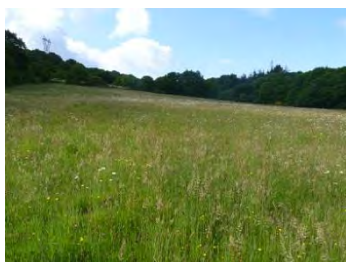
Tableau 4 : Objectifs Environnementaux généraux de la DCSMM définis pour la sous-région Manche Mer du Nord.

Lien direct avec la démarche Natura 2000

Lien indirect : lié à d'autres démarches locales

On veillera donc à assurer la cohérence entre les objectifs de développement durable et opérationnels du site Natura 2000 « Rade de Brest » avec ces objectifs environnementaux ».

Le maintien d'une agriculture durable favorable à la biodiversité.



L'agriculture littorale est identifiée en Rade de Brest comme l'un des piliers de l'identité du territoire, et cela en considérant toute sa diversité qui se révèle en fonction de paysages très spécifiques tels que le bocage, les prairies permanentes, les pâtures et cultures, etc.



L'agriculture, au même titre que la sylviculture et la pêche est une activité basée sur la gestion du monde vivant, qu'elle utilise, qu'elle valorise et qu'elle impacte. Elle est donc tout particulièrement concernée par la préservation des ressources naturelles et de la biodiversité. Aussi, dans un objectif de développement durable, la préservation de la biodiversité, historiquement basée sur la protection d'espaces et d'espèces doit aujourd'hui être particulièrement intégrée à ce secteur économique. Il est indispensable de mettre en place avec l'ensemble des gestionnaires de l'espace, une réflexion concertée à l'échelle du site Natura 2000 de la Rade sur le rôle de l'agriculture dans la gestion des paysages et des milieux naturels. La définition d'axes de

travail communs pour des pratiques agricoles respectueuses de l'environnement et garantes du maintien de la biodiversité doit être particulièrement recherchée.

Les projets agro-environnementaux devront être établis en fonction des perspectives d'évolution de l'agriculture, et ceci particulièrement sur le littoral, où son avenir suscite de nombreuses interrogations : pérennisation des petites exploitations, place de l'agriculture dans la gestion de l'espace, maintien des jeunes sur les exploitations, reconversion ou diversification à accompagner, etc. Dans ce contexte, les démarches menées par la profession agricole doivent être rapprochées des démarches à venir en matière de préservation de la biodiversité. Il s'agira également d'encourager les démarches d'agriculture labellisée (AOC, agriculture biologique, projet d'agriculture à haute valeur environnementale, etc.) et les circuits courts de distribution qui concourent directement ou indirectement au maintien de la qualité des produits, de la biodiversité et des paysages. Le dialogue, la concertation et la formation devront être également encouragées.

Le développement maîtrisé des activités touristiques et de loisirs.



On observe de manière générale sur le littoral un accroissement important des pratiques récréatives. Ainsi, la Rade de Brest maritime attire de nombreux visiteurs et personnes avides de découverte, de pratique de loisirs, d'activités sportives de nature en tout genre et en constante évolution (balade, randonnée, pêche à pied, pratique équestre, plaisance, jet ski, etc.). Ce phénomène correspond notamment à des aspirations fortes des publics, qu'ils soient locaux, excursionnistes ou touristiques, pour découvrir et profiter des espaces naturels. Il vient ainsi s'ajouter à une utilisation déjà ancienne du littoral de la rade pour des activités économiques (conchyliculture par exemple) ou de loisirs (pêche à pied, chasse jusqu'en 1970, etc.).



Ces évolutions majeures engendrent des pratiques qui, non coordonnées dans le temps et l'espace, peuvent induire des dégradations de l'environnement, être sources de dérangement vis-à-vis des populations animales voire de conflits d'usage avec les autres activités utilisatrices de

cet espace. **Ce constat amène alors à considérer deux enjeux principaux concernant la maîtrise du développement des pratiques récréatives :**

- le besoin d'amélioration des connaissances sur la diversité, l'importance, la répartition et l'impact de ces activités sur les habitats et les espèces d'intérêt communautaire ;
- la recherche nécessaire d'une gestion équilibrée de l'espace au regard de la fréquentation et de la diversité des activités du site.

Les besoins sont les suivants :

*mieux connaître ces activités sur le plan quantitatif et qualitatif en mettant en exergue leur impact et interaction avec le milieu (activités humaines et environnement), et particulièrement avec le patrimoine naturel remarquable de la rade,

*définir avec l'ensemble des partenaires, des dispositifs pour mieux les encadrer, les maîtriser, les suivre,

* mettre en place un outil de veille pour suivre les nouvelles pratiques émergentes et leurs impacts,

*mettre en place des suivis des milieux potentiellement impactés par ces activités pour évaluer l'efficacité des mesures mises en place

*créer des outils pour sensibiliser et informer les pratiquants.

Parmi les irrégularités sur le DPM, les dysfonctionnements proviennent souvent de la possibilité, voire de la facilité d'accès à l'estran. Il en résulte notamment des pratiques illégales de circulation et de stationnement de véhicules automobiles qui se répandent et s'amplifient de manière significative sur le Domaine Public Maritime. Parmi les solutions à rechercher pour mettre fin aux pratiques abusives de circulation et de stationnement, l'aménagement des accès aux seuls véhicules des professionnels et la mise en place de stationnements en arrière de la ligne de rivage sont des axes de travail à envisager.

■ La recherche scientifique et l'acquisition des connaissances sur le fonctionnement de la rade.

Depuis longtemps la Rade de Brest est reconnue comme un terrain d'observation idéal par les scientifiques de disciplines variées. Par exemple, les sédimentologues l'identifient comme l'un des plus beaux modèles sédimentaires de France voire d'Europe et les écologues la considèrent comme une zone idéale pour étudier l'évolution des systèmes écologiques sous l'action concomitante des phénomènes naturels et anthropiques. Il s'agit d'une véritable interface entre la terre et la mer, témoin des processus et des échanges entre les différents systèmes et compartiments biologiques. Ainsi, par exemple, les recherches menées sur les bassins versants de la rade permettent d'évaluer le rôle des dysfonctionnements induits dans les eaux côtières par l'évolution de la qualité des eaux des rivières, elle-même provoquée par les changements d'usage des sols et la forte diminution de la trame bocagère dans les paysages environnants (programme MOITEM, porté par le laboratoire LEMAR, Institut Universitaire Européen de la Mer, Université de Bretagne Occidentale).

En outre, la rade est un bon exemple de système en constante évolution où il s'avère d'autant plus urgent de définir les conditions d'un développement durable. Dans le contexte actuel de changement climatique, la Rade de Brest peut également, à cause de son histoire, fournir des indications précieuses sur les phénomènes induits par les changements à venir et jouer un véritable rôle de "sentinelle". Aussi, les travaux menés par la communauté des chercheurs venant de disciplines variées (sciences humaines y compris) et ce, depuis de nombreuses années, contribuent à mieux appréhender, sur un espace aussi complexe, les dynamiques et les relations étroites entre les différents éléments du vivant, homme inclus.

L'adhésion des gestionnaires et usagers de la rade à ces travaux de recherche permettra d'assurer un transfert permanent des connaissances acquises afin de développer, dans une perspective de développement durable, un programme de gestion de la rade ambitieux. A long terme, la restitution des acquis scientifiques devrait prendre la forme d'un réseau d'échanges structuré permettant, sur la base des connaissances acquises et de celles produites par une recherche s'inscrivant dans le long terme, de répondre aux questions que se posent les usagers, les élus et plus généralement tous ceux qui ont à prendre des décisions sur l'aménagement et la gestion de la rade.

Dans le cadre de la GIZC, le Pays de Brest a identifié dans son plan d'action une mission de mise en place et d'animation d'un pôle ressources sur la rade ciblé sur le fond de rade dans un premier temps. Celui-ci fait écho aux problématiques identifiées ci-avant et répond aux besoins de centralisation, de partage, de valorisation et de transfert de la connaissance. Il permettra de construire un référentiel

d'état de cette dernière permettant de mettre en oeuvre des projets opérationnels partagés et pertinents. Une planification des activités en fonction des différentes contraintes locales est également envisagée.

L'Université de Bretagne Occidentale a proposé la rade de Brest comme Zone Atelier : la ZABRI. Les Zones Ateliers (ZA) forment un **vaste réseau inter-organismes de recherches interdisciplinaires sur l'environnement et les anthroposystèmes** en relation avec les questions sociétales d'intérêt national. Onze sont actuellement en activité et un réseau inter ZA sur la ville est en cours de construction en collaboration avec le site LTER de Baltimore. Leur spécificité réside dans la taille de l'objet d'étude, qui est de **dimension régionale**. Leur problématique est celle des **interactions entre un milieu et les sociétés** qui l'occupent et l'exploitent. La compréhension de ces interactions implique une **approche pluridisciplinaire** incluant notamment les sciences de la nature, les sciences de la vie, les sciences humaines et les sciences de l'ingénieur dans un objectif de répondre à une question territoriale spécifique pouvant être élaborée en interaction avec les gestionnaires. (Source : Réseau des Zones Ateliers).

La Zone Atelier Brest Iroise (ZABRI) a été labellisée par l'Institut Ecologie et Environnement (INEE) du CNRS en mai 2012. Elle est coordonnée par deux laboratoires de l'Institut Universitaire Européen de la Mer (IUEM) : LETG Brest - Géomer et le LEMAR et regroupe plusieurs laboratoires bretons autour de 4 enjeux majeurs pour le littoral :

- la vulnérabilité face aux risques côtiers,
- les transferts terre-mer et leurs conséquences socio-écosystémiques,
- la conservation de la biodiversité et la gestion des usages,
- les relations entre sciences et société.

Son objectif est d'**améliorer la compréhension du fonctionnement et de l'évolution du socio-écosystème côtier**, dans un contexte de changement et dans une perspective de gestion intégrée, en privilégiant une approche interdisciplinaire et intersectorielle le long du continuum terre-mer.

■ Une gestion commune et partagée pour une rade à multiples projets de territoire.

La complexité du territoire « Rade » au sens large, a bien souvent entraîné un développement peu coordonné des activités, des mesures de protection ou encore des initiatives de gestion et de planification (par exemple : SCOT, SAGE, Natura 2000, etc.). Cette véritable mosaïque implique la plupart du temps différents acteurs, différents usages à des échelles d'appréhension du territoire différentes. Ce constat a été largement rappelé lors des travaux de mise place du projet de GIZC porté par le Pays de Brest. Dans ce contexte, la mise en oeuvre d'un projet de développement durable **pour une gestion commune et partagée de la Rade** dépendra tout particulièrement de la mise en place d'espaces d'échanges et de concertation entre les structures de gestion, les administrations, les collectivités, les professionnels et les usagers.

Un accent particulier devra également être mis sur la nécessité d'une **synergie sur le long terme entre les différents projets et démarches de territoires sur la rade**. Tout particulièrement entre les outils concertés d'aménagement du territoire (SCOT), de gestion de l'eau (SAGE) ou du patrimoine naturel (Natura 2000) mis en place sur la rade et ses bassins versants, ou des outils de concertation autour des questions de conflits d'usage et de planification (GIZC). Ces multiples démarches seront alors moins difficiles d'accès de par leur complexité, et leur finalité et leur efficacité mieux appréciées des acteurs locaux.

■ La sensibilisation et la communication auprès du grand public.

Afin d'assurer sur le long terme la conservation des espaces et des espèces et la préservation du site, l'application de la réglementation, les mesures de protection ou de gestion contractuelle doivent impérativement s'accompagner d'une responsabilisation de la population qui vit sur la Rade ou qui la fréquente. Il est en effet nécessaire d'assurer une prise de conscience du public tant sur la richesse du patrimoine naturel que sur la fragilité des sites remarquables. La mise en place d'objectifs de développement durable implique nécessairement l'information de la population, sur les richesses naturalistes du site, mais aussi sur les gestes simples à effectuer ou bien à éviter pour contribuer à la préservation de la biodiversité. Les mesures de protection qui sont prises, les raisons pour lesquelles elles sont prises, sont bien souvent mal connues du grand public, et de fait les préconisations difficiles à appliquer. L'information et la sensibilisation du grand public sont un des aspects majeurs de définition d'objectifs de développement durable.

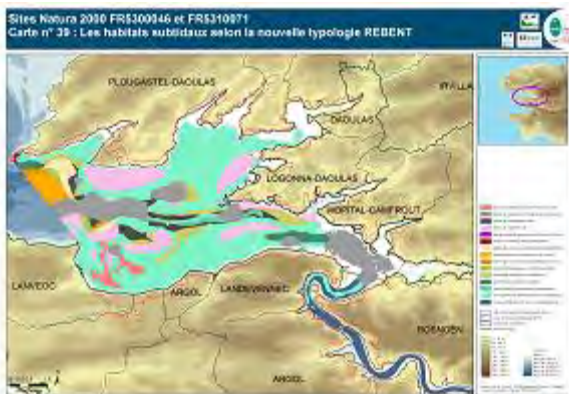
Dans ce cadre, il est nécessaire d'assurer une cohérence entre toutes les initiatives aujourd'hui présentes sur le territoire (discours, moyens, formation des animateurs, etc.) et de définir les outils pédagogiques et de découverte complémentaires nécessaires, à destination à la fois des visiteurs et de la population locale, pour leur faire découvrir la richesse patrimoniale de la Rade. La démarche Natura 2000 doit s'intégrer pleinement dans ce processus de sensibilisation et de communication.

▶ Liens vers les fiches actions (cf. Tome 3) :

<i>Des actions concernant l'ensemble du bassin sud de la rade de Brest</i>	
1/1	Articuler la démarche Natura 2000 avec les autres démarches et projets de territoire de la baie
1/2	Soutenir et développer les actions globales de communication et de sensibilisation favorables au patrimoine naturel
1/3	Maîtriser l'impact de la pression des activités touristiques et de loisir sur les habitats et les espèces d'intérêt européen
1/4	Maintenir et développer une agriculture favorable à la biodiversité et aux milieux remarquables
1/5	Maîtriser le développement des espèces animales et végétales potentiellement envahissantes
1/6	Développer les connaissances générales sur le patrimoine naturel et le fonctionnement écologique de la rade
1/7	Soutenir et développer les réseaux de suivi et les programmes d'amélioration de connaissance concernant l'avifaune
1/8	Soutenir et développer les réseaux de suivi et les programmes de connaissances concernant les espèces végétales et animales d'intérêt européen
1/9	Prendre en compte les plans nationaux d'actions en faveur des espèces menacées
1/10	Contribuer à la mise en œuvre d'un dispositif de veille et de gestion des pollutions marines

PRESERVER LES MILIEUX MARINS ET EN PARTICULIER CEUX A FORTE VALEUR PATRIMONIALE

Secteurs concernés au sein du site Natura 2000






Localisation des habitats subtidaux
(cf. carte 39 de l'atlas)



Localisation des habitats intertidaux
(cf. cartes de l'atlas)

Habitats et espèces présents

Habitats d'intérêt communautaire		Espèces Natura 2000 concernées
Types d'habitats présents sur le site Natura 2000	Habitats Natura 2000 correspondants	- Oiseaux (Voir fiche orientation n°8) - Saumon atlantique (E1106) Voir fiche orientation n°9) - Lamproie marine (E1095) Voir fiche orientation n°9) - Alose feinte (E1103) Voir fiche orientation n°9) - Grande alose (E1102) (Voir fiche orientation n°9)
Bancs de maërl 	Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine (code 1110) - Grande crique et baie peu profonde (1160)	
Herbiers de zostère 	Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine (code 1110) - Estuaire (Code 1330)	
Vasières	Replats boueux ou sableux exondés à marée basse (code 1140). Estuaire (Code 1330)	
Grèves de galets et cailloutis, hauts de plage	Replats boueux ou sableux exondés à marée basse (code 1140).	
Roches recouvertes d'algues brunes	Récifs (1170)	
Roches recouvertes d'espèces animales		

Cuvettes, champs de blocs, surplombs rocheux		
Espèces et habitats de la Convention Ospar	Espèces à forte valeur patrimoniale	
<ul style="list-style-type: none"> - Bancs d'<i>Ostrea edulis</i> - Bancs de maërl - Herbier de <i>Zostera marina</i> et <i>Zostera noltii</i> - Vasières intertidales 	<ul style="list-style-type: none"> - Hippocampe à museau court (<i>Hippocampus hippocampus</i>) - Hippocampe moucheté (<i>Hippocampus ramulosus</i>) 	

Principales mesures de gestion passées et actuelles concernant les habitats

- Réglementation de la pêche de loisirs, sur les espèces, les tailles, les engins et les dates de pêche. (Cf. fiche « pêche maritime de plaisance », état des lieux socio-économique, Tome 1 du DOCOB).
- Réglementation de la pêche professionnelle portant sur les engins de pêche, les période et lieux de pêche. (Cf. fiche « pêche professionnelle embarquée » et fiche « pêche à pied professionnelle », état des lieux socio-économique, Tome 1 du DOCOB).
- Circulaire du 6 septembre 2005, interdisant l'usage de quads et autres véhicules à moteur dans les espaces naturels rappelant la loi du 3 janvier 1991 relative à la circulation des véhicules terrestres dans les espaces naturels.
- Article L321.9 du code de l'environnement qui précise que « sauf autorisation donnée par le Préfet, après avis du Maire, la circulation des véhicules terrestres à moteur autres que les véhicules de secours, de police et d'exploitation sont interdits, en dehors des chemins aménagés, sur le rivage de la mer et sur les dunes et plages appartenant au domaine public maritime ou privé des personnes publiques lorsque ces lieux sont ouverts au public ».
- Projet de gestion intégrée de la zone côtière porté par le Pôle Métropolitain du Pays de Brest.
- Schémas d'aménagement et de gestion des eaux de l'Elorn (validé), de l'Aulne (en cours).
- Schéma des structures des exploitations de cultures marines du département du Finistère (en cours de révision). Ce schéma des structures est l'outil autorisé par l'administration dont dispose la profession conchylicole pour mettre en place une politique de gestion du domaine public maritime concédé visant à pérenniser et organiser l'activité conchylicole.
- Réserve de pêche maritime à coquille Saint Jacques établie par arrêté préfectoral.
- Réserves de chasse maritime établies par arrêtés préfectoraux.
- Nettoyages manuels et sélectifs du haut d'estran par les associations de plaisanciers, acteurs du nautisme, usagers...

Principales autorisations administratives sur le DPM (liste évolutive et non exhaustive) : -

- Lots de chasse amodiés par des baux de 9 ans à l'association de chasseurs de gibier d'eau du Finistère
- Concessions de cultures marines constituant autorisation d'exploitation.
- Autorisations d'occupations temporaires pour les mouillages individuels et collectifs.
- Concessions pour des équipements portuaires et cales de mise à l'eau
- Le ramassage d'algues de rive est soumis à autorisation administrative.

Usages et impacts sur les habitats et les espèces

Cf. Partie 2 Analyse synthétique, p.29.

Problématiques de conservation

Les bancs de maërl

➤ Description

Le terme de maërl désigne des accumulations d'algues calcaires corallinacées vivant librement sur les fonds meubles infralittoraux. Les thalles de maërl peuvent s'accumuler localement, formant des bancs, dont la surface peut atteindre plusieurs km² et composés soit de fragments de maërl vivants et morts, soit de fragments morts uniquement. Les thalles de maërl ont une croissance très lente, et l'âge de certains bancs est estimé à plus de 8000 ans. Ainsi, les fragments vivants de grande taille font partie des plantes marines les plus âgées d'Europe.

➤ Importance écologique

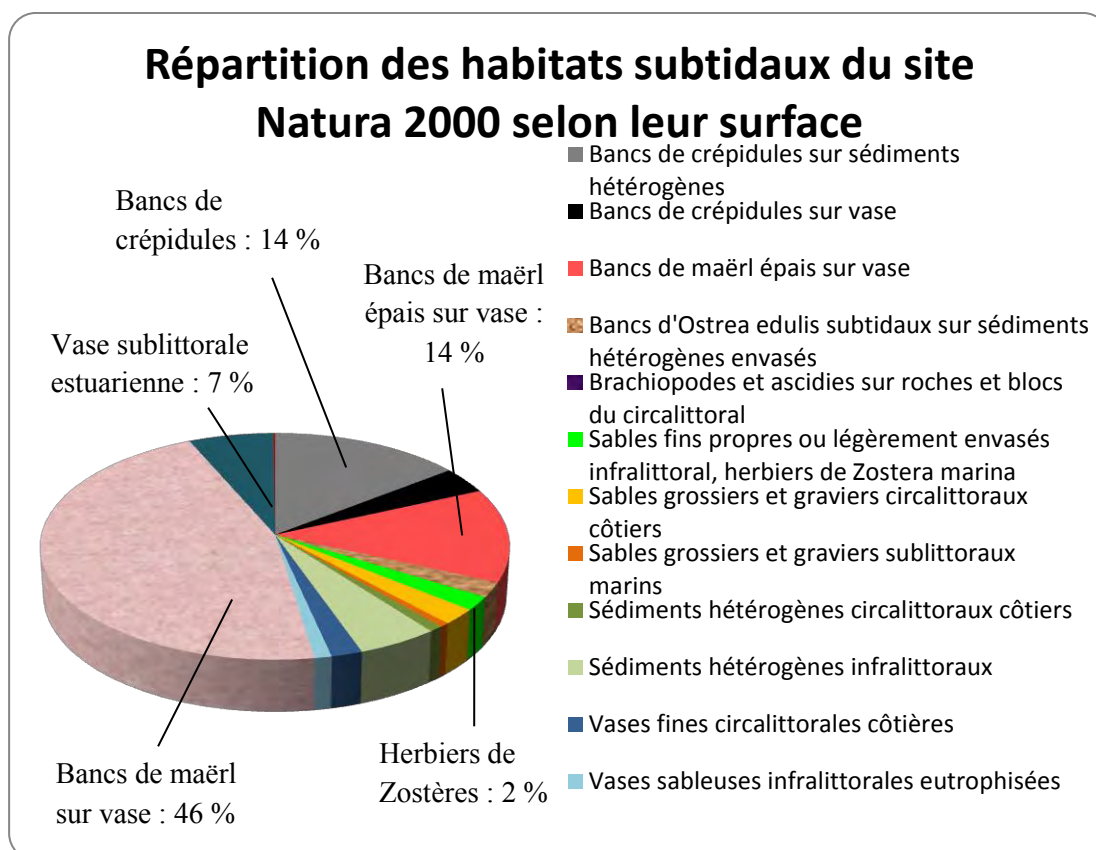
La structure tridimensionnelle des thalles forme une matrice relativement stable offrant une large gamme de niches écologiques pour les invertébrés de l'épifaune et de l'endofaune. De plus le caractère solide et la faible profondeur des bancs de maërl permettent le développement d'une flore épiphytique riche et diversifiée. Ainsi, ces formations biosédimentaires peuvent abriter une très grande diversité d'organismes, à la fois d'origine végétale et animale. D'autre part, les bancs de maërl constituent localement une importante source de particules sédimentaires carbonatées pour d'autres habitats marins, principalement pour les plages.

➤ Habitats Natura 2000 de référence

Le maërl apparaît dans l'adaptation pour les côtes françaises de la Directive Habitats sous deux formes : 1110-3 pour *P. calcareum* : bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine, sables grossiers et graviers ; 1160-2 pour *L. corallioides* : grandes criques et baies peu profondes, sables hétérogènes envasés littoraux. Sur le site Natura 2000 « Rade de Brest », les habitats 1160-2 et 1110-3 correspondent pour ainsi dire totalement à des bancs de maërl : **nous les confondrons donc dans toute notre analyse par la suite.**

➤ Répartition dans le site

Les bancs de maërl du site Natura 2000 couvrent une surface totale de 3600 ha. Ils sont localisés de part et d'autre du chenal principal de l'Aulne sur des fonds marins compris entre 5 et 15 m. L'espèce dominante de maërl est le *Lithothamnium corallioides* mais on note également la présence de *Lithophyllum dentatum* sur quelques bancs.



➤ Enjeu que représente l'habitat au sein du site N2000

Cette partie précise les critères pris en compte dans la méthode de hiérarchisation des enjeux, dont la méthodologie est expliquée en deuxième partie (cf. Partie 2 : Analyse synthétique)

Responsabilité du site pour la conservation de cet habitat à l'échelle régionale

Responsabilité régionale pour cet habitat

C'est en Bretagne que les bancs de maërl sont les plus abondants en Europe. La surface des bancs de maërl est extrêmement variable (de quelques m² à plusieurs km²) ce qui implique que seuls les bancs les plus étendus aient été recensés à ce jour. En termes de surface, la Bretagne et le Cotentin sont les principales zones françaises où l'on trouve de vastes bancs de maërl: En Manche, 146 km² ; en France : 180 km².

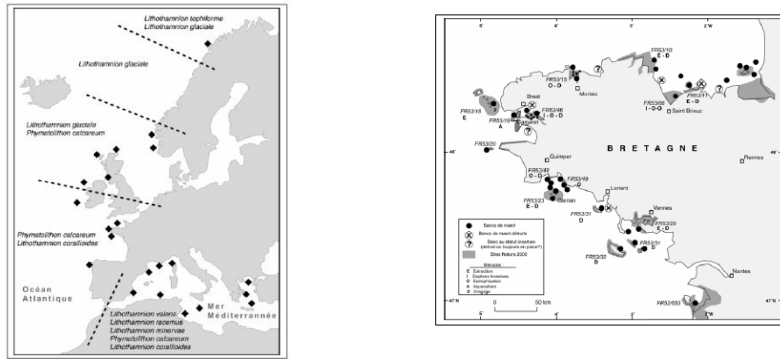


Figure 4 : Localisation des principaux bancs de maërl en Europe et en Bretagne (Source : IFREMER/Rebent)

La Bretagne abrite plus de 50% de l'aire de répartition de cet habitat en France, la responsabilité de la Bretagne dans la conservation des bancs de maërl est donc très forte.

Niveau de sensibilité de cet habitat à l'échelle régionale

Aire de répartition	Habitat à aire de répartition large, présent dans au moins deux régions biogéographiques
Amplitude écologique	Habitat à amplitude écologique restreinte
Niveaux d'effectifs	Habitat rare en Europe, peu de localités connues
Dynamique	Effectifs ou localités ou surfaces sont en régression lente

Compte-tenu de ces critères, le niveau de sensibilité de cet habitat est considéré comme étant **modéré**.

Enjeu à l'échelle régionale

En croisant les deux analyses précédentes, la responsabilité de la région Bretagne est considérée comme **forte** pour cet habitat.

Représentativité du site pour cet habitat

Couvrant une surface totale de 3600 ha, les bancs de maërl du site N2000 représentent 40 % de la surface du site Natura 2000, 6 % des bancs de maërl de la façade Manche en surface, et 5 % des bancs de maërl de France, selon l'état actuel des connaissances.

Responsabilité du site à l'échelle régionale pour cet habitat

En croisant ce paramètre avec l'enjeu à l'échelle régionale, la responsabilité du site pour la conservation de cet habitat à l'échelle régionale apparaît comme étant **très forte**.

Valeur patrimoniale de l'habitat au sein du site Natura 2000

La valeur patrimoniale de l'habitat au sein du site Natura 2000 est évaluée sur la base des critères suivants :

Statut européen	Habitat non prioritaire - Habitat OSPAR
Typicité	Habitat présent sous sa forme la plus typique, état de référence pour la région Bretagne sur certaines zones
Représentativité	Habitat marin majoritaire en termes de surface. Diversité des fonds marins de la rade de Brest reconnue à l'échelle de la Bretagne voire de la France.

Flore patrimoniale	Présence de <i>Lithophylum dentatum</i> , maërl très rare en Europe (2 stations au monde dont la rade de Brest). Présence de nombreuses espèces d'algues rouges
Faune patrimoniale	Habitat très riche en biodiversité, présence d'espèces très rares (<i>Hesione pantherina</i> , <i>Hippocampus sp.</i> , grand intérêt écologique (avifaune, poisson, crustacés, bivalves...)).
Valeur patrimoniale	Compte-tenu de ces critères la valeur patrimoniale de cet habitat sur le site Natura 2000 est évaluée comme étant très forte.

Enjeu que représente l'habitat dans le site Natura 2000

Le croisement de l'enjeu très fort du site pour cet habitat à l'échelle régionale et de la très forte valeur patrimoniale de cet habitat au sein du site Natura 2000 « Rade de Brest » nous amènent à considérer que cet habitat représente un enjeu très fort au sein du site N2000.

Tableau récapitulatif

Responsabilité du site à l'échelle régionale pour l'habitat			
Responsabilité régionale	La Bretagne abrite plus de 50% de l'aire de répartition de cet habitat en France, la responsabilité de la Bretagne dans la conservation des bancs de maërl est donc très forte .		
Niveau de sensibilité	Aire de répartition	Habitat à aire de répartition large, présent dans au moins deux régions biogéographiques	Compte-tenu de ces critères, le niveau de sensibilité de cet habitat est considéré comme étant modéré
	Amplitude écologique	Habitat à amplitude écologique restreinte	
	Niveaux d'effectifs	Habitat rare en Europe, peu de localités connues	
	Dynamique	Effectifs ou localités ou surfaces sont en régression lente	
Enjeu de l'habitat à l'échelle régionale	En croisant les deux analyses précédentes, l'enjeu à l'échelle de la région Bretagne est considéré comme fort pour cet habitat		
Représentativité du site pour	Couvrant une surface totale de 3600 ha, les bancs de maërl pur du site N2000 représentent 6 % des bancs de maërl de la façade Manche en surface ⁵ et entre 9 et 18% des bancs de maërl de Bretagne ⁶		
Enjeu du site à l'échelle régionale	En croisant ce paramètre avec l'enjeu à l'échelle régionale, l'enjeu de cet habitat apparaît comme étant très fort pour le site FR5300046 à l'échelle régionale.		
Valeur patrimoniale de l'habitat au sein du site Natura 2000			
Statut européen	Habitat non prioritaire. Habitat OSPAR		
Typicité	Habitat présent sous sa forme la plus typique, état de référence pour la région Bretagne		

⁵ Le référentiel ici est différent de celui choisi globalement pour l'évaluation, qui est la Bretagne. Ceci est lié à une absence de chiffres précis concernant la surface totale des bancs de maërl en Bretagne, alors que ce chiffre existe pour la façade Manche-Mer du Nord. En première approche, et en attendant des chiffres plus précis, on a estimé que si les bancs de maërl du site représente 6 % des bancs de maërl de la façade Manche Mer du Nord en surface, il ne pouvait pas représenter moins de 6 % des bancs de maërl de uniquement la Bretagne, même en ajoutant les bancs de maërl de la Bretagne sud.

⁶ La surface de maërl historique pour la région Bretagne est de 400 Km2 environ. En intégrant les doutes sur la véracité de certaines données, la surface plus réaliste en Bretagne serait de 200 km2.

	sur certaines zones
Représentativité	Habitat marin majoritaire en terme de surface. Diversité des fonds marins de la rade de Brest reconnue à l'échelle de la Bretagne voire de la France.
Flore patrimoniale	Présence de <i>Lithophyllum dentatum</i> , maërl très rare en Europe (2 stations au monde dont la rade de Brest). Présence de nombreuses espèces d'algues rouges
Faune patrimoniale	Habitat très riche en biodiversité, présence d'espèces très rares (<i>Hesione pantherina</i> , <i>Hippocampus sp.</i> , grand intérêt écologique (avifaune, poisson, crustacés, bivalves...).
Valeur patrimoniale	Compte-tenu de ces critères la valeur patrimoniale de cet habitat sur le site Natura 2000 est évaluée comme étant très forte .
Enjeu de l'habitat au sein du site Natura 2000	Enjeu très fort

➤ Etat de conservation

Une étude de caractérisation des bancs de maërl en termes de vitalité du maërl et de la biodiversité au sein des principaux bancs est en cours (Grall J., Quilien N., Etude des bancs de maërl en Rade de Brest, 2012, UBO/IUEM).

Les résultats de cette étude ne sont que partiels à l'heure actuelle. Aussi l'état de conservation précis du maërl sera présenté dans la fiche action relative à cet habitat (cf. Tome 3 du DOCOB).

A l'heure actuelle, les différents prélèvements réalisés en Rade de Brest depuis les années 1997, les nombreux résultats issus des points de suivis « REBENT » et les premiers résultats de l'étude en cours mettent en évidence une grande variabilité de l'état de conservation du maërl sur le site Natura 2000. Le maërl est proche de l'état de référence sur quelques sites, mais son état de conservation est **bon à moyen sur certaines zones et moyen à mauvais sur d'autres zones. On peut globalement qualifier l'état de conservation comme étant « moyen » sur l'ensemble du site** (J. Grall, com.pers.).

Site Natura 2000	% maërl vivant Densité	(% de recouvrement de la surface)	Espèce dominante	Indice biotique*
Rade de Brest	50-100	30 à >100	<i>Lithophyllum corallioides</i>	Pauvre à bon

Source : Fiche Synthèse Habitat maërl - Grall J Décembre 2007, REBENT, IFREMER

*Traduit la richesse de l'habitat en biodiversité, en relation directe avec l'état de conservation du maërl. Cet indice qualifié de « pauvre à bon » traduit la variabilité de l'état de conservation du maërl au sein du site.

➤ Risque de perturbation

Risque général

Les menaces pesant sur les bancs de maërl en général sont de quatre ordres : extraction, eutrophisation, espèces invasives, pêche aux engins trainants.

L'extraction a deux principaux effets : (1) celui de faire disparaître littéralement le banc sur la zone extraite et (2) de provoquer un nuage de turbidité autour de la zone, qui va amener la disparition du maërl sous une couche de sédiments fins, interdisant par-là l'activité photosynthétique et provoquant de fortes baisses de biodiversité. En règle générale la quantité extraite excède de très loin le renouvellement de la ressource, l'activité n'étant pas durable.

L'eutrophisation entraîne également une sédimentation accrue sur les bancs qui finissent par disparaître sous la vase ou sous les algues opportunistes. Les anoxies ou hypoxies passagères qui en

découlent font disparaître un grand nombre d'espèces qui sont remplacées par des espèces opportunistes monopolisant les ressources. L'eutrophisation peut être due soit aux effluents urbains et agricoles (rade de Brest, baie de Morlaix, golfe du Morbihan), soit aux cultures marines (Quiberon (?), baie de Camaret, ancienne pisciculture aujourd'hui fermée).

L'espèce invasive la plus problématique pour le maërl est aujourd'hui la crépidule. L'invasion des bancs par ce gastéropode provoque un accroissement de la sédimentation (avec les mêmes effets que l'eutrophisation) et à terme une disparition du banc sous la couche de crépidules. Les bancs des baies de St Brieu, de Morlaix et de la rade de Brest sont sous la menace de la crépidule. Une surveillance de la densité et de la structure de population de crépidules s'impose sur tous les bancs où elle est présente. Il semblerait néanmoins que la crépidule soit en cours de régression en rade de Brest, comme semblent le confirmer de nombreuses observations de terrain de la part de scientifiques et de professionnels de la pêche.

La pêche aux engins trainants entraîne un enfouissement du maërl, la disparition directe d'espèces sessiles de grande taille (grands bivalves, éponges et ascidies), et indirecte par la mortalité différée de nombreux petits invertébrés et crustacés vivant dans les bancs, et donc une baisse de la diversité biologique des bancs. Localement elle peut briser les brins de maërl et homogénéiser la structure sédimentaire du fond, réduisant encore la biodiversité. Cette activité, quand elle est pratiquée raisonnablement ne fait pas disparaître les bancs mais en réduit fortement l'aspect patrimonial (baisse de 30% de la diversité) et le rôle de nurserie (perte de refuges pour les juvéniles de bivalves et de poissons, baisse de biomasse et de fourniture de nourriture pour les poissons adultes).

En règle générale toutes ces perturbations dégradent les fonctions écologiques remplies par le maërl et en particulier son rôle de nurserie pour les espèces halieutiques (bivalves et poissons). Mais elles réduisent également le rôle de support pour les macroalgues et le microphytobenthos, premier maillon des chaînes alimentaires (production primaire) dont dépend une grande partie des réseaux trophiques.

Risques sur le site Natura 2000

Usages et impacts sur le maërl	Mode	Favorisant	Défavorisant
Espèces invasives : <i>Crepidula fornicata</i>	Développement suite à une introduction accidentelle	Augmentation de la biodiversité à une échelle locale.	Modification de la texture des fonds (éléments grossiers (coquilles) et fins (bio dépôts) et "banalisation des fonds" à une plus grande échelle spatiale.
Pêche à pied de loisirs	Recherche des praires dans le maërl par utilisation d'outils impactant les habitats	/	Enfouissement du maërl dans la vase localement, mortalité du maërl localement.
Production d'huîtres plates	Captage d'huîtres plates	Nécessite la recherche d'une bonne qualité des eaux littorales.	Risque de modifications sédimentaires. Risque d'étouffement et de mortalité du maërl sous les structures.
Production de moules	Production sur bouchots à moules	Nécessite la recherche d'une bonne qualité des eaux littorales. Filtration de la colonne d'eau par les filtreurs.	Risque de modifications sédimentaires et trophiques, notamment sur habitats sensibles comme les bancs de maërl, dans les zones de faible courantologie.

Pêche professionnelle en mer	Drague à praire	Participe au maintien de l'hétérogénéité des fonds. Contribue à limiter l'envasement du maërl	Enfouissement du maërl dans la vase : modification de la nature sédimentaire et mortalité du maërl. Fragmentation des brins. Mortalités directes et indirectes d'espèces. Baisse de la biodiversité et de l'intérêt patrimonial des bancs. Contribue à la dispersion des crépidules par leur rejet en différents points et par la modification des fonds.
	Drague à coquille, pétoncle, huîtres plates	Participe au maintien de l'hétérogénéité des fonds. Contribue à limiter l'envasement du maërl	Fragmentation des brins de maërl. Mortalité directe des espèces vivant sur le maërl Contribue à la dispersion des crépidules par leur rejet en différents points et par la modification des fonds
Eutrophisation/ Matières en suspension (MES)	Rejets urbains, rejets agricoles, apports terrigènes, aménagements portuaires, dragages		Etouffement du maërl par production d'algues opportunistes épiphytes, colmatage des brins de maërl par les MES qui sédimentent.

Analyse de risque

Nom de l'habitat	Code	Types de dégradation								Risque global de perturbation
		Espèces invasives	Eutrophisation	Prélèvements/ Outils inadaptés	Enfouissement/ étouffement	Arrachage/ Abrasion	Pollution	Envasement/ colmatage	Piétinement/ écrasement	
Bancs de maërl	1110 1160	+	++	•	++	++	•	++		Très fort

Le risque global sur les bancs de maërl de la rade Brest est évalué comme étant très élevé

Le croisement de l'enjeu patrimonial et du risque de perturbation nous permet d'évaluer l'enjeu de conservation des herbiers pour le site rade de Brest comme étant un **enjeu très fort**.

Enjeux économiques

Il convient de croiser cet enjeu écologique avec les enjeux économiques locaux :

Usages et impacts sur le maërl	Mode	Niveau de dépendance de l'activité pour l'habitat	Enjeu économique de l'activité sur le site
Pêche à pied de loisirs	Utilisation d'outils impactant les habitats	Elevé (recherche des praires dans les bancs de maërl découvrant ou peu profonds)	Faible (activité récréative uniquement)
Pêche à pied professionnelle	Utilisation d'outils impactant les habitats	Faible (pas de recherche spécifiquement de praire)	Elevé

Ostréiculture	Captage d'huîtres	Modéré : activité non spécifique de l'habitat mais contraintes techniques élevées (besoin de beaucoup d'espace en eau peu profonde, qualité de l'eau, zone de captage avérée d'huîtres plates, courant)	Elevé (le captage d'huîtres plates et creuses est une activité importante en rade de Brest)
Mytiliculture	Production sur bouchots à moules	Modéré : activité non spécifique de l'habitat mais contraintes techniques élevées (besoin de beaucoup d'espace en eau peu profonde, qualité de l'eau)	Elevé (représente une production importante (650 Tonnes en 2010))
Pêche professionnelle en mer	Drague à praire	Elevé (recherche des praires exclusivement dans les bancs de maërl du site Natura 2000)	Elevé (certains pêcheurs ne vivent l'hiver que de la pêche à la praire/coquille, qui représente 50% de leur CA) *
	Drague à coquille, pétoncle, huîtres plates	La coquille et les pétoncles dépendent étroitement du maërl et y sont recherchés. Pêche au pétoncle noir limitée actuellement.	Elevé (certains pêcheurs ne vivent l'hiver que de la pêche à la praire/coquille, qui représente 50% de leur CA) Production et essaimage de coquilles Saint Jacques en Rade de Brest : activité d'écloserie, pré-grossissement)

*CA : Chiffre d'Affaire

Le métier de drague à la praire constitue une activité économique liée directement à la présence des bancs de maërl, sous lesquels la praire se développe préférentiellement. Par ailleurs, cette activité représente un enjeu socio-économique important :

- A l'échelle du quartier maritime de Brest, la vente de Coquilles et de Praires représente respectivement 6 % et 5 % du chiffre d'affaires global généré par la pêche en 2008, derrière le Bar, les Tourteaux et la Baudroie.
- A l'échelle de la rade de Brest, une journée de pêche moyenne rapporte entre 500 et 1000 euros à l'armateur du navire. Environ 100 marins vivent de cette activité.
- Les 60 navires exerçant ce métier chaque année ont un lien économique indispensable avec le fond de rade : ils dépendent de la ressource en Coquilles et Praires du site Natura 2000 pour 50 % de leur chiffre d'affaires annuel.
- La criée de Brest constitue le point de vente essentiel des coquillages de toute la rade, et une dizaine de sociétés de mareyage dépendent directement de l'activité de pêche locale (vente directe de produits de pêche).

Conclusion :

Il apparaît au travers de cette analyse que l'habitat maërl représente un enjeu de conservation **très fort** au sein du site Natura 2000 Rade de Brest. **La responsabilité du site pour la conservation de cet habitat à l'échelle de la Bretagne voire au niveau biogéographique est très élevée.**

Compte-tenu du rôle économique important que représente cet habitat à l'échelle locale voire départementale pour la pêche à la praire, il apparaît essentiel de prendre en compte cette activité dans la réflexion relative à la mise en place d'actions de conservation et de viser à concilier le maintien de cette activité avec la préservation de l'état de conservation favorable du maërl. Par ailleurs, les

activités récréatives s'exerçant sur les bancs de maërl devraient être davantage compatibles avec leur préservation.

Compte-tenu de ce double enjeu, l'objectif opérationnel pour cet habitat pourrait donc être de « veiller à concilier activités socio-économiques et préservation des bancs de maërl ».

Herbiers de zostères

➤ **Description**

Le terme d'herbier de zostère désigne une prairie sous-marine constituée par une plante à fleur exclusivement marine : la Zostère. Les herbiers à *Zostera marina* se développent généralement sous la limite des plus basses eaux alors que les herbiers à *Zostera noltii* se développent en zone intertidale. Ces herbiers affectionnent généralement les zones assez abritées et les substrats sableux, sablo-vaseux ou les sédiments hétérogènes envasés.

➤ **Importance écologique**

Les herbiers de zostère présentent un intérêt écologique, patrimonial et économique fort en constituant des habitats remarquables pour leurs fonctions de réservoir de biodiversité, de zone de reproduction, de nurserie et de nourrissage notamment pour les espèces d'intérêt économique (araignées, rougets, seiches, poissons plats). Ils constituent l'habitat préférentiel de l'hippocampe, qui voit ses effectifs diminuer en même temps que la superficie des herbiers.

➤ **Habitats Natura 2000 de référence**

Les herbiers apparaissent dans l'adaptation pour les côtes françaises de la Directive Habitats au sein du descriptif de l'habitat 1110 – 1 Sables fins propres et légèrement envasés, herbiers à *Z.marina*. Il est également présent potentiellement au sein de l'habitat 1130 – Estuaire (principalement *Z. noltii*) sur vase estuarienne et 1140 (*Z. marina* et *Z. noltii*) sur vase marine, sédiments hétérogènes envasés ou sédiments sableux à graveleux.

Au sein du site Natura 2000 « Rade de Brest »,

- *Z. Marina* est principalement présente dans la frange subtidale peu profonde (0 à 5 m) sur du substrat de type sablo-vaseux, sableux, hétérogène envasé voire graveleux (maërl) : habitat 1110.

- *Z. noltii* est principalement présente dans la frange intertidale sur du substrat sablo-vaseux à vaseux : Habitat 1140.

➤ **Répartition dans le site**

Les herbiers du site Natura 2000 couvrent une surface totale de 20 ha, soit 0,3 % des habitats marins et 0,2 % de la surface du site Natura 2000. Ils sont localisés sous la forme de bandes étroites le long du littoral, principalement entre Lanvéoc et Landevennec et au sud de la presqu'île de Plougastel, dans des fonds compris entre 0 et 5 m. L'espèce dominante est *Zostera marina* en terme de surface. Néanmoins, la surface des herbiers à *Zostera noltii* est probablement sous-évaluée compte-tenu des difficultés de prospection de cette espèce (se développe en vase molle).

➤ Enjeu que représente l'habitat au sein du site N2000

Cette partie précise les critères pris en compte dans la méthode de hiérarchisation des enjeux, dont la méthodologie est expliquée en deuxième partie (cf. Partie 2 : Analyse synthétique)

Responsabilité du site pour la conservation de cet habitat à l'échelle régionale

Responsabilité régionale pour cet habitat

De toute la façade Manche Atlantique, les herbiers sont présents pour une grande part en Bretagne et Cotentin (Chausey est le 3^{ème} herbier de France), en particulier les herbiers à *Z. marina*.

- *Z. noltii*, 243 ha en Manche, 7900 ha en France.

- *Z. marina*, 1985 ha en Manche, 3470 en France.

La façade Manche de la Bretagne abrite au moins 50 % de l'aire de répartition des herbiers à *Z. marina* en France, la responsabilité de la Bretagne dans la conservation des herbiers est donc **très forte**.

Niveau de sensibilité de cet habitat à l'échelle régionale

Aire de répartition	Habitat à aire de répartition large, présent dans au moins deux régions biogéographiques
Amplitude écologique	Habitat à amplitude écologique restreinte
Niveaux d'effectifs	Habitat rare en Europe, peu de localités connues
Dynamique	Effectifs ou localités ou surfaces sont en régression lente en Europe

Compte-tenu de ces critères, le niveau de sensibilité de cet habitat est considéré comme étant **modéré**.

Enjeu à l'échelle régionale

En croisant les deux analyses précédentes, l'enjeu à l'échelle de la région Bretagne est considéré comme **fort** pour cet habitat.

Représentativité du site pour cet habitat

Couvrant une surface totale de 20 ha, les herbiers sont peu représentatifs en terme de surface pour le site Natura 2000 Rade de Brest.

Responsabilité du site à l'échelle régionale pour cet habitat

En croisant ce paramètre avec l'enjeu à l'échelle régionale, la responsabilité du site pour la conservation de cet habitat à l'échelle régionale apparaît comme étant forte.

Valeur patrimoniale de l'habitat au sein du site Natura 2000

La valeur patrimoniale de l'habitat au sein du site Natura 2000 est évaluée sur la base des critères suivants :

Statut européen	Habitat non prioritaire – Habitat OSPAR.
Typicité	Habitat présent sous sa forme la plus typique.
Représentativité	Habitat marin majoritaire en termes de surface. Diversité des fonds marins de la rade de Brest reconnue à l'échelle de la Bretagne voire de la France.
Flore patrimoniale	Présence de <i>Zostera marina</i> et <i>Zostera noltii</i> , seules plantes à fleur marine de la façade

	Manche-Atlantique.
Faune patrimoniale	Habitat très riche en biodiversité, présence d'espèces très rares (<i>Hippocampus sp.</i>), grand intérêt écologique (avifaune, poisson, crustacés, bivalves...).
Valeur patrimoniale	Compte-tenu de ces critères la valeur patrimoniale de cet habitat sur le site Natura 2000 est évaluée comme étant très forte.

Enjeu que représente l'habitat dans le site Natura 2000

Le croisement de l'enjeu fort du site pour cet habitat à l'échelle régionale et de la très forte valeur patrimoniale de cet habitat au sein du site Natura 2000 « Rade de Brest » amènent à considérer que cet habitat représente un enjeu très fort au sein du site N2000.

Tableau récapitulatif

Responsabilité du site à l'échelle régionale pour cet habitat			
Responsabilité régionale	La Bretagne abrite plus de 50 % de l'aire de répartition de cet habitat en France, la responsabilité de la Bretagne dans la conservation des herbiers de zostère est donc très forte .		
Niveau de sensibilité	Aire de répartition	Habitat à aire de répartition large, présent dans au moins deux régions biogéographiques	Compte-tenu de ces critères, le niveau de sensibilité de cet habitat est considéré comme étant modéré
	Amplitude écologique	Habitat à amplitude écologique restreinte	
	Niveaux d'effectifs	Habitat rare en Europe, peu de localités connues	
	Dynamique	Effectifs ou localités ou surfaces sont en régression lente	
Enjeu à l'échelle régionale	En croisant ces deux analyses précédentes, l'enjeu à l'échelle de la région Bretagne est considéré comme fort pour cet habitat		
Représentativité du site	Couvrant une surface totale de 20 ha, les herbiers du site N2000 représentent moins de 1 % des herbiers de la façade Manche en surface.		
Enjeu du site à l'échelle régionale pour cet habitat	En croisant ce paramètre avec l'enjeu à l'échelle régionale, l'enjeu de cet habitat apparaît comme étant fort pour le site FR5300046 à l'échelle régionale.		
Valeur patrimoniale de l'habitat au sein du site Natura 2000			
Statut européen	Habitat non prioritaire		
Typicité	Habitat présent sous sa forme la plus typique, état de référence pour la région Bretagne sur certaines zones		
Représentativité	Habitat marin minoritaire en termes de surface (0,4 % des habitats marins)		
Flore patrimoniale	Présence de <i>Zostera marina</i> et <i>Zostera noltii</i> , seules plantes à fleur marine de la façade Manche-Atlantique		
Faune patrimoniale	Habitat très riche en biodiversité, présence d'espèces très rares (<i>Hippocampus sp.</i>) grand intérêt écologique (avifaune, poisson, crustacés, bivalves...).		
Valeur patrimoniale	Compte-tenu de ces critères la valeur patrimoniale de cet habitat sur le site Natura 2000 est évaluée comme étant très forte .		

➤ Etat de conservation

La cartographie des herbiers de *Zostera marina* du site a été réalisée en 2008. Les contours des herbiers ont été repérés sur le terrain et l'état de chaque herbier a été caractérisé. L'état général des herbiers du site est **bon à moyen**. Une réactualisation de ces données est en cours et sera poursuivie courant 2013.

Nom	Espèces	Surface	Caractéristiques	Etat de conservation en 2008*
Anse de Lauberlac'h	<i>Z. marina</i>	1,6 ha	Beaux herbiers denses à brins longs devant les grèves de la pointe de l'Armorique. Petites tâches d'herbiers au nord de l'Anse de Lauberlac'h.	Bon
Lanvéoc-Poulmic	<i>Z. marina</i> <i>Z. noltii</i>	5,3 ha	Bel herbier large et dense, mixte au niveau de la grève de Poulmic. Longueur feuille : 30 cm. Densité : 30 pieds/m ²	Bon
Sillon des Anglais	<i>Z. marina</i>	3,5 ha	Herbier dense à brins longs, localement petits brins et clairsemé.	Bon à moyen
Sud plougastel	<i>Z. marina</i>	3,4	Succession de petits herbiers sous la forme de bandes étroites, denses à brins longs. Quelques tâches plus vastes devant la grève de Kergarvan-Squiffiec (Plougastel). Dense, brins long, présence d'épiphytes.	Bon
Ria du faou	<i>Z. noltii</i>	<1ha	Petites tâches d'herbier à <i>Z. noltii</i> sur la slikke. Présence d'algues vertes abondantes. Présence de Spatine alterniflore à proximité.	Moyen à mauvais
Anse de Pennalann	<i>Z. marina</i>	?	Herbier connu des scientifiques mais non cartographié à ce jour.	Inconnu

*N.B. : il ne s'agit pas d'un état de conservation basé sur une étude complète des herbiers (biodiversité, taux de fragmentation, état de santé...) mais à « dire d'expert » (C. Hily, 2008). Une étude plus complète est en cours sur quelques herbiers du site.

Il semble important de noter que même si à l'échelle régionale, les herbiers sont en phase d'expansion, leur étendue est loin de celle que l'on pouvait observer au début du XX^{ème} siècle, avant la « wasting disease » (Voir ci-dessous).

➤ Risque de perturbation

Risque général

On peut distinguer quatre types de risques auxquels les herbiers sont potentiellement exposés :

- Risques naturels et propres aux herbiers (maladies, tempêtes)
- Privation de lumière : par l'eutrophisation, les aménagements anthropiques
- L'arrachage mécanique des plants
- La prolifération d'espèces invasives

Risques naturels

Les feuilles d'herbier voire parfois les rhizomes sont régulièrement arrachés lors des tempêtes et ramenés à la côte, s'accumulant dans les laisses de mer. Si aujourd'hui cela constitue une faible menace pour les herbiers et un risque naturel, une augmentation de la force et de la fréquence des tempêtes liées notamment au réchauffement climatique pourrait à terme entraîner une diminution de leur surface.

D'une manière générale, les herbiers sont très sensibles à une maladie qui leur est propre, appelée « wasting disease » liée à un microorganisme pathogène *Labyrinthula macrocystis* qui aurait tendance à s'exprimer davantage lorsque les herbiers sont stressés par des facteurs environnements ou anthropiques défavorables : diminution de l'ensoleillement, réchauffement de l'eau, périodes d'exondation plus fréquentes, pollution, turbidité de l'eau liée aux aménagements portuaires...

Ainsi, la pollution de l'eau, outre un impact direct potentiel (par exemple : les herbicides employés en agriculture ou dans les peintures antifouling des bateaux sont directement néfastes aux herbiers exposés à des seuils significatifs), peut avoir un impact indirect en stressant l'herbier et favorisant ainsi son atteinte par la maladie.

Privation de lumière

Comme toutes plantes, les herbiers ont besoin de lumière et de nutriments pour vivre : ainsi tout ce qui empêche la plante d'accéder à la lumière ou aux nutriments présents dans l'eau lui est néfaste. Les herbiers sont donc sensibles à l'eutrophisation, l'augmentation de la turbidité de l'eau, ou les aménagements qui induisent une diminution de lumière.

L'eutrophisation de l'eau, en favorisant le développement de macroalgues opportunistes (ulves), de phytoplancton ou d'algues épiphytes (fixées sur les feuilles d'herbiers), réduisent l'accès de la lumière aux feuilles. La prolifération des algues épiphytes réduit également les échanges de nutriments entre les feuilles de zostère et le milieu ambiant. Les marées vertes d'ulves, outre l'étouffement des herbiers situés en dessous, occupent une place potentiellement propice pour de nouvelles réinstallations d'herbiers. Les régressions et disparitions récentes de nombreux herbiers qui s'étaient réinstallés sont sans aucun doute les conséquences directes et indirectes de l'eutrophisation (C. Hily, fiche de synthèse « Herbier », Reben 2008).

Les extractions et remises en suspension de sédiments, en augmentant la turbidité de l'eau, sont néfastes aux herbiers situés dans le nuage de turbidité.

La mise en place de structures conchylicoles (structures métalliques de captage, table avec poches pour l'élevage, moules sur bouchots...), en diminuant ou supprimant l'accès à la lumière pour les herbiers, peuvent à priori entraîner à terme une altération de leur qualité voire une disparition (cette hypothèse demande à être vérifiée). Indirectement la présence des tables peut aussi entraîner un envasement progressif ou l'accumulation d'algues vertes qui peuvent aussi s'avérer néfastes pour l'herbier présent en dessous.

Arrachage mécanique :

Les surfaces d'herbiers peuvent diminuer considérablement sous l'effet de l'arrachage mécanique lié à la pratique de plusieurs types d'activités récréatives ou professionnelles :

- **Pêche à pied récréative** : l'utilisation d'outils impactants, comme les râteaux de jardin ou les « ravageurs » dans les herbiers peut entraîner une altération (arrachage des feuilles seulement) voire une destruction partielle ou totale suivant l'emprise (arrachage des feuilles, rhizomes et racines) lors de la recherche d'espèces cible comme la palourde, la coque ou la praire.

- **Zone de mouillages sur herbier** : le raclage des fonds marins par les chaînes de corps-morts sur lesquelles les bateaux sont amarrés dans les zones de mouillages peut entraîner une destruction d'abord partielle de l'herbier présent (autour des corps-mort par la chaîne secondaire) puis de façon indirecte, par l'augmentation des phénomènes d'érosion liée à l'augmentation locale de l'hydrodynamisme dans les zones où l'herbier a disparu (l'herbier n'est plus là pour retenir le sédiment, qui s'échappe plus facilement). A terme, l'herbier peut être amené à disparaître totalement.

- **Arrachage mécanique** : la pratique de la pêche professionnelle aux arts traînants (dragage à praire, à coquilles, à huîtres, à pétoncles) peut détruire partiellement un herbier par arrachage des rhizomes et racines lors du passage de la drague, la partie profonde de l'herbier étant la plus vulnérable.

Les atteintes de l'herbier peuvent être majoritairement partielles, augmentant simplement son degré de fragmentation (rapport entre le substrat nu et le substrat végétalisé au sein de l'enveloppe globale d'un herbier). Mais il faut noter qu'au-delà d'un certain degré de fragmentation, l'herbier ne joue plus son rôle d'habitat et la faune associée se rapproche davantage de celle d'un banc de sable nu que d'un herbier. Ainsi tout ce qui contribue à fragmenter un herbier diminue la qualité de cet habitat.

La prolifération d'espèces invasives

Les herbiers à *Zostera noltii* se développent sur les vasières, en générale dans la zone de « slikke » non végétalisée par les prés salés. La Spartine alterniflore, une plante de prés salés, invasive, d'origine américaine, est capable de se développer sur la slikke c'est-à-dire plus bas que les plantes des prés salés locales. Elle est donc susceptible d'entrer en compétition spatiale avec les herbiers à *Z. noltii*. Son expansion est très rapide et une partie des herbiers présents sur la slikke sont directement menacés de disparition sous les spartinaies. Par ailleurs, les celles-ci génèrent un envasement important là où elles prolifèrent, ce qui peut aussi s'avérer néfastes pour les zones d'herbier situées à proximité.

Risques sur le site Natura 2000

Usages et impacts sur les herbiers	Mode	Favorisant	Défavorisant
Pêche à pied de loisirs	Recherche d'espèces cibles dans l'herbier à l'aide d'outils impactant les habitats : râteaux, ravageurs, crocs, binettes	/	Arrachage des pieds d'herbiers et des rhizomes, enfouissement des herbiers dans la vase, piétinement des herbiers : diminution de leur surface, augmentation du degré de fragmentation, diminution de leur biodiversité.
Eutrophisation/ Matières en suspension (MES)	Rejets urbains, rejets agricoles, apports terrigènes, aménagements portuaires, dragages	/	Etouffement des herbiers par les algues vertes et algues épiphytes, augmentation de la turbidité de l'eau par les MES.
Espèces invasives	Prolifération de la Spartine alterniflore sur la slikke des rias	/	Envasement des rias, recouvrement puis disparition des zones d'herbiers par son extension.

Analyse de risque

Nom de l'habitat	Code	Types de dégradation								Risque global de perturbation
		Espèces invasives	Eutrophisation	Prélèvements/ Outils inadaptés	Enfouissement/ étouffement	Arrachage/ Abrasion	Pollution	Envasement/ colmatage	Piétinement/ écrasement	
Herbiers de zostère	1110 1130	•	+		+	+	•	•	•	Modéré

Le risque global pour les herbiers sur le site de la rade de Brest est évalué comme étant modéré.

Le croisement de l'enjeu patrimonial et du risque de perturbation nous permet d'évaluer l'enjeu de conservation des herbiers pour le site rade de Brest comme étant un **enjeu fort**.

Enjeux économiques

Il convient de croiser cet enjeu écologique avec les enjeux économiques locaux :

Usages et impacts sur les herbiers	Mode	Niveau de dépendance de l'activité pour l'habitat	Enjeu économique de l'activité sur le site
Pêche à pied de loisirs	Utilisation d'outils impactant les habitats	Faible (pas de lien entre la recherche d'espèces cibles et la présence d'herbier)	Faible (activité récréative uniquement)
Pêche à pied professionnelle	Utilisant d'outils impactant les habitats	Faible pas de lien entre la recherche d'espèces cibles et la présence d'herbier)	Elevé

Conclusion :

Il apparaît au travers de cette analyse que l'habitat « herbier » représente un enjeu de conservation **fort** au sein du site Natura 2000 Rade de Brest.

La responsabilité du site pour la conservation de cet habitat à l'échelle de la Bretagne voire au niveau biogéographique est élevée.

L'interaction entre les herbiers et les activités récréatives et professionnelles en rade de Brest pourraient être évitée pour une grande part d'entre elles : elles correspondent davantage à une pratique non adaptée, soit en termes d'engin de pêche pour la pêche à pied, soit en termes de lieu de pêche pour la pêche professionnelle. Cependant, les herbiers étant actuellement en extension en Bretagne, des interactions pourraient apparaître dans un futur proche avec certaines activités.

L'objectif opérationnel pour cet habitat pourrait être de « Concilier les activités-socio-économiques et la préservation des herbiers de zostère ».

Les habitats rocheux

➤ Description

Le terme « habitats rocheux » désigne tous les habitats dont le substrat de base est la roche ou les blocs rocheux. Il peut s'agir soit d'habitats intertidaux (estrans), soit subtidaux (ne découvrant jamais à basse mer). Ils sont généralement recouverts d'animaux ou de végétaux marins. Lorsqu'il s'agit de blocs en bas d'estran, le dessus et le dessous des blocs présentent généralement une forte différenciation en termes de types d'espèces présentes (algues au-dessus, animaux fixés au-dessous).

➤ Importance écologique

D'une manière générale, les habitats rocheux, de par la multitude de micro-habitats qu'ils peuvent présenter, sont généralement riches en biodiversité. En particulier, les champs d'algues brunes et les champs de blocs sont particulièrement riches. Par ailleurs, ces habitats jouent aussi un rôle économique non négligeable, en tant que support de vie de nombreuses espèces et juvéniles d'espèces à forte valeur commerciale : tourteaux, étrilles, ormeaux, bigorneaux, huîtres creuses sauvages...

➤ Habitats Natura 2000 de référence

Les habitats rocheux apparaissent dans l'adaptation pour les côtes françaises de la Directive Habitats au sein du descriptif de l'habitat 1170 sous l'appellation « récifs ».

Au sein du site Natura 2000 « Rade de Brest », on trouve les habitats déclinés suivants :

- La roche supralittorale : 1170-1
- La roche médiolittorale en mode abrité : 1170-2
- La roche médiolittorale en mode exposé : 1170-3
- La roche infralittorale en mode exposé : 1170-5
- La roche infralittorale en mode abrité : 1170-6
- Les champs de blocs : 1170-8
- Les cuvettes ou mares permanentes : 1170-9
- Les surplombs rocheux

➤ Répartition dans le site

- En zone subtidale, les habitats de récifs, couvrant une surface totale de 7,5 ha, sont peu représentés (moins de 1% des habitats subtidaux), les fonds étant majoritairement de nature sédimentaire. On note néanmoins l'existence de plusieurs tombants rocheux qui présentent de belles successions caractéristiques d'espèces animales et végétales typiques : autour de l'île Ronde, à la Pointe de l'Armorique, à la Pointe de Doubidy (Plougaastel-Daoulas), à la pointe de Bindy (Logonna-Daoulas).

- En zone intertidale, les habitats rocheux couvrent une surface de 365 ha, ce qui représente 23 % des habitats d'estran, et 4 % des habitats du site en termes de surface.

- Parmi ces zones rocheuses intertidales, les roches recouvertes d'algues couvrent une surface de 211 ha (11% de l'estran), les roches couvertes d'huîtres couvrent une surface de 93 ha (4,8 % de l'estran) et les champs de blocs intertidaux, une surface de 32 ha (soit 2 % de l'estran).

➤ Enjeu que représente l'habitat au sein du site N2000

Cette partie précise les critères pris en compte dans la méthode de hiérarchisation des enjeux, dont la méthodologie est expliquée en deuxième partie (cf. Partie 2 : Analyse synthétique)

Responsabilité du site pour la conservation de cet habitat à l'échelle régionale

Responsabilité régionale pour cet habitat

De toute la façade Manche Atlantique, les zones rocheuses sont pour une grande part présentes en Bretagne et Cotentin, ainsi qu'en Méditerranée.



Source : Cahiers d'habitats N 2000

En France, la responsabilité de la Bretagne dans la conservation des zones marines rocheuses est donc **assez forte**.

Niveau de sensibilité de cet habitat à l'échelle régionale

Aire de répartition	Habitat à aire de répartition large, présent dans au moins deux régions biogéographiques
Amplitude écologique	Habitat à amplitude écologique moyenne
Niveaux d'effectifs	Habitat relativement fréquent en Europe
Dynamique	Effectifs ou localités ou surfaces sont stables

Compte-tenu de ces critères, le niveau de sensibilité de cet habitat est considéré comme étant **faible**.

Enjeu à l'échelle régionale

En croisant les deux analyses précédentes, l'enjeu à l'échelle de la région Bretagne est considéré comme **modéré** pour cet habitat.

Représentativité du site pour cet habitat

Couvrant une surface totale de 400 ha, les zones rocheuses du site Natura 2000 Rade de Brest sont peu représentatives en termes de surface à l'échelle de la région.

Responsabilité du site à l'échelle régionale pour cet habitat

En croisant ce paramètre avec l'enjeu à l'échelle régionale, la responsabilité du site pour la conservation de cet habitat à l'échelle régionale apparaît comme étant modérée.

Valeur patrimoniale de l'habitat au sein du site Natura 2000

La valeur patrimoniale de l'habitat au sein du site Natura 2000 est évaluée sur la base des critères suivants :

Statut européen	Habitat non prioritaire.
Typicité	Habitat présent sous sa forme la plus typique.
Représentativité	Habitat marin bien représenté en termes de surface : 4 % de la surface du site.
Flore patrimoniale	Présence d'algues brunes et rouges.
Faune patrimoniale	Habitat très riche en biodiversité pour la faune fixée (ascidies, anémones, moules, huîtres...) et mobile (crustacés, gastéropodes...), grand intérêt écologique (avifaune, poisson, crustacés, bivalves...).
Valeur patrimoniale	Compte-tenu de ces critères la valeur patrimoniale de cet habitat sur le site Natura 2000 est évaluée comme étant forte.

Enjeu que représente l'habitat dans le site Natura 2000

Le croisement de l'enjeu modéré du site pour cet habitat à l'échelle régionale et de la forte valeur patrimoniale de cet habitat au sein du site Natura 2000 « Rade de Brest » amènent à considérer que cet habitat représente un enjeu modéré au sein du site N2000.

Tableau récapitulatif

Responsabilité du site à l'échelle régionale pour cet habitat		
Responsabilité régionale	En France, la responsabilité de la Bretagne dans la conservation des zones marines rocheuses donc assez forte .	
Niveau de sensibilité	Aire de répartition	Habitat à aire de répartition large, présent dans au moins deux régions biogéographiques
	Amplitude écologique	Habitat à amplitude écologique restreinte
	Niveaux d'effectifs	Habitat relativement fréquent en Europe
	Dynamique	Effectifs, localités ou surfaces sont en forte régression (régression rapide) et/ou dont l'aire d'origine tend à se réduire.
	Compte-tenu de ces critères, le niveau de sensibilité de cet habitat est considéré comme étant modéré .	
Enjeu à l'échelle régionale	En croisant les deux analyses précédentes, l'enjeu à l'échelle de la région Bretagne est considéré comme modéré pour cet habitat	
Représentativité du site	Couvrant une surface totale de 400 ha, les zones rocheuses du site Natura 2000 Rade de Brest sont peu représentatives en terme de surface à l'échelle de la région.	
Enjeu du site à l'échelle régionale	En croisant ce paramètre avec l'enjeu à l'échelle régionale, la responsabilité du site pour la conservation de cet habitat à l'échelle régionale apparaît comme étant modérée.	
Valeur patrimoniale de l'habitat au sein du site Natura 2000		

Statut européen	Habitat non prioritaire
Typicité	Habitat présent sous sa forme la plus typique
Représentativité	Habitat marin bien représenté en termes de surface : 4 % de la surface du site
Flore patrimoniale	Présence d'algues brunes et rouges
Faune patrimoniale	Habitat très riche en biodiversité pour la faune fixée (ascidies, anémones, moules, huîtres...) et mobile (crustacés, gastéropodes...), grand intérêt écologique (avifaune, poisson, crustacés, bivalves...).
Valeur patrimoniale	Compte-tenu de ces critères la valeur patrimoniale de cet habitat sur le site Natura 2000 est évaluée comme étant très forte.
Enjeu de l'habitat au sein du site Natura 2000	Enjeu fort

➤ Etat de conservation

La cartographie des estrans du site Natura 2000 « Rade de Brest » a été réalisée en 2008.

Type d'habitat	Espèces	Caractéristiques	Etat de conservation en 2008* dans le site
Zones d'algues brunes (ou fucales)	<i>Pelvetia</i> <i>Fucus</i> <i>Ascophylum</i> Algues rouges	Les zones de fucales sont denses et bien réparties sur le site, sauf dans les zones fortement colonisées par l'huître creuse japonaise. La ceinture à <i>Ascophylum nodosum</i> est interrompue pratiquement partout par la ceinture d'huîtres.	Bon à moyen
Champs de blocs intertidaux	<i>Laminaria</i> Algues rouges Ascidies, éponges...	Les champs de blocs présentent tous des signes de perturbation liés au retournement fréquent des blocs : présence d'algues vertes, homogénéisation des faces supérieures et inférieures en termes d'espèces.	Moyen à mauvais
Cuvettes intertidales et surplombs	Anémones Eponges Ascidies...	Nombreux signes d'eutrophisation des cuvettes et surplombs : développement d'algues vertes, colmatage par des matières en suspension, mortalités par pourrissement.	Mauvais

*N.B. : il ne s'agit pas d'un état de conservation basé sur une étude complète des habitats (biodiversité, taux de fragmentation, état de santé...) mais à « dire d'expert » (C. Hily, 2008).

Il est important de noter qu'à l'échelle régionale, les zones de fucales intertidales sont en phase de régression rapide, l'origine de cette régression étant probablement climatique, mais également anthropique (pollution, prélèvements).

➤ Risques de perturbation

Risque général

On peut distinguer plusieurs types de risques auxquels les habitats rocheux sont exposés.

Certains sont communs à tous les habitats rocheux :

- Facteurs naturels : Variations climatiques, tempêtes...
- L'eutrophisation : prolifération d'algues vertes, matières en suspension
- La prolifération d'espèces invasives

D'autres sont spécifiques d'un type d'habitat donné

Zones d'algues brunes :

- Le piétinement
- Le prélèvement trop massif ou non adapté

Champs de blocs :

- Le retournement répétitif des blocs

Facteurs naturels :

Les algues brunes sont très sensibles aux facteurs climatiques : certaines périodes climatiques sont plus favorables au recrutement de jeunes algues que d'autres. Par ailleurs, certaines périodes climatiques sont plus favorables aux prédateurs des algues brunes (herbivores comme les patelles, les bigorneaux) que d'autres. Les tempêtes violentes arrachent de nombreux thalles d'algues qui sont rejetés en haut de plage et constituent la « laisse de mer ». Le réchauffement climatique n'est pas favorable aux algues brunes en Bretagne.

L'eutrophisation : elle peut avoir plusieurs conséquences sur les habitats rocheux :

- prolifération d'algues vertes fixées à la place des algues brunes ou de leurs jeunes recrues
- prolifération d'algues vertes en suspension dans l'eau qui en pourrissant, entraînent le pourrissement des zones de contact comme les espèces fixées sur les surplombs rocheux, les espèces des cuvettes, les roches et blocs du bas d'estran...
- diminution de la qualité de l'eau des cuvettes intertidales (anoxie, proliférations bactériennes) d'où la mortalité des espèces des cuvettes
- diminution de la biodiversité et disparition des espèces rares au profit d'espèces opportunistes.
- diminution du recrutement des fucales lorsque le substrat est recouvert de fines particules de vase ou de sable liées à un fort taux de MES dans l'eau.

La prolifération d'espèces invasives :

L'huître creuse japonaise ou *Crassostrea gigas*, a été introduite dans les années 70 pour faire face aux mortalités massives de l'huître portugaise. Sa reproduction en milieu naturel était alors très rare. Aujourd'hui, profitant d'un réchauffement progressif des eaux, elle est capable de se reproduire partout sur la façade Manche-Atlantique et prolifère en particulier sur les substrats rocheux mais également vaseux. En rade de Brest, les roches couvertes d'huîtres couvrent une surface d'environ 100 ha. Les huîtres occupent une large bande qui s'étend sur plusieurs dizaines de mètres de large par endroits. La présence d'huîtres sur la roche augmente localement la biodiversité (présence d'espèces vivant habituellement dans les substrats meubles, profitant du sable qui s'accumule dans les interstices des huîtres, en plus des espèces habituelles de substrats rocheux). Mais à l'échelle du site, on observe une ceinture d'huîtres continue et homogène, qui uniformise le milieu et le paysage. Par ailleurs, les huîtres semblent être en compétition spatiale avec l'algue *Ascophylum nodosum* qui occupe la même position sur l'estran, et qui semble actuellement ne pas pouvoir s'étendre sur la ceinture d'huîtres.

D'autres espèces pourraient s'avérer invasives et remplacer à terme les espèces présentes si elles s'avèrent plus compétitives sur l'estran. Alors que la Sargasse semble avoir fortement régressé, l'extension du Wakamé devrait être surveillée sur le site.

Le piétinement ou l'écrasement :

Le piétinement des algues brunes, s'il s'avère répétitif par exemple sur un chemin fortement emprunté par des piétons ou par des véhicules, est un facteur de destruction directe.

En effet, les algues brunes sont très sensibles au piétinement : cela les fragilise et les rendent plus vulnérables aux « attaques » de patelles ou à l'arrachement de leur thalles lors des tempêtes⁷. Une activité en pleine expansion, le « longe-côte », consiste à se promener dans l'eau, le long des côtes, pour profiter du paysage et des bienfaits de la marche dans l'eau de mer. Le piétinement des algues brunes peut être important dans la mesure où les pratiquants ne voient pas forcément où ils marchent. L'accès aux parcs ostréicoles par des véhicules ou la mise à l'eau de bateaux sur la grève par les plaisanciers sont des autres facteurs d'écrasement potentiel des algues brunes.

Le prélèvement trop important et/ou inadapté d'algues de rive :

Les algues de rive sont des algues fixées au sol et qui sont récoltées à pied à marée basse. La cueillette d'algues de rive est une pratique ancestrale surtout dans le Finistère Nord. La récolte se pratique à pied sur l'estran à marée basse à partir d'un coefficient de 70 et nécessite selon les espèces l'utilisation d'outils particuliers. Les espèces cibles sont généralement les suivantes :

- Les fucales : *Ascophyllum nodosum*, *Fucus vesiculosus* et *Himanthalia elongata*,
- Une espèce de laminaire : la *Laminaria saccharina* (kombu royal),
- Les algues rouges : *Chondrus crispus* (pioka ou lichen) ; *Palmaria palmata* (dulce) et *Porphyra umbilicalis* (nori).
- Les algues vertes : *Ulva lactuca* et *Enteromorpha linza* (aonori)

La coupe des goémons de rive (algues brunes) est liée à la production agricole (alimentation animale, fertilisants) et d'alginate (gélifiants). La récolte du petit goémon (algues rouges) est plutôt une activité saisonnière estivale liée à la production en carraghénanes (gélifiants). La récolte d'algues alimentaires est, quant à elle, une activité récente qui tend à se généraliser.

On distingue communément les récoltants professionnels qui vivent de leur activité et les récoltants occasionnels pour qui l'activité ne représente qu'un complément.

Or les algues brunes, si elles sont mal coupées, ne se régénèrent pas ou très lentement. En effet, on préconise généralement de laisser une partie ramifiée de l'algue sur le rocher, et de les prélever par « tâches » plutôt que de manière continue, afin de favoriser la repousse du champ d'algues. Enfin, la ceinture à *Ascophyllum nodosum* étant très diminuée en rade de Brest, et cette algue étant apparemment en compétition spatiale avec l'huître invasive *Crassostrea gigas*, il serait probablement opportun d'adapter son prélèvement pour conserver cette ceinture algale.

N.B. : La récolte d'algues de rive est une activité strictement encadrée par un régime d'autorisation. Ces autorisations sont accordées à titre individuel ou à certaines entreprises qui assurent également la transformation des algues récoltées. Ces entreprises font dans certains cas appel à des récoltants employés sous le régime du TESA (Titre Emploi Simplifié Agricole). Les bénéficiaires de ces autorisations déclarent mensuellement les quantités récoltées et leur localisation. La rade de Brest est une zone très peu exploitée par les récoltants. Pour information, en 2012, seuls 872 kg de *Chondrus Crispus* et 248 kg de *Porphyra umbilicalis* ont été récoltés. Il existe un guide de bonnes pratiques de récolte des algues de rive. Les professionnels concernés travaillent actuellement sur des mesures de gestion de la ressource.

Les conchyliculteurs doivent également solliciter une autorisation auprès de la Direction Mer et Littoral pour récolter les algues de rive.

Aucune nouvelle autorisation de récolte d'*Ascophyllum nodosum* n'est délivrée pour le moment.

⁷ Source : BERNARD M, Les habitats rocheux intertidaux sous l'influence d'activités anthropiques : structure, dynamique et enjeux de conservation, thèse de doctorat, 2011.

Le retournement des blocs

Les champs de blocs intertidaux sont des habitats riches en biodiversité car ils présentent de nombreux micro-habitats, favorables à un grand nombre d'espèces animales et végétales.

- le dessus de bloc, exposé à la lumière, à la sécheresse, est colonisé par les espèces d'algues brunes et rouges du bas de l'estran
- le dessous de blocs, où les conditions sont plus humides et sans lumière, est colonisé par des espèces que l'on ne trouve généralement pas sur l'estran mais dans les zones qui ne découvrent jamais à basse mer : les ascidies, les éponges, les bryozoaires, les anémones...

Les champs de blocs sont des zones de pêche à pied généralement très prisées : en effet plusieurs espèces à forte valeur commerciale et gustative sont recherchées sous les blocs par les pêcheurs à pied professionnels et de loisirs : ormeaux, étrilles, tourteaux, pétoncles noirs, ...

Lorsqu'ils cherchent les espèces cibles, les pêcheurs à pied ne remettent pas toujours les blocs en place, ce qui a plusieurs conséquences :

- les algues du dessus de blocs se retrouvent sous le bloc, écrasées et privées de lumière, ce qui entraîne généralement leur pourrissement
- les espèces de dessous de bloc se retrouvent exposées à la lumière et à la sécheresse et se dégradent rapidement
- les espèces « dressées » (éponges, ascidies), très fragiles, sont rapidement abimées voire détruites lors de la manipulation du bloc.

Lors de plusieurs marées basses successives, certains blocs peuvent même être retournés plusieurs fois, ce qui a pour conséquence, à terme, d'uniformiser leur face supérieure et inférieure et diminuer radicalement la biodiversité du champs de blocs.

On reconnaît un champ de blocs fortement « retourné » à sa couleur globale : l'hiver les blocs sont « blancs » du fait de l'absence d'algues brunes et rouges, et l'été les blocs sont verts car colonisés par les algues vertes opportunistes qui profitent de cette place libre. C'est d'ailleurs pourquoi les petits blocs sont généralement « blancs » ou « verts » car fréquemment retournés lors des tempêtes. Les champs de blocs « verts » ou « blancs » sont toujours très pauvres en biodiversité par rapport aux champs de blocs « rouges » ou « bruns », moins retournés⁸.

Risques sur le site Natura 2000

Usages et impacts sur les habitats rocheux	Mode	Favorisant	Défavorisant
Pêche à pied de loisirs et professionnelle	Recherche d'espèces cibles dans les champs de blocs (pétoncles, ormeaux, étrilles)	/	Les blocs ne sont pas toujours remis en place : Diminution de la biodiversité des champs de blocs, disparition des espèces les plus rares et sensibles à l'abrasion (ascidies, éponges), ou à la dessiccation.
Pêche à pied de	Accès aux zones de pêche à	/	Piétinement et écrasement des algues à

⁸ Source : BERNARD M, Les habitats rocheux intertidaux sous l'influence d'activités anthropiques : structure, dynamique et enjeux de conservation, thèse de doctorat, 2011.

loisirs	pied ou en véhicule		pied ou en véhicule
Pêche à pied professionnelle	Accès aux zones de pêche à pied	/	Piétinement et écrasement des algues à pied
Pêche à pied de loisirs	Ramassage des algues de rive	/	Prélèvement trop important ou inadapté
Pêche à pied de loisirs et professionnelle	Pêche aux huîtres, pêche aux bivalves	Enlèvement des huîtres invasives	Prélèvements pouvant détruire la roche en place. (shiste).
Randonnée, longecôte	Promenade dans l'eau le long de l'estran	Sensibilisation des promeneurs aux richesses de l'estran pendant la promenade ?	Piétinement des algues et des espèces fragiles de bas d'estran (éponges, ascidies...).
Plaisance	Mise à l'eau des bateaux sur la grève	/	Piétinement par les usagers ou écrasement des algues par les véhicules (tracteur)
Activités nautiques	Mise à l'eau d'embarcation, embarquement, débarquement sur les grèves	/	Piétinement par les usagers ou écrasement des algues par les véhicules (tracteur, voiture, bateaux)
Ostréiculture	Ramassage des algues de rives	/	Prélèvement trop important ou inadapté ? Utilisation d'outils destructeurs ? Piétinement/écrasement des algues par les véhicules (tracteur) ?
Conchyliculture	Accès aux parcs conchylicoles	/	Piétinement/écrasement potentiel des algues par les véhicules (tracteur) Risque d'introduction d'espèces invasives qui pourraient rentrer en compétition avec les espèces locales
Algoculture	Cultures d'algues	Diversification des activités aquacoles	Risque élevé d'introduction d'espèces invasives qui pourraient rentrer en compétition avec les espèces locales
Eutrophisation/Matières en suspension (MES)	Rejets urbains, rejets agricoles, apports terrigènes, aménagements portuaires, dragages	/	Etouffement des fucales par les algues vertes et algues épiphytes, augmentation de la turbidité de l'eau par les MES Diminution du recrutement de fucales lié au plaquage de sédiment sur la roche Diminution de la biodiversité des cuvettes
Espèces invasives	Prolifération de l'huître creuse japonaise <i>Crassostrea gigas</i>	/	Compétition spatiale avec les algues brunes en particulier <i>Ascophylum nodosum</i> ?

Analyse de risque

Nom de l'habitat	Code	Types de dégradation								Risque global de perturbation
		Espèces invasives	Eutrophisation	Prélèvements/ Outils inadaptés	Enfouissement/ étouffement	Arrachage/ Abrasion	Pollution	Envasement/ colmatage	Piétinement/ écrasement	
Fucales intertidales (roches et blocs couverts d'algues)	1170	+	+	++	++	•	•	++	+	Fort
Roches à dominance animale	1170	+		+			•	+		Modéré
Champs de blocs	1170	•	+	++	++		•	+	++	Fort
Cuvettes intertidales et surplombs rocheux	1170	•	++				•	++		Fort

Le risque global sur les habitats rocheux de la rade Brest est évalué comme étant modéré à fort.

Le croisement de l'enjeu patrimonial et du risque de perturbation nous permet d'évaluer l'enjeu de conservation des habitats rocheux pour le site rade de Brest comme étant un **enjeu fort**.

Enjeux économiques

Il convient de croiser cet enjeu écologique avec les enjeux économiques locaux

Usages et impacts sur les habitats rocheux	Mode	Niveau de dépendance de l'activité pour l'habitat	Enjeu économique de l'activité sur le site
Pêche à pied de loisirs	Pêche dans les champs de blocs ou les fucales	Elevé (recherche d'espèces cibles spécifiquement dans les fucales ou les champs de blocs)	Faible (activité récréative uniquement)
Pêche à pied professionnelle	Pêche dans les champs de blocs ou les fucales	Elevé (recherche d'espèces cibles spécifiquement dans les fucales)	Elevée (emplois saisonniers, licences).
Plaisance/nautisme	Mise à l'eau, manutentions	Faible : le piétinement est lié aux manutentions et déplacements sur la grève	Modéré (nombreux emplois)
Ostréiculture	Prélèvement d'algues brunes	Elevé : prélèvement des algues brunes avant les fêtes	Elevé (activités conchylicole principale en terme de tonnage et d'emplois en rade de Brest)
Algoculture	Culture d'algues	Modéré	Elevé (diversification des activités aquacoles en rade de Brest)

Conclusion :

Il apparaît au travers de cette analyse que l'habitat « récifs » et en particulier les zones d'algues brunes, les champs de blocs et les cuvettes intertidales, représente un enjeu de conservation **fort** au sein du site Natura 2000 Rade de Brest.

La responsabilité du site pour la conservation de cet habitat à l'échelle de la Bretagne est forte.

Cette analyse révèle que certaines activités récréatives et professionnelles sont directement tributaires de ces habitats, voire dépendent de leur bon état de conservation pour être pérennes. Elle révèle également que certaines pratiques ne sont pas compatibles avec le maintien de leur bon état écologique. C'est le cas en particulier pour les fucales intertidales et les champs de blocs intertidaux.

L'objectif opérationnel pour cet habitat pourrait donc être de « **concilier activités économiques et récréatives et préservation des zones de fucales intertidales et des champs de blocs** ».

Les cuvettes intertidales sont quant à elles principalement impactées par l'eutrophisation des eaux, ce qui renvoie vers la fiche orientation « contribuer au maintien de l'intégrité de la rade de Brest » où le problème de l'eutrophisation est évoqué.

■ Autres habitats sédimentaires (autres qu'herbiers)

Il s'agit principalement des grèves de cailloutis et de sables et des hauts de plage.

Ces habitats couvrent une surface de 338 ha, soit 17 % des estrans du site Natura 2000, 6 % des habitats marins et 4 % de la surface du site Natura 2000, ce qui est relativement important à l'échelle du site.

Ces habitats sont les suivants :

Sédiments de haut de plage : 1 % des estrans du site

Sédiments grossiers propres intertidaux : 4 % des estrans du site

Sables intertidaux : 4 % des estrans du site

Sédiments hétérogènes envasés : 9 % des estrans du site

Les grèves caillouteuses sont généralement pauvres en espèces car fortement remaniées par les courants et les tempêtes. Elles jouent néanmoins un rôle important en alimentant en permanence les cordons de galets, par déplacement latéral des galets et cailloutis sous l'action de la dérive littorale (courant parallèle à la côte) et des vagues obliques.

Les zones de sédiments hétérogènes envasés sont très étendues sur le site : il s'agit généralement de zones de transition entre, d'une part, les grèves rocheuses et caillouteuses, et, d'autre part, les rias, composées presque exclusivement de vase. Cet habitat est généralement pauvre en biodiversité mais on trouve des abondances de certaines espèces comme les polychètes, les crustacés détritivores (amphipode).

Les grèves sableuses sont très rares sur le site. Les animaux typiques vivant dans cet habitat sont les polychètes, amphipodes fouisseurs, mollusques bivalves (coques, palourdes, couteaux).

Enfin les hauts de plage correspondent à une bande de quelques mètres de large en haut des grèves caillouteuse ou sableuses (plus rares sur le site), et sont le réceptacle de tout ce que la mer apporte, et en particulier de la laisse de mer. Ces hauts de plage jouent un rôle écologique majeur déjà détaillé dans le tome 1 du DOCOB (Etat des lieux environnemental : Les hauts de plage et la laisse de mer).

Cet habitat sera traité dans la fiche orientation n°4 : « Maintenir voire restaurer la multifonctionnalité des hauts de plage et cordons galets ».

■ Les vasières intertidales

Bien que marin, cet habitat sera traité dans la fiche orientation n°3 « Maintenir voire restaurer la multifonctionnalité et la biodiversité des prés salés et des vasières ».

■ Les lagunes en mer à marée

➤ Description

Les lagunes constituent un habitat d'intérêt communautaire prioritaire compte tenu de leur rareté et de leur intérêt écologique.

➤ Importance écologique

Le rôle fonctionnel des habitats de lagune a été explicité dans la partie « Etat des lieux environnemental » : le type biologiquement le plus riche concerne des lagunes polyhalines recevant, en plus de l'eau de mer lors des grandes marées, des apports significatifs d'eau douce via la nappe phréatique. Ces lagunes sont en général caractérisées par la présence d'une plante proche de la zostère : la Ruppie maritime (*Ruppia maritima*).

Ce type de milieu n'abrite qu'un faible nombre d'espèces, mais en abondance, qui sont capables de supporter de brutales variations des conditions environnementales comme par exemple la salinité. Les intrusions brutales d'eau salée et les assèchements estivaux créent des perturbations périodiques provoquant parfois leur disparition mais la recolonisation est toujours très rapide. Cette faune est et largement utilisés par les maillons supérieurs de l'écosystème. Pour les poissons, les lagunes constituent des aires de nourrissage, avec colonisation saisonnière d'alevins et de juvéniles : des civelles peuvent y être observées par exemple. Pour les oiseaux, ce sont des sites exceptionnels en tant qu'étapes migratoires (grèbes, anatidés) ou zones de nidification. La loutre fréquente généralement ces milieux.

➤ Habitats Natura 2000 de référence

Lagunes côtières	1150*
Lagunes en mer à marées	1150*-1

➤ Répartition dans le site

Le site de la « rade de Brest-estuaire de l'Aulne » compte actuellement deux lagunes, situées toutes deux de part et d'autre du sillon du Faou.

Une troisième lagune avait été recensée par le CBNB en 2004 en arrière du sillon du Loch, mais elle a disparu depuis suite à la formation d'une brèche dans le sillon. La restauration de ce sillon permettrait peut-être une reformation de cette lagune. Les lagunes couvrent une surface inférieure à 1 ha aujourd'hui.

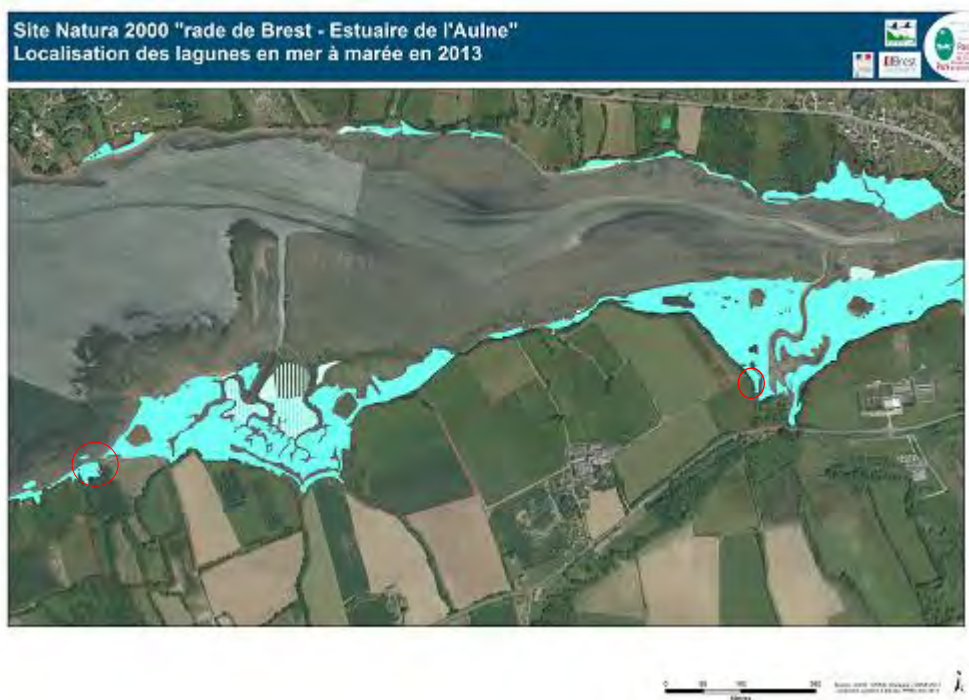


Figure 5 : Localisation de deux lagunes en ria du Faou (Source : CBNB 2013)

La ZPS « Baie de Daoulas-Anse de Poulmic » compte aujourd’hui au moins une nouvelle lagune, située dans les marais de Rosconnec. Il s’agit d’une mare artificielle créée en 2007.



Une des mares artificielles de Rosconnec qui aujourd’hui a évolué en lagune (photo : AL-PNRA).



Présence de *Ruppia maritime* dans la lagune de Rosconnec (Photo : AL-PNRA).

Cette partie précise les critères pris en compte dans la méthode de hiérarchisation des enjeux, dont la méthodologie est expliquée en deuxième partie (cf. Partie 2 : Analyse synthétique)

Tableau récapitulatif :

Responsabilité du site à l'échelle régionale pour l'habitat			
Responsabilité régionale	La région Bretagne abrite de 25 à 50 % de l'aire de distribution en France, la responsabilité de la Bretagne dans la conservation des lagunes est donc fort .		
Niveau de sensibilité	Aire de répartition	Habitat à aire de répartition large, présent dans au moins deux régions biogéographiques	Compte-tenu de ces critères, le niveau de sensibilité de cet habitat est considéré comme étant modéré
	Amplitude écologique	Habitat à amplitude écologique très étroite, typiquement ponctuel	
	Niveaux d'effectifs	Habitat moyennement fréquent en Europe	
	Dynamique	Effectifs ou localités ou surfaces sont en régression lente	
Enjeu de l'habitat à l'échelle régionale	En croisant les deux analyses précédentes, l'enjeu à l'échelle de la région Bretagne est considéré comme modéré pour cet habitat		
Représentativité du site pour cet habitat	Couvrant une surface totale inférieure à 1 ha, les lagunes du site N2000 représentent moins de 1 % des lagunes de Bretagne		
Enjeu du site à l'échelle régionale	En croisant ce paramètre avec l'enjeu à l'échelle régionale, l'enjeu de cet habitat apparaît comme étant modéré pour le site FR5300046 à l'échelle régionale.		
Valeur patrimoniale de l'habitat au sein du site Natura 2000			
Statut européen	Habitat d'intérêt communautaire prioritaire		
Typicité	La typicité de l'habitat est bonne sur le site : présence de <i>Ruppia maritima</i>		
Représentativité	Représentativité non significative de l'habitat au sein du site en termes de surface		
Flore patrimoniale	Rôle mineur de l'habitat : faible diversité floristique mais espèces typiques de l'habitat présente (<i>Ruppia maritima</i>)		
Faune patrimoniale	Habitat jouant un rôle important pour l'avifaune hivernante (anatidés, grèbes)		
Valeur patrimoniale	Compte-tenu de ces critères la valeur patrimoniale de cet habitat sur le site Natura 2000 est évaluée comme étant forte .		
Enjeu de l'habitat au sein du site Natura 2000	Enjeu fort		

➤ Etat de conservation

L'état de conservation est issu des travaux de cartographie réalisés en 2004 par le Conservatoire botanique nationale de Brest en 2004. Compte-tenu de l'ancienneté de ces travaux, l'état de conservation des habitats peut avoir évolué depuis. Concernant les lagunes, on note la disparition de la lagune du Loch qui avait été recensée en 2004. Une nouvelle lagune a été également inventoriée depuis, proche de Bolast en ria du Faou.

Habitats	Etat de conservation	Remarques
Lagunes	Très bon état pour les lagunes actuelles	Disparition d'une lagune depuis 2004 suite à une brèche dans le cordon de galet qui la protégeait.

➤ Risques de perturbation

Facteurs naturels :

Les lagunes sont des habitats qui sont susceptibles d'évoluer en termes de salinité, de hauteur d'eau, de végétation... induisant une forte variabilité des peuplements faunistiques. L'état des lagunes situées en arrière des cordons de galets dépend fortement de l'état de ce cordon de galet, de son évolution et des impacts qu'il subit lui-même. Enfin la lagune peut s'auto-étouffer par sa propre production de matière organique et disparaître, si elle ne s'assèche jamais.

L'eutrophisation : elle peut favoriser la prolifération d'algues opportunistes entrant en concurrence avec la Ruppie. Leur dégradation peut générer des phénomènes d'anoxie transitoires, qui peuvent s'avérer néfastes pour la microfaune locale.

La prolifération d'espèces invasives :

Elles peuvent entrer en concurrence avec la Ruppie et à terme étouffer la lagune ou modifier sa topographie. La Spartine par exemple a commencé à envahir ce qui fut il y a quelques temps la lagune du Loch, modifiant considérablement la topographie locale en favorisant la sédimentation des particules. Les espèces animales invasives adaptées à ces conditions d'extrême variabilité peuvent entrer en concurrence avec les espèces locales, voire les supplanter et ainsi modifier l'intérêt écologique de la lagune pour les maillons supérieurs de l'écosystème.

L'envasement

La présence de matière en suspension dans l'eau qui se retrouve piégée dans la lagune lorsque la mer se retire peut à terme combler progressivement la lagune.

Les aménagements côtiers

Le littoral est souvent le siège de divers aménagements : enrochement, passerelle, sentier côtier, nivellement...

Toute modification du linéaire côtier, de la libre circulation de l'eau, des sédiments... peut induire de fortes modifications de fonctionnement de la lagune et à terme entraîner sa disparition.

Altération des cordons de galets protégeant une lagune

C'est l'altération progressive du cordon de galet du Loch, liée vraisemblablement à une surfréquentation du cordon, qui serait à l'origine de la disparition de la lagune du Loch, en favorisant la création d'une brèche par laquelle la lagune se vide maintenant à chaque marée. Les travaux de Stephan et al. en 2005 ont permis de mieux comprendre les raisons de cette disparition.

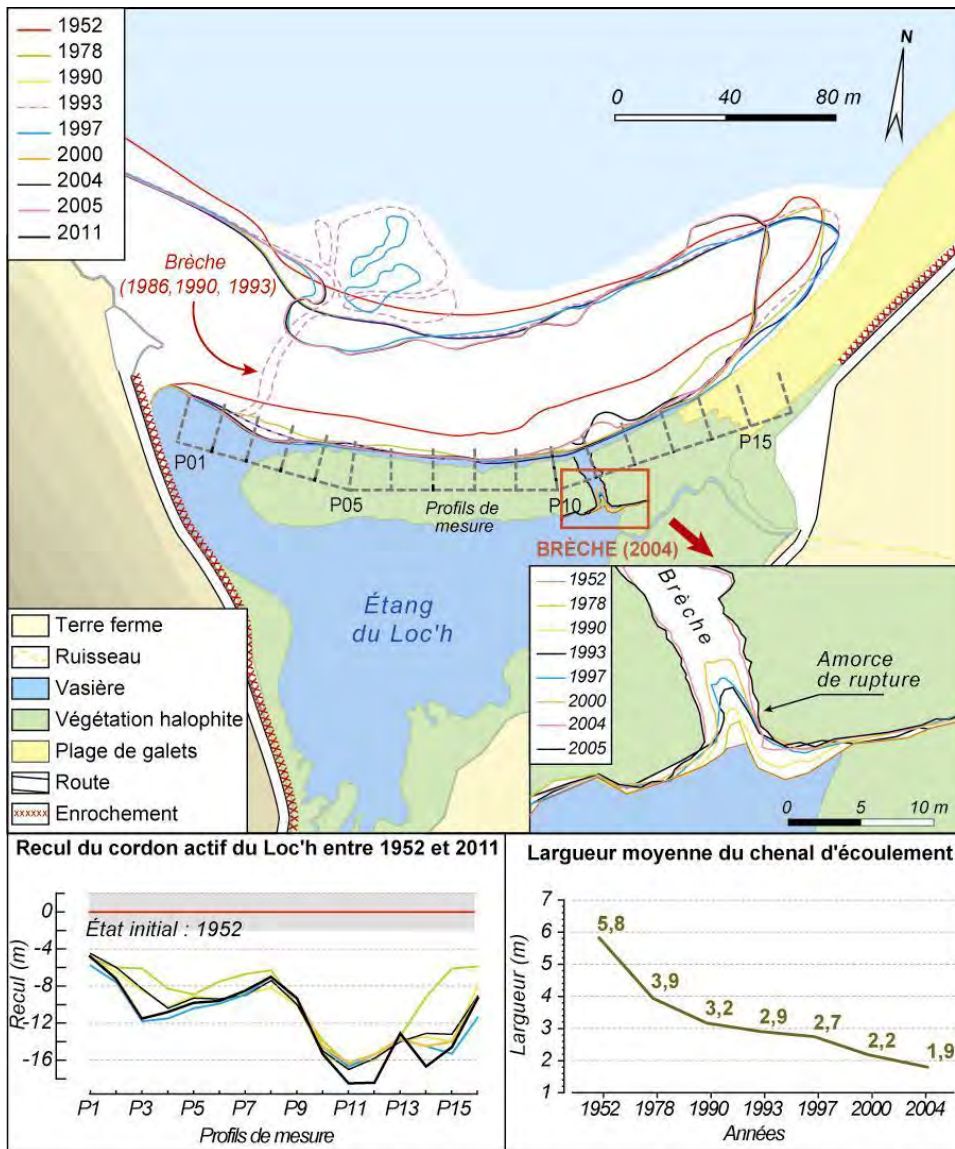


Figure 6 : Suivi du recul du sillon du Loch entre 1952 et 2005 (P. Stephan, GEOMER, 2005).



La lagune du Loch avant la formation de la brèche est (Photo : GEOMER)



La lagune du Loch après la brèche (Photo : AL-PNRA)

Risques sur le site Natura 2000

Usages et impacts sur les habitats rocheux	Mode	Favorisant	Défavorisant
Agriculture	Une des lagunes est située au sein d'une exploitation	Une des lagunes a été creusée par l'agriculteur Veille possible Gestion possible.	Risque de comblement par l'agriculteur. Risque de modification de la topographie à proximité directe Absence de gestion
Chasse sur le DPM	Une des lagunes est située à proximité d'une mare de gabion de chasse	Veille, gestion possible Intérêt pour l'avifaune	
Eutrophisation	Les deux lagunes sont situées à proximité directe d'un champ		Risque de prolifération d'algues opportunistes et phénomènes d'anoxie
Colmatage/envasement	Dégradation de la matière organique (ruppie, feuilles mortes)	/	Risque de colmatage de la lagune
Aménagements côtiers/randonnée	Sentier côtier à proximité d'une des lagunes	Veille, découverte du milieu	Risque de modification de la topographie, tassement du sol
Activités militaires	Exercices dans l'ancienne lagune du Loch	/	Risque d'altération du codon de galet Modification du sol de l'ancienne lagune par passages répétés. Risque d'altération de la banque de graine (diminution du potentiel de restauration).
Espèces invasives	Prolifération de la spartine		Risque de modification de la topographie de la lagune du Loch (diminution du potentiel de restauration)
Impacts sur les cordons de galets	Fragilisation du cordon de galets qui protège la lagune	/	Cf. fiche orientation 4
Plaisance	Mise à l'eau des bateaux sur la grève	/	Piétinement par les usagers ou écrasement des algues par les véhicules (tracteur)

Analyse de risque

Nom de l'habitat	Code	Types de dégradation								Risque global de perturbation
		Espèces invasives	Eutrophisation	Prélèvements/ Outils inadaptés	Enfouissement/ étouffement	Arrachage/ Abrasion	Pollution	Envasement/ colmatage	Piétinement/ écrasement	
*Lagunes côtières	1150	•	•				•	•		Faible

Le risque global sur les lagunes de la rade Brest est évalué comme étant faible.

Le croisement de l'enjeu patrimonial et du risque de perturbation nous permet d'évaluer l'enjeu de conservation des lagunes pour le site rade de Brest comme étant un **enjeu modéré**

Enjeux économiques

Aucune activité économique n'entre en interaction directe avec les lagunes. Une simple sensibilisation des usagers locaux pourrait être envisagée pour garantir leur préservation voire leur gestion.

Conclusion :

Il apparaît au travers de cette analyse que l'habitat « lagune » représente un **enjeu de conservation modéré** au sein du site Natura 2000 Rade de Brest.

Il conviendra donc de veiller à la préserver et de prendre en compte leur existence dans tout projet d'aménagement ou toute nouvelle activité à proximité directe. Une sensibilisation sur leur rareté et le rôle écologique majeur qu'elles jouent pourrait être faite auprès de l'agriculteur dans le terrain duquel l'une d'entre elles a été trouvée et auprès des chasseurs dont la mare de gabion est située à proximité de l'autre. Des mesures de gestion appropriées pourraient être envisagées en partenariat avec cet agriculteur et ces chasseurs afin de garantir leur bon état de conservation.

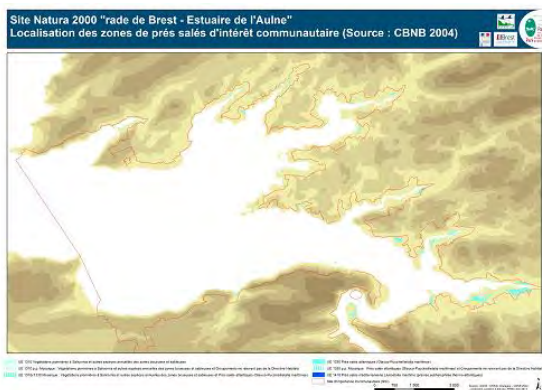
Concernant la lagune du Loch', sa restauration pourrait être envisagée. Dans ce cas, La brèche du cordon de galet devra être colmatée. La Spartine alterniflore devra être enlevée. Par ailleurs, les activités sur le cordon et dans lagune devront être compatibles avec la restauration de celle-ci.

De nombreux sites artificialisés pourraient évoluer en lagune à condition de mettre en place une gestion adaptée ou une restauration. On peut citer par exemple la lagune de Moulin Mer à Logonna-Daoulas qui a été artificialisée par l'installation d'un Moulin à marée, la lagune du Prioldy à Rosnoën qui est un étang privé, ou encore la lagune de Penalein à Plougastel-Daoulas en partie comblée par une décharge.

Enfin, des lagunes pourraient être créées dans des zones stratégiques pour favoriser l'accueil de l'avifaune hivernante, à l'image des mares créées dans les marais de Rosnoën à Dinéault, qui aujourd'hui sont devenues de véritables lagunes à Ruppie, et accueille une faune variée et rare (civelles, loutre...).

MAINTENIR VOIRE RESTAURER LA MULTIFONCTIONNALITE ET LA BIODIVERSITE DES PRES SALES ET DES VASIERES INTERTIDALES

Secteurs concernés au sein du site Natura 2000



Localisation des habitats de prés salés (cf. cartes 49 a à f de l'atlas)



Localisation des vasières intertidales (cf. cartes 41 a à e de l'atlas)

Habitats et espèces présents



Vasière de l'Aulne (Photo : AL)

- * Habitats Natura 2000 concernés :
 - Végétations pionnières à *Salicornia* et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses (code 1310).
 - Prés salés atlantiques (code 1330).
 - Prairies subhalophiles thermo-atlantique (code 1410).



Prés salés de Bolast, Rosnoën (Photo : AL)

- * Espèces Natura 2000 concernées :
Oiseaux (en gras, les espèces de l'annexe I) :

Phragmite aquatique (<i>Acrocephalus paludicola</i>) (M)	Chevalier gambette (<i>Tringa totanus</i>) (H)
Bécasseau variable (<i>Calidris alpina</i>) (H)	Canard siffleur (<i>Anas penelope</i>) (H)
Chevalier arlequin (<i>Tringa erythropus</i>) (H)	Chevalier guignette (<i>Actitis hypoleucos</i>) (H)
Chevalier aboyeur (<i>Tringa nebularia</i>) (H)	Grand gravelot (<i>Charadrius hiaticula</i>) (H)
Aigrette garzette (<i>Egretta garzetta</i>) (N et H)	Garrot à œil d'or (<i>Bucephala clangula</i>) (H)
Courlis cendré (<i>Numenius arquata</i>) (H)	Barge à queue noire (<i>Limosa limosa</i>) (H)
Canard chipeau (<i>Anas strepera</i>) (H)	Canard pilet (<i>Anas acuta</i>) (H)



Salicorniaie de Bolast, Rosnoën (Photo : AL)

- * Autres habitats et espèces à enjeu :
Limonium humile (espèce végétale menacée de disparition, protection nationale, présente uniquement en rade de Brest actuellement).

Principales mesures de gestion passées et actuelles

- Projet de gestion intégrée de la zone côtière porté par le Pôle métropolitain du pays de Brest
- Schémas d'aménagement et de gestion des eaux de l'Aulne et de l'Elorn (validés).
- Plan de conservation du *Limonium humile* établi par le Conservatoire Botanique National de Brest (CBNB).
- Opérations ponctuelles et localisées visant à limiter l'extension de *Spartinae alterniflora*, organisées par le PNRA en lien avec de nombreux partenaires scientifiques, associatifs et administratifs (CBNB, BMO, IUEM, Bretagne Vivante, Association de chasse sur le DPM, Association Al'terre Breizh, Association Loisirs Jeunes, association Don Bosco, communes...) : Anse de Keroullé à l'Hôpital Camfrout, Bolast en Ria du Faou, Rossermeur à Plougastel Daoulas, Bendy à Logonna Daoulas, Troaon à l'Hôpital Camfrout).
- Contrat nature « Sillons de la rade de Brest », porté par BMO, visant à conserver voire restaurer le rôle écologique de certains cordons de galets de la rade de Brest.
- Gestion des prés salés situés à proximité directe des mares de gabion de chasse par l'association de chasse sur le Domaine Public maritime du Finistère
- Plan National d'Action « Phragmite aquatique », mis en œuvre à Rosconnec (commune de Dinéault) visant à restaurer la fonctionnalité des habitats nécessaires à l'accueil du Phragmite aquatique en étape migratoire (prairies subhalophiles et mares saumâtres).
- Conservation du *Limonium humile* par éradication localisée de la Spartine par Bretagne – Vivante dans l'Etang de Saint Adrien, commune de Plougastel Daoulas.

Principales autorisations administratives sur le DPM (liste évolutive et non exhaustive) :

- Réglementation de la pêche de loisirs, sur les espèces, les tailles, les engins autorisés et les dates de pêche. (Cf. fiche « pêche maritime de plaisance », état des lieux socio-économique, Tome 1 du DOCOB).
- Circulaire du 6 septembre 2005, interdisant l'usage de quads et autres véhicules à moteur dans les espaces naturels rappelant la loi du 3 janvier 1991 relative à la circulation des véhicules terrestres dans les espaces naturels.
- Article L321.9 du code de l'environnement qui précise que « sauf autorisation donnée par le Préfet, après avis du Maire, la circulation des véhicules terrestres à moteur autres que les véhicules de secours, de police et d'exploitation sont interdits, en dehors des chemins aménagés, sur le rivage de la mer et sur les dunes et plages appartenant au domaine public maritime ou privé des personnes publiques lorsque ces lieux sont ouverts au public ».
- Schéma des structures des exploitations de cultures marines du département du Finistère (en cours de révision). Ce schéma des structures est l'outil autorisé par l'administration dont dispose la profession conchylicole pour mettre en place une politique de gestion du domaine public maritime concédé visant à pérenniser et organiser l'activité conchylicole (en cours).
- Réserve de chasse maritime établie par arrêté préfectoral.
- Lots de chasse amodiés par des baux de 9 ans à l'association de chasse sur le Domaine Public maritime du Finistère
- Concessions de cultures marines constituant autorisation d'exploitation.
- Autorisations d'occupations temporaires pour les mouillages individuels et collectifs (Ex : ZMEL de Port maria à Landevennec, ZMEL de Kerascoët à l'Hôpital Camfrout...).
- Concessions pour des équipements portuaires et cales de mise à l'eau
- Zone classée pour la pêche à pied professionnelle de palourdes en Baie de Lanveur

Description

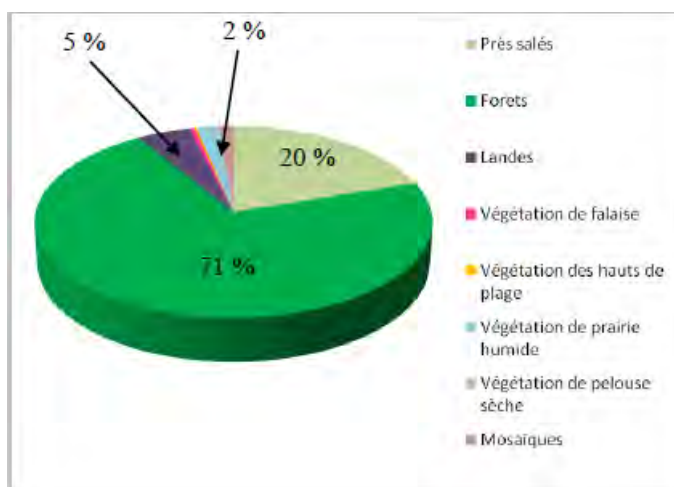
Le terme « prés salés » désigne les zones végétalisées, ou schorre, situées en haut des vasières, ou slikke. On distingue généralement la slikke, sans végétation, puis les zones végétalisées : la zone pionnière (haute slikke), le bas schorre, le moyen schorre, et enfin le haut schorre.

Habitats Natura 2000 de référence

Au sein du site Natura 2000 « Rade de Brest », on trouve les habitats déclinés suivants :

Estuaire (vase intertidale estuarienne)	1130
Slikke en mer à marée	1130-1
Végétations pionnières à <i>Salicornia</i> et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses	1310
Salicorniaies des bas niveaux (haute slikke atlantique)	1310-1
Salicorniaies des hauts niveaux (schorre atlantique)	1310-2
Prés salés atlantiques	1330
Prés salés du bas schorre	1330-1
Prés salés du schorre moyen	1330-2
Prés salés du haut schorre	1330-3
Prés salés du contact haut schorre/dune	1330-4
Prairies hautes des niveaux supérieurs atteints par la marée	1330-5
Prés salés méditerranéens	1410
Prairies subhalophiles thermo-atlantique	1410-3

Répartition dans le site



Les prés salés couvrent une surface totale de 85 ha et représente 20 % des habitats d'intérêt communautaire terrestres du site de la rade de Brest.

Les vasières intertidales couvrent quant à elle une surface de 907 ha ce qui représente 47 % des habitats d'intérêt communautaire intertidaux du site.

Figure 7 : Répartition des habitats terrestres d'intérêt communautaire du site Natura 2000 « rade de Brest » en terme de surface (Source : Cartographie des habitats terrestres du site Natura 2000, CBNB, 2004).

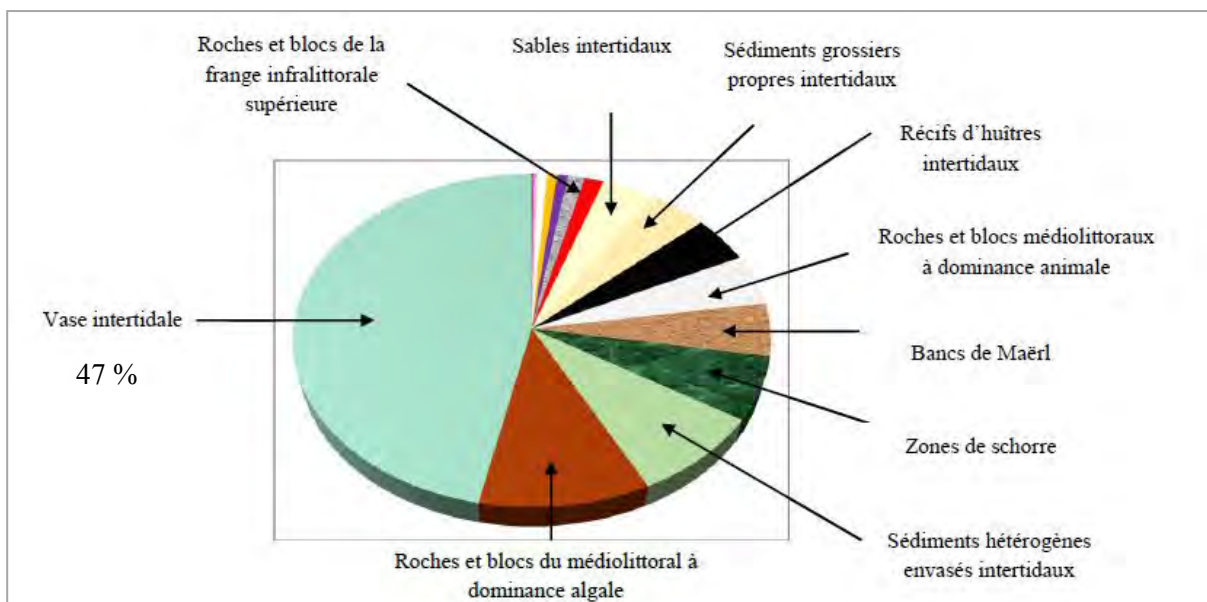


Figure 8 : Répartition des habitats intertidaux en terme de surface au sein du site Natura 2000 « rade de Brest » (Source : Cartographie des habitats intertidaux du site Natura 2000, LEMAR, 2008).

Rôle fonctionnel

Comme il a été illustré brièvement dans l'état des lieux, les prés salés et les vasières jouent un rôle fondamental dans le fonctionnement de l'écosystème côtier de la rade (figure XX). Ce rôle découle à la fois des caractéristiques de productivité des prés salés et de leurs fonctions d'accueil et de ressources pour un certain nombre d'espèces animales (Lefeuvre & al. 2000). Les figures 14 et 15 ci-dessous rappellent brièvement les principales fonctions biologiques, économiques et sociales des prés salés de la rade.



Figure 9 : Représentation schématique de rôles fonctionnels et services rendus par les vasières et prés salés

■ Enjeu que représente l'habitat au sein du site N2000

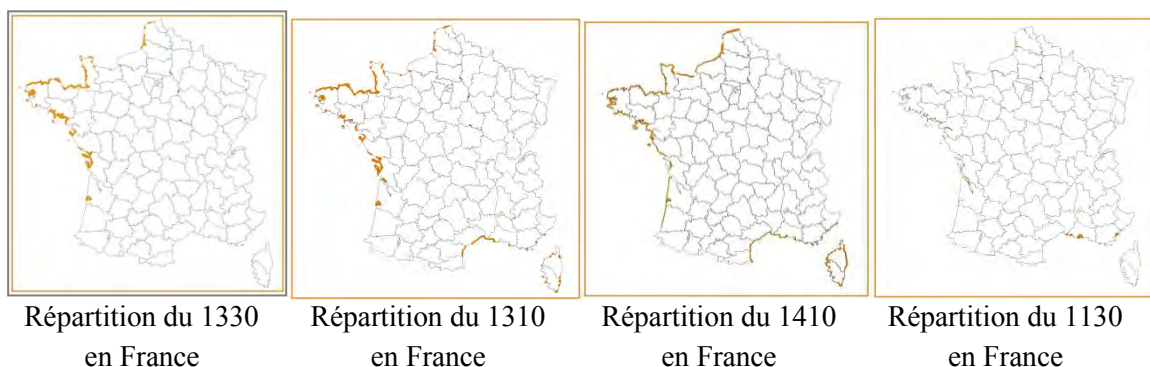
Cette partie précise les critères pris en compte dans la méthode de hiérarchisation des enjeux, dont la méthodologie est expliquée en deuxième partie (cf. Partie 2 : Analyse synthétique)

Responsabilité du site pour la conservation de cet habitat à l'échelle régionale

Responsabilité régionale pour cet habitat

Si la Bretagne compte de nombreux estuaires, vasières et de vastes prés salés, son rôle à l'échelle de la France pour la conservation de ces milieux reste modéré dans la mesure où d'autres régions françaises jouent également un rôle important. La Bretagne abrite moins de 25 % de l'aire de distribution de ces habitats en France. La Bretagne joue néanmoins un rôle pour la conservation de ces habitats dans la région biogéographique atlantique en France compte-tenu de leur forte présence.

La responsabilité de la Bretagne pour ces habitats est modérée.



La Bretagne abrite moins de 25% de l'aire de répartition de cet habitat en France, la responsabilité de la Bretagne dans la conservation des habitats de prés salés et de vasières est donc modérée.

Niveau de sensibilité de cet habitat à l'échelle régionale

1130	Vasière intertidale	Niveau de sensibilité
Aire de répartition	Habitat à aire de répartition large, présent dans au moins deux régions biogéographiques	Faible
Amplitude écologique	Habitat à amplitude écologique large, présent à plus de deux étages de végétation	
Niveaux d'effectifs	Habitat relativement fréquent en Europe	
Dynamique	Effectif ou localités ou surfaces stables	
1310	Végétations pionnières à <i>Salicornia</i> et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses	Modéré
Aire de répartition	Habitat limité à une seule région biogéographique	
Amplitude écologique	Habitat à amplitude écologique très étroite, typiquement ponctuel	
Niveaux d'effectifs	Habitat relativement fréquent en Europe	
Dynamique	Effectif ou localités ou surfaces sont stables	

1330	Prés salés atlantiques	
Aire de répartition	Habitat limité à une seule région biogéographique	Modéré
Amplitude écologique	Habitat à amplitude écologique restreinte, typiquement linéaire	
Niveaux d'effectifs	Habitat relativement fréquent en Europe	
Dynamique	Effectifs ou localités ou surfaces stables	
1410	Prairies subhalophiles	
Aire de répartition	Habitat à aire de répartition restreinte, dans une partie d'une seule région biogéographique	Fort
Amplitude écologique	Habitat à amplitude écologique restreinte, typiquement linéaire	
Niveaux d'effectifs	Habitat moyennement fréquent en Europe	
Dynamique	Effectifs ou localités ou surfaces en régression lente.	

Enjeu à l'échelle régionale

En croisant les deux analyses précédentes, la responsabilité de la région Bretagne est considérée comme **faible** pour les habitats de vasière intertidale et **modérée** pour ceux de prés salés.

Représentativité du site pour cet habitat

Dans le site Natura 2000 « Rade de Brest », ces habitats couvrent une surface totale d'environ 2200 ha, ce qui représente a priori moins de 1% de ceux présents en Bretagne en termes de surface. La représentativité du site pour ces habitats en Bretagne est donc évaluée comme étant **faible**.

Responsabilité du site à l'échelle régionale pour cet habitat

En croisant ce paramètre avec l'enjeu à l'échelle régionale, la responsabilité du site pour la conservation de cet habitat à l'échelle régionale apparaît comme étant **faible pour les vasières et modérée pour les habitats de prés salés**.

Valeur patrimoniale de l'habitat au sein du site Natura 2000

La valeur patrimoniale de l'habitat au sein du site Natura 2000 est évaluée sur la base des critères suivants :

1130	Vasière intertidale
Statut européen	Habitat prioritaire ou OSPAR
Typicité	Bonne
Représentativité	Excellente
Flore patrimoniale	Rôle mineur de l'habitat (faible diversité floristique mais espèces typiques de l'habitat présentes)
Faune patrimoniale	Rôle modéré de l'habitat (forte diversité faunistique, présence d'espèces rares à l'échelle régionale ou nationale, rôle fonctionnel pour l'avifaune)
Valeur patrimoniale	Compte-tenu de ces critères la valeur patrimoniale de cet habitat sur le site Natura 2000 est évaluée comme étant très forte .
1310	Végétations pionnières à <i>Salicornia</i> et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses
Statut européen	Habitat d'intérêt communautaire
Typicité	Bonne
Représentativité	Faible
Flore patrimoniale	Rôle mineur de l'habitat (faible diversité floristique mais espèces typiques de l'habitat présentes)

Faune patrimoniale	Rôle modéré de l'habitat (forte diversité faunistique, présence d'espèces rares à l'échelle régionale ou nationale, rôle fonctionnel pour l'avifaune) : rôle fonctionnel pour l'avifaune hivernante
Valeur patrimoniale	Compte-tenu de ces critères la valeur patrimoniale de cet habitat sur le site Natura 2000 est évaluée comme étant forte .
1330	Prés salés atlantiques
Statut européen	Habitat d'intérêt communautaire
Typicité	Bonne
Représentativité	Bonne
Flore patrimoniale	Rôle majeur de l'habitat (présence d'espèces protégées, endémiques ou d'intérêt communautaire) : Présence du <i>Limonium humile</i>
Faune patrimoniale	Rôle modéré de l'habitat (forte diversité faunistique, présence d'espèces rares à l'échelle régionale ou nationale, rôle fonctionnel pour l'avifaune) : rôle fonctionnel pour l'avifaune hivernante
Valeur patrimoniale	Compte-tenu de ces critères la valeur patrimoniale de cet habitat sur le site Natura 2000 est évaluée comme étant très forte .
1410	Prairies subhalophiles
Statut européen	Habitat d'intérêt communautaire
Typicité	Bonne
Représentativité	Faible
Flore patrimoniale	Rôle modéré de l'habitat (forte diversité floristique, présence d'espèces rares à l'échelle régionale ou nationale)
Faune patrimoniale	Rôle majeur de l'habitat (habitat majeur pour l'avifaune ou tout autre espèce protégée ou d'intérêt communautaire, habitats d'espèces) : Habitat du Phragmite aquatique
Valeur patrimoniale	Compte-tenu de ces critères la valeur patrimoniale de cet habitat sur le site Natura 2000 est évaluée comme étant très forte .

Enjeu que représente l'habitat dans le site Natura 2000

Le croisement de l'enjeu très fort du site pour cet habitat à l'échelle régionale et de la très forte valeur patrimoniale de cet habitat au sein du site Natura 2000 « Rade de Brest » nous permet d'évaluer l'enjeu que représente chacun de ces habitats au sein du site Natura 2000 :

Habitat	Enjeux pour le site
1130 Vasière intertidale	Fort
1310 Végétations pionnières à <i>Salicornia</i> et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses	Modéré
1330 Prés salés atlantiques	Fort
1410 Prairies subhalophiles	Fort

Etat de conservation

L'état de conservation est issu des travaux de cartographie réalisés en 2004 par le Conservatoire botanique nationale de Brest en 2004. Compte-tenu de l'ancienneté de ces travaux, l'état de conservation des habitats peut avoir évolué depuis. Concernant les prés salés, la principale menace étant lié à l'expansion de la Spartine alterniflore, l'état de conservation de ces habitats s'est dégradé sur ce critère par rapport à 2004.

Habitats	Etat de conservation	Remarques
Végétations pionnières à <i>Salicornia</i> et autres espèces annuelles	Bon mais forte régression liée à l'extension de la Spartine.	Cet habitat disparaît rapidement au profit de la Spartine alterniflore. Sur les zones épargnées par la spartine, l'état de conservation est globalement bon.
Prés salés atlantiques	Bon mais forte régression liée à l'extension de la Spartine.	La Spartine occupe plus de 70 % des prés salés du site Natura 2000. Sur les zones épargnées par la spartine, l'état de conservation est globalement bon.
Vasières	Moyen	Etat de conservation conforme à ce qui est observé sur l'ensemble de la façade manche-Atlantique

Risque de perturbation

➤ Risque général

De par leur nature différente, les habitats de vasières (sédiments) et de prés salés (végétal) ne sont pas sensibles aux mêmes pressions potentielles. Outre une altération de l'habitat proprement dit, ces pressions peuvent également diminuer son rôle fonctionnel.

Pressions auxquelles les habitats de vasières sont potentiellement vulnérables	Pressions auxquelles les habitats de prés salés et prairies subhalophiles sont potentiellement vulnérables
Eutrophisation	Espèces invasives
Envasement	Embroussaillage
Espèces invasives	Piétinement/circulation
Abrasion/homogénéisation	Remblais
Erosion	Drainage
Pollution	Etouffement
Remblais	Eutrophisation
	Envasement

➤ L'eutrophisation

L'eutrophisation de l'eau, est la conséquence d'un excès de nitrates et/ou de phosphates dans l'eau, qui induit l'augmentation de la production de micro- et macroalgues et en particulier peut entraîner localement la production d'algues opportunistes vertes ou rouges s'accumulant sur les zones calmes comme les vasières. Leur décomposition entraîne la production de matière organique provoquant une forte prolifération de bactéries consommatrices d'oxygène, induisant des conditions anoxiques dans la

vase mais aussi parfois dans l'eau, néfastes pour les animaux vivant sur et dans la vase. A terme, ces accumulations d'algues vertes vont localement modifier la structure et la composition des communautés benthiques en diminuant la biodiversité. Par ailleurs, ces algues vertes peuvent parfois s'accumuler sur de la végétation de prés salés. Outre un étouffement et une privation de lumière pour les plants situés en dessous, leur décomposition génère des éléments toxiques pour la faune et la flore pouvant entraîner à terme des phénomènes de mortalité localisés.



Dépôt d'algues vertes sur vaseière
(Photo : AL-PNRA)



Dépôt d'algues vertes sur *Limonium humile*
(Photo : AL-PNRA)

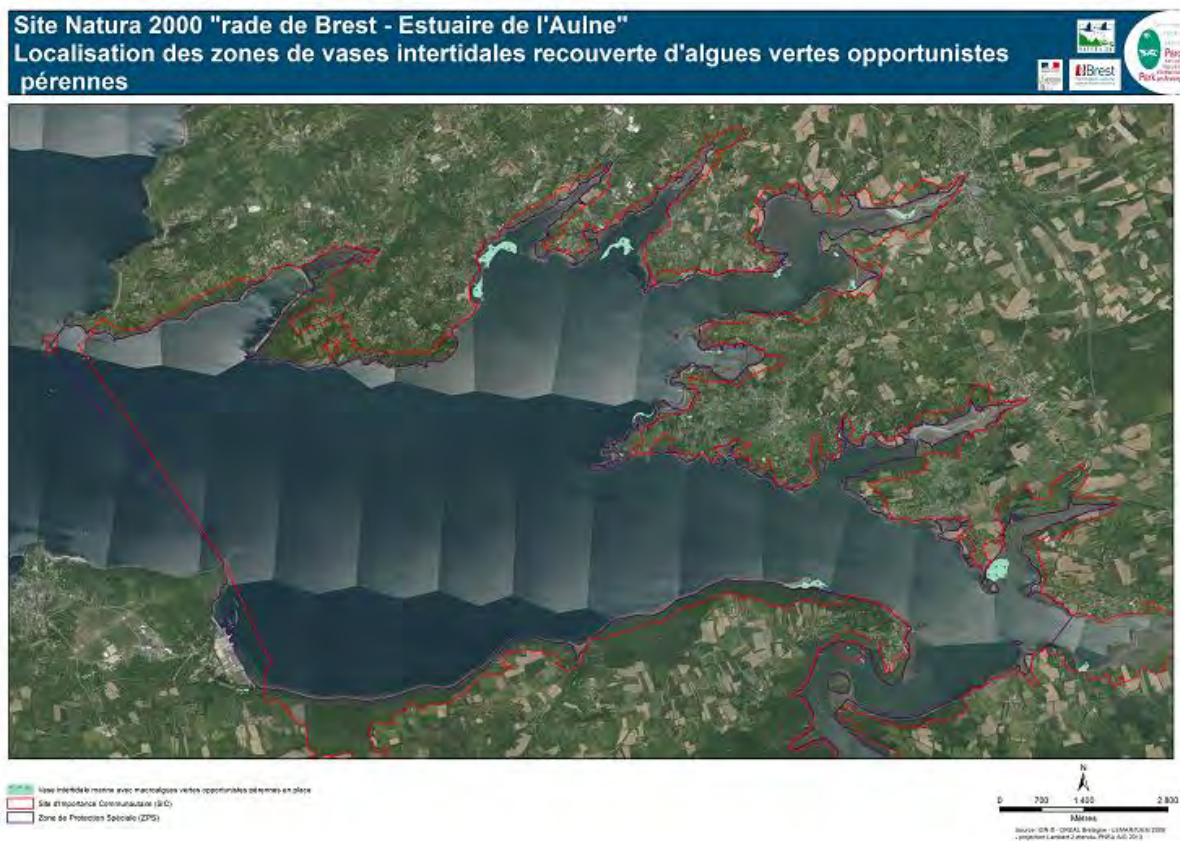


Figure 10 : Localisation des principales zones d'échouage permanent d'algues vertes sur le site Natura « Rade de Brest (Source : Laboratoire LEMAR/IUEM, 2008)

La surface maximale (relevée en 3 survols) recouverte par les ulves et autres algues vertes filamenteuses en rade de Brest s'élève à 30 ha en 2010 contre 73 ha en 2009 (source : Ifremer – Janvier 2010). En 2008, 47 ha au minimum ont été observés sur le site Natura 2000 Rade de Brest (Source : Hily, 2008).

Cette prolifération d'algue verte est à mettre en relation avec la richesse de l'eau en nitrate à l'exutoire des cours d'eau qui se jettent dans la rade de Brest. Les données de 2007 montrent déjà que les concentrations sont nettement supérieures à la normale dans les cours d'eau qui se jettent dans le bassin sud de la rade de Brest, en particulier l'Aulne.

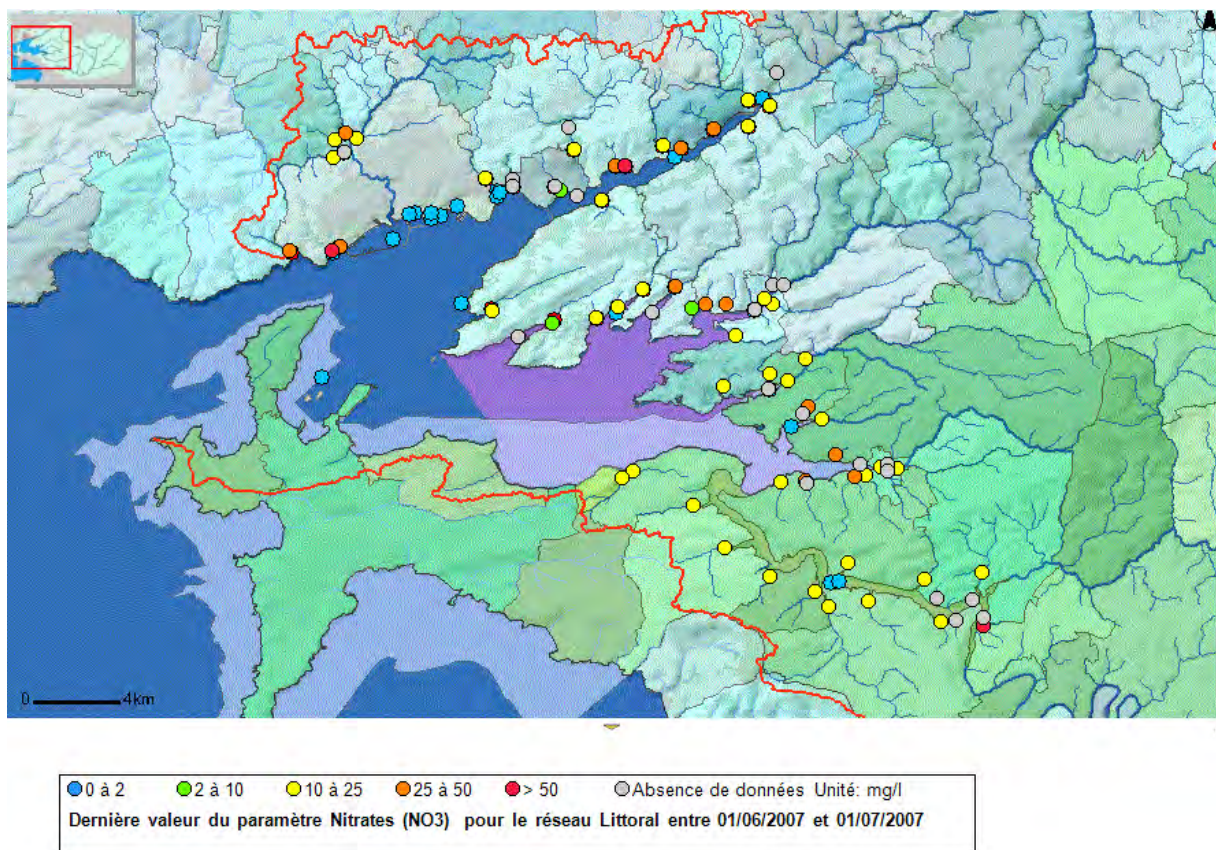


Figure 11 : Résultats des mesures du taux de nitrates à l'exutoire des cours d'eau qui se jettent dans la rade de Brest en juillet 2007 (Source : Réseau – Rade, BMO, 2007).

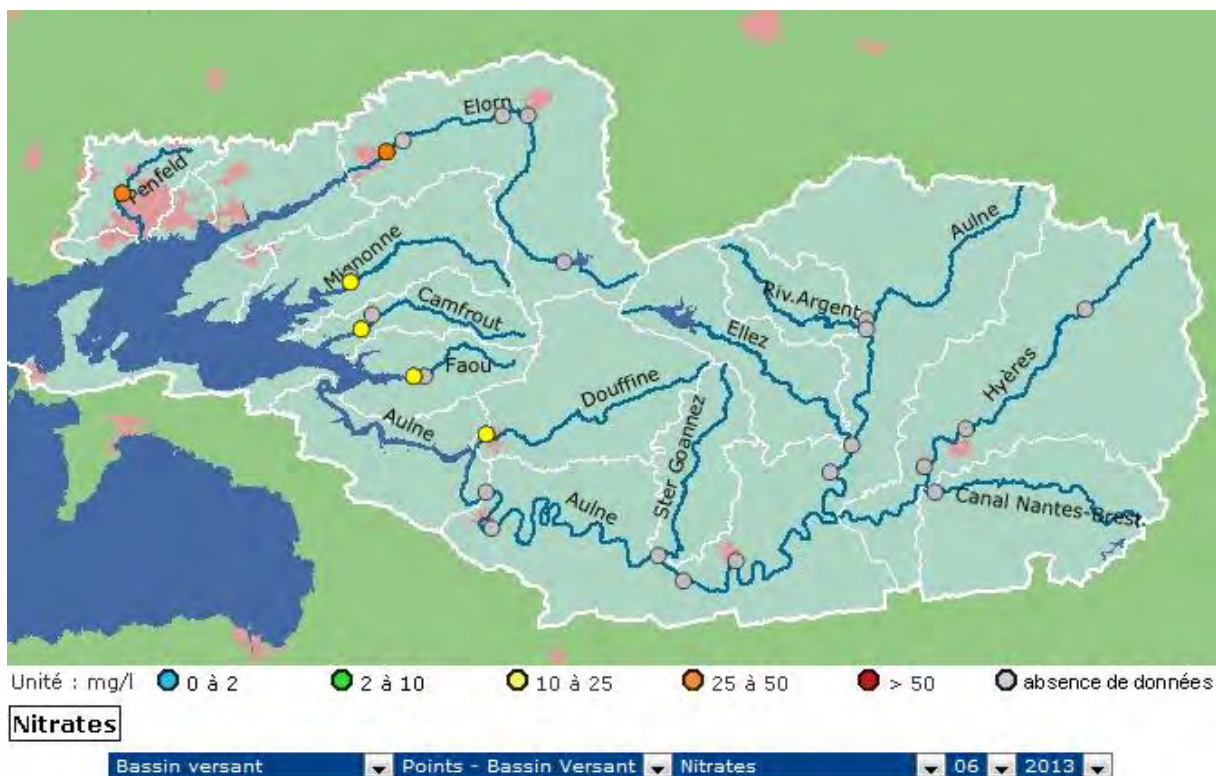


Figure 12 : Résultats des mesures du taux de nitrates à l'exutoire des principales rivières qui se jettent dans la rade de Brest en juillet 2013 (Source : Réseau – Rade, BMO, 2013).

Cette problématique relève davantage des objectifs des SAGE Aulne et Elorn.

La disposition 10A-1 du SDAGE précise que les SAGE concernés par « une façade littorale sujette aux proliférations d'algues vertes établissent un programme de réduction des flux de nitrates de printemps et d'été parvenant sur les sites concernés (cf. liste du SDAGE). Ce programme comporte des objectifs chiffrés et datés permettant aux masses d'eau situées sur le périmètre du SAGE d'atteindre les objectifs environnementaux fixés par le SDAGE. Ces objectifs de réduction des nitrates prennent aussi en compte le contrôle des blooms de phytoplanctons, lorsque : le littoral est également affecté de blooms de phytoplancton, soit toxiques pour l'homme, soit d'une ampleur incompatible avec le bon état écologique de la masse d'eau ; et lorsque les flux de nitrates faisant l'objet du programme de réduction participent vraisemblablement et significativement au contrôle de ces blooms. »

Une étude de caractérisation des sources et flux d'azote sur le bassin versant de l'Aulne issue du SAGE de l'Aulne, montre que les concentrations à l'exutoire sont parmi les plus faibles des bassins du Finistère, mais même si la tendance actuelle va à une stabilisation après une diminution des concentrations de nitrates, les valeurs tendancielle à Coatigrac'h (écluse de Châteaulin) d'environ 30 mg/l pour l'hiver, 22 mg/l pour le printemps, 14 mg/l en été et 22 mg/l à l'automne, restent bien supérieures (de 20 à 50 % selon la saison) à celles observées à la fin des années 70. Concernant les flux d'azote (débits x concentrations), ils sont parmi les plus importants du territoire breton. Le flux

total annuel actuel est de 6 177 tonnes d'azote par an (Aulne & Douffine, toutes formes d'azote confondues): ce flux a été calculé sur la période 2007-2009. Cela représente 24 281 tonnes de nitrates par an.

Le bassin versant présente donc des niveaux de flux qui sont parmi les plus importants des bassins français. L'essentiel de ces flux d'azote sont sous forme de nitrates (80 % à 90 % de l'azote total N). Ces apports d'azote sont essentiellement d'origine agricole (à hauteur de 77 % sans compter la déposition atmosphérique de 15 % essentiellement due à l'activité agricole).

Les objectifs du SAGE Aulne sont:

- Réduire les phénomènes de marées vertes en rade de Brest
- Réduire les phénomènes de prolifération de phytoplancton toxique en rade de Brest
- Réduire les flux d'azote de 15% à l'exutoire du bassin de l'Aulne à horizon 2021 : cela induit l'atteinte d'un flux d'azote de 5 250 Tonnes d'azote par an soit près de 20 640 Tonnes de nitrates par an.

Les actions sur les marées vertes sont intégrées aux réflexions menées par la commission inter SAGE Aulne-Elorn afin de s'assurer de la cohérence des actions menées et partager les retours d'expérience.

Outre ces dépôts d'algues vertes, l'eutrophisation de l'eau en rade de Brest est à l'origine d'une augmentation de la fréquence des phénomènes de bloom d'algues toxiques du genre *Alexandrium* ou *Dinophysis*, mais dont les impacts sont davantage socio-économiques que environnementaux à l'heure actuelle.

➤ **L'envasement**

D'une manière générale, on considère qu'une particule dont le diamètre est inférieur à 63 microns est une particule de vase. Sous le terme de vase se regroupent en réalité différents sédiments : vases sableuses dont le taux de particules de vase varie de 30 à 80%, vases hétérogènes comprenant des particules grossières de sable et de vases, et vases pures (> 80% de particules de vase). L'envasement est un dépôt de ces particules très fines minérales ou organiques qui va donc augmenter la fraction de vase du sédiment, et entraîner des modifications des processus physicochimiques en particulier en diminuant l'oxygénation, et par voie de conséquence modifier les cortèges faunistiques en diminuant la biodiversité. Il peut modifier la microtopographie d'où des modifications progressives des communautés floristiques qui s'agencent en fonction de leur capacité à supporter l'immersion sous l'eau de mer.

L'envasement favorise également la prolifération de la Spartine alterniflore (Tournay F., 1996) : les particules sédimentaires présentes dans l'eau sédimentent au pied de ses rhizomes ce qui lui permet de générer son propre substrat pour s'étendre vers les vasières et les zones de substrat graveleux.

Un système naturel équilibré ne devrait pas induire d'envasement notable de la rade de Brest car les courants de marées et les crues hivernales jouent un rôle de vidange, exportant hors de la rade l'essentiel des apports continentaux. On peut considérer que l'envasement de la rade de Brest est directement ou indirectement lié aux activités anthropiques. La modification des pratiques agropastorales et notamment le remembrement agricole à partir des années 1960 peut expliquer les importants dépôts de sédiments en fond de rade, charriés par les rivières et notamment l'Aulne, qui ont été favorables au développement de *Spartina alterniflora* (E. Quéré, CBNB, 2010).

Les animaux filtreurs de la rade de Brest tels que les moules, les huîtres et les crépidules, sont des consommateurs de microalgues. Ils profitent de leur forte production, induite par les augmentations de

sels nutritifs et donc le tonnage de ces animaux filtreurs a ainsi pu augmenter. En consommant ces microalgues ils clarifient l'eau mais ils limitent aussi leur exportation naturelle hors de la rade par les courants. Ils rejettent sur le fond les résidus de la filtration sous forme de pelotes fécales (fèces ou pseudo-fèces) constituées de particules minérales et organiques, contribuant ainsi à l'envasement et l'eutrophisation de la rade de Brest.

➤ Les espèces invasives

Les espèces invasives colonisant les vasières et les prés salés de la rade de Brest sont aujourd'hui au nombre de trois : *Spartina alterniflora*, *Gracilaria vermiculophylla* et *Crassostrea gigas*.

Les conséquences de leur prolifération sur les vasières et notamment sur leurs communautés benthiques n'ont pas encore été étudiées actuellement, sauf pour l'huître creuse.

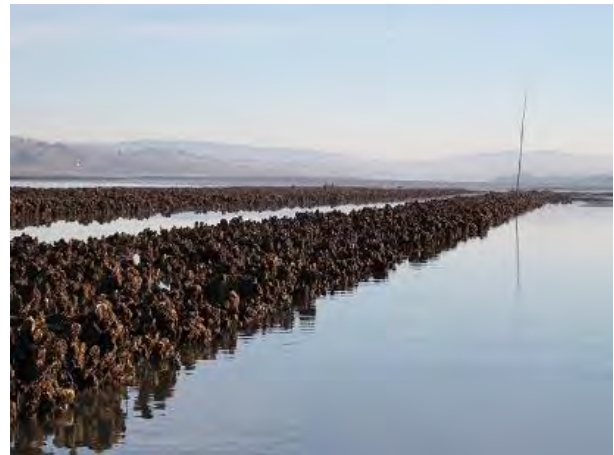


Récifs d'huîtres se développant sur la vase (Photo : AI-PNRA)

dans la vase et émergeant d'environ 1 m par endroits. Les anciennes structures conchylicoles métalliques sont des supports particulièrement colonisés par les huîtres sauvages. Les surfaces de vase colonisées par les huîtres atteignaient 70 ha en 2008 soit 7% de la surface de vase intertidale du site.

Localement, la présence d'huîtres sur la vase augmente la biodiversité, permettant à des espèces de substrat rocheux de s'installer (algues brunes, crustacés, gastéropodes...) en plus des espèces de substrat meuble déjà présentes. Mais à plus grande échelle, on assiste à une homogénéisation progressive de la zone intertidale colonisée, la présence de cette couche d'huîtres uniformisant les micros habitats présents habituellement (Hily C., Le Jart M., 2008), avec à terme le risque d'une banalisation des communautés benthiques (disparition des espèces rares au profit d'espèces plus banales). En outre, la progression de ces récifs d'huîtres entraîne une diminution progressive des surfaces de vase disponible pour l'alimentation des oiseaux limicoles. L'impact de ces récifs pour la circulation et l'alimentation de la piscifaune n'a pas été étudié en rade de Brest. L'impact global de ces récifs sur le rôle fonctionnel n'a pas été évalué. Ces huîtres n'entrent pas en concurrence avec la végétation de prés salés car elles se développent plus bas sur l'estran, uniquement sur la slikke.

**Crassostrea gigas*, l'huître creuse d'origine japonaise, prolifère en rade de Brest depuis plus de 10 ans, profitant d'un réchauffement progressif des eaux de surface et d'un relativement faible renouvellement de l'eau en fond de baie. Après une phase planctonique de 21 jours, elle se fixe sur les substrats durs intertidaux roche, cailloutis, mais aussi de simples coquilles déposées sur la vase. L'huître en grandissant devient à son tour un substrat favorable pour la fixation des larves. Cela explique comment les bancs d'huîtres peuvent se former sur les vasières, constituant à terme de véritables récifs d'huîtres parfois très enfoncés



Récifs d'huîtres sur d'anciennes structures conchylicoles (Photo : AL-PNRA)



Figure 13 : Répartition des zones colonisées par *Crassostrea gigas* sur le site Natura 2000 « Rade de Brest » (Source : C. Hily, 2008).



**Spartina alterniflora* est une plante de prés salés d'origine américaine. Elle s'est installée en France à la fin du XIX^{ème} siècle, où elle n'est présente actuellement que dans la région d'Hendaye et dans la Rade de Brest. Cette plante produit de longs rhizomes ce qui lui permet de coloniser rapidement son milieu à la fois vers la slikke et jusqu'au haut schorre, formant progressivement des prairies monospécifiques qui étouffent les espèces végétales indigènes, des salicornes annuelles aux prairies à obione et chiendent. Outre la perte de biodiversité qui en découle, sa prolifération entraîne une

disparition progressive du *Limonium humile*, espèce protégée au niveau national et pour laquelle la rade de Brest constitue aujourd'hui l'unique station française.

L'analyse de cartographies fines de végétation réalisées par le CBN de Brest entre 1996 et 1998 a montré que *Spartina alterniflora* progressait d'environ 1 mètre par an sur les substrats envasés. Sur les vasières, elle occupe en premier lieu la haute slikke et les dépressions du moyen schorre, sous forme de taches circulaires. Puis, elle s'étend rapidement vers le haut et le bas de l'estran en formant un front de spartine. La progression de *Spartina alterniflora* est nettement moins rapide sur les substrats graveleux. Cependant, cette poacée favorise la sédimentation en captant la matière organique en suspension. Un simple morceau de rhizome peut s'implanter sur un substrat graveleux. Ensuite, par captage des sédiments, la spartine crée son propre substrat vaseux nécessaire à son développement. Elle peut ainsi s'étendre rapidement vers le bas de l'estran et plus lentement vers le haut du schorre.



Colonisation des prés salés par le front de spartine
(Photo : AL-PNRA)



Prairie monospécifique de spartine ayant colonisé la slikke et le schorre (Photo : AL-PNRA)

Actuellement, *Spartina alterniflora* a envahi l'ensemble des anses de la rade de Brest. L'analyse des cartographies de la végétation de la rade de Brest réalisée en 2004 dans le cadre des inventaires Natura 2000 a permis d'évaluer les proportions de spartine par rapport aux autres groupements végétaux des marais littoraux (Bougault C. & al., 2004-2005). Le groupement à spartine à fleurs alternes représentait respectivement 60 % (rade de Brest) des surfaces occupées par des végétations caractéristiques de la slikke et du schorre. Il est probable que depuis 5 ans, ces pourcentages aient encore augmenté, réduisant d'autant l'occupation des vasières par des groupements de salicornes annuelles, d'obione, ... En 2009, au niveau des sites abritant le petit statice, *Spartina alterniflora* est présent dans 100 % des sites et se rencontre au contact de *Limonium humile* dans 94 % des stations.

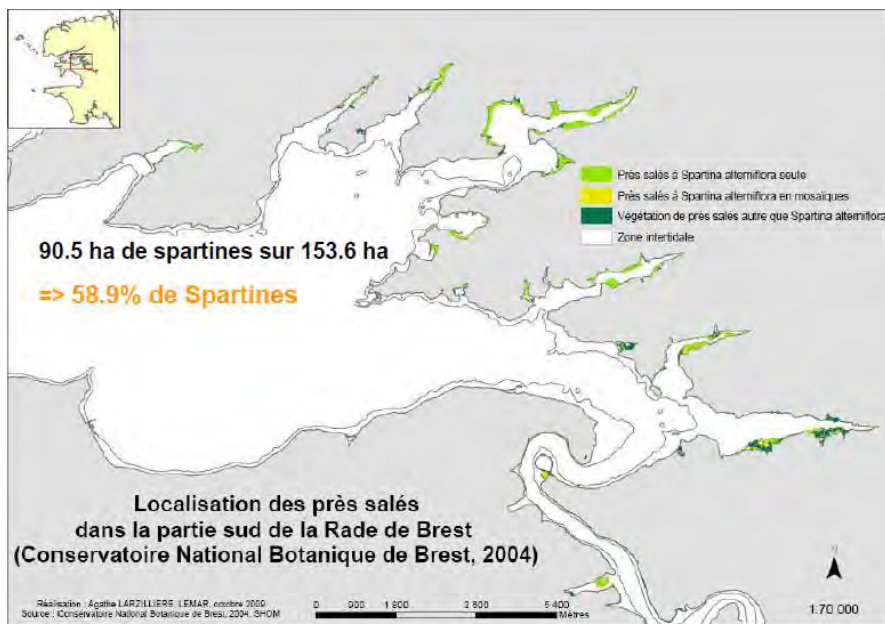
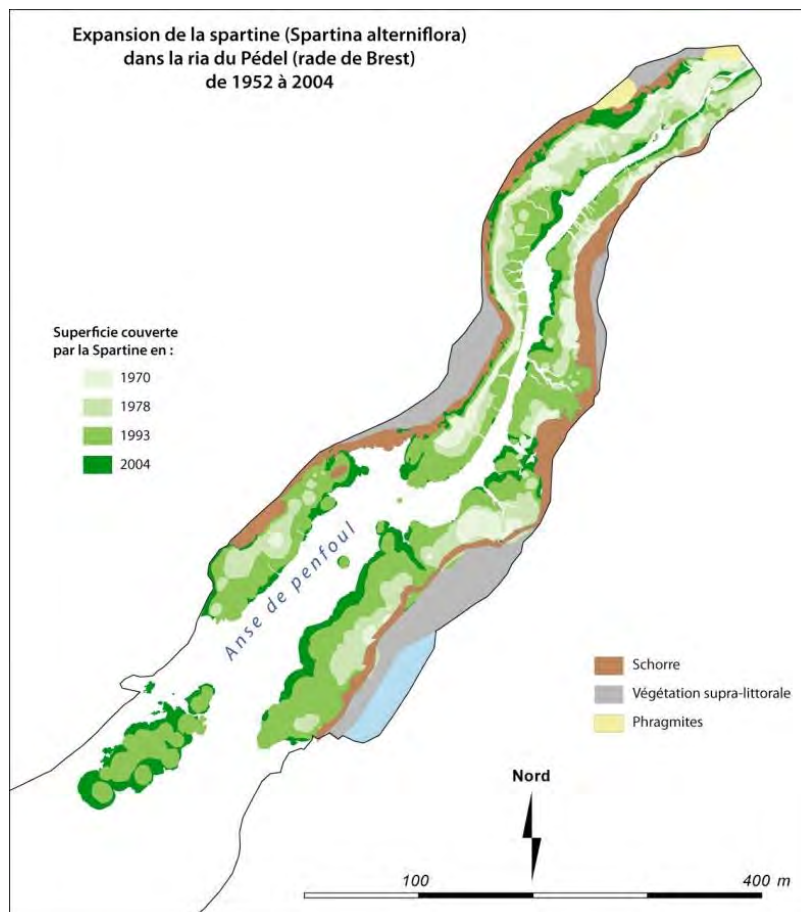


Figure 14 : Localisation des prés salés dans le site Natura 2000 « rade de Brest (Source : CBNB, 2004)

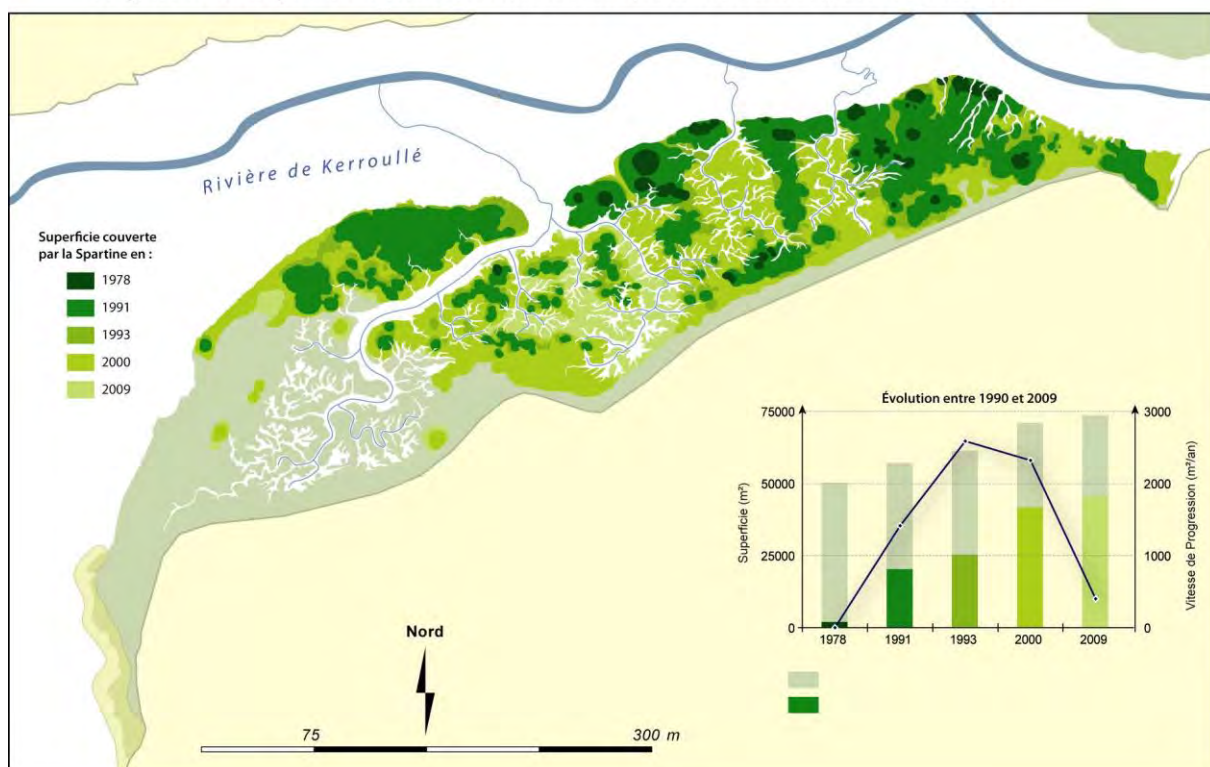


Figure 15 : Localisation du *Limonium humile* en rade de Brest (Source : CBNB, 2009).

Le Laboratoire GEOMer de l'IUEM (Sparfel L. & al, 2004) a réalisé une analyse diachronique des vasières de la rade de Brest entre 1952 et 2004 à partir de photographies aériennes. Les résultats montrent qu'en 1952, *Spartina alterniflora* était bien présente dans les anses de la rade mais en de rares points isolés. L'analyse des clichés à partir de 1970 (1970 – 1978 – 1993 – 2004) montre une accélération de la colonisation par la spartine, jusqu'à une occupation de plus de la moitié du schorre et de la haute slikke en 2004. La carte ci-dessous montre le résultat d'une agrégation de ces données diachronique (Source : Stephan P., 2012).



Progression de la spartine dans le secteur de Kervervé (rivière de Kéroullé) entre 1978 et 2009



Progression de la spartine dans le secteur de Kersimon (ria du Faou) entre 1978 et 2009

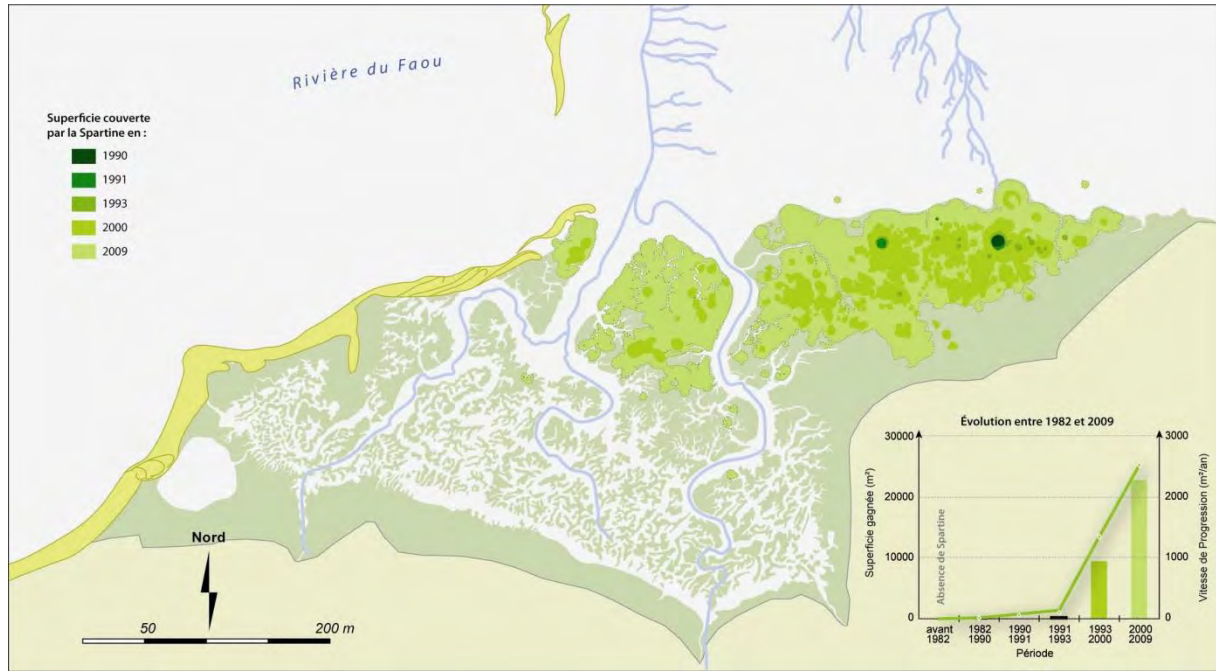


Figure 16 : Progression de la Spartine alterniflore dans trois secteurs de la rade de Brest (Source : Sparfel. et al., 2004, laboratoire GEOMER, IUEM).

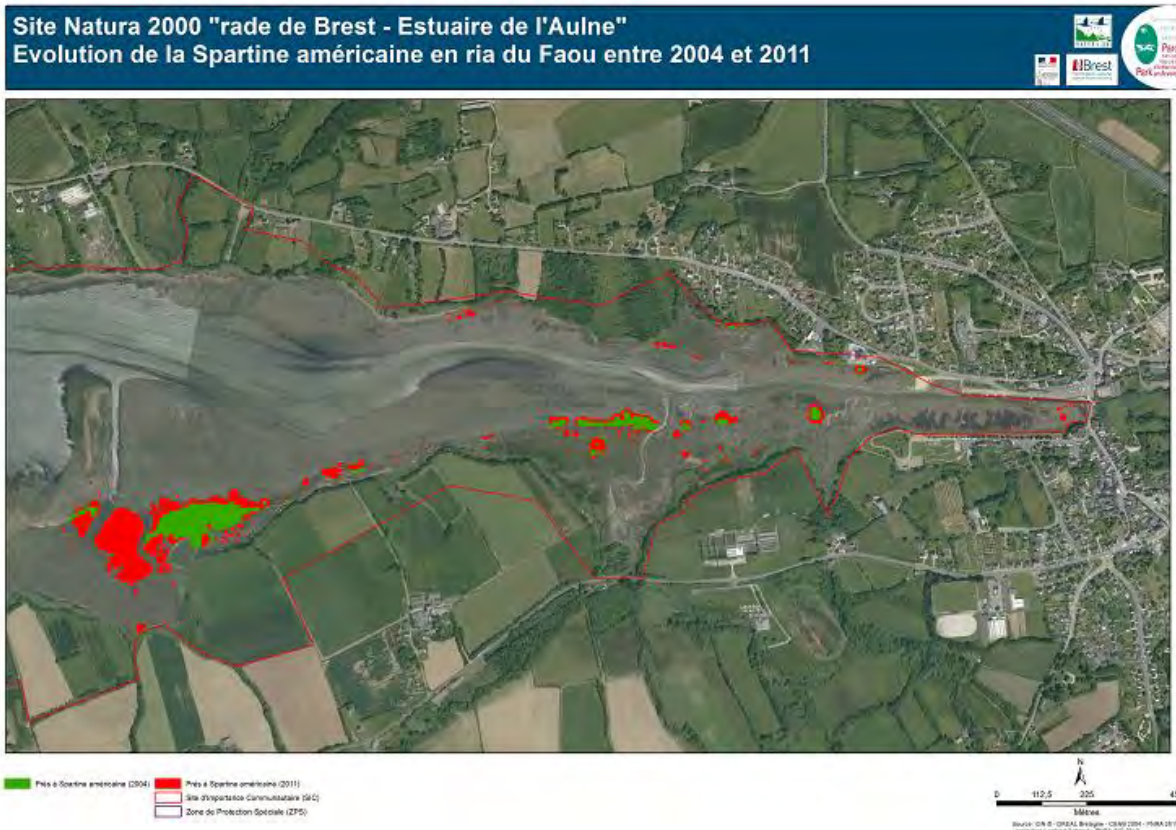
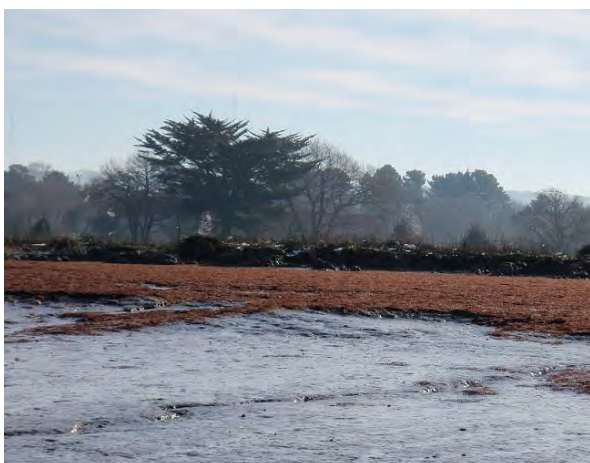


Figure 17 : Evolution de la Spartine américaine en ria du Faou entre 2004 et 2011 (Source : CBNB 2004 et PNRA 2011).



Accumulation d'algue rouge sur la vase en ria du Faou (Photo : AL-PNRA)

L'algue rouge *Gracilaria vermiculophylla* prolifère dans les fonds de ria du site Natura 2000. Cette algue rouge originaire du Nord-Ouest de l'océan Pacifique. Elle est utilisée comme un précurseur de l'agar qui est largement utilisé dans l'industrie pharmaceutique et agroalimentaire. Elle a été introduite dans le Pacifique Est et l'océan atlantique avant de coloniser rapidement de nouveaux milieux.

Elle est fortement tolérante au stress et peut se développer dans une large gamme de conditions environnementales, d'où son caractère invasif. Elle envahit principalement les zones d'estuaire où elle entre en compétition avec les algues locales et modifie l'environnement.

Ses impacts potentiels sur le site Natura 2000 n'ont jamais été étudiés. Néanmoins la littérature scientifique nous en donne une première approche : compétition spatiale avec les algues locales (*Gracilaria verucosa*), étouffement des herbiers de *Zostera noltii* qu'elle recouvre parfois totalement. En cas d'accumulation de ces algues dans les zones calmes, une modification de l'habitat disponible pour les communautés benthiques et les poissons plats est observée. Elles peuvent constituer une barrière physique pour les larves en décantation. Elles modifient les conditions physico-chimiques à la surface de la vase : diminution de la lumière, augmentation des phénomènes d'anoxie, hydrodynamisme, taux de sédimentation... ce qui peut avoir diverses conséquences sur la faune et la flore sous-jacente. Elle peut aussi avoir des impacts positifs en augmentant localement la complexité de l'habitat et donc sa biodiversité en surface, et en servant de support ou de ressource alimentaire à une faune variée d'invertébrés.

Une étude concernant la variabilité des communautés benthiques dans les zones colonisées par cette algue rouge par rapport aux zones de vase nue serait intéressante notamment pour mieux évaluer l'impact de cette algue sur l'alimentation des oiseaux limicoles au sein du site Natura 2000. De même, la question de l'accès à la ressource pour ces oiseaux en cas de présence de cette algue en couverture dense sur les vasières mériterait d'être posée.



Figure 18 : Localisation des principales zones de vase recouvertes d'algues rouge opportunistes pérennes de genre *Gracilaria*

➤ Abrasion/homogénéisation

Les vasières, sédiments hétérogènes envasés et sables vaseux apparaissent comme étant de vastes étendues homogènes. Or ils sont en général composés d'une mosaïque d'habitats différents juxtaposés les uns aux autres et abritant des espèces qui leurs sont spécifiques. Ainsi tout ce qui contribue à mélanger, retourner le substrat, par exemple par l'utilisation d'outils destructeurs (râteaux, bêche, griffes) pour rechercher les espèces cibles, peut induire une mortalité d'espèces fragiles ayant des exigences environnementales strictes, et à terme favoriser des espèces ubiquistes plus banales, d'où une homogénéisation et une banalisation des communautés benthiques (Hily, com.pers. 2003). En effet certaines espèces ne tolérant pas la lumière ou l'oxygène s'y retrouvent exposées, alors que d'autres se retrouvent enfouies. De nombreuses larves peuvent être détruites, ainsi que de nombreux organismes de petite taille (meiofaune) jouant un rôle important dans les chaînes alimentaires. D'après une étude de C. Hily en rade de Brest (laboratoire LEMAR), cette pratique peut entraîner localement :

- une diminution des espèces suspensivores longévives
- une diminution des espèces carnivores mobiles et longévives
- une augmentation des espèces dépositives à cycle court, pionnières et opportunistes

L'écosystème impacté se maintient dans un état juvénile avec disparition des espèces rares fragiles au profit d'espèces banales et plus résistantes. Cela entraîne une diminution de la biodiversité, une banalisation du cortège faunistique et une homogénéisation du milieu.

L'utilisation d'outils destructeurs pour la pêche à pied récréative en milieu meuble comme les râtaux ou les bèches pour rechercher notamment les palourdes en rade de Brest, peut ainsi avoir un impact non négligeable, à fortiori lorsque plusieurs centaines de personnes se concentrent dans une même zone.

Une étude réalisée en 2011-2012 par le laboratoire GEOMER (IUEM/UBO) a permis de quantifier le nombre de pêcheurs à pied sur le site Natura 2000 par type de substrat. Une étude qualitative sous la forme de questionnaire a permis de les interroger sur les espèces les plus ciblées et les outils utilisés. Ainsi le 28/09/11, 11% des pêcheurs à pied comptabilisés pêchaient sur les vasières, et 21% sur sédiments hétérogènes envasés. Le 28/10/11, 15% pêchaient sur la vase et 24% sur sédiments hétérogènes envasés. Les enquêtes réalisées mettent en évidence que la palourde est l'espèce la plus recherchée en rade de Brest (50 % des réponses), avec principalement le râteau ou la griffe comme outils (119 personnes sur les 190 personnes interrogées et concernées). Seules quelques pêcheurs interrogés disent les ramasser à la main, en pêchant « au doigt » ou « à la cuillère » (12 personnes), qui restent les techniques les plus respectueuses du milieu pour cette espèce cible.



Figure 19 : Localisation des pêcheurs à pied de loisirs le 28/09/11 sur le site Natura 2000 « rade de Brest » (Source : GEOMER, 2012).

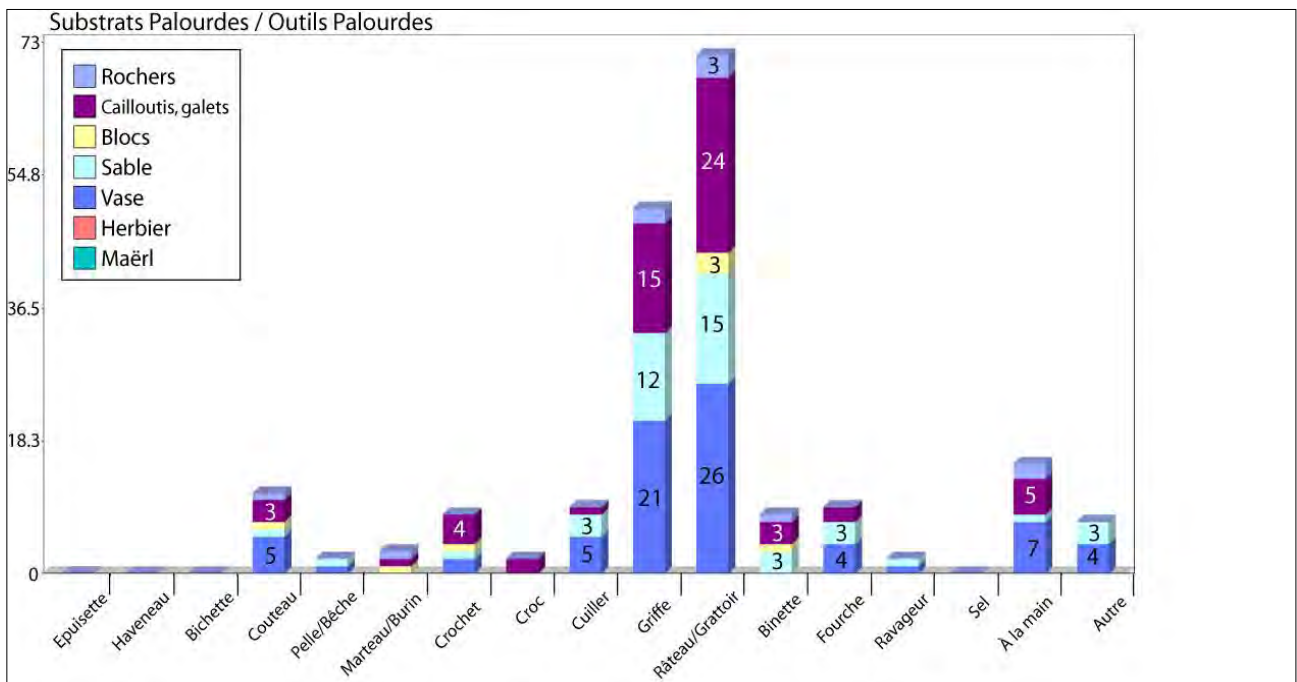


Figure 20 : Croisement des résultats d'enquête auprès des pêcheurs à pied en rade de Brest pour les questions « Sur quel type de substrat pêchez-vous les palourdes » et « Comment pêchez-vous les palourdes » (Source : GEOMER, 2012).

Enfin, un prélèvement massif de certaines espèces cibles localement pourrait également entraîner des déséquilibres dans la composition des communautés benthiques, avec notamment le risque d'une diminution de la ressource alimentaire pour les oiseaux limicoles.

➤ Piétinement et circulation de véhicules

Le piétinement ou la circulation de véhicules sur les substrats sablo-vaseux ou de sédiments hétérogènes envasés ont à priori peu d'impact même si en cas de passages répétés ils peuvent entraîner un tassement du sol et localement une mortalité de l'endofaune. L'impact n'est pas négligeable par contre sur la végétation des prés salés, particulièrement sensible à l'écrasement.

Au sein du site Natura 2000, certaines zones de prés salés sont fréquentées par des piétons ou des véhicules pour diverses raisons : accès aux zones de pêche, manutention des bateaux en hivernage, stationnement, passage...ce qui peut induire localement une forte altération voire une destruction de la végétation. Certaines plantes de prés salés sont particulièrement sensibles au piétinement comme les salicornes, en particulier les salicornes pérennes. D'autres espèces supportent mieux le piétinement ponctuel comme l'obione ou la puccinelle. En revanche, la circulation répétée ou le stationnement de véhicules sur cette végétation peut conduire à terme à sa destruction localisée.



Vaste zone de salicornes pérennes régulièrement fréquentées par des véhicules, Anse du Bourg, Logonna-Daoulas (Photo : AL-PNRA)

➤ **Etouffement**

Cet impact ne concerne que la végétation des prés salés, sensibles à la privation de lumière. Par exemple, l'entreposage de bateaux en hivernage ou d'annexes sur le schorre peut induire localement une destruction de la végétation sous-jacente, voire l'apparition d'une végétation rudérale plus banale à la place. Le nombre de bateaux en hivernage dans les prés salés du site Natura 2000 n'a jamais été recensé. Cette pratique est tolérée actuellement.



Annexe entreposée sur le schorre (Photo : AL-PNRA)



Bateaux en hivernage sur le schorre (Photo : AL-PNRA)

➤ **Pollution des vases**

Plusieurs types de polluants peuvent être présents dans la vase :

- **Les éléments traces métalliques** (arsenic, cadmium, chrome, cuivre, mercure, nickel, plomb et zinc), substances présentes naturellement à l'état de traces dans le sol, mais qui peuvent être néfastes à la faune en cas de concentration trop importante. Leur présence est liée à une activité industrielle proche.

- **Les polychlorobiphényles (PCB)** sont des composés semi-volatils, hydrophobes, persistants présentant une toxicité chronique avec des effets cancérigènes et reprotoxiques (impacts sur la reproduction) observés chez les animaux de laboratoire. Ce sont des contaminants de synthèse issus d'une pollution diffuse d'origine strictement anthropique. Ils sont produits industriellement depuis les années 30, et ont été utilisés comme isolant dans les transformateurs électriques mais également comme additifs dans les peintures, les encres et les apprêts destinés au revêtement muraux. Leur production industrielle a été arrêtée en France en 1987. Toutefois, les rejets urbains, les décharges de matériel usagé et les activités liées à la récupération des matériaux ferreux sont potentiellement des sources d'introduction dans l'environnement.

- **Le tributylétain (TBT)** est très stable dans les sédiments ; il est toxique pour les mollusques à des concentrations extrêmement faibles en induisant des effets sur la reproduction, sur la calcification des huîtres avec la formation de chambres remplies d'une substance gélatineuse. Le (TBT) est utilisé dans les peintures antisalissure des navires de plus de 25 mètres. Pour les unités inférieures à cette taille, l'utilisation du TBT est interdite depuis 1982.

- **Les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)** sont des polluants organiques très toxiques (cancérigènes) issus de la combustion du charbon et du pétrole

Ces particules de vases polluées peuvent être remises en suspension lors des tempêtes ou des opérations de dragage, et peuvent être assimilées dans les organismes. Par exemple des concentrations supérieures à 1 ng/l de TBT provoquent des modifications significatives de la sexualité de certains gastéropodes marins comme les nucelles (*Nucella lapillus*) se traduisant par l'imposition d'un sexe mâle chez la femelle et entraînant leur stérilité.

Ces pollutions touchent d'abord les espèces fragiles, en limite de survie ou très spécialisées. A terme seules les espèces les plus résistantes pourront subsister. Ainsi certaines vases très polluées, comme celle des ports, constituent des milieux pratiquement azoïques. Seules quelques espèces peuvent survivre dans ces conditions extrêmes. Ce sont les peuplements à *Scolecopsis fuliginosa* et *Capitella capitata* qui précèdent généralement l'état azoïque (Hily et al., 1986).

Ces polluants s'accumulent dans la graisse des prédateurs, tels les poissons, mammifères, requins ou oiseaux marins en remontant la chaîne alimentaire, ainsi que dans le manteau des mollusques.

Par exemple les métaux lourds peuvent être ingérés et concentrés par les oiseaux tels les plongeurs, et induire une chute de la reproduction par contamination des œufs.

Ainsi c'est davantage le rôle fonctionnel de l'habitat qui est dégradé par la pollution avec à terme des répercussions sur la faune.

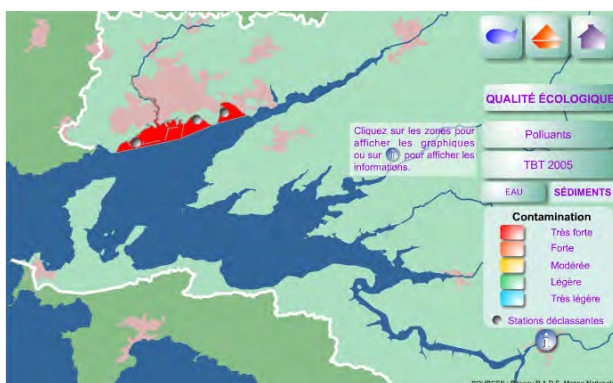


Figure 21 : Taux de concentration de TBT présent dans le sédiment de la rade de Brest (Source : Réseau – Rade, BMO, 2005)



Figure 22 : Taux d'Imposex observé sur *Nucella lapillus* en 2006 en Rade de Brest (Source : Réseau – Rade, BMO, 2006)



Figure 23 : Taux de PCB présents dans la rade de Brest (huîtres) (Source : Réseau – Rade, BMO, 2005)



Figure 24 : Taux d'hydrocarbures présents dans la rade de Brest (huîtres) (Source : Réseau – Rade, BMO, 2005)

Préconisation des SAGE en matière de pollution au TBT :

SAGE Elorn : Interdiction de caréner sur la grève d'ici 2015. En réponse : mise en place de nombreux projets de structures de carénage (aires et cales) sur le territoire.

➤ Végétation rudérale/embroussaillage

Cet impact concerne exclusivement le haut schorre qui est en contact direct avec une végétation plus terrestre (prairies humides à mésophiles, zones anthropisées...). On observe localement quelques zones de haut schorre embroussaillées par contact avec des friches à ronces, fougères, prunelliers, ou quelques zones rudéralisées liées à une surfréquentation ou un remblaiement localisé.

➤ Remblais

Le remblaiement des zones de vase à proximité des parcs ostréicoles est une pratique ancestrale visant à solidifier le substrat pour permettre le passage des engins vers les concessions ostréicoles.

L'épandage de coquilles d'huîtres se pratique également à proximité voire sous parcs conchyliques pour favoriser la calcification de la coquille des huîtres d'élevage. Ces pratiques se font dans ou à proximité directe de concessions et restent très localisées.

➤ Erosion

L'érosion des berges de rias est un phénomène connu, qui a tendance globalement à s'accélérer du fait de la montée du niveau de la mer, et de l'augmentation de la fréquence tempêtes. A ces facteurs s'ajoute l'action de certaines espèces animales invasives comme le ragondin qui creuse des passages et des terriers dans les berges ce qui les déstabilise. Par ailleurs, les vagues générées par les navires à passagers peuvent également constituer une source d'érosion, en particulier en cas de vitesse trop importante. Ce phénomène serait à surveiller dans l'Aulne où cette activité tend actuellement à se développer.

➤ Cueillette de salicorne et de Limonium

La cueillette de plantes sauvages par les particuliers à des fins culinaires ou médicinales et de plus en plus fréquente. Les salicornes sont cueillies sur le site à des fins culinaires. Plusieurs espèces de *Limonium* font l'objet de cueillette sur le site pour la confection de bouquets séchés.

La cueillette du *Limonium humile*, plante protégée au niveau national, est interdite.

La salicorne et le Limonium vulgaire font partie des espèces dont la cueillette est réglementée, selon les articles 2 et 3 de l'arrêté préfectoral du Finistère n° 2010- 0859 du 21 juin 2010 :

Pour le Limonium vulgaire :

Article 2 : plantes strictement protégées

« En tout temps et sur tout le territoire du département, il est interdit de prélever les parties aériennes, les parties souterraines et les produits des spécimens sauvages appartenant aux espèces suivantes »

Article 3 : Plantes réglementées :

« En raison de l'existence de coutumes et de pratiques traditionnelles, la cueillette à caractère familial des espèces mentionnées ci-dessous, destinée à la consommation du foyer est autorisée. La quantité de plants ou fleurs autorisée par jour ne doit pas excéder ce que peut tenir la main d'une personne adulte, sous réserve du droit de la propriété privée et de la réglementation en matière de protection des espaces naturels. »

Toutes les espèces de salicorne présentes sur le site sont citées dans cet arrêté.

Cependant, compte-tenu de la rareté de cet habitat et de sa menace directe de disparition par prolifération de la Spartine américaine, la cueillette de salicorne n'est pas souhaitable sur le site Natura 2000 rade de Brest.

Risques sur le site Natura 2000

Nature	Mode	Favorisant	Défavorisant
Pêche à pied de loisirs	Recherche des espèces cibles dans la vase : palourdes, myes, amandes	/	L'utilisation d'outils impactant (râteaux, bêches) peut entraîner une homogénéisation de l'habitat Piétinement des prés salés pour accès aux zones de pêche
Conchyliculture	Production d'huîtres sur tables et de moules sur bouchots. Vénériculture et cérastriculture sur sol.	Production d'huîtres sur tables et de moules sur bouchots. Filtration de la colonne d'eau par les filtreurs.	Risque de modification des conditions trophiques dans les prés salés. faible courantologie. Risque de dérangement de l'avifaune, occupation de zones propices à son alimentation. Production de macrodéchets. Fréquentation motorisée. Remblaiements, eutrophisation et envasement localisés.
Activités touristiques et de loisir	Randonnées pédestres, équestres individuelles ou en groupe sur le sentier côtier et l'estran	Veille, observation du littoral, ouverture du milieu, découverte du site	Risques de dérangement de l'avifaune Risque de piétinement de la végétation pionnière à Salicorne et des stations de <i>Limonium humile</i> .
Pêche à pied professionnelle	Ramassage à la main de palourdes	Veille, surveillance du milieu, remontée d'informations environnementales	Risque de dérangement de l'avifaune.
Circulation sur le DPM	Divagation de véhicules à moteur	/	Tassement des sols rarement atteints par la marée et dégradation de la végétation.

	type quad, motocross, Stationnement, circulation de véhicules		Dérangement de l'avifaune.
Cueillette de la salicorne	Coupe manuelle	Dynamise la ramification des plants de Salicorne dans le cas d'une coupe adaptée	Risque de déstructuration ou de disparition de l'habitat « Végétations pionnières à Salicornes » dans le cas de surprélèvements et risque de modification de l'équilibre entre espèces de salicornes
Chasse	Installations de chasse (gabions)	Favorise la diversification de la végétation par la fauche du pourtour des installations, favorise la Puccinelle. Création de zone d'eau libre pour l'accueil d'oiseaux d'eau	Risques de dérangement Risque de surpétinements localisés autour des mares de gabion Diversification d'espèces végétales limitées du fait d'une fauche trop fréquente localement (annuelle généralement).
Transport maritime de passagers	Visite de l'estuaire de l'Aulne par bateau à passagers	Découverte du milieu	Risque d'érosion accélérée des berges par les vagues générées par le passage régulier du bateau notamment en cas de vitesse trop importante.
Chantier d'arrachage de Spartine alterniflore	Par étrepape, création de tranchées, mise en place de bâche	Contribue au maintien des stations à <i>Limonium humile</i> les plus importantes Contrôle localement l'extension de la Spartine	Risque de dissémination de la spartine dans le milieu. Risque de surpiétinement de la végétation de prés salés
Activités nautiques, plaisance	Zone de mouillage, zone d'hivernage, échouage, mise à l'eau, infrastructures (cales, enrochements)	/	Risque d'échouage des bateaux en hivernage sur la végétation des prés salés. Circulation des véhicules sur les prés salés lors des manutentions de bateau. Tassement des sols. Entreposage des annexes sur la végétation. Envasement par ralentissement du courant lié aux infrastructures portuaires. Emprise des aménagements.
Activités militaires	Exercices sur cordon de galets prés salés en arrière du cordon	/	Fragilisation du cordon. Accélération de l'érosion du cordon. Destruction de la végétation de prés salés en arrière du cordon. Dérangement de l'avifaune.
Pratiques de fauche et pâturage de prairies ,subhalophiles	Fauche annuelle gyrobroyage des roselières et prairies subhalophiles, pâturage de prairies subhalophiles	Maintien d'une végétation diversifiée de prairie subhalophile. Limitation de l'extension de la phragmitaie.	Risque d'eutrophisation de l'eau + pollution bactériologique
Abandon des pratiques de fauche et pâturage de prairie ,subhalophile		/	Extension de la phragmitaie au détriment des prairies subhalophiles et du haut shorre dans les fonds de rias et l'estuaire de l'Aulne.
Extension de	Prolifère sur la vase	/	Diminution de l'accès à la nourriture pour

l'algue rouge <i>Gracilaria vermiculophylla...</i>	dans les fonds de rias		l'avifaune limicole ? Modification des caractéristiques physico-chimiques de la vasière ? Modification de la constitution des communautés benthiques des vasières ?
Extension de la Spartine alterniflore	Prolifère au détriment des vasières et des prés salés de la rade de Brest	/	Disparition des habitats de salicorne, et des prés salés à obione, puccinelle au profit de vastes zones de spartinaies monospécifiques Disparition des secteurs d'alimentation pour l'avifaune limicole par l'extension de la spartine sur les vasières Impact sur la piscifaune inconnu. Comblement des chenaux, disparition de l'obione : impact sur la piscifaune ?
Extension de l'huître creuse <i>Crassostrea gigas</i>	Forme des récifs d'huîtres sur la vase	Augmentation locale de la biodiversité : installation d'espèces de substrat rocheux, présence d'algues brunes.	Modifie les communautés benthiques. Les surfaces colonisées par les huîtres ne sont plus accessibles aux oiseaux limicoles pour leur alimentation. Impact sur la piscifaune ?
Matières en suspension (MES)	Rejets urbains, rejets agricoles, apports terrigènes, aménagements portuaires, dragages	/	Envasement des rias, ce qui favorise notamment l'extension de la Spartine alterniflore.
Banalisation de la végétation	Embroussaillage, rudéralisation dans les zones remaniées ou anthropisées	/	Apparition d'une végétation banale entrant en concurrence avec la végétation de prés salés du haut schorre (ronces, plantes rudérales...).
Eutrophisation	Entraîne une prolifération d'algues vertes ou rouges	/	Etouffement voire pourrissement de la végétation sous les algues, modification des communautés benthiques des vasières sous les dépôts d'algues.
Pollution	Pollution de la colonne d'eau et des sédiments (métaux lourds, PCB, HAP, insecticides, TBT)		Mortalité de la faune, banalisation des cortèges faunistiques, contamination des prédateurs, problèmes de reproduction notamment chez plusieurs espèces d'oiseaux (plongeurs).

Analyse du risque global de perturbation

Nom de l'habitat	Types de dégradation											Risque global de perturbation		
	Embroussaillage	Boisements spontanés	Surfréquentation	Erosion	Rudéralisation	Enrésinement	Eutrophisation	Remblais/	Décharge/	Invasives	Drainage		Envasement	Pollution
Vasières							+			+		+	+	Modéré
Végétations pionnières à Salicorne			+	•	•		•			++				Fort
Prés salés atlantiques	+		++	+	+			•		++	•	X		Fort
Prairies subhalophiles	++		•		•			•	•	•	•			Fort

Le risque global sur les vasières et prés salés de la rade Brest est évalué comme étant modéré à fort

Le croisement de l'enjeu patrimonial et du risque de perturbation nous permet d'évaluer l'enjeu de conservation des vasières et prés salés pour le site rade de Brest comme étant un **enjeu fort**

Enjeux économiques

Il convient de croiser ces enjeux écologiques avec les enjeux économiques locaux :

Usages et impacts sur l'habitat	Mode	Niveau de dépendance de l'activité pour l'habitat	Enjeu socio-économique de l'activité sur le site
Pêche à pied de loisirs	Utilisation d'outils impactant les habitats	Elevé (recherche des espèces cibles dans la vase ou les sédiments envasés)	Elevé sur le plan social principalement (activité ancestrale)
Pêche à pied professionnelle	Utilisation d'outils peu impactant	Elevé : un seul gisement classé de palourde actuellement en rade de Brest	Elevé sur le plan économique.
Conchyliculture	Elevage d'huitres creuses Elevage de moules sur bouchot et au sol Elevage de palourdes au sol Elevage de coques au sol	Elevée : activité spécifique de l'habitat : recherche de zones calmes sur sédiment meuble, productives et relativement peu turbides qui correspondent aux vasières et sédiments envasés des embouchures de rias.	Elevé sur le plan économique : ostréiculture et mytiliculture sont des activités majeures sur le plan économique en rade de Brest.
Plaisance	Zones de mouillages, hivernage des bateaux, entreposage des annexes	Elevé : Recherche de zones calmes et abritées pour les zones de mouillage et l'hivernage des bateaux : correspond aux rias et aux prés salés en arrière des cordons de galets.	Elevé sur le plan social principalement
Circulation sur le DPM	Mise à l'eau des bateaux, accès aux zones de pêche...	Faible	Elevé sur le plan social (habitude)

Conclusion :

Il apparaît au travers de cette analyse que les habitats de vasière et de prés salés représentent globalement un enjeu de conservation **fort** au sein du site Natura 2000 Rade de Brest. Compte-tenu du rôle économique important que représente cet habitat à l'échelle locale voire départementale pour la conchyliculture et la pêche à pied professionnelle, et les services rendus sur le plan social et récréatif (plaisance, pêche à pied), il apparaît essentiel de prendre en compte ces activités dans la réflexion relative à la mise en place d'actions de conservation et de viser à concilier le maintien de ces activités avec la préservation de l'état de conservation favorable des vasières et des prés salés du site.

Compte-tenu de ce double enjeu, l'objectif opérationnel pour cet habitat pourrait donc être de « Veiller à concilier activités économiques et récréatives et préservation du bon état écologique des vasières et prés salés ».

Par ailleurs, les prés salés du site sont principalement impactés par des facteurs non anthropiques, en particulier la prolifération de la Spartine alterniflore : des actions devront être spécifiquement menées pour limiter son expansion localement. L'objectif opérationnel qui en découle pourrait être : « **Veiller à conserver les zones de prés salés les plus fonctionnelles et patrimoniales en luttant contre la Spartine alterniflore** ».

L'eutrophisation, la pollution et la prolifération d'espèces invasives pourraient réduire le rôle écologique des vasières du site. Aussi, des actions devront être menées pour lutter contre ces facteurs. L'objectif opérationnel qui en découle serait : « **Contribuer à maintenir voire restaurer le bon état écologique des vasières** ».

La biodiversité et le rôle fonctionnel des prés salés, notamment pour l'avifaune hivernante, pourraient être favorisés localement par une gestion écologique adaptée : « **Favoriser une biodiversité maximale en optimisant la gestion écologique des prés salés** ».

De même, la gestion écologique des prairies subhalophiles permet d'augmenter leur biodiversité et de maintenir leur rôle écologique en particulier pour le Phragmite aquatique : « **Contribuer à maintenir voire restaurer le bon état écologique des prairies subhalophiles** ».

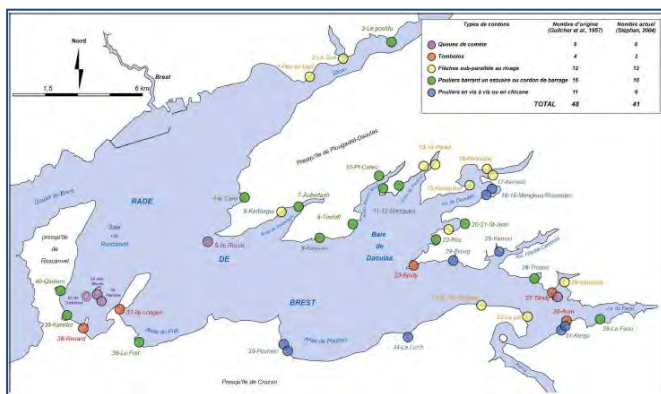
Liens vers les fiches actions (cf. Tome 3) :

Des actions concernant les vasières et les prés salés du site Natura 2000 « rade de Brest »

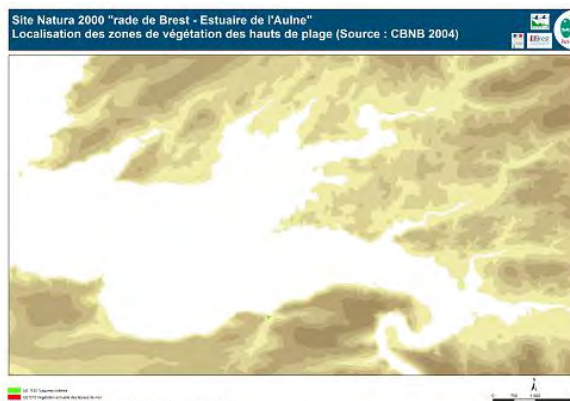
2/1	Encourager les pratiques professionnelles respectueuses sur les habitats marins à forte valeur patrimoniale
2/2	Encourager les pratiques récréatives respectueuses sur les habitats marins à forte valeur patrimoniale
2/3	Suivre l'évolution des habitats marins remarquables et approfondir les connaissances sur leur fonctionnement
2/4	Suivre la prolifération des espèces invasives et envahissantes marines et limiter leur expansion localement
3/1	Conserver les zones de prés sales les plus riches et fonctionnelles en luttant contre la spartine alterniflore
3/2	Encourager des pratiques respectueuses sur les prés salés
3/3	Assurer une gestion favorable au maintien de la biodiversité des prés salés
3/4	Conserver, restaurer voire recréer les lagunes du site

Maintenir voire restaurer la multifonctionnalité des hauts de plage et cordons de galets

Secteurs concernés au sein du site Natura 2000



Localisation des cordons de galets de la rade de Brest
Source : P. STEPHAN, 2012).



Localisation des hauts de plage
(cf. cartes 49a à f de l'atlas)

Habitats et espèces présents



Sillon de L'Auberlac'h (Photo : AL)



Sillon des Anglais (Photo: AL)



Sillon du Loch (Photo : AL)

*Habitats Natura 2000 concernés (en gras les habitats prioritaires) :

- Végétation annuelle des hauts de plage (1210)
- Lagunes en mer à marée (1150*)
- Replats boueux ou sableux exondés à marée basse (code 1140) ;
- Végétations annuelles des laisses de mer (code 1210) ;
- Végétations pionnières à *Salicornia* et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses (code 1310) ;
- Prés salés atlantiques (code 1330) ;

* Espèces Natura 2000 concernées :

Oiseaux (en gras, les espèces de l'annexe I) :

Chevalier gambette (<i>Tringa totanus</i>) (H)	Courlis cendré (<i>Numenius arquata</i>) (H)
Bécasseau variable (<i>Calidris alpina</i>) (H)	Grand gravelot (<i>Charadrius hiaticula</i>) (H)
Chevalier arlequin (<i>Tringa erythropus</i>) (H)	Barge à queue noire (<i>Limosa limosa</i>) (H)
Chevalier aboyeur (<i>Tringa nebularia</i>) (H)	Canard pilet <i>Anas acuta</i> (H)
Chevalier guignette (<i>Actitis hypoleucos</i>) (H)	Grèbe esclavon (H)
Aigrette garzette (<i>Egretta garzetta</i>) (H,N)	

*Autres espèces : Huître-pie (*Haematopus ostralegus*) - Avocette élégante (***Recurvirostra avosetta***)

*Autres habitats et espèces à enjeux : Statice humble (*Limonium humile*) (espèce végétale menacée de disparition, protection nationale, présente uniquement en rade de Brest actuellement). Pavot cornu (*Glaucium flavum*), espèce rare non protégée. La Ruppie maritime (*Ruppia maritima*), espèce rare inféodée aux lagunes en mer à marée.

Principales mesures de gestion passées et actuelles

- Projet de gestion intégrée de la zone côtière porté par le Pôle métropolitain du pays de Brest
- Schémas d'aménagement et de gestion des eaux de l'Aulne et de l'Elorn (validés).
- Plan de conservation du *Limonium humile* établi par le Conservatoire Botanique National de Brest (CBNB).
- Opérations ponctuelles et localisées visant à limiter l'extension de *Spartinae alterniflora*, organisées par le PNRA en lien avec de nombreux partenaires scientifiques, associatifs et administratifs (CBNB, BMO, IUEM, Association Al'terre Breizh, Association Loisirs Jeunes, association Don Bosco, communes...): Rossermeur à Plougastel Daoulas, Bendy à Logonna Daoulas, Troaon à l'Hôpital Camfrout).
- Contrat nature « Sillons de la rade de Brest », porté par BMO, visant à conserver voire restaurer le rôle écologique et la valeur géologique de certains cordons de galets de la rade de Brest.
- Conservation du *Limonium humile* par éradication localisée de la Spartine par Bretagne-Vivante dans l'Etang de Saint Adrien, commune de Plougastel-Daoulas.
- Nettoyages manuels et sélectifs du haut estran (opérations annuelles réalisées par de nombreux organismes et associations locales).
- Opération de consolidation de certains cordons de galets (exemple : Le Loch, années 90)
- Schéma des structures des exploitations de cultures marines du Finistère. Ce schéma des structures est l'outil autorisé par l'administration dont disposera prochainement la profession conchylicole pour mettre en place une politique de gestion du domaine public maritime concédé, visant à pérenniser et organiser l'activité conchylicole.
- Schémas d'aménagement et de gestion des eaux de l'Aulne et de l'Elorn.
- Espace remarquable de Bretagne créé sur 3 cordons de galets du site Natura 2000 rade de Brest : Sillon du Pal à Landevennec, sillon du Loch entre Argol et Landevennec et sillon des Anglais à Landevennec.
- Stratégie d'acquisition foncière du Conservatoire du Littoral et du Conseil Général du Finistère: de nombreuses zones de cordons de galets et de hauts de plage sont incluses au sein d'un périmètre d'intervention. Quelques-unes ont déjà fait l'objet d'une acquisition par le Conservatoire du Littoral ou le Conseil Général du Finistère.

Principales autorisations administratives sur le DPM (liste évolutive et non exhaustive) :

- Circulaire du 6 septembre 2005, interdisant l'usage de quads et autres véhicules à moteur dans les espaces naturels rappelant la loi du 3 janvier 1991 relative à la circulation des véhicules terrestres dans les espaces naturels.
- Article L321.9 du code de l'environnement qui précise que « sauf autorisation donnée par le Préfet, après avis du Maire, la circulation des véhicules terrestres à moteur autres que les véhicules de secours, de police et d'exploitation sont interdits, en dehors des chemins aménagés, sur le rivage de la mer et sur les dunes et plages appartenant au domaine public maritime ou privé des personnes publiques lorsque ces lieux sont ouverts au public ».
- Lots de chasse amodiés par des baux de 9 ans aux associations de chasseurs de gibier d'eau (Association des chasseurs du Domaine Public Maritime du Finistère)
- Concessions pour des équipements portuaires (ZMEL, cales...)
- Concessions de culture marine
- Espaces maritimes ayant fait l'objet d'un transfert de gestion de l'Etat vers la commune concernée (Exemple : parking de l'anse du Roz, Logonna – Daoulas)

Description

Une grande partie des grèves du site Natura 2000 sont constituées de galets, formant des hauts de plages caractérisés par une végétation spécifique : la végétation des laisses de mer.

Le site Natura 2000 « rade de Brest » compte 34 cordons de galets sur les 41 cordons de la rade de Brest. Il s'agit de formations morpho-sédimentaires datant du quaternaire et formées d'une accumulation de galets de tailles variées, formant un cordon ou « sillon » de taille et de forme variée en fonction des conditions locales de courant. En arrière de ces cordons, les conditions plus calmes ont favorisé la création de mini-estuaires comportant la slikke, le schorre, la roselière et généralement la prairie sub-halophile en amont. En ralentissant les échanges eau douce-eau salée, ils peuvent favoriser la formation de lagune saumâtre.

Habitats Natura 2000 de référence

Au sein du site Natura 2000 « Rade de Brest », on trouve les habitats déclinés suivants :

Estuaire (vase intertidale estuarienne)	1130
Slikke en mer à marée	1130-1
Lagunes côtières	1150*
Lagunes en mer à marées	1150*-1
Végétation annuelle des laisses de mer	1210
Laisses de mer sur substrat sableux à vaseux des côtes Manche-Atlantique et Mer du Nord	1210-1
Laisses de mer sur cordons de galets et de graviers des côtes Manche-Atlantique	1210-2
Végétations pionnières à <i>Salicornia</i> et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses	1310
Salicorniaies des bas niveaux (haute slikke atlantique)	1310-1
Salicorniaies des hauts niveaux (schorre atlantique)	1310-2
Prés salés atlantiques	1330
Prés salés du bas schorre	1330-1
Prés salés du schorre moyen	1330-2
Prés salés du haut schorre	1330-3
Prés salés du contact haut schorre/dune	1330-4
Prairies hautes des niveaux supérieurs atteints par la marée	1330-5
Prés salés méditerranéens	1410
Prairies subhalophiles thermo-atlantique	1410-3

■ Répartition dans le site

N.B. : Seuls les habitats de hauts de plage et de cordons de galets seront évoqués ici, les autres ayant déjà fait l'objet d'une description précise dans les fiches précédentes.

La végétation des hauts de plage couvrent une surface totale de 1,2 ha, ce qui représente 0,2 % des habitats d'intérêt communautaire terrestres du site. Elle se présente sous la forme d'une étroite ceinture de végétation discontinue, mais bien répartie sur tout le site.

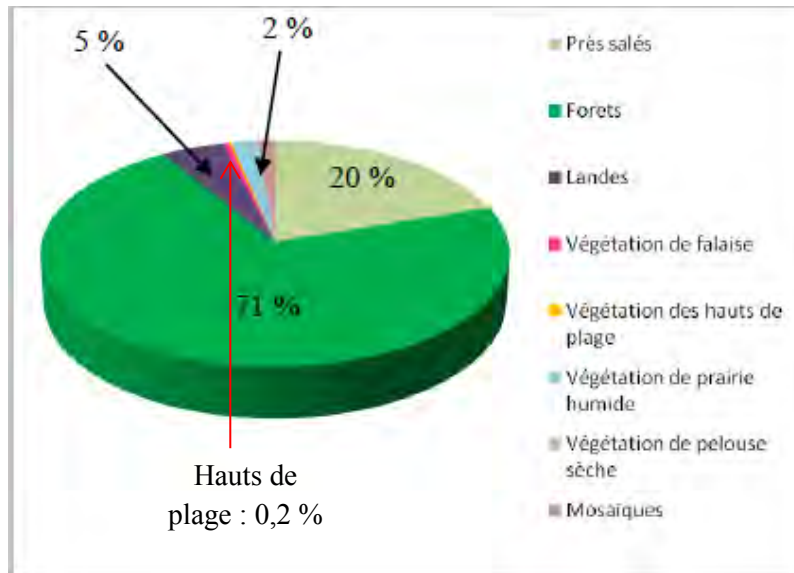


Figure 25 : Répartition des habitats d'intérêt communautaire terrestres du site en termes de vasières

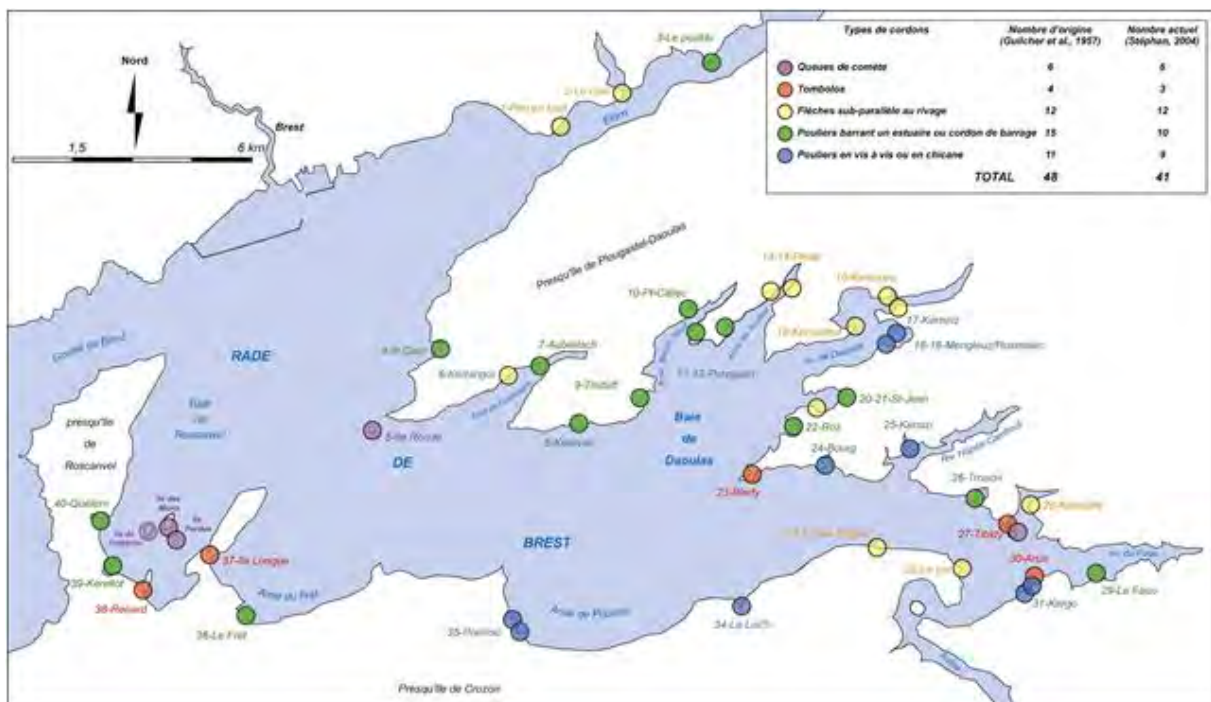


Figure 26 : Localisation des cordons de galets en rade de Brest (Source : Stéphan P., GEOMER, 2012)

■ Rôle fonctionnel de ces habitats

Le rôle fonctionnel des habitats de haut de plage, de laisse de mer a été explicité dans la partie « Etat des lieux environnemental » :

- les hauts de plage constituent des zones d'accumulation des lasses de mer dont la décomposition liée à l'action des gammarex (ou puces de mer) libère des éléments nutritifs (Nitrates, phosphates, ...)
- Ces éléments nutritifs, captés par le phytoplancton, sont à la base des chaînes alimentaires marines
- Ils permettent également le développement de la végétation des lasses de mer, constituée de plantes terrestres adaptées à ces conditions salines (cf. Tome 1 du DOCOB).

Aussi nous présenterons ici de manière plus approfondie les multiples rôles fonctionnels que jouent les cordons de galets en rade de Brest. En effet, ils sont le support d'une grande partie de la végétation des hauts de plage du site, et la présence de lagune leur est souvent associée, mais ils jouent également un rôle majeur dans la préservation d'autres habitats et espèces.

➤ Rôle dans la préservation de marais maritimes

Beaucoup de cordons de la rade de Brest abritent des marais maritimes (figure 23). Ces marais sont de plusieurs types :

- Les marais d'arrière cordons
- Les marais de rive estuarienne
- Les marais saumâtres naturels
- Les marais saumâtres artificiels

Ils doivent leur existence à l'abri que leur procure le cordon.

On y trouve une végétation caractéristique, adaptée à la salinité, au substrat vaseux et à la succession de périodes d'immersion, émergence.

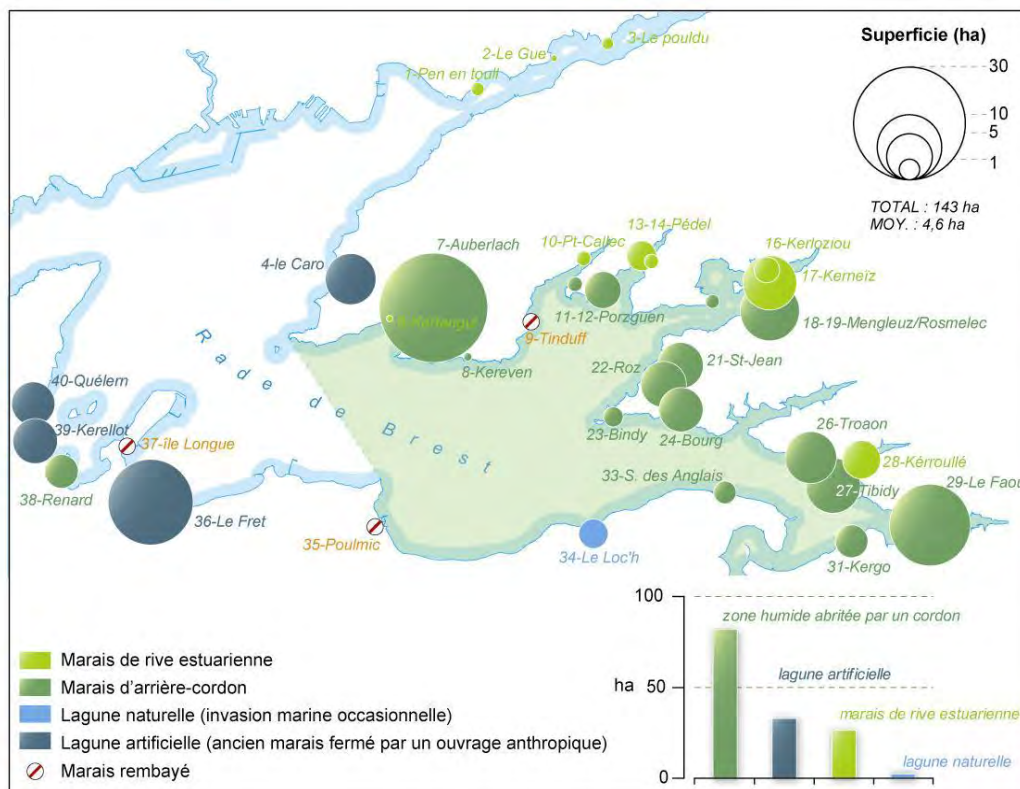


Figure 27 : Carte des marais maritimes en rade de Brest (extrait de l'étude de P. Stéphan, 2012)

Cette végétation constitue un habitat particulier pour certains organismes animaux et végétaux. Par sa production en matière organique, elle est à la base de la chaîne alimentaire marine.

Ces zones permettent l'absorption, par le biais des plantes, de l'azote et du phosphore provenant des cours d'eau. Elles ont donc un rôle 'épurateur'.

Ce sont des lieux d'alimentation, de repos et de reproduction pour de nombreux oiseaux migrateurs qui viennent y trouver refuge.

Ainsi l'ensemble cordon/marais forme donc un ensemble d'habitats nécessaire à la survie de nombreuses espèces floristiques et faunistiques (cf. fiche orientation 3).

Toute altération importante du cordon peut donc indirectement avoir un effet à plus ou moins long terme sur la faune et la flore qu'il abrite. Ainsi en cas de brèche par exemple, les secteurs protégés par les cordons peuvent subir des modifications au niveau de la circulation de l'eau, des paramètres physico-chimiques (salinité, pH..), pouvant entraîner des modifications du cortège faunistique et floristique. Certains organismes bien spécifiques ne trouvant plus les conditions nécessaires à leur survie peuvent disparaître au profit d'autres plus banals.

➤ Rôle dans la présence et le maintien d'habitats d'intérêt communautaire

Ces cordons de galets sont le support d'habitats d'intérêt communautaire (cf. plus haut et carte précédente), à la fois sur le cordon lui-même et en arrière du cordon : Sur 12 sites, **la proportion des habitats d'intérêt communautaire occupe plus de 60% de la superficie totale des marais présents.** (cf. fig. précédente). Sur d'autres, la pauvreté en habitats s'explique par la présence de la Spartine alterniflore.

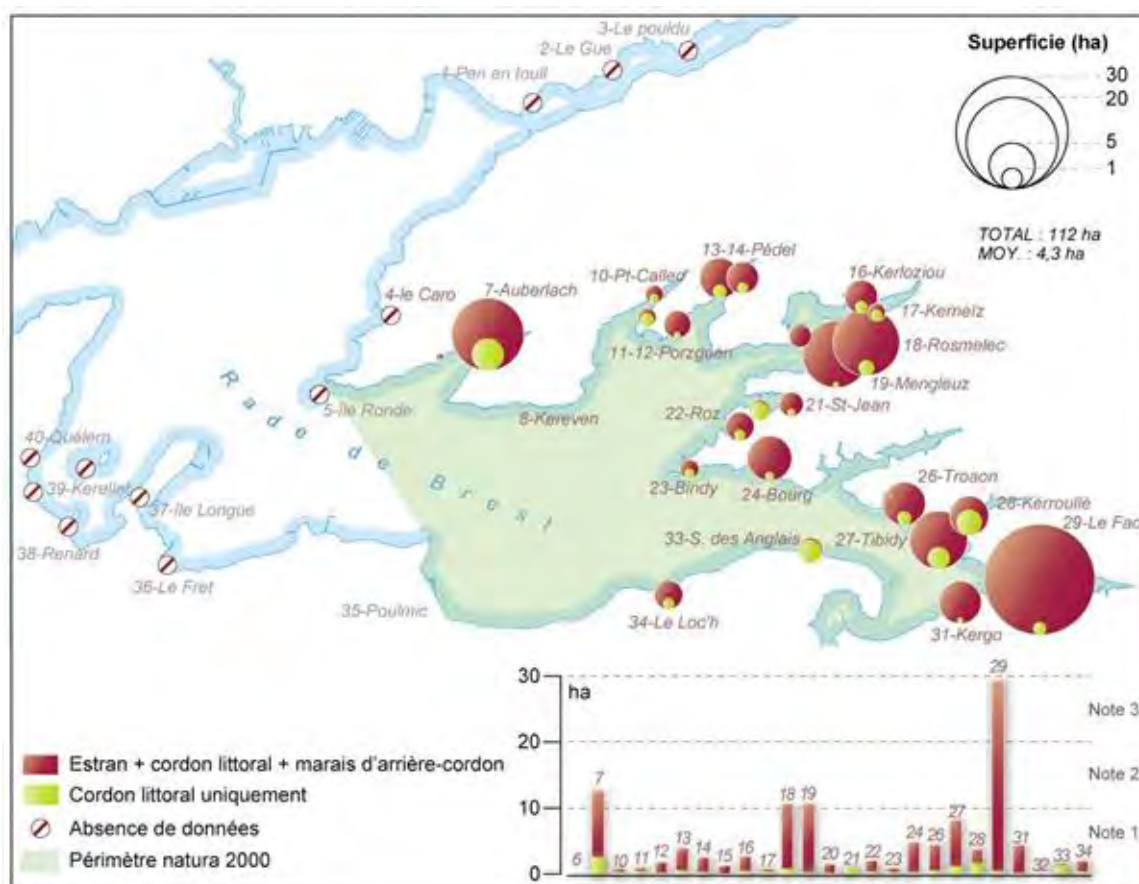


Figure 28 : superficie en habitat d'intérêt communautaire en arrière des cordons de galets du site Natura 2000 (Source : Stephan P., GEOMER, 2012).

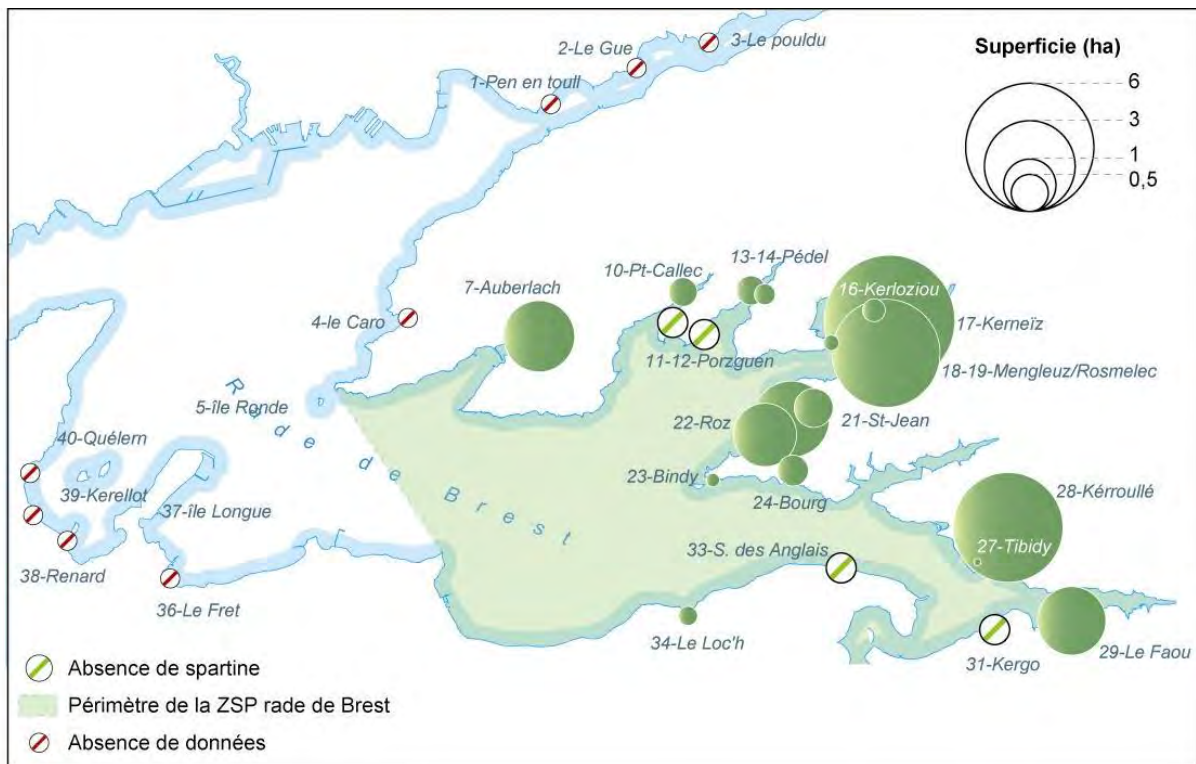


Figure 29 : Surface occupée par la Spartine alterniflore dans les marais situés en arrière des cordons de galets (Source : P. Stephan, 2012).

Cependant les seuls sites de prés salés aujourd'hui très peu colonisés voire indemnes de Spartine sont des mini-estuaires protégés par un cordon de galets :

- Rossermeur à Plougastel-Daoulas,
- Kergo à Rosnoën
- Le Sillon des Anglais à Landevennec
- Troaon à l'Hôpital-Camfrout
- Bandy à Logonna-Daoulas
- ...

Alors que d'autres rias plus ouvertes sont envahies aujourd'hui à quasiment 100 % : ria de l'Hôpital-Camfrout, ria de Daoulas,...

Ainsi les cordons de galets pourraient constituer une barrière physique ralentissant la colonisation des prés salés par la spartine. Cette hypothèse n'a pour le moment pas été vérifiée de manière scientifique.

On note également la présence de Roselière à phragmite et à scribe maritime, des prairies mésophiles et mégaphorbiaie dans les fonds de vallée, juste en arrière des marais. Ces habitats ne sont pas tous d'intérêt communautaire mais revêtent un intérêt régional au titre de la protection **des zones humides**. Enfin, dans la partie amont des marais, des frênaies –aulnaies alluviales (UE 91E0*) sont fréquemment présentes.

➤ La richesse floristique

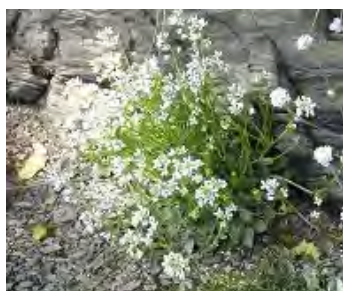
Sur le site Natura 2000 rade de Brest, les cordons de galets abritent des espèces rares à l'échelle de la Bretagne voire protégées sur le plan national

*Les espèces rares en Bretagne

Les marais, abritent quatre espèces rares (fig 8) :

- La passerage des champs (*Lepidium campestre* (L.)R.BR.),
- La Ruppie maritime (*Ruppia maritima* L.)
- La Buplèvre grêle ou menu (*Bupleurum tenuissimum* L. subsp *tenuissimum*)
- La Cochléaire officinale (*Cochlearia officinalis* L.)
- Le Polypogon de Montpellier (*Polypogon monspeliensis* (L) Desf.)

La Cochléaire officinale et le Polypogon de Montpellier sont inscrits sur la liste rouge armoricaine.



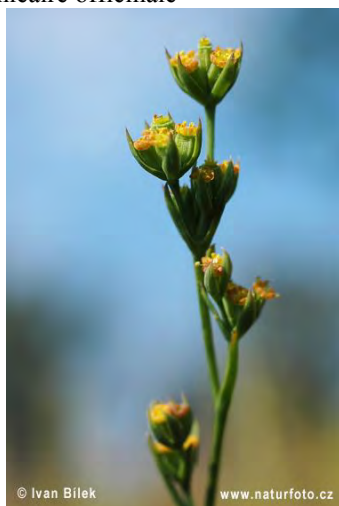
Cochléaire officinale



Ruppie maritime



Passerage des champs



Buplèvre grêle (non revu)



Polypogon de Montpellier

*Les espèces protégées au niveau national

Les cordons de galets du site Natura 2000 « rade de Brest » abritent deux plantes protégées au niveau national :

- Le petit statice (*Limonium humile*)
- Le sérapias à petites fleurs (*Serapias parviflora* Parl.)



Petit statice



Sérapias à petites fleurs (non revu)

Sur les 29 stations de petit stative recensées depuis vingt ans au sein du site Natura 2000, **20 sont liées à des cordons littoraux de galets** tandis que les 12 autres se rencontrent sur des platiers rocheux ou des vasières de fond d'anse (Source : Magnanon, Quéré, Annezo, CBNB, 2010). Parmi ces 20 stations, **17 sont situées au sein du site Natura 2000 rade de Brest.**

L'analyse de vingt ans d'évolution des effectifs de *Limonium humile* en rade de Brest entre 1991 et 2009 met en évidence :

- une régression importante des populations en milieu vaseux suite à la prolifération de *Spartina alterniflora* ;
- une forte augmentation des effectifs de petit stative sur les substrats gravelo-caillouteux. Dans ces conditions, *Limonium humile* profite également d'une dynamique de colonisation nettement moindre de *Spartina alterniflora*.

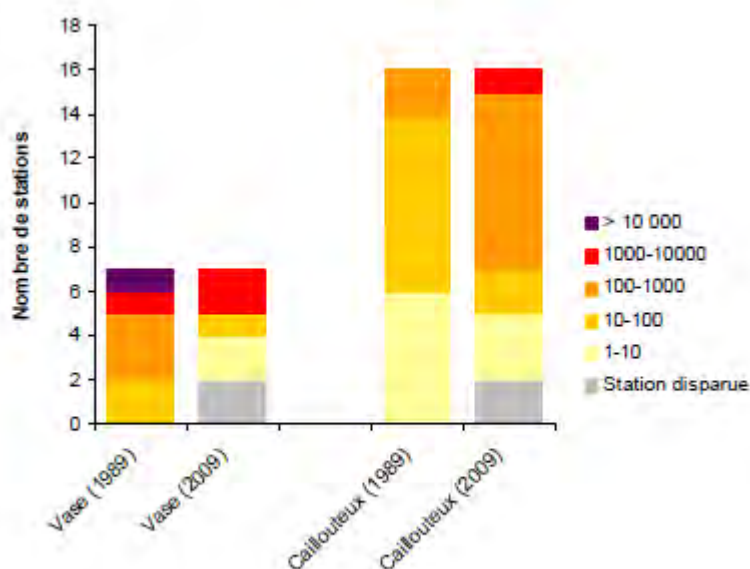


Figure 30 : Analyse de 20 ans d'observation du *Limonium humile* en rade de Brest : Relation entre l'évolution des effectifs sur les stations et la nature du substrat (Source : CBNB 2010).

En 2009, 8 stations liées à la présence de cordons de galets comportaient des effectifs compris entre 100 et 1000 individus (contre 2 stations en 1991) et une localité abrite plus de 1000 pieds : Mengleuz en Logonna-Daoulas (Source : CBNB, 2010).

Localité	Commune	Nb de pieds en 1991	Nb de pieds en 2009	Type de sillon
St Guénolé (St Adrien)	Plougastel-Daoulas	10-100	100-1000	Flèche barrant un estuaire
L'Auberlac'h	Plougastel-Daoulas	10-100	100-1000	Flèche barrant un estuaire
Pennaneac'h	Plougastel-Daoulas	10-100	100-1000	Flèche barrant un estuaire
Penaleïn	Plougastel-Daoulas	-	100-1000	Flèche subparallèle à la côte
Rossermeur (Kermoguer)	Plougastel-Daoulas	10-100	100-1000	Flèche subparallèle à la côte
Kerloziou	Daoulas	-	100-1000	Flèche subparallèle à la côte
Roscurunet (anse de Penfoul)	Logonna-Daoulas	-	100-1000	Flèche subparallèle à la côte
Pointe du Bendy	Logonna-Daoulas	10-100	100-1000	Tombolo double
Mengleuz	Logonna-Daoulas	10-100	1000-10000	Flèche en chicane

➤ Rôle pour l'avifaune

D'une manière générale, les **cordons constituent un reposoir de marée haute pour de très nombreux limicoles** hivernants en rade de Brest. Si potentiellement tous les cordons de galets du site peuvent servir de reposoir, certains semblent jouer un rôle fonctionnel plus important, compte-tenu des effectifs recensés en période d'hivernage sur ceux-ci :

- sillon de Pedel (Plougastel-Daoulas)
- Sillon de Roscurunet (anse de Penfoul) (Logonna-Daoulas)
- Sillon de Rosmellec (Daoulas)
- Sillon de Mengleuz (Logonna – Daoulas)
- Sillon de Keroullé (Hôpital Camfrout)

Ces cordons de galets ont tous la particularité d'être très peu fréquentés par l'homme actuellement.

➤ Rôle dans la présence de lagunes

Les lagunes constituent un habitat d'intérêt communautaire prioritaire compte tenu de leur rareté et de leur intérêt écologique. Le site de la rade de Brest compte actuellement deux lagunes, situées toutes deux en ria du Faou.

Une troisième lagune avait été recensée par le CBNB en 2004 en arrière du sillon du Loch, mais elle a disparu depuis suite à la formation d'une brèche dans le sillon. La restauration de ce sillon permettrait peut-être une reformation de cette lagune.



La lagune du Loch avant la formation de la brèche est (Photo : GEOMER)



La lagune du Loch après la brèche (Photo : AL-PNRA)

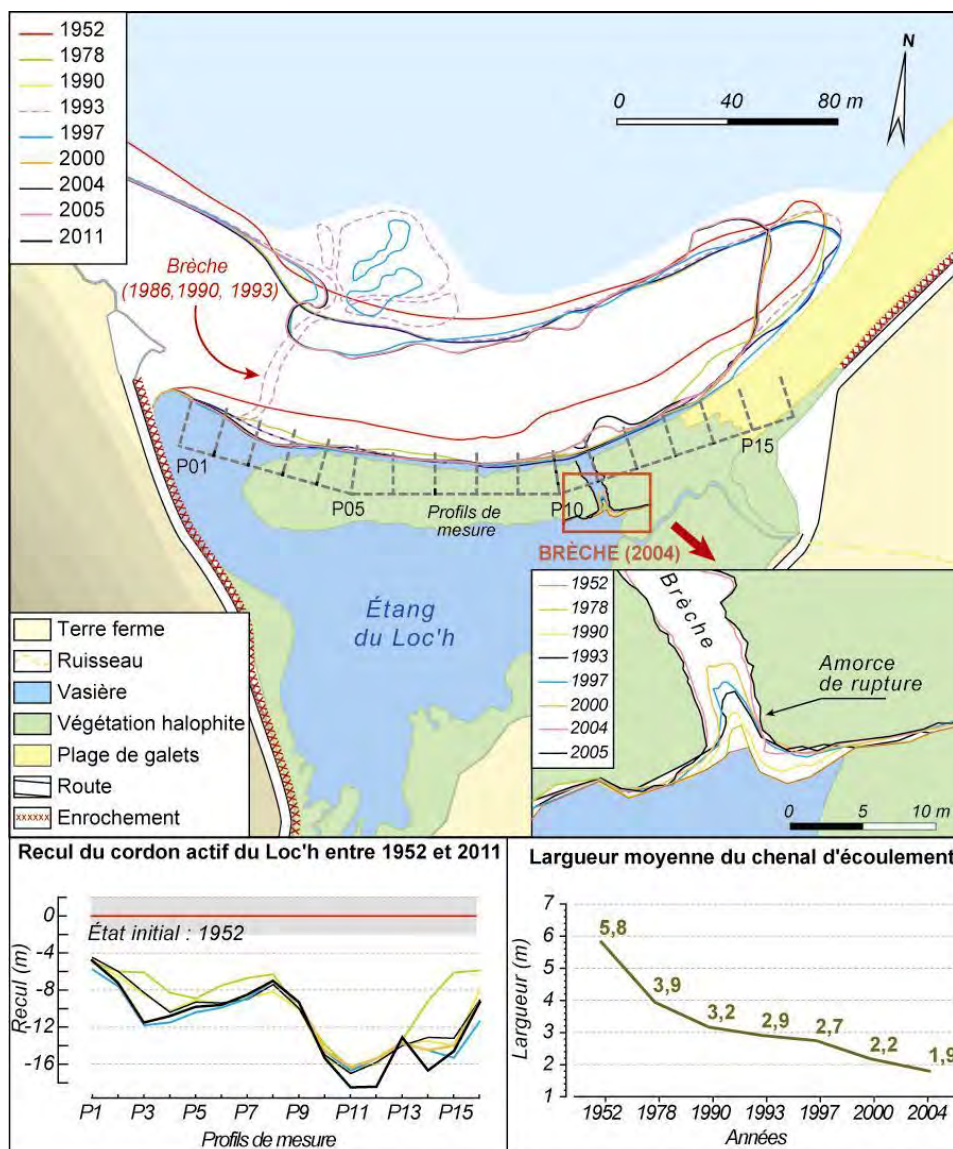


Figure 31 : Suivi du recul du sillon du Loch entre 1952 et 2005 (P. Stephan, GEOMER, 2005).

Par ailleurs, on trouve fréquemment des étendues d'eau temporaires, en arrière des cordons de galets du site (Bendy, Anse du Bourg, Troaon...) mais il ne s'agit pas de lagune au sens écologique du terme. Néanmoins ces étendues d'eau jouent un rôle non négligeable pour l'accueil des populations d'oiseaux (Aigrettes, mouettes rieuses, foulques, anatidés....), de poissons...



La préservation de ces cordons est donc nécessaire pour préserver leurs multiples rôles fonctionnels et toute la richesse biologique qui leur est associée.

Enjeux que représentent ces habitats au sein du site N2000

Cette partie précise les critères pris en compte dans la méthode de hiérarchisation des enjeux, dont la méthodologie est expliquée en deuxième partie (cf. Partie 2 : Analyse synthétique).

➤ Analyse de l'enjeu de l'habitat 1210 au sein du site Natura 2000

Responsabilité du site à l'échelle régionale pour l'habitat			
Responsabilité régionale	Peu ou pas de rôle de la région dans la conservation de cet habitat, la responsabilité de la Bretagne dans la conservation des hauts de plage est donc faible .		
Niveau de sensibilité	Aire de répartition	Habitat à aire de répartition large, présent dans au moins deux régions biogéographiques	Compte-tenu de ces critères, le niveau de sensibilité de cet habitat est considéré comme étant faible
	Amplitude écologique	Habitat à amplitude écologique restreinte, typiquement linéaires	
	Niveaux d'effectifs	Habitat relativement fréquent en Europe	
	Dynamique	Effectif ou localités ou surfaces sont stables.	
Enjeu de l'habitat à l'échelle régionale	En croisant les deux analyses précédentes, l'enjeu à l'échelle de la région Bretagne est considéré comme faible pour cet habitat		
Représentativité du site pour cet habitat	Couvrant une surface totale de 1 ha, les hauts de plage du site N2000 représentent moins de 1 % des hauts de plage de Bretagne		
Enjeu du site à l'échelle régionale	En croisant ce paramètre avec l'enjeu à l'échelle régionale, l'enjeu de cet habitat apparaît comme étant faible pour le site FR5300046 à l'échelle régionale.		
Valeur patrimoniale de l'habitat au sein du site Natura 2000			
Statut européen	Habitat d'intérêt communautaire		
Typicité	La typicité de l'habitat est moyenne sur le site : peu d'espèces végétales caractéristiques		
Représentativité	Représentativité faible de l'habitat au sein du site en termes de surface		
Flore patrimoniale	Rôle modéré de l'habitat : on note la présence de quelques espèces rares à l'échelle de la Bretagne sur quelques cordons de galets. Rôle indirect pour la préservation du <i>Limonium humile</i> .		
Faune patrimoniale	Habitat jouant un rôle indirect pour l'avifaune hivernante (zone de repli à marée haute, zone d'alimentation pour les limicoles...)		
Valeur patrimoniale	Compte-tenu de ces critères la valeur patrimoniale de cet habitat sur le site Natura 2000 est évaluée comme étant forte .		
Enjeu de l'habitat au sein du site Natura 2000	Enjeu modéré		

Etat de conservation

➤ **Etat de conservation des habitats d'intérêt communautaire**

L'état de conservation est issu des travaux de cartographie réalisés en 2004 par le Conservatoire botanique national de Brest en 2004. Compte-tenu de l'ancienneté de ces travaux, l'état de conservation des habitats peut avoir évolué depuis.

Habitats	Etat de conservation	Remarques
Végétation des hauts de plage et cordons de galets	Majoritairement bon	Quelques zones présentent un état de dégradation localement par surfréquentation, rudéralisation ou embroussaillage

➤ **Etat de conservation des cordons de galets et leur végétation associée**

L'état de conservation des cordons de galets et de leur végétation associée a été évaluée dans le cadre d'une étude préalable à un Contrat Nature sur les sillons de la rade de Brest, porté par la région Bretagne et Brest métropole océane. L'évaluation porte sur des critères de dégradation à la fois géomorphologique et écologique.

*L'évolution des cordons de galets sur le plan géomorphologique a été évaluée sur une période d'observation de 60 ans permettant de mettre en évidence une éventuelle tendance au recul. Les sillons ayant tendance au recul sont :

- Sillon du Faou
- Sillon de Mengleuz
- Sillon du Loch

D'autres continuent d'avancer :

- Sillon de Troaon
- Sillon des Anglais
- Sillon de Rossermeur
- Sillon de Keroullé

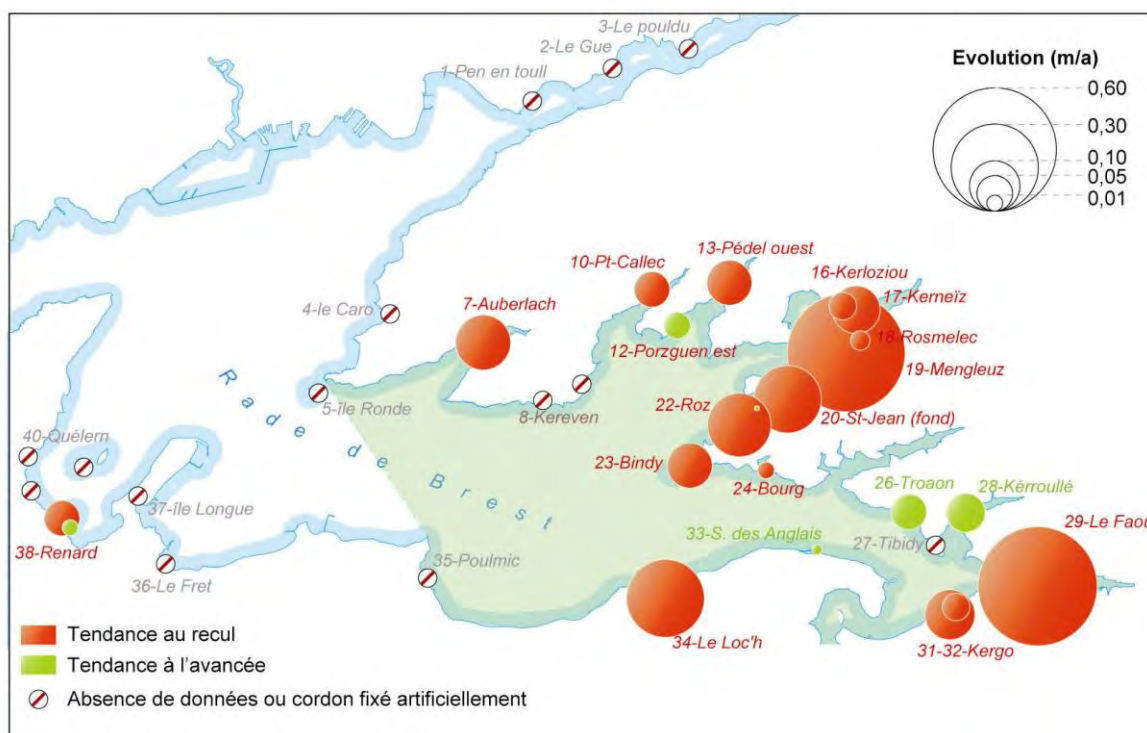


Figure 32 : Bilan de 60 ans d'observation des cordons en rade de Brest (Source : Stephan P., 2012)

Risques de perturbation

➤ Risque général

On distinguera les pressions pouvant impacter les habitats d'intérêt communautaire de celles ayant un impact sur les cordons de galets, entraînant indirectement des impacts sur les habitats qu'ils abritent.

Pressions auxquelles les cordons de galets sont potentiellement sensibles	Pressions auxquelles habitats de hauts de plage et les lagunes sont potentiellement vulnérables
Piétinement/circulation	Espèces invasives
Erosion	Embossaillement
Remblaiement	Rudéralisation
Aménagements côtiers	Piétinement/circulation
	Remblais
	Macrodéchets/nettoyage
	Etouffement
	Aménagements côtiers

➤ Pressions sur les cordons de galets du site

*Erosion naturelle

Les cordons ne sont pas des structures figées. Ils sont amenés à voir leur morphologie ou leur position modifiée sous l'action des vagues et de la houle. Ces forces créent un courant appelé dérive littorale qui met en mouvement les sédiments, venant alimenter les cordons et les flèches. Lorsque le cordon

est déjà fragilisé, et peu ou plus alimenté en galets, cette érosion peut entraîner sa désagrégation progressive. Par ailleurs, les vagues de tempêtes peuvent accélérer encore ces phénomènes érosifs.

La menace d'érosion côtière est mesurée à l'aide des données sur le mode d'évolution du cordon (recul, stabilité, démantèlement...) et du bilan sédimentaire (rapport entre les pertes et les gains sédimentaires). Le niveau de menace va alors de très fort à inexistant selon le bilan sédimentaire et le mode d'évolution. Le niveau de menace lié à l'érosion sur les cordons de la rade de Brest est illustré figure 27. Les cordons les plus menacés par l'érosion sont ceux du Loch, de Mengleuz et du Faou, ce qui peut être mis en relation avec leur état de dégradation actuel.

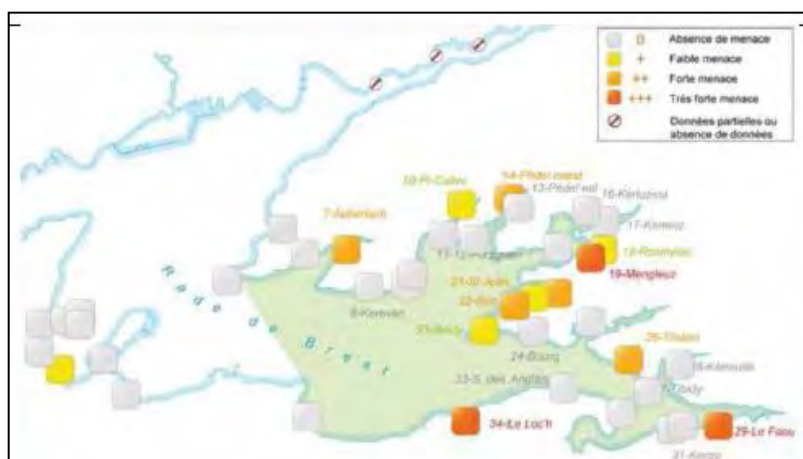


Figure 33 : Menace liée à l'érosion (extrait de l'étude de P. Stéphan, 2012)

*Pressions anthropiques

Les pressions anthropiques viennent s'ajouter aux phénomènes naturels, avec pour conséquence une accélération de leur érosion et/ou un blocage de leur dynamique. Ces pressions anthropiques sont de plusieurs natures :

- création d'aménagements tels que des parkings sur les zones humides en arrière des cordons,
- ouvrages côtiers (cales, digues...) qui viennent perturber le transit des sédiments et par la suite l'alimentation des cordons.
- fréquentation (piétonne, automobile...) entraînant le tassement des sédiments et un abaissement topographique.

La sous-alimentation en sédiments et la sur-fréquentation rend les cordons plus sensibles au phénomène de franchissement par les vagues et donc à l'érosion et au recul. Des brèches peuvent s'ouvrir et au fil du temps menacent le cordon de démantèlement.

L'étude préalable au contrat nature « sillons de la rade » a permis d'évaluer les pressions anthropiques subies par chaque cordon de galets du site. Les cordons les plus exposés aux menaces de nature anthropiques sont ceux de l'Auberlac'h, de Pont Callec, de Pedel, de Mengleuz, de Kersanton, Bendy, Anse du Bourg, Troaon et Kergo.

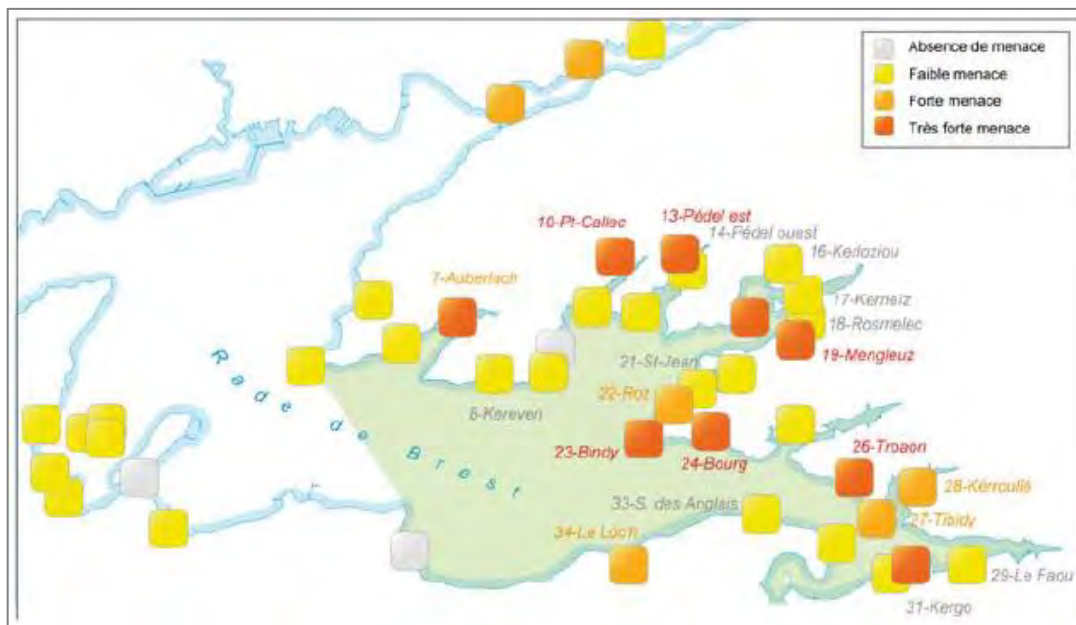


Figure 34 : Menace anthropique (extrait de l'étude de P. Stéphan, 2012)

➤ Pressions sur la végétation des hauts de grève et des cordons de galets

*Surfréquentation/écrasement/étouffement

Localement, cette végétation peut subir une surfréquentation par le passage répété de piéton, voire de chevaux, et ponctuellement de véhicules (manutentions de bateaux, accès aux zones de pêche à pied...). L'entreposage prolongé d'annexes ou de bateaux sur la végétation du cordon de galet ou de laisse de mer peut entraîner sa dégradation. Outre la destruction des espèces locales, le tassement du sol, et l'accélération des phénomènes érosifs lors des tempêtes, cette surfréquentation peut aussi favoriser l'apparition d'espèces rudérales plus banales et moins diversifiées. Localement, un embroussaillage par contact avec une zone de friche à proximité directe de la grève peut être également observé.

L'état de conservation de la végétation de cordons de galets a été évalué lors de la cartographie des habitats réalisée en 2004 par le CBNB.

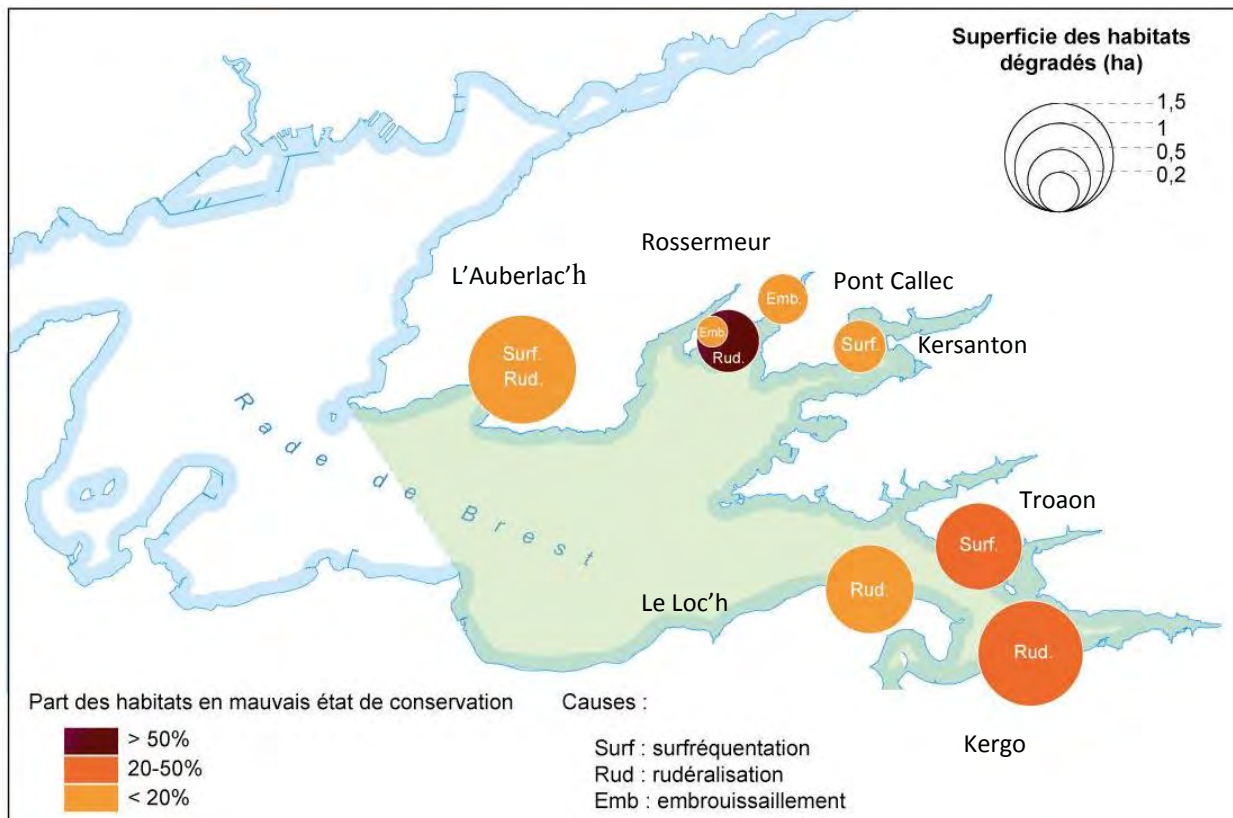


Figure 35 : Dégradation des habitats d'intérêt communautaire sur les cordons de galets du site Natura >2000 rade de Brest (Source : Bougault et al. (2004), (DREAL Bretagne, CBNB –Cartographie des habitats Natura 2000 – Rade de Brest) (Réalisation : P. Stephan, 2012).



Surfréquentation localisée sur le sillon de Troaon (Photo : AL-PNRA)



Destruction localisée de la végétation du cordon par entreposage des bateaux ou annexes (Photo : AL-PNRA)



Entreposage d'annexes en haut de grève sur la végétation des laisses de mer (Photo : AL-PNRA)



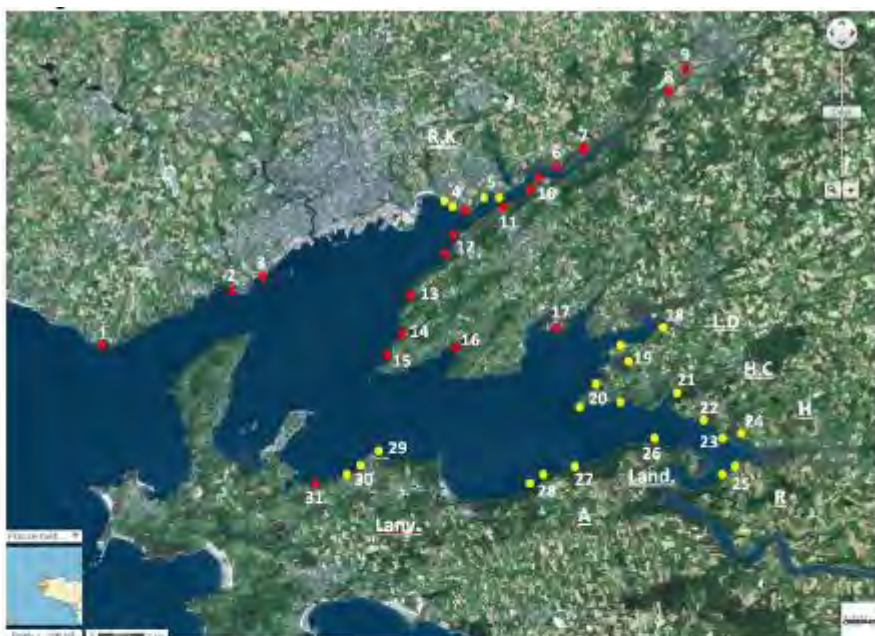
Destruction et rudéralisation localisées de la végétation des laisses de mer liées à l'entreposage prolongé d'annexes en haut de grève (Photo : AL-PNRA)

Il est néanmoins important de noter que les cordons de galets ont toujours été utilisés en rade de Brest pour l'entreposage voire la construction de bateaux : de nombreux chantiers navals de la rade étaient installés à proximités directe de cordons de galets pour cette raison notamment (Source : Ar Vag, Tome 3, voiles au travail en Bretagne atlantique).

***Destruction mécanique/macro déchets**

Les macro déchets qui s'accumulent en haut de grève représentent une menace à la fois directe et indirecte pour la végétation. Menace directe par la pollution et la dégradation physique qu'ils peuvent générer, et menace indirecte lorsqu'ils sont ramassés mécaniquement avec la laisse de mer qui les entoure. La végétation peut être détruite directement lors du passage de l'engin, ou indirectement par absence de la laisse de mer à laquelle elle est inféodée. Par ailleurs, le nettoyage mécanique accélère le risque d'érosion en supprimant la végétation qui retient le sédiment, ainsi que la laisse de mer, qui diminue la force des vagues.

Une étude réalisée en 2012 par le CEDRE (Le Noac'h J., 2012) a permis de recenser les grèves de la rade de Brest qui constituent aujourd'hui des zones d'échouage privilégiées pour les macro-déchets.



Dénomination des sites mis en évidence :

N°	Dénomination	N°	Dénomination
1	Le Petit Minou	17	Porsguen
2	Grève proche de Saint Anne	18	Sillon de Mengleuz
3	4 Pompes	19	Pen Foul
4	Moulin Blanc, la cantine / Sables rouges/ Zone sous le pont	20	Yelen / Bindy / Anse du Bourg
5	Anse de Camfrou / Le Passage	21	Kernisi
6	Pen an Traon	22	Sillon de Traon
7	Keradraon	23	Tibidy
8	La Grande Palud	24	Le Glugeau
9	Berge en face du Centre Nautique de Landerneau	25	En arrière de l'île d'Arun / Le Seillou
10	Le Dreff et Le Froud	26	Sillon des anglais
11	Derrière la cale de Keraliou	27	Quillien
12	Traouidan	28	Lomergat
13	Kerdrein	29	Cale de Lanvéoc
14	Le Corbeau / Le Caro	30	De la « Petite grève » jusqu'à Reun Ar C'Hrank
15	Larmor	31	Le Fret
16	L'Auberlac'h		

Figure 36 : Recensement et localisation des principales zones d'échouage de macro-déchets en rade de Brest (Source : Le Noac'h J., CEDRE, 2012)

Selon cette étude, aucun des sites les plus pollués par les macrodéchets ne sont situés dans l’emprise du site Natura 2000.

Une enquête auprès des gestionnaire de macrodéchets a permis de connaître les grèves faisant l’objet d’un ramassage mécanique et celles nettoyées manuellement. Cette étude révèle que très peu de communes procèdent aujourd’hui à un ramassage mécanique des macrodéchets. La collecte des déchets se fait majoritairement à la main, par des bénévoles d’associations locales ou par des structures professionnelles à la demande des collectivités. Certaines grèves sont néanmoins « nettoyées » mécaniquement avant la saison estivale par des collectivités ou des associations de plaisanciers, comme sur Porsguen à Plougastel-Daoulas par exemple, ou sur Kerdreolet, à l’Hôpital-Camfrout. Une sensibilisation des communes et usagers sur le rôle important de la laisse de mer et l’originalité de la végétation qui lui est associée sera nécessaire pour une meilleure acceptation locale.

***Destruction par aménagements côtiers**

Les hauts de grève sont parfois le siège d’aménagements côtiers ayant diverses utilités possibles : limiter le recul du trait de côte, permettre le passage des promeneurs... Ces aménagement de type enrochements, passerelles... peuvent entraîner la destruction de la végétation des lisses de mer par étouffement, écrasement physique ou privation de lumière. Néanmoins, leur utilité peut s’avérer réelle localement notamment pour préserver des habitats directement menacés par l’érosion côtière.

***Pollution**

Les habitats de hauts de plage comme les autres habitats côtiers, sont très vulnérables à la fois aux pollutions venant de la terre et celles venant de la mer. En particulier les pollutions d’origine marine aux hydrocarbures peuvent s’avérer très néfastes pour cette végétation. De plus, les opérations de lutte contre les pollutions marines (nettoyage de grève, pose d’engins de contentions...) peuvent également s’avérer très destructrices si les habitats d’intérêt communautaire présents sur le site n’ont pas été pris en compte en amont des interventions.

Risques sur le site Natura 2000

Nature	Mode	Favorisant	Défavorisant
Agriculture	Circulation sur cordons de galets	/	Fragilisation du cordon de galet. Dégradation voire destruction de la végétation de laisse de mer et du cordon de galet Dérangement de l’avifaune sur site de reposoir de marée haute
Conchyliculture	Circulation sur la grève Production d’huîtres sur bouchots Circulation sur cordons de galets	Utilisation d’huîtres sur bouchots	Fragilisation du cordon de galet Dégradation voire destruction de la végétation de laisse de mer et du cordon de galet Dérangement de l’avifaune sur site de reposoir de marée haute Production de macro-déchets qui s’accumulent dans la végétation des lisses de mer.
Randonnées	Randonnées pédestres ou équestres individuelles ou en groupe sur le haut de grève et les cordons de	Veille, observation du littoral, découverte du site	Risques de dérangement de l’avifaune sur site de reposoir de marée haute Risque de piétinement de la végétation de la laisse de mer Risque d’érosion localisée, risque de fragilisation du

	galets		cordon de galets.
Circulation sur le DPM	Divagation de véhicules à moteur type quad, motocross, Stationnement, circulation de véhicules sur cordons de galets	/	Tassement des sols rarement atteints par la marée et dégradation de la végétation. Dé rangement de l'avifaune sur site de reposoir de marée haute. Destruction localisée de la végétation de cordon de galets et de laisse de mer par passages répétés
Activités nautiques, baignade	Manifestations nautiques, fréquentation par les baigneurs.	Découverte du milieu, veille, ramassage manuel de macro-déchets	Dégradation localisée de la végétation liée à une sur fréquentation ponctuelle lors de manifestations nautiques, mise à l'eau d'embarcations... Piétinement répété de la végétation par les baigneurs. Fauche de la végétation des lisses de mer avant la fructification par les collectivités.
Chasse sur le DPM	Installations de chasse (gabions) à proximité d'un cordon de galet	Veille, consolidation du cordon en cas de brèche	Risques de dérangement de l'avifaune sur site de reposoir de marée haute Risque de sur piétinements localisés de la végétation du cordon. Fragilisation du cordon par des travaux répétés autour de la mare de gabion et par sur fréquentation.
Nettoyage mécanique des hauts de grèves	Nettoyage mécanique pour enlèvement de la laisse de mer et des macro-déchets	Enlèvement des macro-déchets	Enlèvement de la laisse de mer Destruction de la végétation des lisses de mer. Tassement du sol en haut de grève Accélération du risque d'érosion
Aménagement sur le domaine public maritime	Enrochements, épis, cales, parking	Consolidation des cordons de galets dans certains cas.	Emprise des aménagements de type enrochements/passerelles sur la végétation des lisses de mer. Rupture du transit sédimentaire par certains aménagements.
Activités nautiques, plaisance	Zone d'hivernage de bateaux, échouage, mise à l'eau, entreposage d'annexes	/	Echouage des bateaux en hivernage sur la végétation des hauts de plage et cordons de galets. Circulation des véhicules sur la végétation et cordons de galets lors des manutentions de bateaux. Tassement des sols. Fragilisation des cordons de galets. Entreposage des annexes sur la végétation.
Activités militaires	Exercices militaires sur cordon de galets et dans la zone humide en arrière du cordon	/	Fragilisation du cordon. Accélération de l'érosion du cordon. Destruction de la végétation du cordon. Destruction de la végétation en arrière du cordon. Dé rangement de l'avifaune.
Pêche à pied récréative	Accès aux zones de pêche à pied, stationnement	/	Dégradation de la végétation des hauts de plage par passage de véhicules ou stationnement. Fragilisation de cordons de galets par passage de véhicules.
Banalisation de la végétation	Embroussaillage, rudéralisation dans les zones remaniées ou anthropisées	/	Apparition d'une végétation banale entrant en concurrence avec la végétation de prés salés (ronces, plantes rudérales...).
Pollution	Echouage de produits hydrocarbures, marée noire, pollution terrestre venant d'un cours d'eau	/	Dégradation de la végétation par pollution ou lors des interventions de lutte. Modification voire disparition de la faune des lisses de mer
Décharge sauvage	Déchets verts, lisier, fumier	/	Dégradation de la végétation par étouffement, risque d'introduction d'espèces invasives

Enjeux économiques

Il convient de croiser ces enjeux écologiques avec les enjeux économiques locaux :

Usages et impacts sur l'habitat	Mode	Niveau de dépendance de l'activité pour l'habitat	Enjeu socio-économique de l'activité sur le site
Agriculture	Circulation sur cordon de galets	Faible	Modéré
Conchyliculture	Circulation sur la grève vers les concessions	Faible	Elevé sur le plan économique : ostréiculture et mytiliculture sont des activités majeures sur le plan économique en rade de Brest.
Plaisance	Hivernage des bateaux, entreposage des annexes	Faible	Elevé sur le plan social principalement
Pêche à pied récréative	Stationnement et accès aux zones de pêche en véhicule	Faible	Elevé sur le plan social (habitude)
Randonnée	Fréquentation répétée	Faible (sauf habitude de fréquentation du site)	Elevé sur le plan social (habitude)
Activités militaires	Exercices sur cordon de galets	Faible (sauf habitude de fréquentation du site)	
Activités nautiques	Fréquentation répétée	Elevée (passage obligé)	Elevé

Analyse du risque global de perturbation

Nom de l'habitat	Types de dégradation										Risque global de perturbation	
	Embroussailement	Boisements spontanés	Surfréquentation	Erosion	Rudéralisation	Enrésinement	Eutrophisation	Remblais/	Décharge/	invasives		Drainage
++ Critère de dégradation avéré sur le site et fort pour l'habitat												
+ Critère de dégradation avéré sur le site et faible à moyen pour l'habitat												
• Critère de dégradation potentiel pour l'habitat												
Que des + : Risque modéré												
Un seul ++ : Risque fort de perturbation												
++ et plus : Risque très fort de perturbation												
Végétation annuelle des laisses de mer	+		++		+			+		•		Fort

Le risque global sur les habitats de hauts de plage et de cordons de galets de la rade de Brest est évalué comme étant fort

Le croisement de l'enjeu patrimonial et du risque de perturbation nous permet d'évaluer l'enjeu de conservation des habitats de hauts de plage et cordons de galets pour le site rade de Brest comme étant un **enjeu fort**.

Conclusion :

Il apparaît au travers de cette analyse que les habitats de hauts de plage et cordons de galets représentent globalement un enjeu de conservation **fort** sein du site Natura 2000 Rade de Brest. Cette étude a mis également en évidence la multifonctionnalité des cordons de galets du site Natura 2000 « Rade de Brest ».

Par ailleurs, ces milieux sont fréquentés ou utilisés pour de nombreuses activités, davantage par habitude et commodité que par nécessité, pouvant entraîner une dégradation de cette végétation voire du cordon de galets lui-même. Aussi une sensibilisation sera nécessaire pour faire prendre conscience à ces usagers de l'importance écologique de ces milieux et de leur fragilité. Des solutions alternatives devront être trouvées pour éviter leur surfréquentation ou leur dégradation physique.

Trois objectifs opérationnels peuvent se dégager de cette analyse :

Concernant la préservation des cordons de galets et de leur multifonctionnalité :

« **Veiller à concilier activité socio-économique et préservation des cordons de galets** » et

« **Encourager et accompagner la conservation voire la restauration des cordons de galets les plus fonctionnels sur le plan écologique** »

Concernant la préservation de la végétation des hauts de plage :

« **Veiller à concilier activités socio-économiques et préservation de la végétation des hauts de plage** ».

▶ Liens vers les fiches actions (cf. Tome 3) :

Des actions concernant les hauts de plage et cordons de galets du site Natura 2000 « rade de Brest »

4/1	Veiller à concilier les activités socio-économiques et la préservation des hauts de plage et cordons de galets
4/2	Accompagner la conservation voire la restauration des cordons de galets les plus fonctionnels sur le plan écologique
4/3	Suivre les hauts de plage et les cordons de galets et leur multifonctionnalité

Maintenir voire restaurer le rôle fonctionnel et la biodiversité des habitats de falaise et les micro-zones de pelouses et rochers à forte valeur patrimoniale

Secteurs concernés au sein du site Natura 2000



Localisation de la végétation de falaise dans le site Natura 2000 « Rade de Brest »



Localisation de la végétation de falaise à Logonna-Daoulas

Habitats et espèces présents



Végétation chasmophytique
(Photo : AL)

- * Habitats Natura 2000 concernés (en gras les habitats prioritaires) :
- - Landes sèches atlantiques (code 4030)
 - Falaises avec végétation des côtes atlantiques et baltiques (1230)
 - Pelouses des corniches à orpin (8230);
 - Groupement chasmophytique des pentes siliceuses à sedum (8220)

* Espèces Natura 2000 concernées :

Flore :

Rumex rupestris

Mammifère :

Grand rhinolophe

* Autres habitats et espèces à enjeux :

Statice humble (*Limonium humile*) (espèce végétale menacée de disparition, protection nationale, présente uniquement en rade de Brest actuellement). Passereaux en migration.



Pelouse aérohaline (Photo: AL)

Principales mesures de gestion passées et actuelles

- Entretien courant des sentiers et de la lande ; débroussaillage (fourrés, ronciers, ptéridaies).
- Pâturage ou fauche mécanique des prairies voisines.
- Contrat Nature sur la commune à Plougastel porté par la région Bretagne, le CPIE de l'Elorn, BMO et la commune de Plougastel : objectif de gestion des landes
- Stratégie d'acquisition foncière du Conservatoire du Littoral et du Conseil Général du Finistère: de nombreuses zones de cordons de galets et de hauts de plage sont incluses au sein d'un périmètre d'intervention. Quelques-unes ont déjà fait l'objet d'une acquisition par le Conservatoire du Littoral ou le Conseil Général du Finistère.

Principales autorisations administratives (liste évolutive et non exhaustive) :

- Circulaire du 6 septembre 2005, interdisant l'usage de quads et autres véhicules à moteur dans les espaces naturels rappelant la loi du 3 janvier 1991 relative à la circulation des véhicules terrestres dans les espaces naturels.

Problématiques de conservation

Description

Le site Natura 2000 de la rade de Brest comporte de nombreuses pointes rocheuses qui plongent dans la mer en formant des petites falaises. Sur ces falaises peut se développer localement une végétation typique, adaptée aux fortes contraintes locales qui caractérisent ces milieux : peu de sol, forte exposition aux vents, embruns, faibles précipitations... Il s'agit d'habitats très peu étendus souvent disposés en mosaïque. Cette végétation s'étage généralement en ceintures allant du bas en haut de la falaise, en fonction des conditions locales (plus ou moins de sol, plus ou moins d'embruns...).

- La végétation chasmophytique des fissures de rochers se retrouve en bas et sur la hauteur de la falaise
- la végétation de pelouse littorale se situe au bord de la falaise
- les landes littorales se situent en général juste après, plus en retrait.

Habitats Natura 2000 de référence

Au sein du site Natura 2000 « Rade de Brest », on trouve les habitats de falaise suivants :

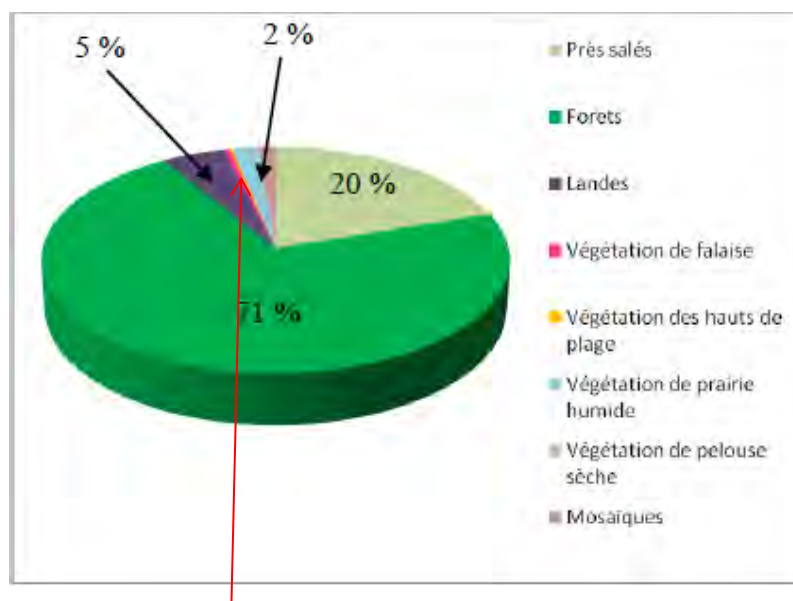
Falaises maritimes	1230
Végétation des falaises suintantes	1230-5
Végétation chasmophytique des falaises littorales à Perce pierre et Spergulaire des rochers	1230-1
Prairie à Chiendent des vases salées sur falaise	1230-3
Pelouse aérohaline	1230-3
Pelouses littorales des dalles et affleurements rocheux	1230-6
Landes sèches littorales	4030
Lande littorale sèche à Bruyère cendrée et Ajonc maritime	4030-2
Lande littorale sèche à Bruyère cendrée et Ajonc de Le Gall prostré	4030-3
Roches siliceuses avec végétation pionnière à sedum et orpin	8230
Pelouse des corniches à orpin	8230-5
Pentes rocheuses siliceuses avec végétation chasmophytique	8220
Groupement chasmophytique à nombril de vénus et fougère	8220-13
Végétation humo-épilithique des rochers et parois acidiline	8220-21

■ Répartition dans le site

Les zones de végétation de falaise se situent plus particulièrement sur les pointes rocheuses exposées à l'Ouest. Cependant, on trouve la végétation de fissures de rocher répartie sur tout le périmètre du site.

- Pointe de Doubidy (Plougastel-Daoulas)
- Pointe de Rostiviec (Loperhet)
- Pointe du Bindy (Logonna-Daoulas)
- Pointe de Goasqueliou (Hôpital-Camfrout)
- Falaises d'Argol
- Falaises de Landevennec

Ce type de végétation couvre une surface totale d'environ 20 000 m², ce qui représente 0,5 % des habitats d'intérêt communautaire du site en termes de surface.



Végétation de falaises : 0,4 %

Figure 37 : Répartition des habitats terrestres d'intérêt communautaire au sein du site Natura 2000 « rade de Brest » en termes de surface (Source : CBNB, 2004)

■ Rôle fonctionnel de ces habitats

Le rôle fonctionnel des habitats de falaise a déjà été décrit dans la partie « Etat des lieux environnemental » :

La végétation de falaise du site Natura 2000 est très minoritaire en terme de surface, et répartie sur tout le site sous la forme de petites zones de végétation isolées. Néanmoins, elles apportent une diversité en termes de composition en espèces animales et végétales (présence d'espèces typiques de cette végétation), et en termes de physionomie de végétation (habitats souvent ras, par opposition ou habitats forestiers).

Plusieurs espèces d'intérêt communautaire sont inféodées à ces milieux : l'Oseille des rochers (*Rumex rupestris*), que l'on peut trouver en bas des falaises très humides et le Trichomanes remarquable dans des fissures de rocher très humide.

Quelques plantes relativement rares peuvent y être observées : Romulées (*Romulea sp.*), Sagine maritime (*Sagina maritima*), Céraiste dressée (*Moenchia erecta*)... Certains oiseaux sont inféodés à ce type de milieux pour y nicher : linotte mélodieuse, fauvettes... Enfin, le Grand rhinolophe peut fréquenter ces milieux ouverts pour chasser.

Enjeux que représentent ces habitats au sein du site N2000

Cette partie précise les critères pris en compte dans la méthode de hiérarchisation des enjeux, dont la méthodologie est expliquée en deuxième partie (cf. Partie 2 : Analyse synthétique).

➤ Analyse de l'enjeu des habitats 1230 et 4030 « littoral » au sein du site Natura 2000

Responsabilité du site à l'échelle régionale pour l'habitat			
Responsabilité régionale	La région abrite plus de 10 % de l'aire de distribution européenne et/ou plus de 52 % de l'aire française, la responsabilité de la Bretagne dans la conservation de ces habitats est donc très forte .		
Niveau de sensibilité	Aire de répartition	Habitats à aire de répartition restreinte, dans une partie d'une seule région biogéographique	Compte-tenu de ces critères, le niveau de sensibilité de cet habitat est considéré comme étant modéré
	Amplitude écologique	Habitats à amplitude écologique restreinte, typiquement linéaires ou en superficies limitées, au sein d'un seul étage de végétation	
	Niveaux d'effectifs	Habitats moyennement fréquent en Europe	
	Dynamique	Effectif ou localités ou surfaces sont stables	
Enjeu de l'habitat à l'échelle régionale	En croisant les deux analyses précédentes, l'enjeu à l'échelle de la région Bretagne est considéré comme fort pour ces habitats		
Représentativité du site pour cet habitat	Couvrant une surface totale de 2 ha, les habitats 1230 et 4030 littoraux du site N2000 représentent moins de 1 % de sa répartition en Bretagne		
Enjeu du site à l'échelle régionale	En croisant ce paramètre avec l'enjeu à l'échelle régionale, l'enjeu de cet habitat apparaît comme étant fort pour le site FR5300046 à l'échelle régionale.		
Valeur patrimoniale de l'habitat au sein du site Natura 2000			
Statut européen	Habitat d'intérêt communautaire		
Typicité	La typicité de l'habitat est moyenne sur le site : présence d'espèces végétales caractéristiques moyenne		
Représentativité	Représentativité faible de l'habitat au sein du site en terme de surface		
Flore patrimoniale	Rôle modéré de l'habitat : aucune espèce rare présente. Le 1230 est l'habitat théorique du <i>Rumex rupestris</i> , mais le site n'en compte qu'une seule station.		
Faune patrimoniale	Habitat jouant un rôle mineur pour la faune locale probablement du fait de son extrême fragmentation.		
Valeur patrimoniale	Compte-tenu de ces critères la valeur patrimoniale de ces habitats sur le site Natura 2000 est évaluée comme étant modérée .		
Enjeu de l'habitat au sein du site Natura 2000	Enjeu modéré		

➤ Analyse de l'enjeu de l'habitat 8020 au sein du site Natura 2000

Responsabilité du site à l'échelle régionale pour l'habitat			
Responsabilité régionale	La région abrite de 25 à 50 % de l'aire de distribution en France, la responsabilité de la Bretagne dans la conservation de cet habitat est donc forte .		
Niveau de sensibilité	Aire de répartition	Habitat à aire de répartition restreinte, dans une partie d'une seule région biogéographique	Compte-tenu de ces critères, le niveau de sensibilité de cet habitat est considéré comme étant modéré
	Amplitude écologique	Habitat à amplitude écologique très étroite, typiquement ponctuel	
	Niveaux d'effectifs	Habitat relativement fréquent en Europe	
	Dynamique	Effectif ou localités ou surfaces sont stables.	
Enjeu de l'habitat à l'échelle régionale	En croisant les deux analyses précédentes, l'enjeu à l'échelle de la région Bretagne est considéré comme modéré pour cet habitat		
Représentativité du site pour cet habitat	Couvrant une surface totale de moins de 1 ha, cet habitat représente moins de 1 % des habitats de pente rocheuse siliceuse de Bretagne		
Enjeu du site à l'échelle régionale	En croisant ce paramètre avec l'enjeu à l'échelle régionale, l'enjeu de cet habitat apparaît comme étant modéré pour le site FR5300046 à l'échelle régionale.		
Valeur patrimoniale de l'habitat au sein du site Natura 2000			
Statut européen	Habitat d'intérêt communautaire		
Typicité	La typicité de l'habitat est moyenne sur le site : peu d'espèces végétales caractéristiques		
Représentativité	Représentativité nulle de l'habitat au sein du site en termes de surface		
Flore patrimoniale	Rôle majeur de l'habitat : présence potentielle du <i>Trichomanes speciosum</i> et <i>Hymenophyllum tnbridgense</i> dans des failles humides.		
Faune patrimoniale	Habitat jouant un rôle mineur pour la faune		
Valeur patrimoniale	Compte-tenu de ces critères la valeur patrimoniale de cet habitat sur le site Natura 2000 est évaluée comme étant modérée		
Enjeu de l'habitat au sein du site Natura 2000	Enjeu modéré		

➤ Analyse de l'enjeu de l'habitat 8030 au sein du site Natura 2000

Responsabilité du site à l'échelle régionale pour l'habitat			
Responsabilité régionale	Rôle de la France dans la conservation de cet habitat en limite de répartition ou isolé : la responsabilité de la Bretagne dans la conservation de cet habitat est modérée .		
Niveau de sensibilité	Aire de répartition	Habitat à aire de répartition large, présent dans au moins deux régions biogéographiques	Compte-tenu de ces critères, le niveau de sensibilité de cet habitat est considéré comme étant modéré
	Amplitude écologique	Habitat à amplitude écologique très étroite, typiquement ponctuel	
	Niveaux d'effectifs	Habitat relativement fréquent en Europe	
	Dynamique	Effectif ou localités ou surfaces sont stables.	
Enjeu de l'habitat à l'échelle régionale	En croisant les deux analyses précédentes, l'enjeu à l'échelle de la région Bretagne est considéré comme modéré pour cet habitat		
Représentativité du site	Couvrant une surface totale de moins de 1 ha, cet habitat représente moins de 1 % des		

pour cet habitat	pelouses des corniches à orpins de Bretagne
Enjeu du site à l'échelle régionale	En croisant ce paramètre avec l'enjeu à l'échelle régionale, l'enjeu de cet habitat apparaît comme étant modéré pour le site FR5300046 à l'échelle régionale.
Valeur patrimoniale de l'habitat au sein du site Natura 2000	
Statut européen	Habitat d'intérêt communautaire
Typicité	La typicité de l'habitat est moyenne sur le site : peu d'espèces végétales caractéristiques
Représentativité	Représentativité nulle de l'habitat au sein du site en terme de surface
Flore patrimoniale	Rôle modéré de l'habitat : quelques espèces rares en Bretagne sont présentes
Faune patrimoniale	Habitat jouant un rôle mineur pour la faune
Valeur patrimoniale	Compte-tenu de ces critères la valeur patrimoniale de cet habitat sur le site Natura 2000 est évaluée comme étant modérée
Enjeu de l'habitat au sein du site Natura 2000	La moyenne de la valeur des deux critères donne un Enjeu faible pour cet habitat au sein du site Natura 2000

Etat de conservation

L'état de conservation est issu des travaux de cartographie réalisés en 2004 par le Conservatoire botanique national de Brest en 2004. Compte-tenu de l'ancienneté de ces travaux, l'état de conservation des habitats peut avoir évolué depuis.

Habitats	Etat de conservation	Remarques
Habitat de pelouse littorale et végétation chasmophytique	Moyen à mauvais	Quelques zones présentent un état de dégradation localement par surfréquentation, rudéralisation ou embroussaillement
Habitats de lande littorale	Moyen à mauvais	Mauvais état dû à l'embroussaillement et l'enrésinement
Habitats de pelouses siliceuses	Bon à moyen	Tendance à l'embroussaillement localement
Habitats de pelouses à orpins	Moyen	Embroussaillement et surfréquentation localement

Risques de perturbation

➤ **Risque général**

Globalement les risques sont de plusieurs natures :

Embroussaillement : fermeture naturelle du milieu par espèces opportunistes (fougère, ronce...)

Enrésinement : développement de résineux en bord de falaise sur lande ou pelouse (ombre, acidification du sol, fermeture)

Rudéralisation : développement d'espèces opportunistes locales sur sols remaniés ou surfréquentés

Espèces invasives : développement d'espèces exotiques qui remplacent les espèces locales

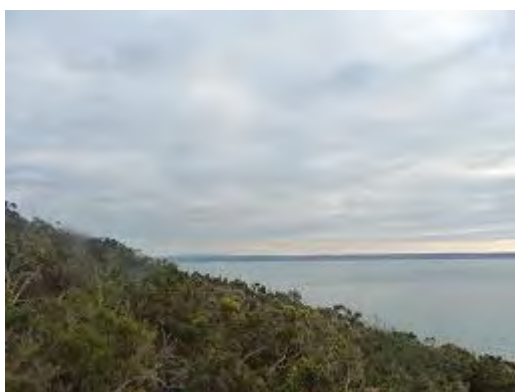
Sur-fréquentation : écrasement voire mise à nu du sol d'où disparition de la végétation, augmentation de l'érosion...

➤ **Embroussaillement**

Lorsque les contraintes sont moindres (plus de sol, moins de vent ou d'embruns), les espèces adaptées à ces contraintes deviennent moins compétitives face aux espèces plus ubiquistes qui tendent à les supplanter. La rade de Brest est une baie relativement fermée et peu exposée en comparaison à

d'autres falaises davantage ouvertes sur le large (Crozon, Ouessant..), d'où une tendance naturelle à l'enfrichement de la végétation de falaise. Cela peut s'expliquer aussi par des pratiques de culture au bord des falaises en rade de Brest, ayant nécessité un enrichissement du milieu. La bruyère et l'ajonc étant adaptés à des conditions de sol très pauvre en nutriment, tout enrichissement du milieu favorise les espèces plus gourmandes comme la ronce et la fougère.

Ainsi au sein du site Natura 2000, à la différence de la végétation chasmophytique et des pelouses aérohalines, qui se développent sur des sols très squelettiques, les landes littorales, qui se développent plus en retrait sur des sols plus épais sont davantage soumises à un enfrichement progressif. Cela se traduit d'abord par une dominance de l'ajonc par rapport à la bruyère, puis installation d'espèces envahissantes comme la ronce, la fougère, le prunellier, qui à terme viennent transformer la lande en fourré.



Lande et pelouse aérohaline embroussaillées, pointe de Doubidy, Plougastel (photo : AL-PNRA)

Sur le site Natura 2000 de la rade de Brest, la majorité des landes littorales sont dégradées de manière faible à moyenne par embroussaillage. A l'inverse, la majorité des habitats de pelouse littorale ne n'est pas dégradée.

Embroussaillage landes littorales	%	Surfaces (m2)
Dégradation faible à moyenne	61	14568
Dégradation forte	28	6778
Pas de dégradation	11	2638
Total surface lande littorale	100	23984

(Source : Cartographie du CBNB, 2004)

Embroussaillage pelouses	%	Surfaces (m2)
Dégradation faible à moyenne	20	2835
Dégradation forte	12	1695
Pas de dégradation	68	9431
Total surface pelouses littorales	100	13961

(Source : Cartographie du CBNB, 2004)

➤ **Enrésinement**

Les landes littorales sont parfois spontanément colonisées par les pins maritimes à partir de plantations contiguës, qui sont capables de se développer sur des sols maigres, très pauvres, et pentus des falaises littorales. La lande peut se maintenir assez longtemps sous les pins, si ceux-ci sont assez clairsemés.

A terme, lorsque la densité de pins devient trop importante, la lande privée de lumière et acidifiée par les aiguilles finit par disparaître.

Sur le site de la rade de Brest, seule une petite zone de lande littorale est colonisée par les pins maritimes, sur la façade est de l'Anse du Bourg à Logonna-Daoulas.



Colonisation spontanée d'une lande littorale par des pins maritimes à partir d'une plantation proche (photo : AL-PNRA)

➤ **Surfréquentation**

Les pelouses constituent une végétation rase qui se développe sur des sols maigres, ce qui les rend particulièrement sensibles au piétinement. En effet une surfréquentation peut rapidement détruire la végétation et mettre le sol à nu. Celui-ci n'étant plus retenu par la végétation, il disparaît progressivement jusqu'à laisser la roche mère affleurer. Toute recolonisation végétale naturelle est ensuite impossible faute de sol, la dégradation est donc irréversible en général. Seules les techniques de restaurations actives permettent ensuite de retenir suffisamment de sol pour que la végétation s'installe à nouveau.

Dégradation par surfréquentation	%	Surface en m2
Dégradation faible à moyenne	8	1053
Dégradation forte	20	2830
Pas de dégradation	72	10078
Surface totale pelouse littorale		13961



Pelouse aérohaline dégradée par surfréquentation à la pointe de Doubidy, Plougastel-Daoulas : Vue générale et zoom sur un secteur impacté (Photo : AL-PNRA)

La surfréquentation est essentiellement d'origine piétonne, les pointes offrant généralement de magnifiques points de vue sur la rade. Les lapins peuvent également dégrader localement la végétation par leurs actions de grattis et d'abrutissement.

Moins accessibles, car souvent en forte pente, et déjà fortement embroussaillées, les landes littorales du site sont moins fréquentées et donc moins soumises au risque de dégradation par surfréquentation ou par véhicule.

La création d'un sentier côtier peut accélérer localement cette dégradation en canalisant les piétons sur la végétation. De plus, le surcreusement du sentier induit une infiltration d'eau plus importante avec un risque accru d'effondrement de la falaise au droit du sentier. Un recul du sentier serait à préconiser localement pour éviter cela.



Sentier côtier sur la végétation de pelouse, Bendy, Logonna-Daoulas (Photo : AL/PNRA)

➤ Espèces invasives

La végétation des fissures de rocher peut être menacée par une espèce invasive qui entre en compétition avec les plantes locales : la griffe de sorcière. Cette plante d'ornement originaire d'Afrique du sud se reproduit par graines, véhiculées notamment par les oiseaux et les rats, mais surtout de manière végétative, chaque fragment de la plante pouvant redonner un plant entier. Elle forme un ouvert végétal dense, rampant à une vitesse de 50 cm à 1 m par an en circonférence. En tant que plante succulente, elle n'est pas sensible au sel et peut même se développer sur les falaises très exposées, voire au bord des rivages.

Elle colonise actuellement les falaises de Ouessant et de Crozon notamment et à l'entrée de la rade. Alors qu'aucune plante invasive n'avait été recensée en 2004 par le CBNB sur les landes et pelouses, quelques stations de griffes de sorcière ont été recensées depuis sur les micro-falaises de la rade de Brest.



Falaise envahie par les griffes de sorcière au niveau de la Marinière, Hôpital-Camfrout (Photo : JF Glinec)

➤ Autres menaces :

Quelques secteurs très dégradés de végétation de falaise sont colonisés par des plantes rudérales. L'érosion naturelle des falaises constitue une autre menace pour cette végétation.

■ Risques sur le site Natura 2000

Nature	Mode	Favorisant	Défavorisant
Randonnée, piétons sur le sentier côtier	Altération de la pelouse aérohalinemo... si surfréquentation	Production d'ordures... découverte du site	Disparition de... Mise à nu du sol... de macro-déchets dans les marais salés.
Aménagement sur le sentier côtier	Sentier, passerelle, implantation de clôture	Veille, observation du littoral, découverte du site	Emprise des aménagements la végétation. Risque de surfréquentation localisé. Risque d'érosion de la falaise par phénomène d'infiltration d'eau au niveau du sentier
Plantes invasives	Prolifération au détriment de la	./	Disparition des plantes locales Si griffe de sorcière : disparition de la

	flore locale		végétation des fissures de rocher et de la pelouse aérohaline. Menace la station de <i>Rumex rupestris</i> .
Banalisation de la végétation	Embroussaillage, rudéralisation dans les zones remaniées ou anthropisées	/	Apparition d'une végétation banale entrant en concurrence avec la végétation de falaise (ronce, fougère, prunellier, plantes rudérales...)
Enrésinement	Semis naturel de résineux sur la lande	/	Etouffement progressif de la lande envahie par les pins

Analyse du risque global de perturbation

Nom de l'habitat	Types de dégradation										Risque global de perturbation	
	Embroussaillage	Boisements spontanés	Surfréquentation	Erosion	Rudéralisation	Enrésinement	Eutrophisation	Remblais/	Décharge/	Invasives		Drainage
++	Critère de dégradation avéré sur le site et fort pour l'habitat											
+	Critère de dégradation avéré sur le site et faible à moyen pour l'habitat											
•	Critère de dégradation potentiel pour l'habitat											
Que des + : Risque modéré												
Un seul ++ : Risque fort de perturbation												
4 ++ et plus : Risque très fort de perturbation												
Falaises avec végétation des côtes atlantiques et baltiques	+		++	+	++					+		Fort
Landes sèches européennes	++	•	+	+	+	++		•	•	•	•	Fort
Pentes rocheuses siliceuses avec végétation des fissures de rochers	+		•	•		•		•	•	•		Faible
Roches siliceuses avec végétation pionnière	+		•	•		•		•	•	•		Faible

Le risque global sur les habitats de falaise du site de la rade Brest est évalué comme étant fort pour les landes et pelouses aérohalines et faible pour la végétation des pelouses et roches siliceuses.

Le croisement de l'enjeu patrimonial et du risque de perturbation nous permet d'évaluer l'enjeu de conservation des habitats de landes et pelouses littorales pour le site rade de Brest comme étant un **enjeu fort**.

Le croisement de l'enjeu patrimonial et du risque de perturbation nous permet d'évaluer l'enjeu de conservation des habitats des pelouses et roches siliceuses pour le site rade de Brest comme étant un **enjeu faible**.

Enjeux économiques

Aucune activité socio-économique ne dépend directement de ces milieux.

Seule l'activité de randonnée ou de balade sur le sentier côtier est liée ponctuellement à ce type de milieu, mais uniquement sur les pointes.

Usages et impacts sur l'habitat	Mode	Niveau de dépendance de l'activité pour l'habitat	Enjeu socio-économique de l'activité sur le site
Randonnée, balade sur le sentier côtier	Fréquentation répétée des	Elevée car le sentier passe par là	Elevé sur le plan social (habitude)

	pointes		
Plantation d'espèces invasives à proximité du littoral	Prolifération des griffes de sorcières par exemple	Faible	Faible

Conclusion :

Il apparaît au travers de cette analyse que les habitats de falaise représentent globalement un enjeu de conservation **modéré** sein du site Natura 2000 Rade de Brest.

Par ailleurs, ces milieux sont relativement peu fréquentés et les impacts qu'ils subissent relèvent davantage d'un état d'abandon et d'une absence de gestion. Seule la pratique de randonnée sur le sentier côtier ou la fréquentation des pointes peut avoir directement un impact sur cette végétation. La problématique des espèces invasives est liée à un manque d'information des personnes sur les impacts que ces plantes peuvent avoir sur la biodiversité.

Aussi une sensibilisation sera nécessaire pour faire prendre conscience à ces usagers de l'importance écologique de ces milieux et de leur fragilité, notamment auprès des randonneurs et usagers du sentier côtier. Une sensibilisation des habitants aux risques de propagation de la griffe de sorcière sur les falaises devrait être menée, afin d'éviter d'en planter ou de jeter les déchets de coupe sur la grève. Des solutions alternatives devront être trouvées et acceptées pour éviter leur surfréquentation ou leur dégradation physique. Une restauration passive ou active serait à envisager sur certains secteurs de pelouse particulièrement dégradés. Une gestion pourrait être menée localement pour restaurer certaines landes littorales embroussaillées ou enrésinées, avec l'accord des propriétaires. Enfin, des chantiers de lutte contre la griffe de sorcière devront être menés afin d'enrayer rapidement cette prolifération.

Les objectifs opérationnels pouvant se dégager de cette analyse sont les suivants :

« **Encourager et accompagner la conservation voire la restauration des landes littorales** »

« **Encourager et accompagner la conservation voire la restauration des pelouses aérohalines et les micro-zones de pelouses et rochers à forte valeur patrimoniale** »

Liens vers les fiches actions (cf. Tome 3) :

Des actions concernant la végétation de falaises littorales du site Natura 2000 « rade de Brest »

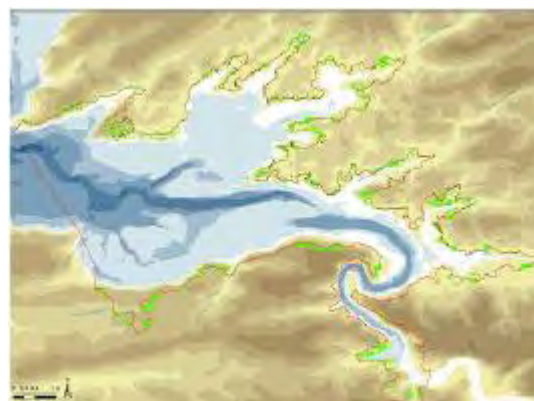
5/1	Maintenir et restaurer les habitats remarquables des falaises maritimes et leurs milieux associés par des modes de gestion adaptés
5/2	Concilier les activités humaines et les habitats remarquables des falaises maritimes et leurs milieux associés

Maintenir voire restaurer le rôle fonctionnel et la biodiversité des habitats de prairie humide et de lande intérieure

Secteurs concernés au sein du site Natura 2000



Localisation des habitats de prairie humide et de lande intérieure de communauté dans le site Natura 2000 « Rade de Brest »



Localisation des habitats prairiaux hors intérêt communautaire

Habitats et espèces présents



Lande sèche, Keramenez, Plougastel (Photo: AL-PNRA)

*Habitats Natura 2000 concernés (en gras les habitats prioritaires) :

- Landes sèches atlantiques (code 4030)
- **Landes humides (code 4020*)**
- Bas-marais et prairies humides (code 6410)
- Mégaphorbiaies (code 6430)

* Espèces Natura 2000 concernées :

Invertébrés :

Escargot de Quimper

Mammifères :

Loutre

Grand rhinolophe

* Autres habitats et espèces à enjeux :

Prairies mésophiles

Jonchaies / Mégaphorbiaies,

Roselières

Passereaux en migration



Lande humide, bois du Poulmic, Lanvéoc (Photo: AL-PNRA)

Principales mesures de gestion passées et actuelles

- Entretien courant des sentiers et de la lande ; débroussaillage (fourrés, ronciers, ptéridaies).
- Pâturage ou fauche mécanique des prairies mésophiles.
- Contrat Nature sur la commune à Plougastel-Daoulas porté par la région Bretagne, le CPIE de l'Elorn, BMO et la commune de Plougastel-Daoulas : objectif de gestion des landes de Keramenez
- Politique Agricole Commune : plusieurs parcelles de lande et de prairies humides sont classées en îlots PAC.
- Stratégie d'acquisition foncière du Conservatoire du Littoral : de nombreuses parcelles de lande et de prairies humides sont incluses au sein d'un périmètre d'intervention. Quelques-unes ont déjà fait l'objet d'une acquisition par le Conservatoire du Littoral ou le Conseil Général du Finistère.

Principales autorisations administratives (liste évolutive et non exhaustive) :

- Circulaire du 6 septembre 2005, interdisant l'usage de quads et autres véhicules à moteur dans les espaces naturels rappelant la loi du 3 janvier 1991 relative à la circulation des véhicules terrestres dans les espaces naturels.

Problématiques de conservation

Description

En fonction du degré d'hygrométrie et de la nature du sol, différents types de végétations de lande et de prairie humide peuvent être rencontrés au sein du site Natura 2000 de la Rade de Brest, chacune caractérisée par une flore typique.

Les landes et prairies humides d'intérêt communautaire :

- Les landes humides, landes mésophiles et landes sèches de l'intérieur (bruyères à quatre angle, ciliée et sèche, molinie, ajoncs...)
- Les prairies humides oligotrophes (joncs, laïches), évoluant parfois en faciès de moliniaies
- Les mégaphorbiaies à reine des prés

Les prairies qui ne sont pas d'intérêt communautaire :

- la majorité des prairies humides mésotrophes à eutrophes (moyennement riches à riches en éléments nutritifs)
- les prairies mésophiles

Habitats Natura 2000 de référence

Au sein du site Natura 2000 « Rade de Brest », on trouve les habitats de lande et de prairie suivants :

Landes humides	4020*
Lande humide à Bruyère à quatre angles, faciès à Piment royal	4020*-1
Lande mésophile de l'intérieur à Bruyère ciliée et Ajonc de Le Gall	4030-8
Landes sèches de l'intérieur	4030

Landes sèche de l'intérieur à Bruyère cendrée et Ajonc d'Europe	4030-5
Landes sèche de l'intérieur à Bruyère cendrée et Ajonc d'Europe sur affleurement rocheux	4030-5
Landes sèche de l'intérieur à Bruyère cendrée et Ajonc de Le Gall	4030-5
Bas-marais et prairies humides	6410
Bas-marais acide à Jonc acutiflore et Ecuelle d'eau	6410-6
Moliniaie	6410-8bis
Mégaphorbiaies	6430
Mégaphorbiaie à Epilobe hirsute et Oenanthe safranée	6430-4
Mégaphorbiaie à Reine des prés et Jonc acutiflore	6430-1

■ Répartition dans le site

Les habitats de prairies sont présents sur le site sous la forme de stations de petites tailles et très dispersées. Les habitats prairiaux d'intérêt communautaire représentent une surface totale de 84 073 m², soit 2 % des habitats du site, auxquels il faut ajouter les 176 813 m² de landes sèches, mésophiles et humides, qui représentent 5 % des habitats d'intérêt communautaire du site. Les habitats de prairies et de landes représentent donc une surface totale de 7 % des habitats d'intérêt communautaire du site.

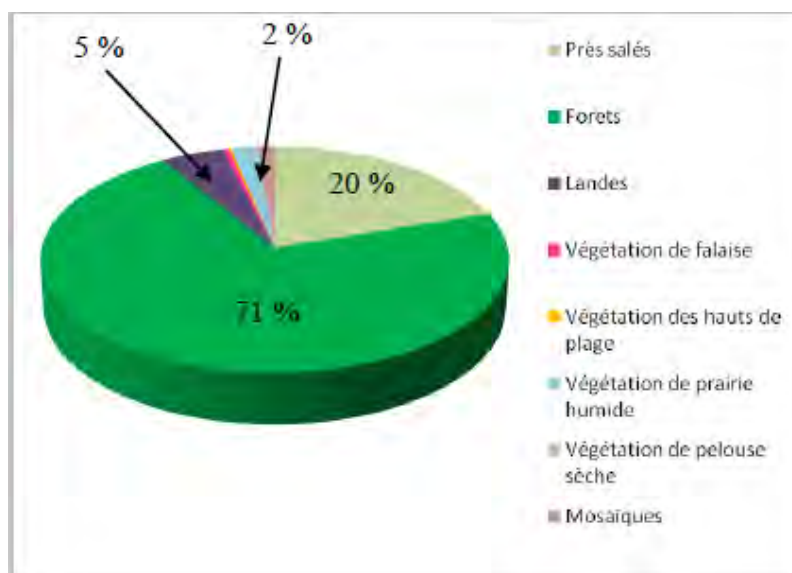


Figure 38 : Répartition des habitats terrestres d'intérêt communautaire du site Natura 2000 « rade de Brest » en termes de surface (Source : CBNB, 2004)

■ Rôle fonctionnel de ces habitats

Une mosaïque de milieux différents, est toujours plus riche en biodiversité qu'une vaste zone de végétation homogène. Les habitats prairiaux constituent des milieux ouverts qui, avec les milieux boisés, forment une mosaïque de milieux caractérisés chacun par une faune et une flore adaptée.

La flore de ces prairies s'accompagne souvent d'un cortège animal composé d'amphibiens, de petits mammifères et surtout de nombreux insectes. Parmi ces derniers, des papillons patrimoniaux, comme la Damier de la succise, ne se rencontrent que dans ce type de milieu. Qui dit richesse en insectes dit présence de nombreux oiseaux, dont les prairies accueillent la reproduction ou permettent l'alimentation, avec des espèces comme le Courlis cendré, le Tarier des prés, le Héron cendré ou

l'Aigrette garzette. Ces prairies constituent les sites de chasse privilégiés des chiroptères et notamment du Grand Rhinolophe, qui niche au Faou et à Lanvéoc.

Ces prairies ont aussi un intérêt fonctionnel en termes d'absorption des crues, de filtration et d'épuration des eaux. Outre une flore diversifiée, ces prairies peuvent accueillir également une flore rare, lorsque le sol présente un caractère d'oligotrophie. On recense ainsi plusieurs prairies à orchidées sauvages sur le site, ainsi qu'une station de *Carex punctata*, plante très rare en Finistère.

■ Enjeux que représentent ces habitats au sein du site N2000

Cette partie précise les critères pris en compte dans la méthode de hiérarchisation des enjeux, dont la méthodologie est expliquée en deuxième partie (cf. Partie 2 : Analyse synthétique).

➤ Analyse de l'enjeu des habitats 4030 au sein du site Natura 2000

Responsabilité du site à l'échelle régionale pour l'habitat			
Responsabilité régionale	La région abrite plus de 10 % de l'aire de distribution européenne et/ou plus de 52 % de l'aire française, la responsabilité de la Bretagne dans la conservation de ces habitats est donc très forte .		
Niveau de sensibilité	Aire de répartition	Habitats à aire de répartition restreinte, dans une partie d'une seule région biogéographique	Compte-tenu de ces critères, le niveau de sensibilité de cet habitat est considéré comme étant modéré
	Amplitude écologique	Habitats à amplitude écologique restreinte, typiquement linéaires ou en superficies limitées, au sein d'un seul étage de végétation	
	Niveaux d'effectifs	Habitats moyennement fréquent en Europe	
	Dynamique	Effectif ou localités ou surfaces sont stables	
Enjeu de l'habitat à l'échelle régionale	En croisant les deux analyses précédentes, l'enjeu à l'échelle de la région Bretagne est considéré comme fort pour ces habitats		
Représentativité du site pour cet habitat	Couvrant une surface totale de 5 ha, les habitats de lande du site N2000 représentent moins de 1 % de sa répartition en Bretagne		
Enjeu du site à l'échelle régionale	En croisant ce paramètre avec l'enjeu à l'échelle régionale, l'enjeu de cet habitat apparaît comme étant fort pour le site FR5300046 à l'échelle régionale.		
Valeur patrimoniale de l'habitat au sein du site Natura 2000			
Statut européen	Habitat d'intérêt communautaire		
Typicité	La typicité de l'habitat est moyenne sur le site : présence d'espèces végétales caractéristiques moyenne		
Représentativité	Représentativité faible de l'habitat au sein du site en terme de surface		
Flore patrimoniale	Rôle modéré de l'habitat : aucune espèce rare présente.		
Faune patrimoniale	Habitat jouant un rôle mineur pour la faune locale probablement du fait de son extrême fragmentation.		
Valeur patrimoniale	Compte-tenu de ces critères la valeur patrimoniale de ces habitats sur le site Natura 2000 est évaluée comme étant modérée .		
Enjeu de l'habitat au sein du site Natura 2000	Enjeu modéré		

➤ Analyse de l'enjeu de l'habitat 4020* au sein du site Natura 2000

Responsabilité du site à l'échelle régionale pour l'habitat			
Responsabilité régionale	La région abrite de 25 à 50 % de l'aire de distribution en France, la responsabilité de la Bretagne dans la conservation de cet habitat est donc forte .		
Niveau de sensibilité	Aire de répartition	Habitat limité à une seule région biogéographique	Compte-tenu de ces critères, le niveau de sensibilité de cet habitat est considéré comme étant modéré
	Amplitude écologique	Habitat à amplitude écologique moyenne, typiquement développés en surface, présent au sein d'au plus deux étages de végétation	
	Niveaux d'effectifs	Habitat moyennement fréquent en Europe	
	Dynamique	Effectifs ou localités ou surfaces sont en régression lente	

Enjeu de l'habitat à l'échelle régionale	En croisant les deux analyses précédentes, l'enjeu à l'échelle de la région Bretagne est considéré comme modéré pour cet habitat
Représentativité du site pour cet habitat	Couvrant une surface totale de moins de 1 ha, cet habitat représente moins de 1 % des habitats de pente rocheuse siliceuse de Bretagne
Enjeu du site à l'échelle régionale	En croisant ce paramètre avec l'enjeu à l'échelle régionale, l'enjeu de cet habitat apparaît comme étant modéré pour le site FR5300046 à l'échelle régionale.
Valeur patrimoniale de l'habitat au sein du site Natura 2000	
Statut européen	Habitat prioritaire
Typicité	La typicité de l'habitat est bonne : présence d'espèces végétales caractéristiques
Représentativité	Représentativité nulle de l'habitat au sein du site en terme de surface
Flore patrimoniale	Rôle modéré de l'habitat : présence de Drosera, Linaigrette, bruyère à quatre angles...
Faune patrimoniale	Habitat jouant un rôle modéré pour la faune : fréquenté par grand rhinolophe, loutre, nombreux odonates, lépidoptères et oiseaux nicheurs et migrants.
Valeur patrimoniale	Compte-tenu de ces critères la valeur patrimoniale de cet habitat sur le site Natura 2000 est évaluée comme étant très forte
Enjeu patrimonial de l'habitat au sein du site Natura 2000	Enjeu fort

➤ Analyse de l'enjeu de l'habitat 6410 au sein du site Natura 2000

Responsabilité du site à l'échelle régionale pour l'habitat			
Responsabilité régionale	Rôle de la France dans la conservation de cet habitat en limite de répartition ou isolé : la responsabilité de la Bretagne dans la conservation de cet habitat est modérée .		
Niveau de sensibilité	Aire de répartition	Habitat à aire de répartition large, présent dans au moins deux régions biogéographiques	Compte-tenu de ces critères, le niveau de sensibilité de cet habitat est considéré comme étant modéré
	Amplitude écologique	Habitat à amplitude écologique moyenne, typiquement développés en surface, présent au sein d'au plus deux étages de végétation	
	Niveaux d'effectifs	Habitat moyennement fréquent en Europe	
	Dynamique	Effectifs ou localités ou surfaces sont en régression lente	
Enjeu de l'habitat à l'échelle régionale	En croisant les deux analyses précédentes, l'enjeu à l'échelle de la région Bretagne est considéré comme modéré pour cet habitat		
Représentativité du site pour cet habitat	Couvrant une surface totale de moins de 1 ha, cet habitat représente moins de 1 % des pelouses des corniches à orpins de Bretagne		
Enjeu du site à l'échelle régionale	En croisant ce paramètre avec l'enjeu à l'échelle régionale, l'enjeu de cet habitat apparaît comme étant modéré pour le site FR5300046 à l'échelle régionale.		
Valeur patrimoniale de l'habitat au sein du site Natura 2000			
Statut européen	Habitat d'intérêt communautaire		
Typicité	La typicité de l'habitat est moyenne sur le site : peu d'espèces végétales caractéristiques		
Représentativité	Représentativité nulle de l'habitat au sein du site en terme de surface		
Flore patrimoniale	Rôle modéré de l'habitat : présence de Drosera, Linaigrette, bruyère à quatre angles...		
Faune patrimoniale	Habitat jouant un rôle modéré pour la faune : fréquenté par grand rhinolophe, loutre, nombreux odonates, lépidoptères et oiseaux nicheurs et migrants.		
Valeur patrimoniale	Compte-tenu de ces critères la valeur patrimoniale de cet habitat sur le site Natura 2000 est évaluée comme étant modérée		
Enjeu patrimonial de l'habitat au sein du site Natura 2000	La moyenne de la valeur des deux critères donne un Enjeu modéré pour cet habitat au sein du site Natura 2000		

➤ Analyse de l'enjeu de l'habitat 6430 au sein du site Natura 2000

Responsabilité du site à l'échelle régionale pour l'habitat			
Responsabilité régionale	Peu ou pas de rôle de la région dans la conservation de cet habitat : la responsabilité de la Bretagne dans la conservation de cet habitat est faible		
Niveau de sensibilité	Aire de répartition	Habitat à aire de répartition large, présent dans au moins deux régions biogéographiques	Compte-tenu de ces critères, le niveau de sensibilité de cet habitat est considéré comme
	Amplitude écologique	Habitat à amplitude écologique restreinte,	

		typiquement linéaires	étant modéré
	Niveaux d'effectifs	Habitat relativement fréquent en Europe	
	Dynamique	Effectifs ou localités ou surfaces sont en régression lente.	
Enjeu de l'habitat à l'échelle régionale	En croisant les deux analyses précédentes, l'enjeu à l'échelle de la région Bretagne est considéré comme faible pour cet habitat		
Représentativité du site pour cet habitat	Couvrant une surface totale de moins de 1 ha, cet habitat représente moins de 1 % des pelouses des corniches à orpins de Bretagne		
Enjeu du site à l'échelle régionale	En croisant ce paramètre avec l'enjeu à l'échelle régionale, l'enjeu de cet habitat apparaît comme étant faible pour le site FR5300046 à l'échelle régionale.		
Valeur patrimoniale de l'habitat au sein du site Natura 2000			
Statut européen	Habitat d'intérêt communautaire		
Typicité	La typicité de l'habitat est moyenne sur le site : peu d'espèces végétales caractéristiques		
Représentativité	Représentativité nulle de l'habitat au sein du site en terme de surface		
Flore patrimoniale	Rôle modéré de l'habitat : présence de Drosera, Linaigrette, bruyère à quatre angles...		
Faune patrimoniale	Habitat jouant un rôle modéré pour la faune : fréquenté par grand rhinolophe, loutre, nombreux odonates, lépidoptères et oiseaux nicheurs et migrants.		
Valeur patrimoniale	Compte-tenu de ces critères la valeur patrimoniale de cet habitat sur le site Natura 2000 est évaluée comme étant modérée		
Enjeu patrimonial de l'habitat au sein du site Natura 2000	La moyenne de la valeur des deux critères donne un enjeu faible pour cet habitat au sein du site Natura 2000		

Etat de conservation

L'état de conservation est issu des travaux de cartographie réalisés en 2004 par le Conservatoire botanique nationale de Brest en 2004. Compte-tenu de l'ancienneté de ces travaux, l'état de conservation des habitats peut avoir évolué depuis.

Habitats	Etat de conservation	Remarques
Habitat de lande sèche intérieure	Moyen à mauvais	1/3 en bon état, 2/3 en mauvais état par embroussaillement
Habitats de lande humide	Moyen	Etat moyen dû à l'embroussaillement et l'enrésinement
Habitats de prairie humide	Mauvais	Tendance à l'embroussaillement
Habitats de mégaphorbiaies	Bon en 2004	Embroussaillement des mégaphorbiaies depuis 2004.

Risques de perturbation

➤ Risque général

Globalement les risques sont de plusieurs natures :

Embroussaillement : fermeture naturelle du milieu par espèces opportunistes (fougère, ronce...)

Enrésinement : développement de résineux dans les landes et prairies humides (ombre, acidification du sol, fermeture)

Boisement spontané : fermeture naturelle du milieu par boisement de feuillus

Espèces invasives : développement d'espèces exotiques qui remplacent les espèces locales

Autre (localement) : rudéralisation, surfréquentation, érosion.

➤ Embroussaillage

Les habitats de prairies humides et de lande ont une tendance naturelle à se fermer progressivement : l'installation progressive d'un fourré à ronce, fougère et ajonc fait place ensuite à un boisement de feuillus ou de résineux, qui remplace petit à petit la lande. Cette fermeture du milieu est liée généralement à l'abandon des pratiques traditionnelles agricoles de fauche et de pâturage sur ces milieux, qui contribuaient à les maintenir ouverts.

Sur le site Natura 2000 de la rade de Brest, la majorité des landes sèches et humides de l'intérieure sont dégradées de manière moyenne à forte par embroussaillage.



Lande sèches embroussaillées, Rozegat, Plougastel-Daoulas (photo : AL-PNRA)



Lande sèches embroussaillées, Hôpital-Camfrout (Photo : AL-PNRA)

Embroussaillage landes sèches	%	Surfaces (m ²)
Dégradation faible à moyenne	41	93 087
Dégradation forte	25	56 899
Pas de dégradation	34	77 279
Total surface lande sèche intérieure	100	227 265

(Source : Cartographie du CBNB, 2004)

Embroussaillage landes humides	%	Surfaces (m ²)
Dégradation faible à moyenne	43	37 593
Dégradation forte	24	20 683
Pas de dégradation	33	29 266
Total surface lande sèche intérieure	100	87 541

(Source : Cartographie du CBNB, 2004)

De même, les moliniaies et mégaphorbiaies sont fortement dégradées par embroussaillage sur le site.

Embroussaillage moliniaies	%	Surfaces (m ²)
Dégradation faible à moyenne	27	17 105
Dégradation forte	69	44 213

Pas de dégradation	4	2 762
Total surface moliniaie	100	64 080

(Source : Cartographie du CBNB, 2004)

Embossaillement mégaphorbiaies	%	Surfaces (m2)
Dégradation faible à moyenne	6	1 083
Dégradation forte	40	7 802
Pas de dégradation	54	10 471
Total surface mégaphorbiaies	100	19 356

(Source : Cartographie du CBNB, 2004)



Mégaphorbiaie envahie par la ronce à Poulhanol, Hôpital-Camfrout (Photo : AL-PNRA)

Seules deux zones de mégaphorbiaies sont incluses ou à proximité directe de parcelles agricoles, et à ce titre pourrait faire l'objet d'une gestion adaptée :

Îlot PAC/type de culture	Lieu-dit	Commune	Type d'habitat	Surface m2	Etat de conservation en 2004
1549041 Contact direct avec parcelle cultivée	Pedel	Plougastel-Daoulas	Mégaphorbiaie	310	Dégradation par embroussaillage
1489134 Pâturage	Fond anse Penfoul	Plougastel-Daoulas	Mégaphorbiaie	1926	Bon état

Quelques micro-zones de landes humides font partie de la forêt domaniale de Landevennec. Elles pourraient faire l'objet d'une gestion permettant de garantir leur conservation, et ce d'autant plus qu'elles constituent de bons pare-feu naturels.

➤ Enrésinement

La fermeture des landes et prairies par enrésinement spontané est souvent observée. Les résineux proviennent des plantations voisines, et sont capables de se développer sur des sols très pauvres. A terme, l'habitat sous-jacent fini par disparaître. Sur le site Natura de la rade de Brest, ce sont surtout les landes humides à bruyère ciliée qui sont dégradées par enrésinement. En effet, les landes humides du site sont toutes situées en amont du bois du Poulmic, qui lui-même est déjà fortement enrésiné.

Enrésinement landes sèche	%	Surfaces (m2)
Dégradation faible à moyenne	7	16 142
Dégradation forte	2	4 087
Pas de dégradation	91	207 036
Total surface landes sèches	100	227 265

Enrésinement landes humide	%	Surfaces (m2)
Dégradation faible à moyenne	43	37 593
Dégradation forte	24	20 683
Pas de dégradation	33	29 266
Total surface landes humides	100	87 541



Colonisation spontanée d'une lande humide par des pins à partir d'une plantation proche (photo : AL-PNRA)

➤ Espèces invasives

En 2004, aucune espèce invasive n'avait été observée sur le site.

Aujourd'hui, quelques zones de lande sont colonisées par l'herbe de la pampa.

Par ailleurs, le mimosa tend à envahir la lande sur la commune de Landevennec, sur le versant situé au-dessus de l'Anse de Penform.



Landes de Penform envahies par le Mimosa (Photo : AL-PNRA)

➤ **Eutrophisation**

L'une des particularités des habitats de landes sèche et humides, des moliniaies et des mégaphorbiaies, est de pouvoir se développer sur des sols très pauvres en éléments nutritifs. En effet, les espèces végétales qui constituent ces milieux ont des propriétés leur permettant de vivre dans des conditions très dures : peu de sol, peu d'éléments nutritifs, lessivage important des éléments nutritifs car milieu très humide... Ainsi tout enrichissement du milieu favorise d'autres espèces beaucoup plus compétitives comme la ronce, la fougère... ce qui conduit à terme à une disparition de ces habitats rares.

Plusieurs zones de landes sèches et humides et de moliniaies sont situées à proximité plus ou moins directe de parcelles cultivées faisant l'objet d'une fertilisation. C'est le cas par exemple des landes humides et moliniaies de Poulmic (Lanvéoc) et de la lande humide à bruyère à quatre angles situées à Bodogat (Landevenec).



Figure 39 : Landes mésophiles et moliniaies situées à proximité et en aval de cultures fertilisées, Poulmic (Lanvéoc) (Source : Diagnostic agricole, ADASHEA, 2010)

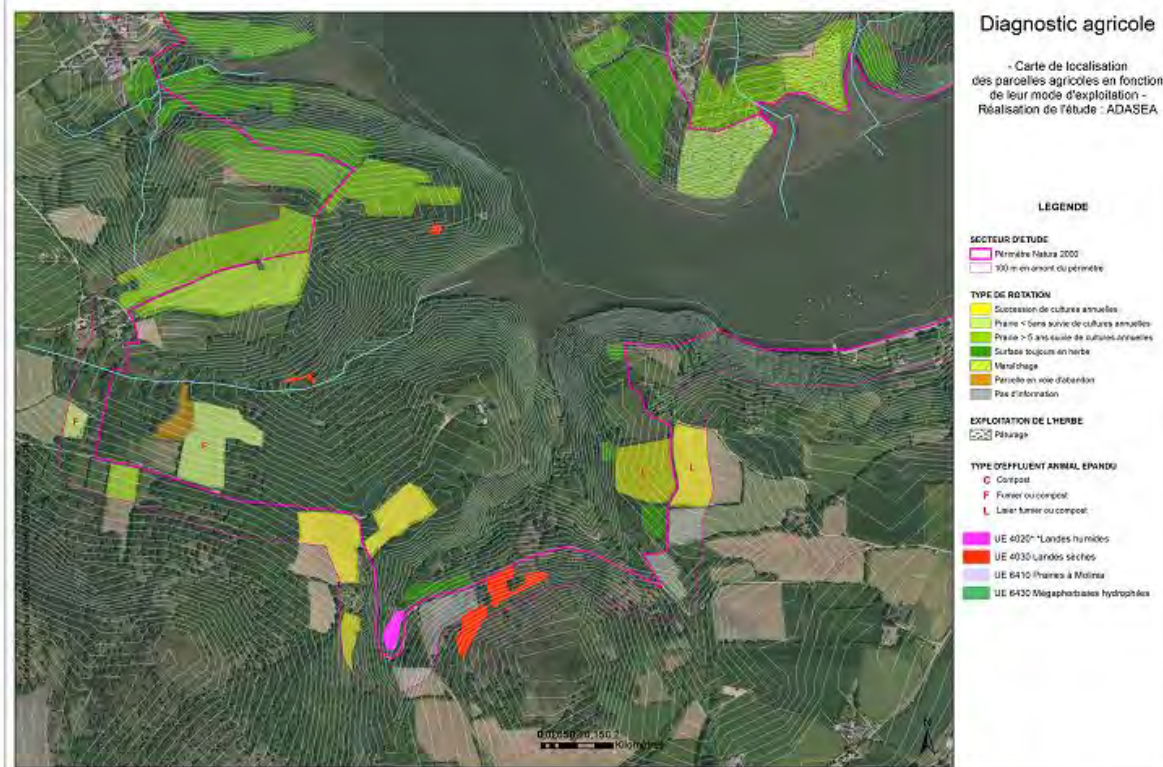


Figure 40 : Lande humide située à proximité et en aval de cultures fertilisées, Bodogat (Lanvevenec) (Source : Diagnostic agricole, ADASHEA, 2010)

La mise en place de talus entre les cultures et les zones de landes et prairies humides pourrait être proposée aux agriculteurs concernés afin de préserver ces habitats.

➤ **Autres menaces :**

Quelques secteurs très dégradés de végétation de lande sont colonisés par des plantes rudérales. L'érosion naturelle des falaises, aggravée par la surfréquentation, constitue une autre menace pour cette végétation.



Lande menacée par l'érosion naturelle d'une falaise, Hôpital-Camfrout (Photo : AL-PNRA)

Risques sur le site Natura 2000

Nature	Mode	Favorisant	Défavorisant
Activités agricoles	Culture Fauche ou pâturage	Productions agricoles sur prairies humides ou pâturage	Retour de l'agriculture dans les prairies humides pour cultures. Drainage des prairies humides pour culture. Enrichissement du milieu par contact avec cultures proches ou suppression talus. Abandon des pratiques traditionnelles de fauche et pâturage sur ces milieux.
Activités sylvicoles	Plantations de résineux ou feuillus	Entretien positif du milieu si faible densité	Plantation de résineux sur la lande ou les prairies humides. Plantation de peupliers en zone humide.
Plantes invasives	Prolifération au détriment de la flore locale	./	Disparition des plantes locales Disparition des habitats de landes et de prairies humides (ex : Mimosa, herbe de la pampa)
Banalisation de la végétation	Embroussaillage, rudéralisation dans les zones remaniées ou anthropisées	/	Apparition d'une végétation banale entrant en concurrence avec la végétation de lande et de prairie humide (ronce, fougère, prunellier, plantes rudérales...)
Enrésinement/boisement spontané	Semis naturel de résineux ou de feuillus sur la lande ou prairies	/	Etouffement progressif des landes et prairies humides envahies par les pins ou les feuillus.

Analyse du risque global de perturbation

Nom de l'habitat	Types de dégradation											Risque global de perturbation
	Embroussement	Boisements spontanés	Surfréquentation	Erosion	Rudéralisation	Enrésinement	Eutrophisation	Remblais/	Décharge/	Invasives	Drainage	
++	Critère de dégradation avéré sur le site et fort pour l'habitat											
+	Critère de dégradation avéré sur le site et faible à moyen pour l'habitat											
•	Critère de dégradation potentiel pour l'habitat											
Que des + - Risque modéré												
Un seul ++ - Risque fort de perturbation												
4++ et plus - Risque très fort de perturbation												
*Landes humides atlantiques tempérées à Bruyère ciliée et à quatre angles	++	•				•				•	•	Fort
Landes sèches européennes	++	•	+	+	+	++		•	•	•	•	Fort
Prairies à Molinie sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux	++	•				+	•			•	•	Fort
Mégaphorbiaies hydrophiles	++	•				+	•		•	•		Fort

Le risque global sur les habitats de landes et de prairies du site de la rade Brest est évalué comme étant fort.

Le croisement de l'enjeu patrimonial et du risque de perturbation nous permet d'évaluer l'enjeu de conservation des habitats de landes et de prairies pour le site rade de Brest comme étant un **enjeu fort**.

Le croisement de l'enjeu patrimonial et du risque de perturbation nous permet d'évaluer l'enjeu de conservation des habitats de landes et de prairies pour le site rade de Brest comme étant un **enjeu modéré**.

Enjeux économiques

Usages et impacts sur l'habitat	Mode	Niveau de dépendance de l'activité pour l'habitat	Enjeu socio-économique de l'activité sur le site
Agriculture	Fauche, pâturage, culture	Elevé si parcelle agricole	Elevé
Sylviculture	Plantation de résineux ou de feuillus	Elevé si propriété forestière	Elevé

Conclusion :

Il apparaît au travers de cette analyse que les habitats de landes et de prairies humides représentent globalement un enjeu de conservation **fort** sein du site Natura 2000 Rade de Brest.

Ces milieux sont relativement peu fréquentés et les impacts qu'ils subissent relèvent davantage d'un état d'abandon et d'une absence de gestion. Le bon état de conservation de ces milieux apparaît donc comme étant fortement tributaire du maintien d'activités agricoles traditionnelles de fauche et de pâturage, afin d'éviter leur fermeture progressive. La préservation de ces milieux de toute fuite d'effluent venant des cultures situées à proximité pourrait se faire par la mise en place de talus.

Des travaux de restauration et/ou d'entretien pourraient être envisagés sur les parcelles les plus embroussaillées ou boisées, avec l'accord des propriétaires, dans le cadre de contrats Natura 2000.

Une sensibilisation des agriculteurs dont les parcelles cultivées sont situées à proximité directe pourrait être envisagée, pour leur faire prendre conscience de l'importance écologique de ces milieux et de leur fragilité. Concernant le risque d'enrichissement de ces milieux, des solutions de financement de talus pourraient être recherchées et proposées à ces agriculteurs. Enfin, concernant les mégaphorbiaies situées au sein d'îlots PAC, une prise en compte par les agriculteurs est obligatoire et une information devra être faite auprès d'eux. La gestion de ces milieux peut également être prise en charge par la suite par Natura 2000 dans le cadre de MAE territoriales.

Les objectifs opérationnels pouvant se dégager de cette analyse sont les suivants :

« **Encourager et accompagner la gestion écologique des habitats de lande sèche** »

« **Encourager et accompagner la gestion écologique des habitats de lande humide** »

« **Encourager et accompagner la gestion écologique des habitats de prairies humides à Molinie et des mégaphorbiaies** »

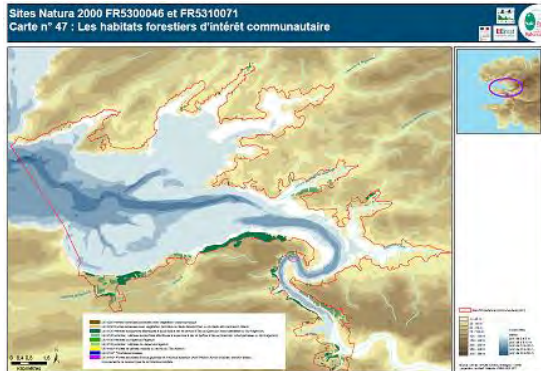
Liens vers les fiches actions (cf. Tome 3) :

Des actions concernant la végétation de prairies humide et lande intérieure du site Natura 2000 « rade de Brest »

6/1	Maintenir et restaurer les habitats de prairies humides, et de landes intérieures sèches et humides par des modes de gestion adaptés
-----	--

Maintenir voire restaurer le rôle fonctionnel et la biodiversité des habitats forestiers

Secteurs concernés au sein du site Natura 2000



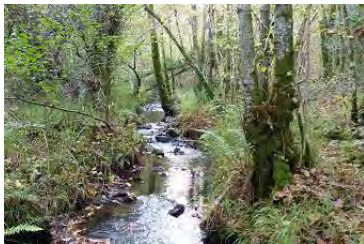
Localisation des habitats forestiers d'intérêt communautaire dans le site Natura 2000 « Rade de Brest »



Zoom sur le secteur sud du site Natura 2000 « rade de Brest »

Habitats et espèces présents

*Habitats Natura 2000 concernés (en gras les habitats prioritaires) :



Forêt alluviale, RBI de Landevennec (Photo: AL-PNRA)



Chênaie-Hêtraie, Hôpital-Camfrout (Photo: AL-PNRA)



Chênaie sur les coteaux de l'Aulne (Photo : AL-PNRA)

- **Forêt humide 91D0***, **forêt alluviale 91E0***
- Forêts atlantiques acidiphiles (9120), forêts atlantiques neutroclines (9130)
- **Forêts de ravin (9180*)**, Végétations chasmophytiques (8220)
- **Landes humides (4020*)**
- Landes sèches à mésophiles (4030)

*Espèces Natura 2000 concernées :

Invertébrés :

Escargot de Quimper, Lucane cerf-volant

Poissons :

Lamproie marine (code 1095) - Saumon atlantique (code 1163) / - Grande Alose (code 1102) / - Alose feinte (code 1103)

Oiseaux

Balbusard pêcheur, Pic noir, Bondrée apivore, Roitelet triple bandeau

Mammifères :

Loutre, Grand rhinolophe, Barbastelle d'Europe, Murin à oreilles échancrées, Murin de Bechstein

Flore

Trichomanes remarquable

Hyménophylle de Tunbridge

* Autres espèces à enjeux :

Néottie nid d'oiseaux (*Neottia nidus-avis*), Dryopteris à odeur de foin (*Dryopteris aemula*), Orchis de Fuchs (*Dactylorhiza fuchsii*) les Hépatiques *Plagiochila spinulosa* et *Plagiochila puncta*

- Entretien courant des sentiers forestiers ; débroussaillage (fourrés, ronciers, ptéridaies).
- Pâturage ou fauche mécanique des prairies mésophiles.
- Stratégie d'acquisition foncière du Conservatoire du Littoral et du Conseil Général du Finistère : de nombreuses parcelles forestières sont incluses au sein d'un périmètre d'intervention. Quelques-unes ont déjà fait l'objet d'une acquisition par le Conservatoire du Littoral ou le Conseil Général du Finistère.
- Mise en place du sentier côtier : réalisation d'aménagements et de travaux
- Plan d'Aménagement de la forêt Domaniale de Landevennec : 465 ha
- Plans simples de gestion des forêts privées
- Réserve Biologique Intégrale : suivis scientifiques (oiseaux, bryoflore, mammifères, espaces naturels)
- Gestion des bords de cours d'eau par les associations locales de pêche
- Chantier de lutte contre les espèces invasives en forêt de Landevennec, avec la Fédération française de randonnée.

Plan d'Aménagement actuel de la forêt de Landevennec : 2012-2031

- 2012-2031 : plan d'aménagement forestier actuel (durée 20 ans de 2011 à 2030) ;
- *Objectif principal* : production de bois,
- *Objectif secondaire* : protection du milieu naturel et des paysages,
- *Particularité* : présence d'une réserve biologique intégrale de 72 ha.
- *Essence dominante* : Chêne sessile (51 %).
- *Essences objectifs* : Chêne sessile, pin sylvestre, épicéa de sitka, douglas
- *Traitement* en futaie régulière (225 ha) et irrégulière (165 ha) et petites parties en taillis et régénération (58 ha).
- *Volumes commerciaux prévisionnels* = 5,9 m³/ha/an (nécessaire pour le maintien d'une structure irrégulière et diversifiée des peuplements).

Principales autorisations administratives (liste évolutive et non exhaustive) :

- Circulaire du 6 septembre 2005, interdisant l'usage de quads et autres véhicules à moteur dans les espaces naturels rappelant la loi du 3 janvier 1991 relative à la circulation des véhicules terrestres dans les espaces naturels.

Problématiques de conservation

Description

L'un des habitats les plus répandus sur le site de la Rade de Brest est la « chênaie-hêtraie acidiphile » (code EUR 27 ou UE : 9120) constituée dans la strate arborescente, le plus souvent, d'un mélange de chênes et de hêtre. Elle est dite « acidiphile » parce qu'elle se développe sur les sols acides. Parfois seul le chêne est présent car le boisement est très jeune. On parle alors d'une chênaie-hêtraie « peu typique ». Au contact de ce principal habitat, il existe d'autres formations forestières sur le site de la rade de Brest, déterminées par les caractéristiques du sol (acidité, humidité...), la topographie et le climat. On trouve des forêts humides à sphaignes (on se rapproche des milieux tourbeux), ou encore des hêtraies-chênaies neutroclines, qui se développent sur des sols plutôt neutres à basiques. Les forêts alluviales sont caractérisées par leur situation en bord de cours d'eau, sur les terrasses alluviales qui les bordent. Elles sont caractérisées par des essences plus rares, comme le Frêne commun, l'Aulne glutineux, le Chêne pédonculé. Enfin les boisements dits de ravins, composés le plus souvent de

Tilleuls à petite feuille, d'Erables sycomore et champêtre, d'Orme champêtre qu'accompagnent de très nombreuses fougères, sont comme leur nom l'indique, installés sur les pentes plutôt exposées au nord.

Habitats Natura 2000 de référence

Au sein du site Natura 2000 « Rade de Brest », on trouve les habitats forestiers suivants :

Forêt humide	91D0*
Boulaie tourbeuse	91D0*-1.1
Forêt alluviale	91E0*
Saulaie alluviale, stade pionnier de la frênaie aulnaie alluviale	91E0*-8
Aulnaie-frênaie à laîche espacée des petits ruisseaux	91E0*-8
Forêts atlantiques acidiphiles	9120
Hêtraie-chênaie hyperatlantique acidiphile à If	9120-1
Chênaie hyperatlantique acidiphile à If	9120-1 PT
Hêtraie-chênaie hyperatlantique acidiphile à If peu typique	9120-1 PT
Hêtraie-chênaie atlantique acidiphile	9120-2
Hêtraie-chênaie atlantique acidiphile peu typique	9120-2 PT
Chênaie atlantique acidiphile peu typique	9120-2 PT
Forêts atlantiques neutroclines	9130
Hêtraie-chênaie atlantique neutrocline	9130-1
Hêtraie-chênaie atlantique neutrocline peu typique	9130-1 PT
Hêtraie-chênaie atlantique neutrocline, sous-bois à Jacinthe des bois	9130-3
Hêtraie-chênaie atlantique neutrocline, sous-bois à Jacinthe des bois peu typique	9130-3 PT
Forêts de ravin	9180*
Frênaie de ravins (pente importante, sol instable)	9180*-2
Ormaie de ravins	9180*-1
Végétations chasmophytiques	8220
Groupement chasmophytique à Nombriil de Vénus et fougères	8220-13
Végétation humo-épilithique des rochers et parois acidiline	8220-21

Répartition dans le site

Parmi les habitats d'intérêt communautaire du site, les habitats forestiers sont majoritaires en termes de surface, dont ils représentent 76 % pour une surface de 300 ha.

Ils jouent donc un rôle fonctionnel important à l'échelle du site.

L'habitat dominant est la hêtraie-chênaie atlantique acidiphile (UE 9120), qui représente à elle seule 99 % des surfaces d'habitats forestiers d'intérêt communautaire du site. Deux formes sont présentes :

- les hêtraies-chênaies atlantiques et hyper atlantiques acidiphiles (6 %)
- les chênaies acidiphiles (92 %) peu typiques.

Le faciès de « chênaies acidiphiles » peu typiques représente 92 % des habitats d'intérêt communautaire forestiers du site, et il est principalement localisé sur les berges très pentues de l'Aulne.

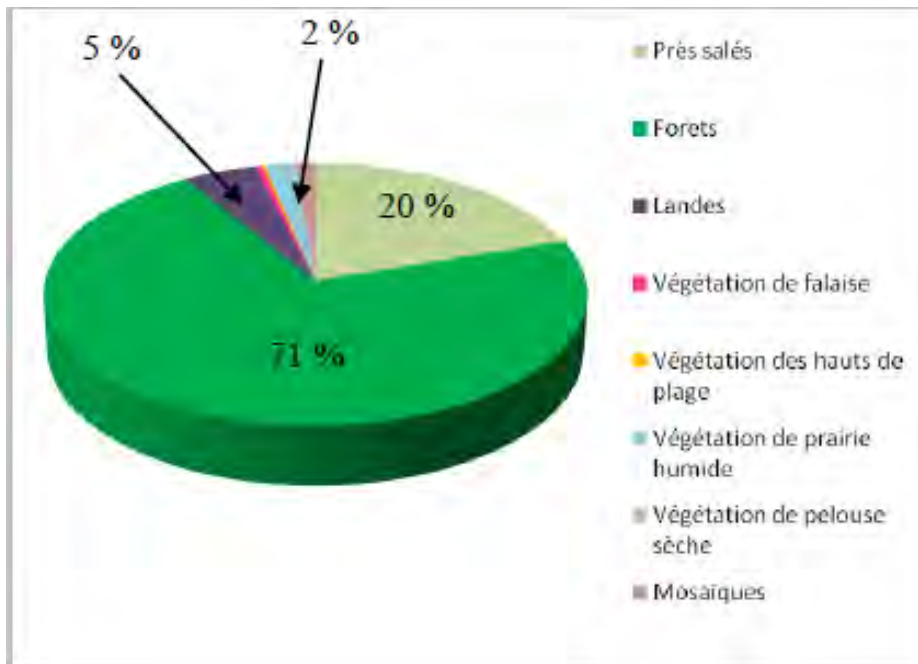


Figure 41 : Répartition des habitats forestiers par rapport aux habitats d'intérêt communautaire terrestres du site Natura 2000 « Rade de Brest » (Source : CBNB, 2004).

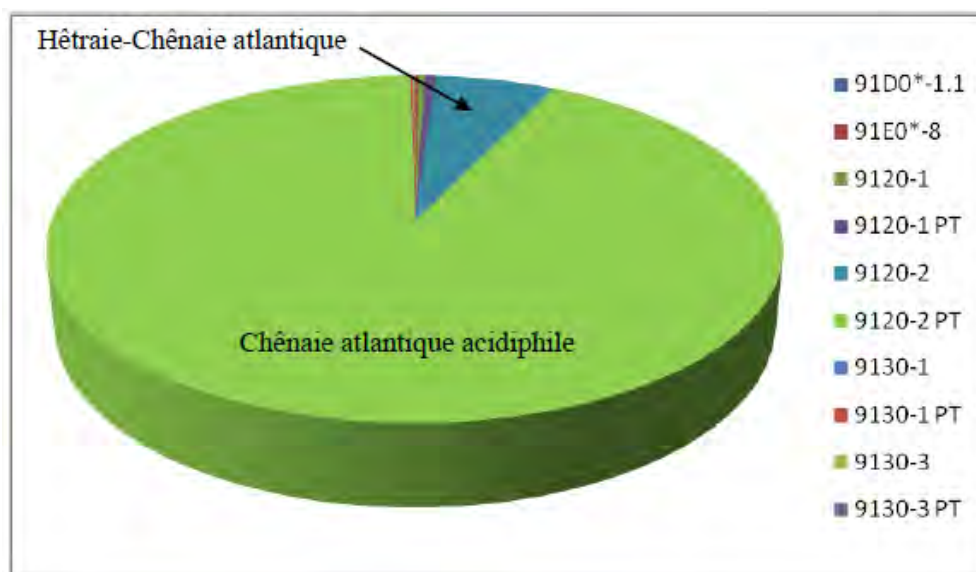


Figure 42 : Répartition des différents habitats forestiers d'intérêt communautaire en terme de surface (Source : CBNB, 2004).

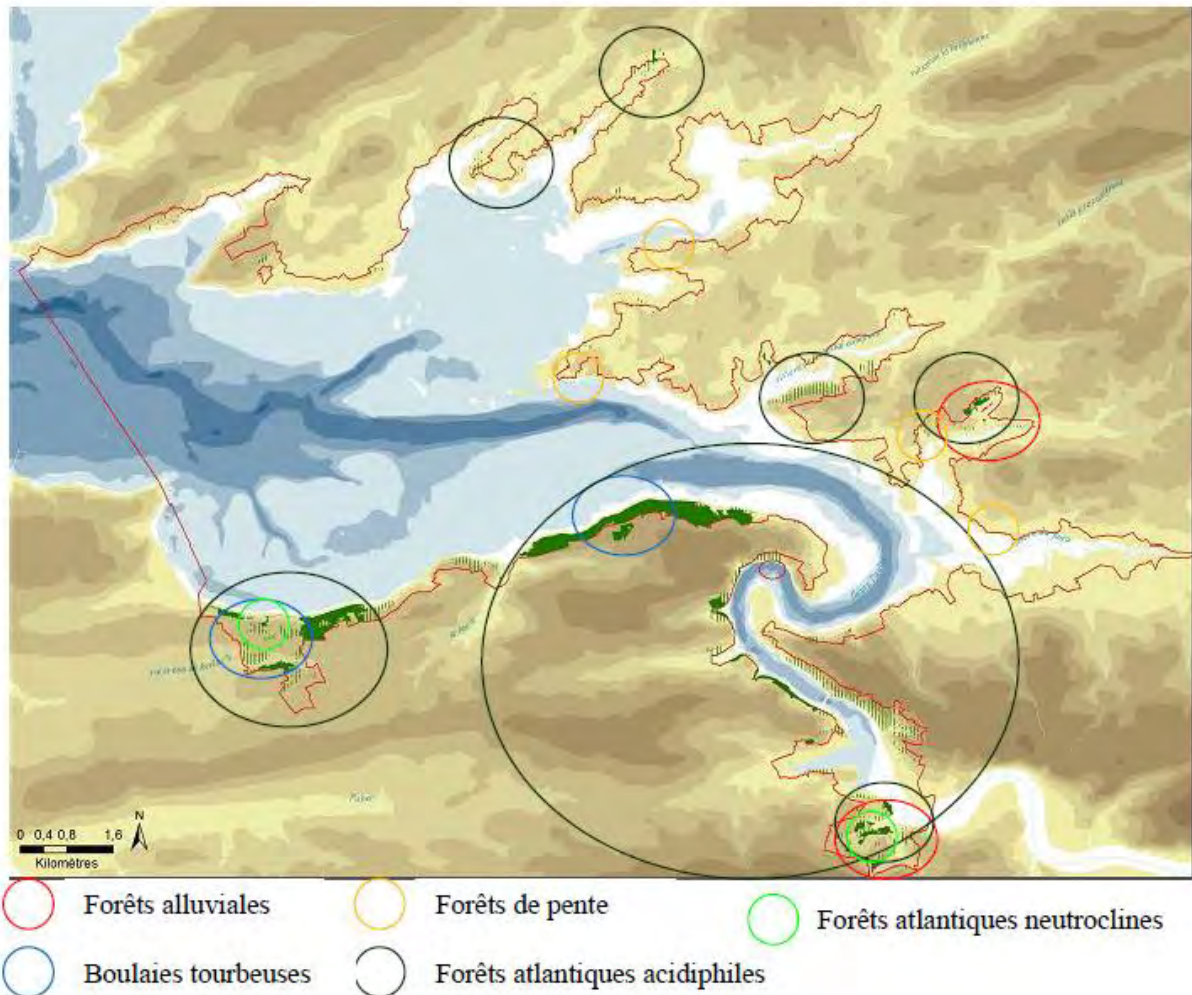


Figure 43 : Répartition des habitats forestiers au sein du site Natura 2000 « rade de Brest » (Source : CBNB 2004)

■ Rôle fonctionnel de ces habitats

- Rôle fonctionnel majeur à l'échelle du site de par la surface qu'ils occupent
- Présence de nombreux microhabitats favorables à un grand nombre d'espèces (ex : oiseaux cavicole, chauves-souris, insecte sapro-xylophage, champignons...)
- Forêt de Landevennec : intérêt écologique car grande diversité des boisements liée à un mode de gestion favorisant une diversité de peuplements et d'essences.
- Réserve Biologique Intégrale : Grande diversité d'espèces liée à l'effet réserve.
- Taillis sous futaie de Chênes (Chêne sessile, Hêtre) et les taillis purs de Chênes, sur les pentes de l'Aulne sont des habitats intéressants sur le plan de la biodiversité. Ces derniers n'étant pas ou peu exploitables du fait de la forte pente vont évoluer en suivant la dynamique naturelle des écosystèmes forestiers.
- Présence d'espèces floristiques rares ne vivant qu'en milieux forestiers : Néottie nid d'oiseaux, le Polystique atlantique, Trichomanes remarquables, Hyménophile de tunbridge, Orchis de Fuchs, plusieurs hépatiques rares (*Plagiochila spinulosa* et *Plagiochila punctata*)
- Rôle fonctionnel pour de nombreuses espèces animales identifiées par les directives « oiseaux » et « habitats faune flore » : ces milieux sont considérés comme des réservoirs de biodiversité dans la future mise en place de la Trame Verte et Bleue, car ils participent à de nombreuses phases de développement de ces espèces (reproduction, repos, alimentation...)

- Invertébrés : Lucane cerf-volant, escargot de Quimper
- Oiseaux : Balbuzard pêcheur, Pic noir, Bondrée apivore, Roitelet triple bandeau
- Chiroptères : Murin à oreilles échancrées, Barbastelle d'Europe, Murin de Bechstein, Grand Rhinolophe
- Mammifères semi-aquatiques : Loutre

■ Enjeux que représentent ces habitats au sein du site N2000

Cette partie précise les critères pris en compte dans la méthode de hiérarchisation des enjeux, dont la méthodologie est expliquée en deuxième partie (cf. Partie 2 : Analyse synthétique).

➤ Analyse de l'enjeu des habitats 91DO* au sein du site Natura 2000

Responsabilité du site à l'échelle régionale pour l'habitat			
Responsabilité régionale	La région abrite de 25 à 50 % de l'aire de distribution en France, la responsabilité de la Bretagne dans la conservation de ces habitats est donc forte .		
Niveau de sensibilité	Aire de répartition	Habitat à aire de répartition large, présent dans au moins deux régions biogéographiques	Compte-tenu de ces critères, le niveau de sensibilité de cet habitat est considéré comme étant modéré
	Amplitude écologique	Habitat à amplitude écologique restreinte, typiquement linéaires	
	Niveaux d'effectifs	Habitat moyennement fréquent en Europe	
	Dynamique	Effectif ou localités ou surfaces sont stables	
Enjeu de l'habitat à l'échelle régionale	En croisant les deux analyses précédentes, l'enjeu à l'échelle de la région Bretagne est considéré comme modéré pour cet habitat		
Représentativité du site pour cet habitat	Couvrant une surface totale de moins de 1 ha, cet habitat représente moins de 1 % des habitats de tourbières boisées en Bretagne		
Enjeu du site à l'échelle régionale	En croisant ce paramètre avec l'enjeu à l'échelle régionale, l'enjeu de cet habitat apparaît comme étant modéré pour le site FR5300046 à l'échelle régionale.		
Valeur patrimoniale de l'habitat au sein du site Natura 2000			
Statut européen	Habitat prioritaire		
Typicité	La typicité de l'habitat est moyenne sur le site : présence d'espèces végétales caractéristiques moyenne		
Représentativité	Représentativité non significative de l'habitat au sein du site en terme de surface		
Flore patrimoniale	Rôle mineur de l'habitat : très peu de surface et stations très ponctuelles		
Faune patrimoniale	Habitat jouant un rôle mineur pour la faune locale probablement du fait de son extrême fragmentation.		
Valeur patrimoniale	Compte-tenu de ces critères la valeur patrimoniale de ces habitats sur le site Natura 2000 est évaluée comme étant modérée .		
Enjeu de l'habitat au sein du site Natura 2000	Enjeu modéré		

➤ Analyse de l'enjeu de l'habitat 91EO* au sein du site Natura 2000

Responsabilité du site à l'échelle régionale pour l'habitat			
Responsabilité régionale	Rôle de la France dans la conservation de cet habitat en limite de répartition ou isolé : la responsabilité de la Bretagne dans la conservation de cet habitat est modérée .		
Niveau de sensibilité	Aire de répartition	Habitat à aire de répartition large, présent dans au moins deux régions biogéographiques	Compte-tenu de ces critères, le niveau de sensibilité de cet habitat est considéré comme étant modéré
	Amplitude écologique	Habitat à amplitude écologique restreinte, typiquement linéaires	
	Niveaux d'effectifs	Habitat relativement fréquent en Europe	
	Dynamique	Effectifs ou localités ou surfaces sont en régression lente	
Enjeu de l'habitat à l'échelle régionale	En croisant les deux analyses précédentes, l'enjeu à l'échelle de la région Bretagne est considéré comme modéré pour cet habitat		
Représentativité du site pour cet habitat	Couvrant une surface totale de moins de 1 ha, cet habitat représente moins de 1 % des habitats de forêt alluviales de Bretagne		
Enjeu du site à l'échelle	En croisant ce paramètre avec l'enjeu à l'échelle régionale, l'enjeu de cet habitat apparaît comme étant modéré		

régionale	modéré pour le site FR5300046 à l'échelle régionale.
Valeur patrimoniale de l'habitat au sein du site Natura 2000	
Statut européen	Habitat prioritaire
Typicité	La typicité de l'habitat est moyenne sur le site : présence d'espèces végétales caractéristiques moyenne
Représentativité	Représentativité non significative de l'habitat au sein du site en terme de surface
Flore patrimoniale	Rôle mineur de l'habitat : très peu de surface et stations très ponctuelles
Faune patrimoniale	Habitat jouant un rôle mineur pour la faune locale probablement du fait de son extrême fragmentation.
Valeur patrimoniale	Compte-tenu de ces critères la valeur patrimoniale de ces habitats sur le site Natura 2000 est évaluée comme étant modérée .
Enjeu patrimonial de l'habitat au sein du site Natura 2000	Enjeu modéré

➤ Analyse de l'enjeu de l'habitat 9120 au sein du site Natura 2000

Responsabilité du site à l'échelle régionale pour l'habitat			
Responsabilité régionale	La région abrite de 25 à 50 % de l'aire de distribution en France : la responsabilité de la Bretagne dans la conservation de cet habitat est forte .		
Niveau de sensibilité	Aire de répartition	Habitat à aire de répartition restreinte, dans une partie d'une seule région biogéographique	Compte-tenu de ces critères, le niveau de sensibilité de cet habitat est considéré comme étant modéré
	Amplitude écologique	Habitat à amplitude écologique moyenne, typiquement développés en surface, présent au sein d'au plus deux étages de végétation	
	Niveaux d'effectifs	Habitat moyennement fréquent en Europe	
	Dynamique	Effectif ou localités ou surfaces sont stables	
Enjeu de l'habitat à l'échelle régionale	En croisant les deux analyses précédentes, l'enjeu à l'échelle de la région Bretagne est considéré comme modéré pour cet habitat		
Représentativité du site pour cet habitat	Couvrant une surface totale de 430 ha, cet habitat représente moins de 1 % des chênaies-hêtraies acidiphiles de Bretagne		
Enjeu du site à l'échelle régionale	En croisant ce paramètre avec l'enjeu à l'échelle régionale, l'enjeu de cet habitat apparaît comme étant modéré pour le site FR5300046 à l'échelle régionale.		
Valeur patrimoniale de l'habitat au sein du site Natura 2000			
Statut européen	Habitat d'intérêt communautaire		
Typicité	La typicité de l'habitat est faible sur le site : peu d'espèces végétales caractéristiques		
Représentativité	Représentativité forte de l'habitat au sein du site en termes de surface		
Flore patrimoniale	Rôle modéré de l'habitat : présence de Dryopteris, présence d'une diversité floristique		
Faune patrimoniale	Habitat jouant un rôle modéré pour la faune : fréquenté par chauve-souris et oiseaux nicheurs et migrants.		
Valeur patrimoniale	Compte-tenu de ces critères la valeur patrimoniale de cet habitat sur le site Natura 2000 est évaluée comme étant forte		
Enjeu patrimonial de l'habitat au sein du site Natura 2000	La moyenne de la valeur des deux critères donne un Enjeu fort pour cet habitat au sein du site Natura 2000		

➤ Analyse de l'enjeu de l'habitat 9130 au sein du site Natura 2000

Responsabilité du site à l'échelle régionale pour l'habitat			
Responsabilité régionale	La région abrite de 25 à 50 % de l'aire de distribution en France: la responsabilité de la Bretagne dans la conservation de cet habitat est forte		
Niveau de sensibilité	Aire de répartition	Habitat à aire de répartition restreinte, dans une partie d'une seule région biogéographique	Compte-tenu de ces critères, le niveau de sensibilité de cet habitat est considéré comme étant modéré
	Amplitude écologique	Habitat à amplitude écologique restreinte, typiquement linéaires	
	Niveaux d'effectifs	Habitat relativement fréquent en Europe	
	Dynamique	Effectif ou localités ou surfaces sont stables	
Enjeu de l'habitat à l'échelle régionale	En croisant les deux analyses précédentes, l'enjeu à l'échelle de la région Bretagne est considéré comme modéré pour cet habitat		
Représentativité du site pour cet habitat	Couvrant une surface totale de 5 ha, cet habitat représente moins de 1 % des chênaies-hêtraies neutroclines de Bretagne		

Enjeu du site à l'échelle régionale	En croisant ce paramètre avec l'enjeu à l'échelle régionale, l'enjeu de cet habitat apparaît comme étant modéré pour le site FR5300046 à l'échelle régionale.
Valeur patrimoniale de l'habitat au sein du site Natura 2000	
Statut européen	Habitat d'intérêt communautaire
Typicité	La typicité de l'habitat est bonne sur le site : les espèces végétales caractéristiques sont présentes
Représentativité	Représentativité nulle de l'habitat au sein du site en termes de surface
Flore patrimoniale	Rôle modéré de l'habitat : présence d'une diversité floristique associée + plantes rares
Faune patrimoniale	Habitat jouant un rôle modéré pour la faune : fréquenté par chauves-souris, nombreux invertébrés, oiseaux nicheurs et migrateurs.
Valeur patrimoniale	Compte-tenu de ces critères la valeur patrimoniale de cet habitat sur le site Natura 2000 est évaluée comme étant fort
Enjeu patrimonial de l'habitat au sein du site Natura 2000	La moyenne de la valeur des deux critères donne un enjeu modéré pour cet habitat au sein du site Natura 2000

➤ Analyse de l'enjeu de l'habitat 9180* au sein du site Natura 2000

Responsabilité du site à l'échelle régionale pour l'habitat			
Responsabilité régionale	Rôle de la France dans la conservation de cet habitat en limite de répartition ou isolé : la responsabilité de la Bretagne dans la conservation de cet habitat est modérée .		
Niveau de sensibilité	Aire de répartition	Habitat à aire de répartition large, présent dans au moins deux régions biogéographiques	2Compte-tenu de ces critères, le niveau de sensibilité de cet habitat est considéré comme étant modéré
	Amplitude écologique	Habitat à amplitude écologique restreinte, typiquement linéaires	
	Niveaux d'effectifs	Habitat moyennement fréquent en Europe	
	Dynamique	Effectif ou localités ou surfaces sont stables	
Enjeu de l'habitat à l'échelle régionale	En croisant les deux analyses précédentes, l'enjeu à l'échelle de la région Bretagne est considéré comme modéré pour cet habitat		
Représentativité du site pour cet habitat	Couvrant une surface totale de moins de 1 ha, cet habitat représente moins de 1 % des forêts de ravin de Bretagne		
Enjeu du site à l'échelle régionale	En croisant ce paramètre avec l'enjeu à l'échelle régionale, l'enjeu de cet habitat apparaît comme étant modéré pour le site FR5300046 à l'échelle régionale.		
Valeur patrimoniale de l'habitat au sein du site Natura 2000			
Statut européen	Habitat prioritaire		
Typicité	La typicité de l'habitat est faible sur le site : peu d'espèces végétales caractéristiques		
Représentativité	Représentativité nulle de l'habitat au sein du site en terme de surface		
Flore patrimoniale	Rôle limité de l'habitat : sol très instable		
Faune patrimoniale	Habitat jouant un rôle faible pour la faune : trop petit et trop fragmenté		
Valeur patrimoniale	Compte-tenu de ces critères la valeur patrimoniale de cet habitat sur le site Natura 2000 est évaluée comme étant faible		
Enjeu patrimonial de l'habitat au sein du site Natura 2000	La moyenne de la valeur des deux critères donne un enjeu faible pour cet habitat au sein du site Natura 2000		

Etat de conservation

L'état de conservation est issu des travaux de cartographie réalisés en 2004 par le Conservatoire botanique nationale de Brest. Compte-tenu de l'ancienneté de ces travaux, l'état de conservation des habitats peut avoir évolué depuis.

Habitats	Etat de conservation en 2004	Remarques
Habitat de chênaie-hêtraie acidiphile	Bon à moyen état	L'état de conservation des habitats peu typiques n'a pas été évalué. Dégradation depuis 2004 par enrésinement et espèces invasives

Habitat de chênaie-hêtraie neutrocline	Bon à moyen état	L'état de conservation des habitats peu typiques n'a pas été évalué. Dégradation depuis 2004 par enrésinement et espèces invasives
Habitats de forêts alluviales	Bon état	L'état de conservation des habitats peu typiques n'a pas été évalué
Habitats de forêt tourbeuse	Etat moyen	44 % en bon état et 44 % en moyen état
Habitat de forêt de pente	Bon état	Sous réserve d'effondrements potentiels de la falaise depuis

■ Plan d'aménagement de la forêt de Landevennec

Ce plan d'aménagement a été prévu sur la période 2011 – 2030.

La forêt couvre une surface totale de 464 ha et se présente sous la forme de trois lots répartis sur les communes de Landevennec et Argol.

- Un lot de 190 ha localisé sur la côte nord de Landevennec
- Un lot de 226 ha localisé sur les communes de Landevennec et d'Argol côté Aulne
- Un lot de 46,2 ha localisé sur la commune d'Argol, côté Aulne

141 ha de la forêt domaniale sont inclus au sein de la ZSC, répartis comme suit :

- 83,2 ha du premier lot (partie côtière à partir de la rupture de pente)
- 11,6 ha du deuxième lot (fine frange côtière)
- la totalité du troisième lot (46,2 ha)

Elle est composée à 56 % de feuillus (chênes sessiles et pédonculés principalement) et 44% de résineux (sapin pectiné, pin sylvestre). La forêt de feuillus est composée de bois jeune, tandis que les résineux sont moyens à gros, prêts pour l'exploitation.

Une partie de la forêt est classée Réserve Biologique Intégrale depuis 2006 : le bois du Loc'h à Landevennec.



Figure 44 : Localisation de la forêt domaniale de Landevennec en vert et la RBI en blanc (Source : ONF, 2010)

Objectifs de gestion définis au plan d'aménagement :

Objectifs de production :

- Favoriser la régénération naturelle ou l'installation de peuplements mélangés pin sylvestre-feuillus
- Installer le chêne sessile sur quelques stations favorables à l'occasion du renouvellement
- Privilégier le traitement irrégulier sur les versants pentus de la rade de Brest et de l'Aulne pour les enjeux paysagers et le maintien des sols, et classer les secteurs les plus difficiles à exploiter en sous-groupes d'attente (97 ha).
- Classer en amélioration la majorité des peuplements de feuillus issus de Tallis sous futaie
- Définir les groupes de régénération parmi les plus gros peuplements de résineux
- Définir les essences objectifs les plus adaptées à la station
- Améliorer la desserte forestière privée sur certains secteurs, ainsi que la desserte publique au sud du canton du Loch.

Objectifs écologiques :

- Rédiger le plan de gestion de la RBI
- Dans le site Natura 2000, maintien du cortège des habitats forestiers d'intérêt communautaire. Orienter vers un mélange feuillus-résineux en diminuant la part des résineux exogènes.
- Avoir recours à la régénération naturelle
- identifier et protéger les statons d'espèces protégées lors des exploitations
- préserver les milieux humides
- maintenir les arbres morts et les arbres gîtes pour les espèces animales protégées
- définir des îlots de senescence et de vieillissement

Objectifs social

- Maintien du couvert végétal sur les secteurs les plus exposés au regard (versants rade de Brest t Aulne).
- Favoriser les essences feuillus indigènes et le pin sylvestre, déjà présents en mélange.
- Veiller à l'équilibre forêt-gibier au travers des plans de chasse
- Installer une signalétique permettant la coexistence des différentes activités

Orientations au sein du site Natura 2000 :

Le plan d'aménagement prévoit plusieurs orientations en fonction de la nature et du degré de maturité des bois (cf. la carte ci-dessous). La quasi-totalité de la forêt incluse au sein du site Natura 2000 fera l'objet d'un traitement en futaie irrégulière. En effet, les versants de la Rade de Brest et de l'Aulne correspondent à des stations de faible fertilité et accueille des populations de feuillus dont la structure est encore proche des taillis sous futaies, ainsi que la quasi-totalité des peuplements mélangés de chênes et pins sylvestres. Ce sont ces caractéristiques, ainsi que l'enjeu paysager majeur et la nécessité de protéger ce sols en pente du ravinement qui ont conduit à proposer une gestion irrégulière sur 130 ha en Natura 2000, dont 91 ha d'exploitation difficile ne seront exploités que si les moyens techniques au permettant des coupes irrégulières rentables apparaissent au niveau régional.

➤ **Plusieurs problèmes d'exploitation ont été soulevés :**

- De nombreux arbres ne seront pas exploitables de manière rentable car la pente est trop forte sur les versant de l'Aulne notamment. Seul le débardage ou le câblage serait envisageable, suivi d'un transport par voie maritime.
- Problème d'exploitation dans certaines zones trop humides pour les machines qui s'y enfoncent (ex : zone humide du Loch)
- Routes de desserte ne sont pas adaptée aux camions de transport.
- Problème de desserte de certains secteurs (ex : partie basse du Folgoat)
- Problème de tassement des sols

➤ **Actions favorables pour la biodiversité prévues au plan d'aménagement :**

Pour rappel, la forêt de Landevennec est reconnue comme particulièrement riche en biodiversité : plusieurs ZNIEFF de type 1, un ZNIEFF de type 2, une ZICO, ZPS et ZSC, une RBI dont 39 ha sont inclus dans le site Natura 2000 « Rade de Brest ».

La forêt de Landevennec compte

- 101 ha de hêtraie-chênaie acidiphile (9120), 0,68 ha de hêtraie-chênaie neutrocline (9130)
- deux habitats prioritaires : tourbieres boisés (parcelle 7) et forêt alluviale (le long du ruisseau (Folgoat, Bodogat, 0,36 ha)
- plusieurs espèces protégées ou d'intérêt communautaire (*Dryopteris aemula*, *Hymenophyllum tunbrigense*, *Trichomanes speciosum*), ...et de nombreuses espèces animales rares.

Le document d'Aménagement doit être compatible avec les enjeux de conservation du DOCOB rade de Brest. Les habitats d'intérêt communautaire typiques et peu typiques ont été pris en compte.

Le plan d'aménagement a fait l'objet d'une évaluation des incidences Natura 2000.

Habitats	Code	Surface en bon état (ha)	Surface en moyen état (ha)	Surface en mauvais état (ha)
Hêtraie-chênaie atlantique à houx et if	9120	87,1	1,72	12,50
Hêtraie-chênaie de l'aspermulo-fagetum	9130			0,68
Tourbière boisée	91 D0	0,04		
Forêt alluviale à Aulne et Frêne	91 E0	0,36		
Lande humide atlantique	4020	0,02		
Lande littorale atlantique	4030	0,07	0,09	

Actions favorables à la biodiversité :

- Mise en place de la Réserve Biologique Intégrale depuis 2006 : pas de gestion, senescence naturelle des arbres pour une biodiversité maximale.
- Mise en place d'îlots de senescence
- Les forêts en bordure de cours d'eau (forêt alluviales) feront l'objet d'une gestion spécifique
- Gestion irrégulière des zones de feuillus et des zones en pente

- Conservation des arbres morts et des arbres pouvant jouer un rôle pour la faune (chauve-souris, oiseaux...)
- Prise en compte des habitats d'intérêt communautaire : conservation des Chênaie-Hêtraie et renouvellement en favorisant la régénération de feuillus.
- Conservation des arbres servant de reposoir au Balbuzard pêcheur
- ...

Toutes les chênaies-hêtraies d'intérêt communautaire du site Natura 2000 inclus au sein de la forêt de Landevennec seront traitées en futaie irrégulière, en coupe ou en attente, selon les possibilités d'accès. Elles ne feront l'objet d'aucune coupe rase, et seront orientées vers un mélange de hêtre et chêne à plus de 80 %, en favorisant le hêtre par rapport au pin. Il est préconisé également la préservation des houx et if en sous-bois, le maintien d'arbres morts et d'arbres biologiques pour le balbuzard pêcheur, les chiroptères et le pic noir notamment. Seule une zone de chênaie-hêtraie peu typique sera traitée en amélioration résineux (parcelle 47) sur 2 ha. Par ailleurs, une parcelle de mélange résineux-feuillus sera traitée en amélioration et régénération feuillue sur 4,5 ha (parcelle 48).

Le tableau ci-dessous résume les principales mesures de protection ou les préconisations figurant au sein de l'aménagement pour chaque type d'habitats et espèce d'intérêt communautaire présents.

Habitat d'intérêt communautaire concerné	Gestion prévue par l'aménagement	Actions de préservation prévues par l'aménagement
9120 – Hêtraie-Chênaie atlantique ou houx et if 9130 – Hêtraie-chênaie de l' <i>Aspergulo-fagetum</i>	Coupes Mise en régénération	Traitement en futaie irrégulière sauf parcelle 48E en amélioration. Aucune coupe rase. Orientation vers la hêtraie-chênaie à plus de 80 %). Préservation houx et if en sous-bois Préservation arbres morts Préservation arbres biologiques Lutter contre l'envahissement par les semis de sapin pectiné
91 DO – Tourbières boisées	Aucune - RBI	Restauration de la tourbière à prévoir dans le plan de gestion de la RBI
91 E0- Forêt alluviales	Aucune – Zone en attente	Opération de restauration spécifique de l'habitat
4020 – lande humide atlantique	Aucune – classement en attente	Envisager une opération de restauration par débroussaillage puis fauche tous les 5 ans
4030 – lande sèche atlantique	Parcelle 48 : Classement hors sylviculture Parcelle 46 : clairière au sein d'un peuplement de pin traité en futaie régulière	Envisager une opération de restauration par débroussaillage puis fauche tous les 5 ans. Envisager une opération de restauration par enlèvement des pins puis entretien par fauche tous les 5 ans.
Hyménophylle de tunbridge et Trichomanes remarquable, Dryopteris à odeur de foin,	Travaux sylvicoles, coupes	Prévoir une cartographie des stations dans les parcelles avant exploitation. Indication au cahier des clauses des coupes et travaux. Lors des martelages, prévoir le maintien d'un couvert forestier permanent des stations identifiées (possible dans le cadre du traitement irrégulier)

Piment royal	Aucune - RBI	Prendre en compte sa présence si restauration de la tourbière
Avoine de Thore	Aucune – Zone en attente	
Balbusard pêcheur	Travaux sylvicoles, coupes	Identification et protection des éventuels arbres perchoirs. Prévoir le passage d'un membre du réseau avifaune et le marquage des tiges
Chiroptères	Travaux sylvicoles, coupes	Diversité de traitement, (régénération, amélioration, irrégulier) favorisant une mosaïque de milieux Maintien d'arbres morts et gîtes
Escargot de Quimper		Maintien du milieu boisé Conservation de bois morts Maintien de zones sans interventions
Loutre	Exploitation à proximité cours d'eau Franchissement ruisseaux par les engins	Gestion spécifique des ripisylves Préservation des cours d'eau lors des coupes et travaux Pas de modification du régime des eaux sur le massif Conservation des souches, troncs creux et amas de débris ligneux sur une bande de 10 m de large de part et d'autre des cours d'eau et de l'Aulne.
Pic noir	Travaux sylvicoles, coupes	Préservation du milieu boisé Maintien d'arbres morts et arbres biologiques

➤ Suivis scientifiques dans la RBI

La Réserve Biologique Intégrale a été créée en 2006. Elle couvre 76 ha localisés dans le bois du Loc'h sur la commune de Landevennec, dont 40 ha sont inclus dans le site Natura 2000 « Rade de Brest », soit 51 %.

Habitats d'intérêt communautaire présents :

- Hêtraie-chênaie atlantique à houx (9120)
- Hêtraie hyper atlantique à mélisse et jacinthe (9130)
- Forêt alluviale à aulne et frêne (91E0)

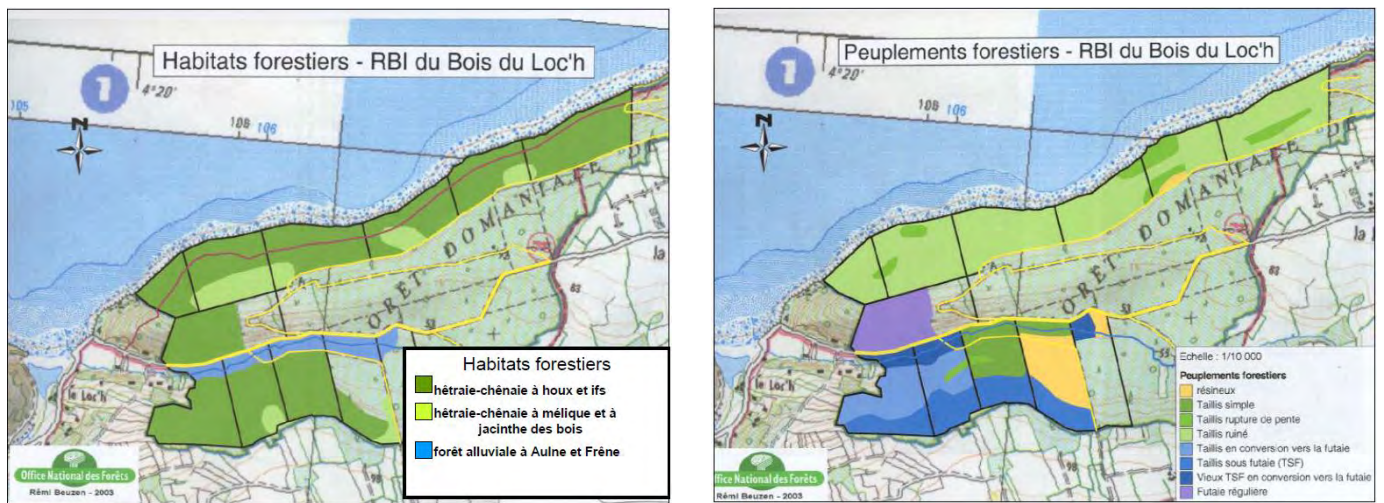


Figure 45 : Habitats présents et peuplements forestiers de la RBI de Landevennec (Source : ONF, 2010).

Espèces d'intérêt communautaire présentes :

- Escargot de Quimper
- 2 espèces de chauve-souris : Barbastelle d'Europe et Murin à oreille échancrée (cf plus bas)
- plusieurs espèces d'oiseaux (pic noir, bondrée apivore, ...)

Présence de *Dryopteris aemula*.

Mode de gestion passé et actuel :

- Gestion historiquement menée en taillis
- Pas d'exploitation depuis 50 ans
- Pas de gestion depuis 7 ans et plus aucun acte de gestion prévu : évolution libre de la forêt

Structure actuelle de la forêt : Taillis de hêtre et de chêne, à végétation de sous-bois dominée par la ronce, le lierre, la luzule, le chèvrefeuille, le houx et le houx fragon. Les arbres de diamètre supérieurs à 30 cm sont majoritairement des pins sylvestres, chênes sessiles et hêtres. Ceux de diamètres inférieurs sont majoritairement des chênes sessiles.

Différents suivis scientifiques effectués :

- Caractérisation du peuplement (bois mort et en décomposition, essence, gros bois, suivi de la régénération..) : 60 placettes pour 60 ha, suivi tous les 5 à 10 ans.
 - > Petits bois majoritaires ; beaucoup de bois mort debout ; hêtres et chênes dominant ;
- Avifaune nicheuse : Recensement par Indice Ponctuel de Présence dans 70 ha, en 10 points, au chant et à la vue. 25 espèces recensées, principalement des espèces communes ainsi que le Pic noir, espèce inscrite à l'annexe I de la Directive oiseau.

RBI du Bois du Loch			
Suivi avifaune nicheuse 2007	IPA	e-ty	Fré %
Fauvette à tête noire	0.9	0.93	63%
Geai des chênes	0.3	0.43	25%
Goéland argenté	0.1	0.17	13%
Grimpereau des jardins	0.8	0.70	63%
Grive musicienne	0.4	0.48	38%
Merle noir	0.6	0.48	63%
Mésange à longue queue	0.3	0.43	25%
Mésange bleue	1.4	0.77	88%
Mésange charbonnière	0.6	0.99	38%
Mésange huppée	0.1	0.33	13%
Mésange nonnette	0.4	0.46	50%
Pic épeiche	0.1	0.33	13%
Pic noir	0.1	0.33	13%
Pigeon ramier	1.9	0.88	100%
Pinson des arbres	3.1	1.36	100%
Pouillot véloce	1.1	0.60	88%
Roitelet à triple bandeau	0.3	0.43	25%
Roitelet huppé	0.3	0.43	25%
Rougegorge familier	2.5	0.87	100%
Sittelle torchepot	0.4	0.48	38%
Troglodyte mignon	1.8	0.97	88%
nombre d'espèces	21		
a/N	0,5		

Figure 46 : Inventaire ponctuel des oiseaux nicheurs dans la RBI de Landevennec (Source : ONF, 2007).

- Inventaire des mammifères : Indice de présence de la loutre. Présence de la martre, ragondin, vison d'Amérique, campagnol agreste, sanglier, chevreuil, renard, écureuil roux, taupe, hérisson, lièvre, rat surmulot.
- Inventaire des chiroptères : écoutes ultrasonores et captures au filet. Présence de deux espèces d'intérêt communautaire : la Barbastelle d'Europe et le Murin à oreille échancrée, ainsi que la Pipistrelle commune, la Sérotine commune, l'Oreillard roux ou gris. D'autres espèces sont probablement présentes.
- Inventaire de la bryoflore (mousse et lichen) : grande originalité liée à l'exposition. Présence de *Hylocomium splendens*, *Hypnum lacunosum*, *Hypnum jutlandicum*, *Dicrum scoparium*, *Dicrum majus*, *Umbilicus rupestris*, *Marchesinia mackaii*, *Dicranum scoparium*, *Calyptopoda fissa*, *Campylopus introflexus* (Source : réseau naturaliste de l'ONF, 2008-2009)

➤ Quelques menaces ont été mises en évidence pour la biodiversité de la forêt de Landevennec et la RBI :

- l'envahissement naturel du sapin pectiné, qui pousse à l'ombre des feuillus et à terme risque de prendre leur place en particulier sur les pentes non exploitées (exemple : Pors Coz).
- la prolifération d'espèces invasives, à partir des jardins avoisinants : laurier palme, laurier sauce, mimosa, herbe de la pampa, rhododendron, monbretia, palmier de chine...qui pourraient s'implanter en sous-bois et empêcher la régénération naturelle de la forêt.
- la régénération de nombreuses espèces de résineux introduites dans les parcelles contigües à la RBI seront à surveiller, comme le Douglas, le Pin Laricio, l'Epicéa de Sitka, le Sapin de Nordmann, le Mélèze du Japon.
- Recul du trait de côte sur certains secteurs de falaise en front de mer

➤ Actions préconisées par le plan de gestion 2013 – 2023

- Entretien des pistes par débroussaillage pour maintenir un accès
- Entretien voire remplacement des panneaux situés sur les différentes entrées de la réserve.

- Restauration de la zone humide parcelle 23. Consolidation de la digue qui la traverse.
- Sécurisation des pistes et sentier par abattage des arbres dangereux sur une bande de part et d'autres. Les arbres abattus sont laissés au sol pour favoriser la nécrobiomasse. La zone tampon est de 45 m au total.
- Etudes :
 - suivi des peuplements forestiers (2023)
 - Suivi des coléoptères saproxylophages (2014)
 - Suivi ornithologiques, inventaire basé sur les Indices Ponctuels d'Abondance.
 - Suivi des mammifères en particulier chiroptères
 - Suivi amphibiens et reptiles
 - Suivi de la flore et des lichens calés sur les placettes du protocole dendrologique
 - Inventaire des champignons (2014)
- Valoriser ces résultats dans le cadre de partenariats avec d'autres organismes gestionnaires de réserve (Conservatoire du Littoral, RNF...), choix d'indicateurs pertinents pour permettre les comparaisons intersites.
- Régulation du gros gibier par la chasse. Chasse au petit gibier dont la bécasse interdite dans la réserve.

Les propriétés forestières du site « rade de Brest »

Le site Natura 2000 comporte de nombreuses parcelles boisées : environ 620 ha de forêt privée sur le site dont 116 ha sont concernés par un Plan Simple de Gestion (3 PSG sur le site et plusieurs signataires du Code des Bonnes Pratiques Sylvicoles). Les habitats forestiers d'intérêt communautaire représentent 76,6 % de la surface totale d'habitat d'intérêt communautaire terrestre du site (600 ha), soit une surface de 460 ha. En retranchant les surfaces des forêts soumises au régime forestier (forêts domaniales, communales) ou d'autres collectivités (CEL, CG29), on peut évaluer la surface des habitats forestiers d'intérêt communautaire présente en forêt privée à environ 300 ha soit 65 % des surfaces d'habitat forestier d'intérêt communautaire du SIC. Cela confère aux propriétaires forestiers privés un rôle important dans la conservation de ces habitats. Les forestiers privés peuvent être aidés dans cette démarche par le CRPF de Bretagne. Dans un premier temps, ils peuvent contacter l'animateur du site Natura 2000 et consulter la cartographie des habitats et les fiches habitats du présent DOCOB ainsi que le guide des milieux d'intérêt patrimonial réalisé en 2006 par le CRPF afin d'identifier les habitats présents dans leur propriété.

Risques de perturbation

➤ **Risque général**

Globalement les risques sont de plusieurs natures :

- Embroussaillage : fermeture naturelle du milieu par espèces opportunistes (fougère, ronce...) freinant la régénération naturelle et le renouvellement progressif de des habitats
- Transformation des peuplements par enrésinement, populiculture et plantation de feuillus exotique
- Envahissement par une essence (notamment le sapin pectiné)
- Espèces invasives : développement d'espèces exotiques qui remplacent les espèces locales
- Gestion sylvicole inadaptée au maintien de l'habitat : coupe rase sur de grande surface, fermeture excessive du peuplement empêchant la régénération naturelle, plantations excessives d'essences exogènes (surtout résineux), tassement de sol, dégradation des zones humides, gestion inadaptée des rémanents et du bois mort...

- Drainage des zones humides
- Incendies
- Pression foncière pour l'urbanisme, le défrichage et la mise en culture de certaines parcelles
- Impact des activités voisines-notamment agricoles intensives- sur les zones humides
- Importantes densités de gibier susceptibles de créer un déséquilibre sylvo-cynégétique
- Tempête
- Réchauffement climatique
- Autre (localement) : Erosion, glissement de terrain, aménagements, plantations d'essences exogènes, passages d'engins, tassement des sols...

➤ **Les risques « naturels »**

* Incendies

Le risque incendie résulte de l'interaction de nombreux facteurs. Tout d'abord, des conditions climatiques, telles que la température, le taux d'humidité atmosphérique, la pluviométrie, le vent. Cette combinaison de paramètres permet de définir deux périodes de l'année où les risques sont particulièrement élevés : le début du printemps (mars-avril) et la période estivale jusqu'à fin septembre. Il est également influencé par la végétation, et augmente notamment dans les zones embroussaillées, riches en végétaux facilement inflammables tels que les bruyères ou les ajoncs ou le pin maritime. En effet, ces zones vont permettre la propagation du feu en hauteur (de la strate herbacée jusqu'à la strate arborée) et dans l'espace (progression multidirectionnelle ou dirigée en fonction du vent). La sylviculture constitue donc également un facteur de risque ou de prévention important : les peuplements mal entretenus (embroussaillage, défaut d'élagage ou de dépressage, etc.) et les jeunes plantations favorisent la propagation des incendies. Enfin, le risque incendie est largement influencé par la fréquentation humaine, que les départs de feu soient volontaires ou involontaires (mégot de cigarette, bouteille en verre, propagation lors de travaux agricoles ou forestiers, etc.). La présence de grandes étendues de lande est propice aux départs d'incendies.

La forêt de Landevennec ne fait pas l'objet de classement au titre de l'article L321-1. La forêt a déjà subi des incendies mais de faible ampleur. Le risque demeure faible du fait du climat assez humide et l'absence de lande. Il s'agit d'une forêt à dominante de feuillus, comprenant des zones de forêts alluviales le long de ruisseaux, ce qui est peu propice à la propagation rapide d'un incendie.

* Tempêtes

Les dégâts causés par les tempêtes sont très hétérogènes. Ainsi, la forêt bretonne a été fortement impactée par la tempête de 1987 (50 000 ha touchés dont 15 000 totalement détruits, 20 % du volume sur pied sinistrés, mais relativement épargnée par les tempêtes de 1999 et de 2009. Le mode de sylviculture a également une influence sur la résistance des forêts aux tempêtes : les peuplements réguliers, mono-spécifiques et de classe d'âge homogène sont moins résilients face à ce risque.

La tempête de 1987 a décimé une petite partie de la forêt de Landevennec. Organisée en trois lots, avec beaucoup de reliefs, il est peu probable que l'ensemble de la forêt soit détruite d'un seul tenant en cas de très grosse tempête. Par ailleurs, le choix de gestion en futaie irrégulière avec les peuplements mélangés de hêtres, chênes et pins minimise encore ce risque, qui est plus important avec les peuplements mono spécifiques : il y aura toujours une surface boisée qui restera après la tempête.

* Réchauffement climatique

Le réchauffement global a notamment pour conséquence des épisodes climatiques extrêmes auxquels les forêts bretonnes sont mal adaptées. Le gel tardif, les inondations, la neige ou la sécheresse peuvent conduire à des défauts de conformation de plants (bris de branches, fourchaison, etc.) et à des

dépérissements de peuplement. Les jeunes plantations sont les plus sensibles à ces aléas. L'adéquation entre l'essence plantée et la station forestière permet de réduire ce type de risque. Le hêtre est une essence particulièrement sensible au réchauffement climatique, mais plus au sud de la Loire. Par ailleurs, le chêne vert, espèce plus méridionale, semble commencer à s'implanter sur les berges de la rade de Brest. En forêt de Landevennec, certaines espèces sont à priori plus sensibles à ce réchauffement : les sapins pectinés, les épicéas de sitka...mais le climat hyperocéanique local leur est encore très favorable. Les espèces qui seront à priori favorisées par le réchauffement sont le pin maritime, les chênes méditerranéens (chêne vert, chêne liège), ainsi que de nombreuses espèces exotiques envahissantes (palmier de chine, laurier, mimosa...).

*Les maladies et parasites

Les épicéas de Sitka sont attaqués par un insecte parasite, le dendroctone.

Le dendroctone, ou hylésine géant de l'épicéa, est un scolyte ravageur des épicéas commun et de Sitka. D'origine eurosibérienne, il a largement colonisé les forêts d'Europe de l'Ouest depuis la fin du siècle dernier. En France, seules quelques zones restent actuellement indemnes. Une lutte biologique contre cet insecte peut être mise en œuvre dans les peuplements récemment colonisés, en y introduisant le coléoptère *Rhizophagus grandis* qui est un prédateur spécifique du dendroctone.

➤ **Artificialisation des peuplements**

La plantation de résineux (Epicéa de sitka, douglas, sapin pectiné..) est fréquente dans les forêts gérées car ces essences répondent aux exigences économiques actuelles (bon rendement, faible appétence pour le gibier, croissance rapide, bois homogène, facilité de gestion, rentabilité intéressante et bois très demandés par le marché intérieur et l'exportation également (conteneur pour la Chine): emballage, coffrage, construction bois...). Ces plantations de résineux se font parfois au détriment des feuillus dont la pousse est moins rapide et l'intérêt économique moindre. Néanmoins, sur le plan de la biodiversité, les forêts de feuillus ou mixte feuillus-résineux sont généralement plus intéressantes que les forêts monospécifiques de résineux, car davantage d'espèces sont inféodées aux boisements feuillus, en particulier lorsque les arbres sont vieux (houppiers grands bien développés, branches vivantes et mortes, nombreux insectes d'où chauves-souris). Certaines espèces sont néanmoins inféodées aux résineux, comme le roitelet, la mésange huppée, plusieurs espèces de rapaces, et des espèces végétales très rares comme l'*hymnophyllum* et le *dryopteris* ne sont retrouvées que sous les résineux.

La plantation de peuplier dans les zones plus humides constitue une autre forme d'artificialisation. Par ailleurs, c'est une essence exigeante et les stations propices à la populiculture sont plutôt rares en Bretagne (besoin de sol profond, riche et bien alimenté en eau mais l'eau doit y circuler librement toute l'année).

Le Plan de gestion de la réserve de Landevennec accorde une importance toute particulière à la conservation de feuillus, qui aujourd'hui représentent 56 % des peuplements. Les nouvelles plantations prévues seront principalement constituées d'un mélange de feuillus et de résineux. Par ailleurs, le plan d'aménagement prévoit de conserver les secteurs classés aujourd'hui en habitats d'intérêt communautaire (chênaies-hêtraies acidiphiles et neutroclines, tourbières boisées, forêts alluviales), y compris les chênaies situées sur les coteaux pentus de l'Aulne.

Cas des forêts privées :

Les forêts privées sous document de gestion doivent réaliser des évaluations d'incidences Natura 2000 ou l'agrément au titre du L122-7 du Code forestier, ce qui y garantit la prise en compte et le maintien des habitats forestier d'intérêt communautaire présents. Par ailleurs, il est peu probable qu'aujourd'hui des zones difficiles d'accès comme les berges de l'Aulne soient plantées en résineux, dans le contexte

actuel de baisse des aides à l'investissement forestier. En ce qui concerne l'enrésinement spontané, le pin est une essence de lumière qui naturellement aura du mal à supplanter les chênes, à la différence des sapins qui peuvent très bien pousser sous le couvert de plus grands arbres.

Ainsi il est à craindre que les forêts privées des berges de l'Aulne, ne s'enrésinent progressivement par prolifération des sapins pectinés, l'exploitation y étant pratiquement impossible techniquement et peu rentable financièrement compte-tenu de la pente. La prolifération d'espèces invasives y est également à craindre, en particulier sur les secteurs peu accessibles.



Enrésinement progressif des berges boisées de l'Aulne (Photo : AL-PNRA)

➤ **Espèces envahissantes**

En forêt domaniale le sapin pectiné s'est imposé à la faveur du relief. Or cette essence a la capacité de se développer à l'ombre des autres et notamment des feuillus. Le peu d'espace et de lumière disponible est occupé par de jeunes plants de sapin au détriment d'éventuels semis de chênes ou de hêtre modifiant à terme les peuplements. La forêt de sapins pectinés gagne progressivement du terrain notamment sur les secteurs en très forte pente de la forêt, qui ne peuvent être gérés aujourd'hui. C'est le cas notamment à Pen Ar Garrec, où une vieille chênaie à flanc de coteaux est progressivement remplacée par la sapinière. Il a également tendance à s'étendre sur la zone du Folgoat. Par exemple, la parcelle 32 était autrefois plantée de pins sylvestres, mêlés de quelques sapins pectinés. Elle est devenue une sapinière pure en moins de 20 ans. Le pin pectiné a besoin d'un couvert végétal dense pour se développer, c'est pourquoi il se cantonne aux zones forestières. Sa présence concurrence celle du hêtre, qui est aussi une espèce d'ombre (sciaphile).



Vieille chênaie envahie progressivement par le sapin pectiné, Porz Coz, forêt de Landevennec (Photo : AL-PNRA)



Jeunes sapins pectinés poussant à l'ombre des chênes, Pors Coz, forêt de Landevennec (Photo : AL-PNRA)

➤ **Espèces invasives**

La forêt de Landevennec est envahie par plusieurs espèces végétales invasives qui menacent la conservation des peuplements autochtones de chênes et de hêtres : le laurier palme, le laurier sauce, le rhododendron, le mimosa. En particulier, les secteurs qui ne peuvent pas être exploités sur les fortes pentes ou en Réserve Biologique Intégrale, ou ceux faisant l'objet d'une conversion par régénération naturelle, sont particulièrement concernés. La forêt de Landevennec est particulièrement vulnérable aux invasives, car elle est organisée en trois lots distincts entourés de jardins privés, et bénéficie d'un microclimat particulièrement doux favorable aux espèces méridionales.

*Laurier palme et laurier sauce

Le Laurier palme et le laurier sauce sont deux espèces invasives, la première originaires d'Asie mineure, et la seconde du bassin méditerranéens. Espèces sciaphiles, elles ont la capacité de se

développer à l'ombre des autres arbres. Elles se multiplient principalement par zoochorie (baies consommées par les oiseaux). Ces deux espèces colonisent une partie de la forêt en se développant à l'ombre des chênes et hêtres, occupant ainsi le peu d'espace et de lumière disponibles pour les jeunes plants dans les zones de régénération naturelle. Le canton du Folgoat est ainsi particulièrement touché sur plus de 20 ha (pas plus ?), mais on le trouve également épars sur les trois cantons (Bodogat, Folgoat et Loch) Des chantiers d'arrachage ont été organisés en 2013 par le Parc naturel régional d'Armorique avec l'Office Nationale des Forêts et la Fédération Française de Randonnée pour tenter de ralentir cette colonisation.



Figure 47 : Localisation du secteur de 20 ha colonisé par les lauriers palme et sauce, forêt de Landevennec (Source : ONF)



Colonisation d'une vieille chênaie à houx et if par le laurier palme, secteur de Folgoat entre Kergroas et Seiscroaz, forêt de Landevennec (Photo : AL-PNRA)



Colonisation d'une chênaie-hêtraie à jacinthe par le laurier sauce, secteur de Folgoat, forêt de Landevennec (Photo : AL-PNRA)

*Le mimosa n'est pas une espèce invasive avérée à l'heure actuelle (Source : CBNB, 2012). Pourtant le microclimat de Landevennec semble lui convenir tout particulièrement : il tend actuellement à

s'étendre au-dessus de l'anse de Penform et gagne progressivement les bois aux alentours, menaçant d'envahir également la forêt de Landevennec.



Figure 48 : Localisation du secteur colonisé par le mimosa, Pen Forn, commune de Landevennec (Source : ONF)



Invasion des coteaux de Penform par le mimosa (Photo : AL-PNRA)

*Le Palmier de Chine a récemment été observé: sur les cantons de Folgoat et du Loch, à l'ombre des autres arbres et plutôt dans les zones humides. Cette espèce n'apparaît pas à l'heure actuelle dans la liste des espèces invasives locales, mais sa présence en forêt est à surveiller.

*L'herbe de la pampa est apparue en forêt de Landevennec à la faveur de coupes rases intervenues pour permettre l'installation du semis de pin sylvestre sous un taillis de feuillus et de pins laricio, sur la parcelle 27. En effet sur cette parcelle, le taillis a été coupé à ras pour favoriser le pin qui a besoin de lumière. Aujourd'hui l'herbe de la pampa y est installée de façon diffuse, au milieu des autres espèces du peuplement. Il est à craindre que ce phénomène se répète à chaque coupe rase, car les graines s'accumulent actuellement dans le sol. Une explosion de l'espèce est peut-être à prévoir dans quelques décennies.

Risques sur le site Natura 2000

Nature	Mode	Favorisant	Défavorisant
Activités agricoles	Culture Fauche ou pâturage.	Production de moules autour par fauche ou pâturage : limite le risque incendie et d'embroussailem ent	Défrichement surfaces agricoles Epuisement des marais salés.
Activités sylvicoles/Chênaies- hêtraies	Gestion forestière. Exploitation forestière. Nouvelles plantations forestières.	Gestion forestière en futaie irrégulière, gestion forestière en futaie régulière associant coupes progressives, régénération naturelle et conservation d'un certain nombre de pieds de Houx et d'If. Conservation des arbres « bios ». Conservation d'îlots de senescence. Conservation des vieux arbres. Conservation des massifs de hêtraies- chênaies. Conservation de bois au sol et sur pied.	Plantation de Peupliers sur les sites les plus humides, transformation par enrésinement (Epicéa de Sitka, Douglas, Pin sylvestre...), mise en lumière fréquente dans le cadre d'une gestion pour le bois de chauffe, coupes à blanc de grande superficie et remontée de la nappe d'eau. Coupe rase favorise l'implantation d'espèces invasives. Drainage des zones humides. Tassement des sols.

Activités sylvicoles/Tourbières boisées	Gestion forestière Exploitation forestière Nouvelles plantations forestières	Coupes / éclaircies légères du peuplement	Drainage direct ou périphérique (évolution vers une chênaie pédonculée acide), transformation par enrésinement ou mise en culture après drainage (tronçonnage, travail du sol, semis...), traitements phytosanitaires et/ou épandage d'engrais minéraux ou organiques, eutrophisation des cours d'eau (passage à un boisement dominé par les Aulnes), coupe à blanc dans les boisements (ouverture du milieu et retour difficile du bouleau).
Plantes invasives	Prolifération au détriment du peuplement local	./	Disparition des peuplements locaux Compétition des espèces invasives avec le semi naturel de feuillus, et aussi dans le sous étage (compétition houx/laurier palme).
Banalisation de la végétation	Embroussaillage, rudéralisation dans les zones remaniées ou anthropisées	Freine le développement des plantes invasives en sous-bois.	Apparition d'une végétation banale entrant en concurrence avec la végétation typique du sous-bois de la chênaie-hêtraie (luzule, if, houx, jacinthe, chèvrefeuille...). Compétition des plantes envahissantes avec le semis naturels de feuillus.
Enrésinement/boisement spontané	Semis naturel de résineux au sein des boisements de feuillus	/	Si absence de gestion, remplacement progressif des peuplements feuillus par des résineux/ Acidification du sol (pas forcément avec le pin sylvestre). Disparition du couvert végétal associé aux hêtraies chênaies. Disparition de la biodiversité associée aux hêtraies-chênaies.
Aménagement/Sentier côtier/piétin	Réalisation de sentiers en forêt ou d'aménagements particuliers (passerelles, escaliers, ...)	Découverte de la forêt. Débroussaillage localisé. coupes / éclaircies légères du peuplement Sensibilisation sur les espèces invasives. Veille.	Destruction locale des arbres pour le passage du sentier, y compris les forêts de ravins. Déstabilisation potentielle du sol si pente. Augmente le risque d'érosion en bord de falaise. Augmente le risque d'infiltration d'eau au droit du sentier.

Analyse du risque global de perturbation

Nom de l'habitat	Types de dégradation										Risque global de perturbation	
	Embroussaillage	Boisements spontanés	Surfréquentation	Erosion	Rudéralisation	Enrésinement	Eutrophisation	Remblais/	Décharge/	Invasives		Drainage
++ Critère de dégradation avéré sur le site et fort pour l'habitat												
+ Critère de dégradation avéré sur le site et faible à moyen pour l'habitat												
• Critère de dégradation potentiel pour l'habitat												
Que des + - Risque modéré												
Un seul ++ - Risque fort de perturbation												
4 ++ et plus - Risque très fort de perturbation												
Chênaies - Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à houx et If	+					+				+		Modéré
Habitat peu typique : Chênaie - Hêtraies acidophiles atlantiques	++				•	++				+		Fort
Hêtraies à Aspérules	•				•	•				•		Faible
Habitat peu typique : Hêtraies à Aspérules	+									•		Faible
*Forêts de pentes, éboulis ou	•				•	•				•		Faible

ravins à Tilleuls et Erable													
*Tourbières boisées	+					+				•	•		Modéré
*Forêts alluviales à Aulne et Frêne	•			•		•				+			Modéré
Habitat peu typique : *Forêts alluviales à Aulne et Frêne	•			•		•				•			Faible

Le risque global sur les habitats forestiers du site de la rade Brest est évalué comme étant modéré à fort pour les chênaies-hêtraies acidiphiles, modéré pour les tourbières boisées et les forêts alluviales, et faible pour les hêtraies-chênaies neutroclines et les forêts de ravins.

Le croisement de l'enjeu patrimonial et du risque de perturbation nous permet d'évaluer l'enjeu de conservation hêtraies-chênaies acidiphiles pour le site rade de Brest comme étant un **enjeu fort**.

Le croisement de l'enjeu patrimonial et du risque de perturbation nous permet d'évaluer l'enjeu de conservation hêtraies-chênaies neutroclines pour le site rade de Brest comme étant un **enjeu faible**.

Le croisement de l'enjeu patrimonial et du risque de perturbation nous permet d'évaluer l'enjeu de conservation des forêts alluviales pour le site rade de Brest comme étant un **enjeu modéré**

Le croisement de l'enjeu patrimonial et du risque de perturbation nous permet d'évaluer l'enjeu de conservation des tourbières boisées pour le site rade de Brest comme étant un **enjeu modéré**.

Le croisement de l'enjeu patrimonial et du risque de perturbation nous permet d'évaluer l'enjeu de conservation des tourbières boisées pour le site rade de Brest comme étant un **enjeu faible**.

Enjeux socio-économiques

Usages et impacts sur l'habitat	Mode	Niveau de dépendance de l'activité pour l'habitat	Enjeu socio-économique de l'activité sur le site
Agriculture	Fauche, pâturage, culture	Faible actuellement	Elevé
Sylviculture	Plantation de résineux ou de feuillus	Elevé si propriété forestière	Modéré

Conclusion :

Que ce soit dans les forêts privées ou la forêt domaniale, le bon état de conservation de ces milieux apparaît donc comme étant fortement tributaire des actions de gestion sylvicoles qui seront mises en place. Par ailleurs, la lutte contre les espèces végétales invasives apparaît comme urgente à mettre en œuvre de même qu'une sensibilisation des riverains de ces forêts. En effet, les jardins d'ornement constituent la première source de contamination de ces plantes vers les forêts. En particulier, la forêt de Landevennec qui est organisée en trois lots distincts entourés chacun de jardins, semble particulièrement menacée à court terme, de même que la réserve Biologique Intégrale de Landevennec dont l'absence de gestion favorise le développement rapide d'invasives. Des chantiers d'arrachage pourraient être envisagés sur les zones les plus envahies, en partenariat avec l'ONF ou les propriétaires forestiers, dans le cadre de contrats Natura 2000.

Enfin des actions de sensibilisation auprès des forestier privés pourraient être mises en place pour s'assurer de la conservation des boisements d'intérêt communautaire, conserver les bois mort sur pied, des îlots de senescence, les arbres et allées boisées fonctionnels pour les chauves-souris...

Concernant l'enrésinement progressif des forêts de feuillus, des chantiers d'arrachage de jeunes sapins pectinés pourraient être organisés avec l'ONF afin que ceux-ci ne gagnent trop de terrain sur les feuillus, en particulier les chênaies sur les pentes de l'Aulne.

Les objectifs opérationnels pouvant se dégager de cette analyse sont les suivants :

« **Encourager la conservation et la gestion écologique des chênaies-hêtraies les plus typiques** »

« **Participer et encourager la conservation voire la restauration des zones de chênaies-hêtraies dégradées en luttant contre l'embroussaillage, l'enrésinement et les plantes invasives** »

« **Encourager la conservation des zones forestières à forte valeur patrimoniale et en particulier les tourbières boisées et forêts alluviales** »

Liens vers les fiches actions (cf. Tome 3) :

Des actions concernant les habitats forestiers du site Natura 2000 « rade de Brest »

7/1

Encourager ou pérenniser une gestion forestière favorable aux habitats et aux espèces d'intérêt communautaire

CONCOURIR A LA CONSERVATION DES POPULATIONS D'OISEAUX MIGRATEURS ET HIVERNANTS DE LA RADE DE BREST

Secteurs concernés au sein du site Natura 2000



Zone de Protection Spéciale « Rade de Brest – Baie de Daoulas, Anse de Poulmic



Zones fonctionnelles pour l'avifaune migratrice et hivernante dans la ZPS

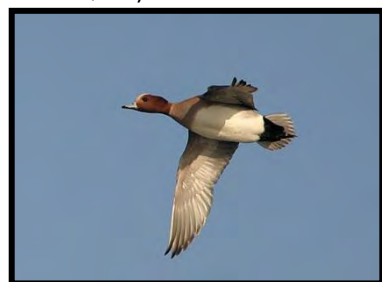
Espèces et habitats d'espèces



Le Grèbe à cou noir (D. MARQUES)



Le Chevalier gambette (D. MARQUES)



Le Canard siffleur (D. MARQUES)

*Espèces Natura 2000 concernées et pour lesquelles la ZPS joue un rôle significatif à l'échelle nationale voire internationale (en gras, les espèces inscrites à l'annexe I) :

Phragmite aquatique (M)

Plongeon arctique (H)

Grèbe esclavon (H)

Harle huppé (H)

Pingouin torda (H)

Balbusard pêcheur (H et M)

Grèbe à cou noir (H)

Chevalier gambette (H)

Bécasseau variable (H)

Plongeon imbrin (H)

Sterne caugek (H)

Cormoran huppé (H)

Canard siffleur (H)

Chevalier arlequin (H)

Chevalier guignette (H)

Chevalier aboyeur (H)

Tournepipe à collier

Grand gravelot (H)

Grèbe castagneux (H)

Aigrette garzette (N et H)

*Habitats d'espèces d'oiseaux concernés : Bancs de maërl – Herbiers de Zostère – Vasières – Gisements à coques, *Macoma balthica* - Hauts de plage – Cordons de galets – Mares et lagunes - Prés salés – Prairies humides et subhalophiles – Roselières -

Principales mesures de gestion passées et actuelles

En ce qui concerne le milieu marin, voir la fiche orientation n ° 2.

Hormis les réserves de chasse, il n'existe actuellement aucune mesure de gestion spécifique aux oiseaux migrateurs et hivernants dans la Zone de Protection Spéciale. En revanche, d'importants efforts de suivi des populations de plongeurs, grèbes, limicoles, laridés et anatidés hivernants ont été mis en place afin de suivre annuellement les populations d'oiseaux d'eau. Les premiers suivis remontent aux années 80 avec les comptages d'oiseaux d'eau réalisés pour le Bureau International de Recherches sur les Oiseaux d'Eau (BIROE) devenu aujourd'hui Wetlands International. Cette organisation développe des programmes de suivi numérique des oiseaux d'eau dans 45 états, plus particulièrement dans les zones humides désignées au titre de la convention de Ramsar, et organise chaque année un décompte des oiseaux d'eau à la mi-janvier. Ce comptage international permet d'obtenir chaque année des données chiffrées sur la distribution géographique et numérique, ainsi que sur les tendances évolutives des populations. Ce socle de connaissances permet l'argumentation sur la gestion et la protection des espèces et de leurs habitats. En France, ces comptages ont permis de mettre en évidence l'importance nationale voire internationale de nombreux sites littoraux parmi lesquels la rade de Brest pour certaines espèces.

Chaque année en rade le comptage mobilise un très grand nombre d'observateurs, condition nécessaire à la qualité du décompte, du fait de la taille importante du site et du nombre de zones à prospecter. Le comptage est actuellement piloté par Bretagne Vivante-SEPNB selon un protocole standardisé en place depuis 1996. La rade de Brest a été découpée en 9 secteurs, selon la configuration du linéaire côtier et les mouvements locaux de la majorité des espèces d'oiseaux présentes. La ZPS comprend 4 de ces secteurs : le Bassin central, l'Anse du Poulmic, la Baie de Daoulas et l'Aulne maritime. Dans chaque secteurs, plusieurs points d'observation ont été définis, fixes d'une année à l'autre. Ainsi le secteur de la Baie de Daoulas comprend 30 points d'observation. Les points d'observation sont répartis judicieusement parmi les observateurs de manière à éviter tout comptage en double dans certaines zones proches.

Entre 1997 et 2002, dans le cadre du Contrat de baie porté par la Communauté Urbaine de Brest (aujourd'hui devenue Brest métropole océane), ces comptages ont été réalisés chaque mois de février à décembre, ce qui a permis d'apporter des connaissances non seulement sur la diversité des espèces présentes et leurs effectifs, et donc leur niveau d'importance sur le site (importance internationale, nationale, régionale), mais aussi sur les fluctuations inter-mensuelles afin de mettre en évidence les mouvements migratoires, les fluctuations interannuelles et la répartition des différentes espèces dans la rade.

L'ONCFS décompte quant à elle, et en collaboration avec la fédération de chasse du Finistère, l'ensemble des anatidés hivernants à travers le réseau Oiseaux d'Eau Zones Humides (OEZH) piloté par le Centre National d'Etude et de Recherche Appliquée (CNERA). Ces comptages ont lieu plusieurs fois en période d'hivernage.

Enfin, dans le cadre d'un programme Life, porté par Bretagne-Vivante – SEPNB entre 2006 et 2009 : des études ont été menées pour mieux comprendre les exigences écologiques du Phragmite aquatique, le passereau le plus menacé d'Europe. Des terrains propices à sa migration ont été achetés par l'association et la gestion des marais a été optimisée pour favoriser l'accueil du passereau lors de sa période migratoire. Les gestions pratiquées ont été de nature variée : fauche de roselière et de prairies

subhalophiles, gestion des niveaux d'eau par restauration du système de gestion des niveaux d'eau, création de mares. Aujourd'hui ces actions se poursuivent dans le cadre de la réserve associative et du Plan national Phragmite.

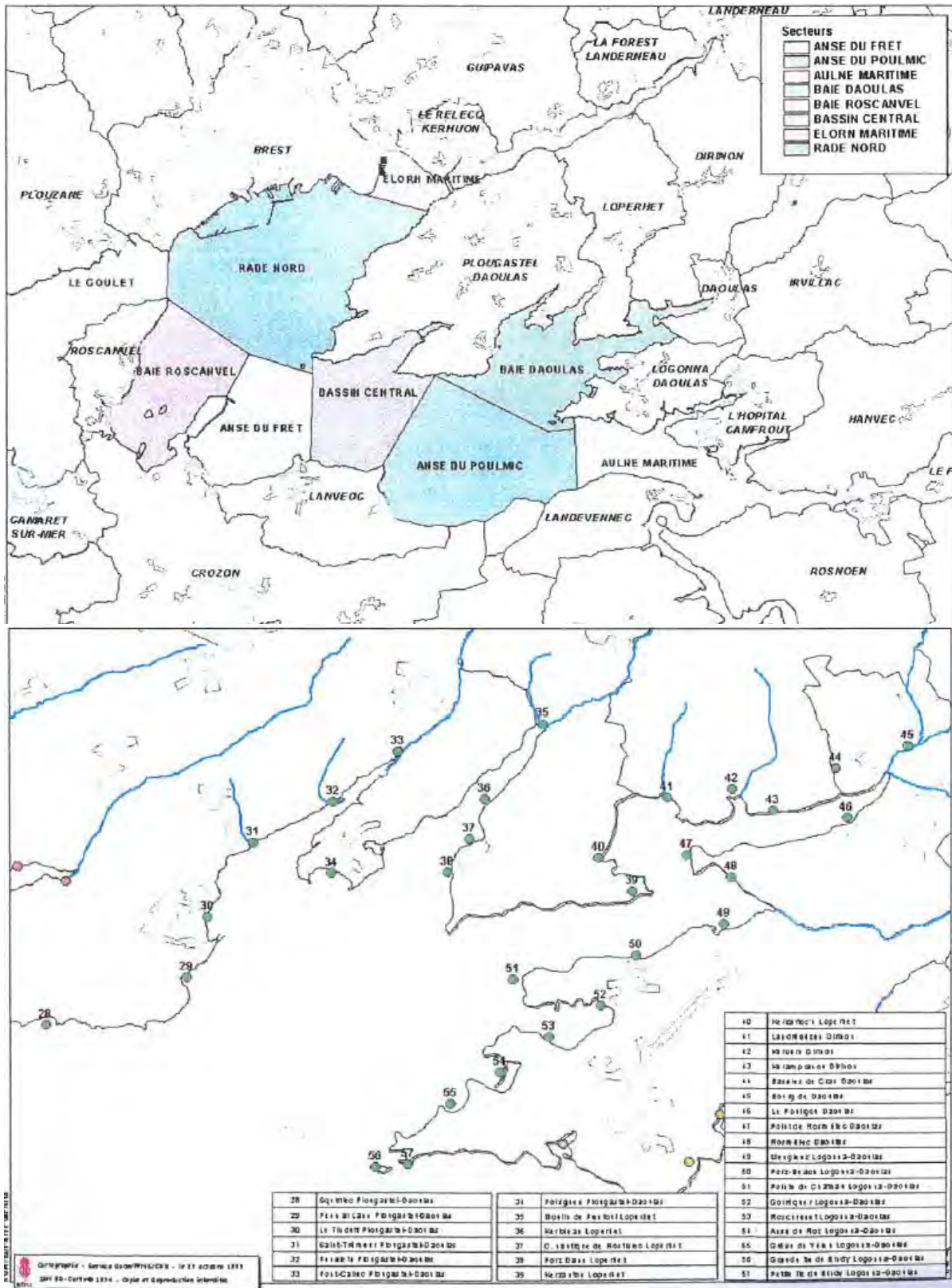


Figure 49 : Découpage de la Rade de Brest en secteurs et sites de comptage (Source : P. LEON, Contrat de Baie, de la Rade de Brest, 1996)

■ Espèces présentes au sein de la ZPS

La rade de Brest constitue un site important de halte migratoire et d'hivernage pour de nombreuses espèces d'oiseaux d'eau. Cela est lié à l'existence de vastes zones d'eau peu profondes et de rivages variés (rochers, cordons de galets, vasières, prés salés), offrant aux oiseaux des ressources alimentaires abondantes et diversifiées.

L'importance des effectifs d'oiseaux hivernants font de la rade de Brest une zone humide d'importance nationale voire internationale pour l'avifaune. Ce sont en effet 15 000 à 20 000 oiseaux d'eau qui sont dénombrés en moyenne à la mi-janvier sur l'ensemble de la rade, dont la majeure partie dans le périmètre de la ZPS. Il s'agit principalement d'anatidés (canards), de plongeurs, grèbes, de limicoles, et de laridés (mouettes et goélands). La rade de Brest fait ainsi partie des principaux sites français d'importance internationale pour l'hivernage des oiseaux d'eau. La rade de Brest constitue également une zone d'hivernage remarquable par la diversité des espèces présentes : 85 espèces différentes sont recensées chaque année sur le plan d'eau, qu'elles utilisent en hivernage ou halte migratoire. (Source : Groupe Ornithologique Breton, Bretagne-Vivante/SEPNB. Comptages Wetland de 1996 à 2012).

Cette diversité d'espèces reflète bien la grande diversité et l'imbrication des habitats qui constituent l'une des richesses naturelles de la rade.

On compte actuellement 55 espèces d'intérêt européen hivernant de façon régulière dans la ZPS de la rade de Brest, dont 12 espèces inscrites à l'annexe I de la Directive "Oiseaux" (cf. tableau X). Sur les 55 espèces qualifiées d'intérêt européen, 20 présentent des effectifs hivernants dépassant le seuil du 1% des effectifs nationaux (cf. tableau X).

La rade de Brest et plus particulièrement la ZPS constituent un site majeur d'hivernage à l'échelle nationale voire internationale pour ces espèces en particulier : le plongeur arctique (*Gavia arctica*), le plongeur imbrin (*Gavia immer*), le grèbe à cou noir (*Podiceps nigricollis*), le grèbe esclavon (*Podiceps auritus*), le pingouin torda (*Alca torda*) et le harle huppé (*Mergus serrator*). Pour le grèbe à cou noir et le grèbe esclavon, le seuil d'importance internationale n'est pas loin d'être atteint. Aucun site autre que la rade de Brest ne réunit simultanément de tels effectifs de ces espèces à cette échelle, selon l'état actuel des connaissances dans le proche côtier.

■ Enjeux de conservation au sein de la ZPS

Les comptages d'oiseaux réalisés tous les ans dans la ZPS depuis 1996, couplés à d'autres observations, ont permis d'identifier les espèces pour lesquelles la ZPS joue un rôle à l'échelle nationale voire internationale dans la conservation des oiseaux d'eau hivernants.

Ces espèces ont été d'abord classées selon l'importance de leurs effectifs moyens au sein de la ZPS, selon les critères suivants :

Importance nationale à internationale : effectifs moyens > 10 % de la population nationale

Importance nationale : effectifs moyens compris entre 1 % et 10 % de la population nationale

Importance régionale : effectifs compris entre 0,1 % et 1 % de la population nationale

Afin de mieux cerner les enjeux de conservation de l'avifaune hivernante en rade de Brest, ces espèces ont été hiérarchisées à la fois en fonction de l'importance des effectifs présents dans la ZPS, mais aussi en fonction du degré de menace affectant ces espèces au plan national voire international. Le niveau

de vulnérabilité au niveau national dans le tableau suivant a été déterminé en se référant à *Oiseaux menacés et à surveiller en France* (ROCAMORA & YEATMAN-BERTHELOT, 1999). Le niveau de vulnérabilité au niveau mondial est celui de Tucker & Heath, 1994.

Le tableau ci-dessous présente le résultat de cette hiérarchisation. Il figure au sein du Tome 1 du DOCOB, partie Avifaune.

Niveau d'effectifs Niveau de vulnérabilité	Effectifs d'importance nationale à internationale (A et B>10 %)	Effectifs d'importance nationale (B<10% et C>1%)	Effectifs d'importance régionale (D : <1% et > 0,1 %)
Menacées (En gras : espèces de l'annexe I de la DO)	Phragmite aquatique (M) Plongeon arctique (H) Grèbe esclavon (H) Harle huppé (H)	Chevalier gambette (H) Bécasseau variable (H) Plongeon imbrin (H)	Plongeon catmarin (H) Garrot à œil d'or (H) Courlis cendré (H) Barge à queue noire (H) Canard chipeau (H) Canard pilet (H)
Non menacées (En gras : espèces de l'annexe I de la DO)	Pingouin torda (H) Balbuzard pêcheur (H) Grèbe à cou noir (H)	Sterne caugek (H) Cormoran huppé (H) Canard siffleur (H) Chevalier arlequin (H) Chevalier guignette (H) Chevalier aboyeur (H) Tournepipe à collier Grand gravelot (H) Grèbe castagneux (H) Aigrette garzette (N et H)	Sterne pierregarin (N) Grand cormoran (N et H) Goéland argenté (N et H) Goéland brun (N et H) Goéland marin (N et H) Pic noir (N) Mouette rieuse (H) Grèbe huppé (H) Avocette élégante (H) Héron cendré (N et H) Tadorne de Belon (N et H) Canard colvert (N et H) Sarcelle d'hiver (N et H) Fuligule morillon (H) Fuligule milouin (H) Foulque macroule (H) Gallinule poule d'eau (H) Bécassine des marais (H) Râle d'eau (H) Huîtrier pie (H) Pluvier argenté (H) Chevalier cul blanc

Répartition dans le site

L'ensemble des comptages réalisés chaque année dans le cadre du Wetland, complété par plusieurs comptages réalisés en 2010, 2011 et 2012 en plus du Wetland, ainsi que de nombreux dires d'expert, ont permis d'identifier des secteurs particulièrement fonctionnels actuellement pour l'avifaune hivernante.

Pour les oiseaux limicoles, il s'agit d'ensembles constitués par de larges vasières peu ou pas fréquentées, bordées de cordons de galets ou de haut schorre restant émergés à pleine mer :

- Anse de Saint Adrien (Plougastel – Daoulas)
- Anse de Penfoul et sillon du Pedel
- Baie de Lanveur, schorre et estran bordant la baie
- Anse du Moulin du Pont et sillons du Mengleuz
- Pointe du Château (Logonna-Daoulas)
- Anse de Penfoull, sillon et fond de l'Anse
- Sillon et vasière de Keascoët (Hôpital-Camfrout)
- Sillon de la Marinière et Anse de Keroullé
- Vasière et sillon du Pal (Landevennec)

Pour les anatidés, il s'agit d'un ensemble de vasières et prés salés pas ou peu fréquentés :

- Anse de Saint Adrien (Plougastel – Daoulas)
- Anse de Penfoul - Baie de Lanveur, schorre et estran bordant la baie
- Anse du Moulin du Pont
- Anse de Penfoull,
- Vasière de Keascoët (Hôpital-Camfrout)
- Anse de Keroullé
- Tour de l'île de Terenez
- Anse de Moulin Mer
- Anses de Ster ar C'haro, Ster vihan, Ster ar Men Pont (Argol)

Pour les Grèbes et Plongeurs, ainsi que le Harle Huppé et le Pingouin torda, il s'agit de vastes zones marines de faible profondeur (5 à 10 m) dans lesquelles ils trouvent une nourriture abondante et diversifiée, constituée principalement de bancs de maërl et/ou d'herbiers de Zostère :

- Anse de Poulmic
- Baie de Daoulas
- Sud de Plougastel-Daoulas

Pour le Balbuzard pêcheur, dont un individu de l'espèce hiverne chaque année dans la ZPS, les piquets perchiers privilégiés par l'individu ont été cartographiés, tous situés dans une zone non fréquentée, boisée, bordant l'Aulne.

- Secteur de Terenez, anse de Pen Forn (Landevennec)
- Rive gauche de l'Aulne (Ster Vihan et Ster ar Men Pont)

Pour le Phragmite aquatique, dont la ZPS constitue chaque année une étape migratoire :

- Les marais de Rosconnec
- Potentiellement, l'ensemble des marais maritimes de l'Aulne
- L'ensemble des zones humides de la ZPS (prés salés, roselières, prairies subhalophiles, prairies humides et mégaphorbiaies)



Figure 50 : Localisation des sites les plus fonctionnels pour l'avifaune hivernante au sein de la ZPS « rade de Brest – Baie de Daoulas, Anse de Poulmic »

Secteurs de type 1 (rouge) : sites d'hivernage fonctionnels en particuliers de novembre à mars

Secteurs de type 2 (bleu) : sites d'hivernage fonctionnels en particulier en décembre et janvier (Source : Bretagne-Vivante, Groupe Ornithologique Breton, PNRA. Données de 1996 à 2012)

■ Etat de conservation des espèces

L'état de conservation des principales espèces dans la ZPS est décrit succinctement ci-dessous à partir de l'évaluation de la Zone de Protection Spéciale de la rade de Brest réalisée par Bretagne vivante-SEPNEB en 2005. Une information plus précise par espèce sera disponible dans les fiches oiseaux de l'annexe scientifique du document d'objectifs. Seules les espèces pour lesquelles la ZPS joue un rôle significatif à l'échelle internationale à nationale, et à l'échelle nationale, seront décrites ici.

Plongeon arctique : La seule rade de Brest abrite de 60 à 100 individus selon les années, dont une majorité dans la ZPS, ce qui en fait le premier site français d'hivernage. L'état de conservation de l'espèce est satisfaisant.

Grèbe esclavon : La ZPS est le troisième site français pour l'accueil des grèbes esclavon (*Podiceps auritus*), regroupant en moyenne 11 % des effectifs d'hivernants nationaux (2011). Avec une moyenne de 50 individus dénombrés chaque année et des effectifs atteignant parfois plus de 100 individus, le seuil d'importance internationale est presque atteint. L'état de conservation est satisfaisant.

Grèbe à cou noir : La rade de Brest est le second site français d'hivernage du grèbe à cou noir, et les effectifs présents (1500 à 3 000 oiseaux) atteignent régulièrement le seuil d'importance internationale pour cette espèce. La ZPS accueille environ 70% en moyenne chaque hiver.

L'état de conservation du grèbe à cou noir est jugé favorable dans la ZPS.

Grèbe castagneux : Les effectifs moyens de cette espèce atteignent 1,2 % des effectifs nationaux d'hivernage. Les effectifs sont compris entre 62 et 139 individus. Les effectifs sont stables.

Plongeon imbrin : La ZPS constitue également un site d'hivernage d'importance nationale pour le Plongeon imbrin (*Gavia immer*), accueillant en moyenne 7 % des effectifs français (2010). Les effectifs maximum (55 individus) atteignent régulièrement le seuil d'importance internationale L'état de conservation de l'espèce sur site est globalement satisfaisant.

Pingouin torda : La ZPS constitue un site d'hivernage d'importance nationale pour le pingouin torda, dont les effectifs moyens en hivernage représentent respectivement 21 % des effectifs français (2011). L'état de conservation du Pingouin torda est satisfaisant dans la ZPS.

Harle Huppé : Autrefois premier site français d'hivernage de cette espèce, les effectifs ont aujourd'hui diminué. Une proportion importante de l'effectif hivernant français de harle huppé stationne aujourd'hui sur deux sites : le golfe du Morbihan et la rade de Brest. Dans ce dernier site, la population varie de 500 à 1 500 individus selon les années, dont 70% dans la ZPS, avec un effectif moyen de 643 individus entre 1996 et 2012, ce qui en fait un site d'importance nationale pour l'espèce. L'état de conservation du Harle huppé est jugé correct. Après une forte baisse des effectifs entre 2000 et 2005, ceux-ci semblent se stabiliser autour de 600 individus par an.

Canard siffleur : La ZPS constitue également un site d'hivernage d'intérêt national pour le canard siffleur, et accueille 2,5 % des effectifs nationaux (2010), avec en moyenne 1300 individus chaque année. Les effectifs sont constants à légèrement décroissant depuis 1996, l'état de conservation est néanmoins satisfaisant.

Chevalier gambette : La rade de Brest et plus particulièrement la ZPS constituent un site d'hivernage d'intérêt national en termes d'effectifs pour le chevalier gambette. Avec un effectif moyen de 203 individus, la ZPS accueille en moyenne 4 % de la population hivernante en France (2010). L'état de conservation de l'espèce est bon, avec des effectifs en constante augmentation.

Bécasseau variable : Limicole le plus abondant de la ZPS, ce site est un site d'importance nationale pour l'espèce avec des effectifs moyens de 3000 individus, et des effectifs maximum proches de 6000 individus, soit 1 % de la population nationale. Malgré tout, on observe une lente érosion du nombre d'oiseaux présents en rade, avec des effectifs passant de 5000 à 1500 individus en 10 ans. L'état de conservation de l'espèce dans la ZPS est donc plutôt défavorable.

Chevalier arlequin, guignette, aboyeur : La ZPS constitue un site d'intérêt national pour ces trois espèces avec des effectifs moyens représentant respectivement 2,6 %, 5% et 8 % des effectifs nationaux (2010). Les effectifs de ces trois espèces sont stables dans la ZPS.

Tourneperre à collier : Avec en moyenne 1,4 % des effectifs nationaux (2010), la ZPS constitue un site d'hivernage d'importance nationale du Tourneperre à collier. Les effectifs présents sont en

moyenne de 300 individus. Les effectifs sont relativement stables, l'état de conservation paraît satisfaisant.

Grand gravelot : La ZPS accueil en moyenne 1,2 % des effectifs nationaux de Grand gravelot (2010), ce qui en fait un site d'importance nationale pour cette espèce. Après une forte croissance des effectifs entre 1996 à 2002, puis une chute des effectifs jusqu'en 2004, ceux-ci sont maintenant stables, sans être revenus aux niveaux atteints précédemment.

Aigrette garzette : La ZPS est un site d'hivernage d'importance nationale de cette espèce. Elle accueille 1,2 % des effectifs nationaux en hivernage, avec des effectifs moyens de 76 individus, et variant de 29 à 161 individus. Les effectifs sont globalement en augmentation depuis 1996.

Sterne caugek : Avec des effectifs hivernant de 30 individus en moyenne, la rade est un site d'importance nationale pour l'espèce et accueille 4 % de l'effectif hivernant en France (2010). Son état de conservation est satisfaisant.

Cormoran huppé : La ZPS constitue un site d'hivernage d'importance nationale pour le cormoran huppé, dont les effectifs moyens en hivernage représentent 8 % des effectifs français (2010), variant entre 5 à 100 individus de 1996 à 2013. Son état de conservation est bon dans la ZPS, avec des effectifs globalement croissants.

Phragmite aquatique : Depuis 2012, le Plan National Phragmite identifie la ZPS comme étant l'un des sites d'accueil propice de l'espèce en France en halte migratoire, ce qui fait de la ZPS un site d'importance nationale pour la conservation de l'espèce. En 2002 et 2009, 10 individus ont été recensés en pleine période migratoire (A. LE NEVE, Diagnostic ACROLA Rosconnec, 2011). L'état de conservation n'est pas connu faute de données régulières.

Balbuzard pêcheur : En dehors de la Corse où une partie de la population est sédentaire, ce rapace est très rare en France en hiver. Dans ce contexte, l'hivernage régulier d'un individu de l'espèce en rade de Brest depuis 1994 est remarquable L'état de conservation est jugé satisfaisant compte tenu de la stabilité de cet hivernage depuis 20 ans.

Espèces	Effectifs en hivernage (min-max entre 1996 et 2013)	Importance nationale	Importance internationale	Evolution des populations*	Etat de conservation
Plongeon arctique (H)	29-112	✗		→	Satisfaisant
Plongeon imbrin (H)	2-55		✗	→	Satisfaisant
Grèbe esclavon (H)	19-105		✗	→	Satisfaisant
Grèbe à cou noir	459 - 3155		✗	→	Satisfaisant
Grèbe castagneux (H)	62 - 139	✗		→	Satisfaisant
Harle huppé (H)	289 - 1265	✗		↘→	Satisfaisant

Canard siffleur (H)	913 - 1626	✕	→	Satisfaisant
Chevalier gambette (H)	103-362	✕	↗	Bon
Bécasseau variable (H)	1428 - 5412	✕	↘	Défavorable
Chevalier arlequin (H)	1-14	✕	→	Satisfaisant
Chevalier guignette (H)	2-32	✕	→	Satisfaisant
Chevalier aboyeur (H)	14-58	✕	→	Satisfaisant
Tournepierre à collier	137 - 517	✕	↗→	Satisfaisant
Grand gravelot (H)	100 -283	✕	→	Satisfaisant
Aigrette garzette (N et H)	29 - 161	✕	↗	Bon
Sterne caugek (H)	5 - 103	✕	→	Satisfaisant
Cormoran huppé (H)	5 - 227	✕	↗	Bon
Phragmite aquatique (M)	10	✕	?	

H = hivernant

M = migrateur

* : évolutions sur le site entre 1996 et 2013

Effectifs recensés dans la ZPS en 2013

Les résultats synthétiques des comptages Wetland réalisés en janvier 2013 permettent d'évaluer l'état de conservation global de la ZPS au regard de l'état des populations d'oiseaux hivernantes qui y ont été recensés. En janvier 2013, plus de 12 000 individus de 55 espèces y ont été recensés, avec des effectifs d'importance nationale (plus de 1% de la population nationale estimée) pour la plupart d'entre elles dont le plongeon arctique, les grèbes à cou noir et esclavon, le canard siffleur, le harle huppé, le grand gravelot, le courlis cendré, les chevaliers gambettes, aboyeurs et guiguettes, ainsi que pour le tournepierre à collier.

La rade de Brest reste parmi le ou les premiers sites Français pour l'hivernage du plongeon arctique, des grèbes à cou noir et esclavon, ainsi que pour le harle huppé.

On note l'hivernage maintenant régulier de groupes de macreuses noires, d'un individu de balbuzard pêcheur, du garrot à oeil d'or très localisé (en Baie de Daoulas), ainsi que l'effondrement des hivernants de fuligule milouin.

On note également la présence en 2013 de 3 spatules blanches, de 2 puffins des Baléares, 1 eider à duvet et d'un nombre très important de pingouins torda. Les effectifs restent stables sur l'ensemble du site. (Source, S. Mauvieux, Bretagne-Vivante, Wetland Rade de Brest, 2013).

■ Problématiques de conservation

Au préalable, il convient de rappeler que les oiseaux qui passent l'hiver en rade ou qui l'utilisent en période de migration ont un rythme biologique qui répond à des contraintes comme le cycle des marées (limicoles et Tadorne de Belon) ou l'alternance du rythme jour / nuit (anatidés et laridés) (cf tome 1 : état des lieux). Ainsi, et en ce qui concerne les limicoles, ceux-ci s'alimentent lorsque la marée descend et se reposent lorsque celle-ci est haute. L'unité fonctionnelle pour ces espèces est donc constituée tout à la fois des zones d'alimentation et des reposoirs utilisés à marée haute (cf schéma ci-contre).

Pour les anatidés qui utilisent préférentiellement les marais et prairies périphériques comme secteurs d'alimentation, l'unité fonctionnelle s'étend donc aux zones humides terrestres de la rade.

Pour les grèbes, plongeurs et harles huppé, qui plongent pour se nourrir de petits poissons et crustacés sur des fonds de 10 m environ, l'unité fonctionnelle correspond à l'ensemble des fonds marins du site compris entre 0 et 15 m et suffisamment riches en ressources alimentaires.

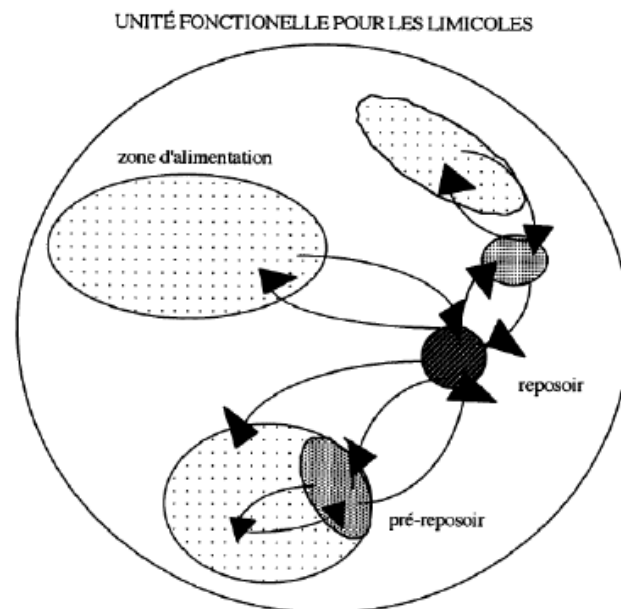


Figure 51 : Concept d'unité fonctionnelle adapté aux limicoles côtiers (Le Drean – Quenec'hdu, 1999, in Caillot, 2005)

Les vasières intertidales : une fonction d'alimentation et de repos pour les oiseaux

Le milieu marin, et plus particulièrement l'estran, est essentiellement utilisé par les oiseaux à des fins d'alimentation et de repos. L'un ne va pas sans l'autre et la conservation des oiseaux passe par la prise en compte de cette double fonctionnalité. Sur cet espace sont concernés l'ensemble des limicoles (bécasseaux, chevaliers, barges, gravelots) pour lesquels la rade constitue un site majeur d'hivernage ainsi que certains anatidés (Tadorne de Belon, Canards siffleurs, Sarcelle d'hiver, Canard colvert...).

Les vasières et leur fonctionnalité trophique pour les oiseaux

Situés à l'interface des milieux maritimes et terrestres, les écosystèmes côtiers sont considérés comme les plus productifs de notre planète (Verger, 2005). L'importance de la rade de Brest en tant que zone d'hivernage et de halte migratoire résulte principalement de la présence de nombreuses petites vasières intertidales particulièrement attractives, utilisées comme zone d'alimentation. La biomasse d'invertébrés qui la peuplent est extrêmement importante et représente la nourriture principale des limicoles spécialistes de la prédation de la macrofaune benthique.

L'analyse du lien entre les secteurs d'alimentation et les habitats intertidaux a été l'objet de nombreux travaux, prenant place dans des programmes de recherches européens ou nationaux (chantier Programme National Environnement Côtier, travaux du Muséum National d'Histoire Naturelle et de l'Université Rennes I). L'ensemble de ces recherches a permis de montrer que la répartition des oiseaux d'eau, et plus particulièrement des limicoles et des anatidés, répond à une disponibilité en zoobenthos.

En rade de Brest, aucune étude à ce jour ne permet de faire le lien entre la répartition des oiseaux et la ressource en zoobenthos.

Parmi les peuplements benthiques, les vasières à *Macoma balthica* et à *Abra alba*, mollusques bivalves, jouent un rôle primordial pour l'alimentation des limicoles.

Par ailleurs, des recherches menées sur la fonctionnalité trophique des banquettes à *Lanice conchilega* à Chausey ont montré qu'elles jouaient un rôle primordial pour les oiseaux migrateurs en tant que source d'alimentation, notamment pour l'Aigrette garzette, la Barge rousse et le Pluvier argenté. Ces banquettes sont également présentes en rade de Brest, sur des substrats sablo-vaseux, mais de manière très localisée.

Il serait donc intéressant d'analyser les communautés benthiques dans plusieurs secteurs très fréquentés par les oiseaux limicoles, afin d'établir un éventuel lien en terme d'alimentation. Alors qu'elle n'y avait jamais été recensée et y était considérée comme absente, l'espèce *Macoma balthica* a été identifiée en ria du Faou (Hily et al., LEMAR, 2013). La population y est bien établie et les prospections menées en janvier 2013, ont montré que le taux de juvéniles était élevé, signe d'une bonne vitalité de la population. Les échantillons effectués en rade de Brest ont mis en évidence que c'était une des rares espèces autochtones disparaissant des vasières lorsque les bancs d'huitres sauvages (*Crassostrea gigas*) s'y développent. La distribution des individus est localisée à proximité immédiate des ruissellements d'eau naturellement présents sur les vasières de vase pure des slikkes. Ces ruissellements améliorent l'oxygénation et la porosité du sédiment sur quelques dizaines de centimètres de part et d'autre, permettant sa présence en profondeur dans le sédiment.



Cette espèce, très recherchée habituellement par les oiseaux limicoles, est directement menacée en rade de Brest par plusieurs facteurs : son isolement géographique, l'augmentation de l'eutrophisation, l'impact des bancs d'huitres dans la zone basse du médiolittoral et l'extension des autres espèces invasives sur ces vasières, spartine et l'algue rouge *Gracilaria*. C'est pourquoi elle constitue pour la

rade de Brest une espèce d'un enjeu remarquable de conservation. Pour toutes ces raisons une étude écologique complète va être menée en rade de Brest et plus largement à la pointe de Bretagne : distribution spatiale, dynamique de population, structure génétique et place dans le réseau trophique. Elle sera entreprise tout prochainement dans le cadre de l'observatoire de l'IUEM et du Lemar.

La consommation de la macrofaune benthique par les oiseaux d'eau

Enfin, il est important de noter que la plupart des bassins littoraux sont influencés par des apports continentaux plus ou moins eutrophisés. Ces phénomènes d'eutrophisation favorisent l'augmentation de la productivité des écosystèmes littoraux et en particulier la macrofaune benthique. En conséquence, les effectifs d'oiseaux peuvent alors connaître d'importantes hausses liées à cette abondance. La rade de Brest étant à l'exutoire de plusieurs bassins versants, elle est susceptible de fonctionner sur ce modèle, ce qui pourrait expliquer une certaine variabilité dans les effectifs d'oiseaux d'une année à l'autre. Cela pourrait être vérifié par une étude de la macrofaune benthique dans les zones d'alimentation des oiseaux par exemple.

En rade, il semble difficile d'appréhender l'impact de la conchyliculture sur les zones d'alimentation : si certaines vasières sont recouvertes de bouchots ou de tables ostréicoles, réduisant ainsi la surface disponible pour l'alimentation des oiseaux, leur présence limite la pratique d'autres activités et il n'est pas rare d'observer des oiseaux se nourrissant entre les tables ou les pieux. Par ailleurs, les déplacements des professionnels sont limités aux concessions elles-mêmes ou à des chemins d'accès balisés, et se concentrent à basse mer, ce qui limite beaucoup les dérangements en particulier à pleine mer lorsque les oiseaux sont concentrés sur les reposoirs de marée haute. Les moules tombées des bouchots peuvent constituer une source d'alimentation non négligeable pour plusieurs espèces comme les Huîtres-pie ou les laridés qui fréquentent l'estran toute l'année.

Les activités de pêche et de pêche à pied, qu'elles soient professionnelle ou de loisirs peut aussi être vues comme des activités entrant en concurrence avec les oiseaux hivernant en terme de prélèvement de ressources alimentaires. Si cette problématique a été mise en évidence dans d'autres secteurs d'Europe, comme en mer des Wadden, les espèces ciblées par les activités professionnelles et récréatives en rade de Brest ne correspondent pas a priori à des proies particulièrement recherchées par les oiseaux hivernants en rade. Malgré tout, une meilleure connaissance des proies consommées par les oiseaux hivernants en rade serait utile pour mettre en place une gestion conservatoire de cette ressource localement.

La prédation des moules par le Goéland argenté et la Macreuse noire

La macreuse noire est un canard marin spécialisé dans la consommation de mollusques qu'elle capture par plongée. L'espèce est observée chaque année par les mytiliculteurs sur leurs concessions, où elle trouve une ressource alimentaire abondante et relativement accessible, sauf si les bouchots sont recouverts d'un filet, ce qui est le cas une partie de l'année. L'espèce est régulièrement présente en rade de Brest depuis 2005 selon des effectifs variant de 3 à



63 individus, recensés en 2013 en Baie de Daoulas. La prédation des moules de bouchots par les macreuses peut causer d'importants dégâts dans les exploitations. Les mytiliculteurs évoquent la problématique de prédation de moules de bouchot par les macreuses.

En Baie du Mont Saint Michel, la problématique est particulièrement importante du fait de gros effectifs de macreuses (15000 individus) et de l'importance économique de la filière mytilicole. Un travail sur cette problématique, à l'initiative du MNHN de Dinard, a été réalisé en 2002 (Bellanger) et a permis de dresser un premier bilan des connaissances. Le régime alimentaire de la Macreuse varie selon qu'elle est en période de reproduction ou en période d'hivernage (Aulert, 1997). Ils ont mis en évidence que les proies préférentielles étaient des moules (82 %), des palourdes (9 %), des crépidules (4,5 %) (Blanchard *in* Bellanger, 2002). Cette analyse laisse supposer que le régime alimentaire des macreuses repose donc très fortement sur les moules, au moins en période estivale. En période hivernale, il semblerait que les oiseaux diversifient davantage leur alimentation. En 2001, le syndicat mytilicole a évalué à un maximum de 1000 tonnes les pertes dues aux macreuses, ce qui représente 10 % de la production globale (Bellanger, 2002).

En conséquence, des moyens d'effarouchement ont dû être mis en place. Pour répondre aux prélèvements importants opérés sur certaines concessions, quelques professionnels installent en 2004 des systèmes automatiques d'effarouchement basés sur des détonations de gaz sous pression qui durent être abandonnés, en raison des nuisances sonores qu'elles engendraient. Par la suite, d'autres moyens d'effarouchement ont été testés (bouée sonore, balises, effarouchement par bateau). A l'heure actuelle, seule la circulation à bateau dans les concessions est utilisée pour effaroucher les oiseaux. Depuis la restructuration conchylicole opérée en 2002 et les effarouchements mis en place, l'hypothèse qu'une partie des effectifs de macreuses hivernant en baie se soit reportée dans l'archipel de Chausey a été envisagée.

De même, les mytiliculteurs de la rade de Brest subissent une forte prédation des moules de bouchots par le goéland argenté. Aucune étude à ce jour ne permet d'évaluer l'impact de cette prédation. Cette espèce voit actuellement ses effectifs chuter en Bretagne, une des raisons avancées étant la fermeture récente des décharges à ciel ouvert.

Il conviendrait de mener une réflexion sur cette problématique en rade de Brest, compte-tenu des nombreuses plaintes des conchyliculteurs face à cette problématique. Du point de vue opérationnel, il convient dans un premier temps de mieux mesurer l'impact de la prédation sur les moules de bouchot par les macreuses et les goélands et donc d'initier un travail permettant d'estimer et de caractériser le préjudice réel qu'occasionnent les oiseaux malacophages. Cette étude doit s'envisager à l'échelle de la Rade de Brest voire de la Mer d'Iroise, la macreuse étant régulièrement présente en baie de Douarnenez (Source : Plan de gestion du Parc naturel marin d'Iroise, 2010). L'amélioration des connaissances devra porter sur la répartition spatio-temporelle des oiseaux ainsi que sur leur régime alimentaire. Il convient aussi de mesurer la part de la prédation imputable aux macreuses ou aux goélands, et celle imputable à d'autres prédateurs (crabes verts, bigorneaux perceurs, sar ou daurade royale). Le Sar et la Daurade, poissons de tendance méridionale, colonisent actuellement la Bretagne nord et commencent à arriver en rade de Brest. Le lancement de cette étude induit également la mise en place d'un protocole de suivi standardisé à différentes périodes de l'année permettant d'obtenir des décomptes homogènes. Par ailleurs, les systèmes de protection passive (filets entourant les bouchots) devront être testés ainsi que toute autre solution alternative ne portant pas préjudice aux espèces visées.

Le dérangement lié aux activités humaines

L'augmentation et la multiplication des activités humaines sur l'estran constituent sans aucun doute l'une des principales menaces pour le maintien des espèces et des effectifs d'oiseaux.

Les activités de loisirs, exercées toute l'année, sont potentiellement génératrices de dérangements pour l'avifaune, tant sur les zones d'alimentation que sur les reposoirs. Ainsi, la navigation de plaisance et les sports nautiques peuvent entraîner des dérangements sur les zones de stationnement maritimes des grèbes et plongeurs, la pêche à pied des dérangements sur les secteurs d'alimentation des limicoles et les activités de loisirs comme la randonnée sur l'estran ou le sentier côtier, avoir un impact sur les reposoirs. En rade de Brest, le cumul de ces activités (plaisance, nautisme, pêche à pied, randonnées pédestres, survols aériens, équitation...) et leur emprise géographique peut amener à des problèmes de compétition spatiale. Les observations de ces dernières années montrent une occupation croissante des zones les moins fréquentées par les oiseaux, au détriment des zones les plus fréquentées. Le cumul des activités humaines dans ces secteurs joue probablement un rôle dans ce changement de répartition, entres autres facteurs.

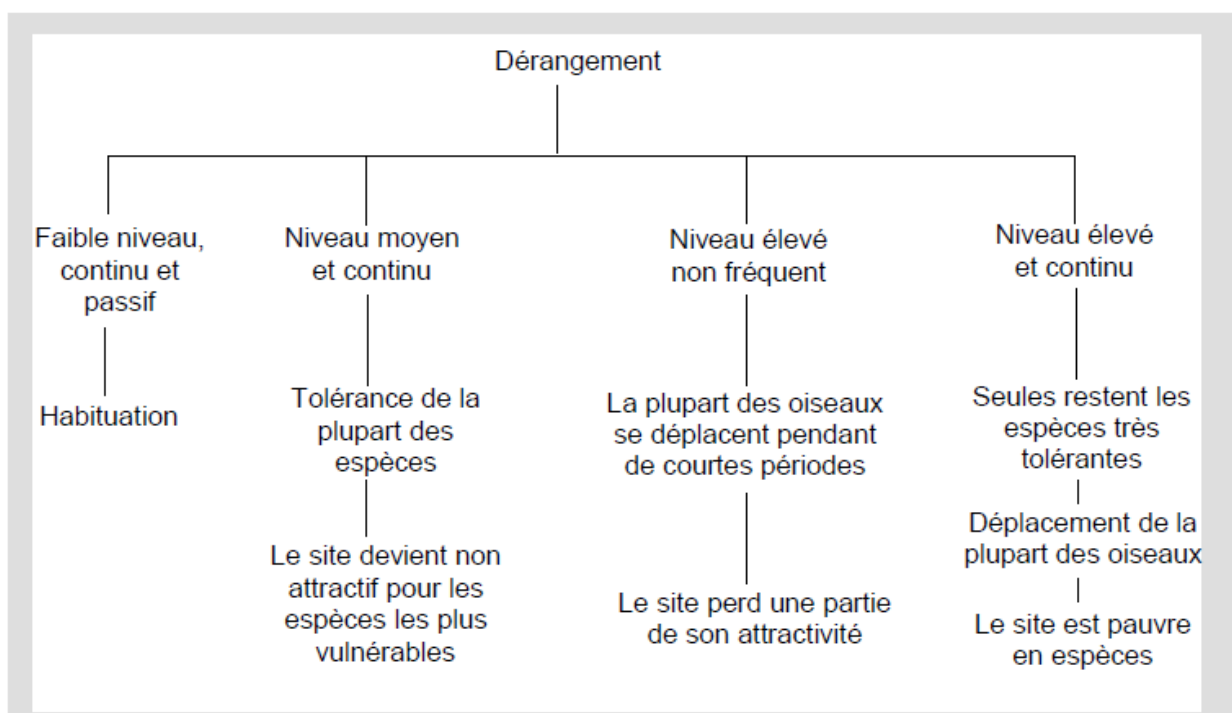


Figure 52 : Gradient de réponse des oiseaux au dérangement d'origine humaine (Hill *et al.*, in Caillot, 2005)

La notion de dérangement

Schricke & Triplet (1998) (*in* Horyniecki, 2006) ont proposé une définition du dérangement : celui-ci peut être défini comme « tout évènement généré par l'activité humaine qui provoque une réaction de fuite ou de défense d'un animal, ou qui induit directement ou indirectement, une augmentation des risques pour les individus de la population considérée (mortalité, diminution du succès reproducteur...) ». L'ensemble des activités de loisirs peut avoir un impact sur les oiseaux et avoir une influence sur leur comportement (voir figure ci-dessous). Ceux-ci tendent par exemple à modifier leurs comportements alimentaires au profit d'une vigilance accrue des éléments dérangeants. Les réponses des oiseaux face à la fréquentation sont variables selon l'intensité des dérangements. S'ils sont répétitifs, on peut constater d'importantes modifications des comportements : diminution des temps d'alimentation ou de repos, abandon des sites propices à l'alimentation, diminution de l'attention portée aux couvées... Ces modifications de comportements peuvent avoir à long terme des conséquences particulièrement néfastes pour les espèces concernées : perturbation du cycle biologique

de l'oiseau et augmentation des dépenses énergétiques pouvant entraîner une diminution des effectifs et une diminution des succès reproducteurs.

Toutes les espèces n'ont pas le même degré de sensibilité au dérangement (Davidson et Rothwell, 1993 in Le Dréan-Quenec' du *et al.*, 1998) : le Bécasseau variable peut supporter une certaine pression tout comme l'Huîtrier-pie au contraire des Barges rousses et à queue noire, ou du Balbuzard pêcheur, dont la sensibilité est très importante. En outre, certaines espèces comme les Barges exploitent pour leur alimentation un micro-habitat à *Macoma balthica* extrêmement localisé ou autre (zones à coques, zones à *Zostera noltii*...), les rendant encore plus vulnérables à un éventuel dérangement.

Par ailleurs, les distances d'envol peuvent varier de manière importante d'une espèce à l'autre et d'un site à l'autre (Triplet *et al.*, 2001). En rade de Brest, selon les espèces, elle varie de 100 m (laridés) à 500 m (courlis cendré). Par ailleurs, certaines espèces comme le Courlis cendré émettent un cri d'alarme en cas de dérangement, qui provoque l'envol de tous les autres oiseaux, toutes espèces confondues (Léon, *com. Pers.*).

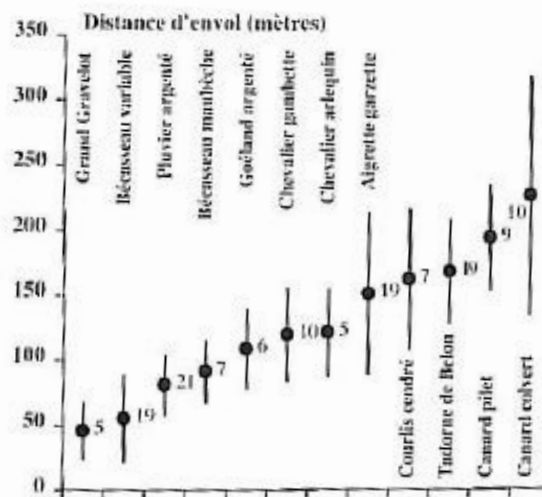


Figure 53 : Distance d'envol de douze espèces d'oiseaux étudiées en baie de Somme (Triplet *et al.*, in Alauda 2001).

Des sources de dérangement variées

Plusieurs activités encadrées sur le DPM peuvent entraîner des problèmes de dérangement de l'avifaune sur ses lieux d'alimentation ou de repos. Par ailleurs, l'offre touristique s'est considérablement accrue ces dernières années et plus particulièrement les activités pratiquées de manière libre et non encadrée. Chacune d'entre elles peut engendrer des problèmes de compétition spatiale.

- Ainsi, la pratique de pêche à pied se déroule préférentiellement pendant les marées basses de coefficient moyen à fort, au moment où les oiseaux sont regroupés sur leurs sites d'alimentation. Les secteurs fréquentés par les pêcheurs à pied constituent autant de secteurs d'alimentation qui ne peuvent être fréquentés par les oiseaux en même temps, les obligeant à se cantonner à d'autres sites moins fréquentés mais peut-être moins intéressants en terme nutritif.

- La période d'hivernage des oiseaux coïncide avec la période d'inactivité des plaisanciers, qui sortent généralement de l'eau leur bateau entre octobre et mars. Cependant, certains plaisanciers hivernent leur bateau à sec dans des rias : les travaux l'hiver autour des bateaux par les plaisanciers peuvent conduire à l'abandon de certaines zones propices par les oiseaux au profit d'autres secteurs moins fréquentés.

- Alors que la période d'hivernage des oiseaux correspond à la période inactive des centres nautiques, en particulier en janvier et février, la pratique libre du kayak, du stand up paddle, du jet ski ou du ski nautique s'observe fréquemment en rade de Brest, en particulier si les conditions sont calmes.

- La pratique libre nautique (kayak, aviron, stand up paddle) en période hivernale peut s'avérer particulièrement dérangeante pour l'avifaune hivernante. Ces usagers peuvent accéder facilement à toutes les rias y compris les moins profondes, et peuvent surprendre les oiseaux en particulier lorsque ceux-ci sont concentrés sur leurs reposoirs de marée haute. Leur trajectoire souvent aléatoire est difficilement prévisible par les oiseaux, ce qui conduit à leur envol parfois à des distances supérieures à 500 m. Par ailleurs, dans les rias très encaissées qu'il est possible de remonter à marée haute, les oiseaux n'ont pas d'échappatoire possible et sont contraints de quitter le site.

- Le motonautisme (ski nautique, jet ski...) ne se pratique généralement qu'à grande vitesse (supérieure à 5 nœuds), ce qui induit un niveau sonore et des vagues d'étrave et de sillage pouvant effrayer les oiseaux en particulier les limicoles à marée haute sur leurs reposoirs, les anatidés sur l'eau au repos le long des côtes, ou les grèbes et plongeurs sur leurs sites d'alimentation. Les trajectoires parfois aléatoires de ces bateaux (virages, demi-tour) et les brusques variations de vitesse conduisent à des niveaux de vigilance permanents des oiseaux et des distances d'envol élevées.

- De même, les activités de plein air telles que la randonnée, le jogging et l'équitation en limite du flot, en haut d'estran ou sur le sentier côtier, sont à l'origine d'envols généralisés des reposoirs de marée haute des anatidés et limicoles, voire même à marée basse sur les sites d'alimentation, lorsqu'il s'agit de ria très encaissées. A terme c'est l'ensemble de la ria qui se trouve totalement désertée à marée basse comme à marée haute, faute de conditions de tranquillité satisfaisante. La divagation des chiens est, à cet égard, un facteur aggravant, à marée basse comme à marée haute, le chien étant perçu par les oiseaux comme un prédateur potentiel. La chasse en meute à proximité de la réserve de chasse peut à ce titre s'avérer dérangeante, au-delà du bruit généré par le coup de fusil.

- La fréquentation motorisée de l'estran et de certains cordons de galets ou pré ssalés, bien qu'interdite, est un facteur très dérangeant pour l'avifaune hivernante.

- Enfin, il est relevé un nombre non négligeable de survols aériens au-dessus de la rade de Brest. Bien que les survols soient interdits au-dessus de la zone militaire interdite P112, la baie de Daoulas et l'estuaire de l'Aulne, situés hors de cette zone, sont concernés. Il s'agit de survols par des avions de tourisme, des hélicoptères, des deltaplanes et parapentes, qui décollent du Menez Hom, du belvédère de Rosnoën voire de Plougastel-Daoulas (information non vérifiée pour ce dernier site). La fréquence et la hauteur de vol de ces engins peuvent poser des problèmes de dérangement pour les oiseaux au repos en cas de pratique à basse altitude. On note également la pratique d'exercices d'hélicoptère, dont la plupart sont réalisés par les militaires de l'Ecole navale en baie de Poulmic, et d'autres par la gendarmerie maritime (à vérifier), en Baie de Daoulas.

D'une manière générale il conviendrait de limiter ces dérangements sur les secteurs identifiés comme étant particulièrement fonctionnels pour l'avifaune hivernante, en période d'hivernage.

De plus, il apparaît important de mieux cerner la diversité, l'importance, la répartition et la saisonnalité des activités pratiquées en rade, en particulier sur les sites particulièrement fonctionnels pour l'avifaune hivernante. Ceci constitue le préalable à toute évaluation de l'impact du dérangement sur l'avifaune et permettra de définir des priorités d'intervention afin d'assurer le maintien des oiseaux d'intérêt communautaire sur le site. A ce titre, une étude sur les sports et loisirs de nature en rade de Brest et la caractérisation de leur impact sur le milieu, permettrait de mieux cerner la répartition de ces loisirs et de préciser leur impact sur les espèces d'intérêt communautaire que sont les oiseaux hivernants et migrateurs. Concernant les exercices d'hélicoptère, une sensibilisation des organismes pratiquant ces exercices pourraient être envisagée, et des sites moins sensibles notamment pour les grèbes et plongeurs, pourraient être proposés pour ces exercices.

Dans l'immédiat, il est primordial de développer les outils de sensibilisation à l'environnement de manière à faire prendre conscience des effets perturbateurs d'un dérangement, même involontaire, des oiseaux, surtout en période hivernale. Il convient également d'appliquer et de contrôler la réglementation existante et notamment le respect des règles de survols aériens en terme d'altitude et de circulation sur le DPM. Enfin, la préservation renforcée des vasières et des reposoirs hivernaux principaux apparaît être une condition *sine qua non* du maintien de la quiétude des populations d'oiseaux.

Le comportement des oiseaux face aux dérangements

D'une manière générale, à basse mer, les oiseaux sont généralement au plus près de l'eau, donc loin du rivage, et donc peu sensibles aux dérangements humains venant de la terre (piétons, chiens). Ils sont par contre sensibles aux dérangements sur l'eau, issus d'embarcations se dirigeant selon une trajectoire aléatoire ou vers eux, ou lors de la pratique d'activités sur la vase (pêche à pied).

Les oiseaux remontent vers le haut de la baie en suivant la marée et en restant généralement à la lisière de l'eau. A marée haute, les groupes se dispersent, les anatidés privilégiant généralement les prés salés pour s'y cacher, et les limicoles se concentrant sur les zones littorales encore émergées et peu soumises au dérangement, comme certains cordons de galets.

Selon les observations menées en rade de Brest, les oiseaux de la rade apparaissent très sensibles au dérangement venant de la mer : les distances d'envol observées depuis une embarcation de dirigeant doucement mais de manière frontale vers des oiseaux présents sur l'eau ou sur la vase sont supérieures à 300 m.

Si les oiseaux hivernants peuvent être sensibles à certains événements imprévisibles, aléatoires, ils peuvent également s'habituer à des événements répétitifs, prévisibles donc, comme par exemple la présence d'un pêcheur professionnel pratiquant toujours la même activité au même endroit, ou celle d'un bateau à passagers, ayant toujours la même trajectoire à la même vitesse. Ces phénomènes en rade de Brest existent sans doute, mais ils sont encore mal connus.

La particularité de la rade

Malgré toutes ces sources de dérangements, si il y a toujours autant d'oiseaux c'est probablement parce que la ressource trophique est encore abondante et de qualité, et que les oiseaux trouvent encore des sites où le dérangement reste faible. La configuration du site en rias parallèles permet aux oiseaux

de trouver rapidement un autre site de repos en cas de dérangement. Néanmoins, ces sites de tranquillité sont de plus en plus rares, du fait du développement des pratiques libres nautiques, de la mise en place du sentier côtier, de l'extension de certaines activités comme la conchyliculture ou la pêche à pied professionnelle...il importe donc dès maintenant d'identifier les secteurs les plus propices aujourd'hui pour l'avifaune hivernante et d'y maintenir des conditions de tranquillité favorables en veillant à y limiter les activités en période d'hivernage des oiseaux c'est-à-dire de novembre à mars.

La dégradation des habitats par les activités humaines

Les espèces qui hivernent en rade de Brest y trouvent des conditions favorables à leur repos et leur alimentation. Si ces deux facteurs peuvent être remis en cause par le dérangement lié aux activités humaines, la dégradation des habitats peut également rendre certains sites beaucoup moins voire plus du tout attractifs en terme de ressource alimentaire.

Si le lien entre la venue d'un nombre important de grèbe à cou noir et de plongeon arctique, pour lesquels la rade de Brest constitue le premier et le deuxième site d'hivernage en France, et la présence de bancs de maërl encore en bon état n'est pas établi de manière formelle, il est fortement supposé, compte-tenu du régime alimentaire de ces oiseaux, et de leur capacité à plonger dans des fonds de 10 m. De plus, depuis au moins 1996, les sites les plus fréquentés par les grèbes et plongeurs sont les secteurs de la baie de Poulmic, la Baie de Daoulas dans la ZPS, et le nord de la presqu'île de Plougastel et la Baie de Roscanvel pour le reste de la rade, qui correspondent tous à des secteurs de maërl. Si l'état de conservation du maërl hors de la ZPS n'est pas connu, les bancs de maërl et Poulmic et de la Baie de Daoulas sont dans un état de conservation favorable et ce depuis au moins les années 2000 (J. Grall, com.pers.). Or plusieurs publications mettent en évidence le lien entre toute dégradation physique des bancs de maërl et la baisse de biodiversité associée. Aussi, il est à craindre que toute dégradation de cet habitat conduise à une diminution de la ressource alimentaire pour les grèbes et plongeurs de la rade. Il importe donc dans un premier temps, de mieux identifier le lien entre ces espèces et les bancs de maërl de la rade de Brest, en analysant le comportement de ces oiseaux sur les bancs et en analysant la composition trophique des bancs au regard de leur régime alimentaire. Il importe donc également de veiller à conserver ces bancs dans un état de conservation favorable, pour y conserver la faune benthique associée la plus diversifiée possible.

De même, sur les vasières, certaines activités humaines peuvent s'avérer destructrices si elles sont pratiquées de manière inadaptées ou en cas de prélèvement trop important d'une espèce cible en particulier. Ainsi la pêche à pied de loisirs, pratiquée avec des outils destructeurs sur les vasières (rateau) ou dans les herbiers, peut conduire par inadvertance à la disparition d'habitats particulièrement propices à l'alimentation de certaines espèces d'oiseaux, comme les gisements de coques, les gisements de *Macoma baltica*, propices aux limicoles, ou les herbiers de *Zostera noltii*, propices aux canards siffleurs notamment. Ces habitats peuvent être très impactés si le milieu est fortement gratté ou « labouré » par l'utilisation d'outils inadaptés. Il conviendrait d'une part, de mieux connaître l'activité de pêche à pied, à la fois en terme de répartition des pêcheurs, d'outils utilisés, et de mieux connaître les gisements propices à l'alimentation des oiseaux, afin de mettre en évidence d'éventuelles interactions. Les nouvelles réglementations relatives à la pêche à pied récréative sont plus exigeantes que les anciennes en terme de quantités, tailles, périodes et outils autorisés. Il convient de sensibiliser les pêcheurs à pied de loisirs au respect de cette réglementation et à les informer sur l'existence d'autres pratiques de pêche moins destructrices, comme la pêche « au trou » ou « à la cuillère » qui sont plus respectueuses du substrat.



Pêche à pied de loisirs au râteau dans les herbiers de Zostère (Photo : AL-PNRA)

Le ramassage mécanique ou manuel de la laisse de mer dans certains secteurs peut priver certaines espèces de limicoles d'une ressource abondante : en effet, ces espèces se nourrissent des insectes et crustacés qui se trouvent dans la laisse de mer. Les secteurs les plus propices aux limicoles (certains cordons de galets et hauts de plage très peu fréquentés) ne devraient pas faire l'objet d'un ramassage de la laisse de mer. Par ailleurs, le ramassage des macrodéchets en hiver sur ces secteurs peut être également une source de dérangement en particulier à marée haute ou lorsque les oiseaux se nourrissent.

La dégradation des habitats par la prolifération d'espèces invasives et envahissantes

Plusieurs espèces invasives prolifèrent en rade de Brest au détriment de la qualité des habitats propices aux oiseaux hivernants :

La Spartine alterniflore prolifère au détriment des prés salés de la rade. Elle recouvre aujourd'hui 85 % des prés salés, et se développe également sur la vase nue. Sa prolifération a plusieurs conséquences pour les oiseaux hivernants :

- diminution de la surface de vase disponible pour l'alimentation, pour les limicoles
- diminution de la surface de prés salés disponible pour l'alimentation, en particulier la puccinelle pour les anatidés

- modification des communautés benthiques sous la spartine par rapport aux zones de vase nue ou des autres prés salés, en particulier si la spartine se développe sur des gisements ou des habitats particulièrement recherchés par les oiseaux (gisements de macoma ou herbiers)
- d'une manière générale, diminution de la biodiversité d'habitats et d'espèces par prolifération d'une seule espèce qui uniformise les conditions de milieux sur une grande surface. Toute diminution de la biodiversité d'habitats entraînent en général une diminution de la diversité des espèces associées.

Si plusieurs études mettent en évidence une modification des communautés benthiques de vase, l'impact potentiel pour l'alimentation des oiseaux reste inconnu. Une étude fine du régime alimentaire des anatidés et limicoles qui fréquentent le site, couplée à une étude fine des communautés benthiques liées à la spartine pourraient permettre de mieux appréhender l'impact de cette prolifération. De même une étude comportementale des oiseaux en présence de spartine serait intéressante à mener : les oiseaux se nourrissent-ils dans la spartine ? Si oui quelles espèces ? Les brins de spartine les empêchent-ils de décoller, ou au contraire la spartine constitue-t-elle une zone privilégiée par certaines espèces pour s'y cacher ? Une étude des relations entre espèces invasives et oiseaux hivernants en rade de Brest permettrait de répondre à ces questions et d'adapter les mesures de gestion à mettre en place.

La même réflexion serait à mener pour d'autres espèces invasives comme les huîtres japonaises, les lagunes rouges invasives du genre *Gracilaria*, à la fois en terme de composition trophique et de comportement des oiseaux sur le terrain.

De même, la prolifération y compris hivernale d'algues vertes ou rouges envahissantes sur certains secteurs pourrait être mise en relation avec la baisse de fréquentation de ces secteurs par les oiseaux. Ces proliférations, en plus de bloquer l'accès à la ressource pour les oiseaux limicoles par un recouvrement parfois total de la vase, entraînent de grandes modifications des communautés benthiques sous-jacentes, privilégiant les espèces banales et résistantes au détriment des espèces plus rares. Parfois les conditions au sein du sédiment ainsi recouvert par ces algues plus ou moins en décomposition, deviennent impropres à la vie (anoxie, produits toxiques) jusqu'à devenir azoïques.

L'abandon de pratiques de gestion favorable des milieux humides

La rade et l'estuaire de l'Aulne constituent des sites de halte migratoire pour de nombreuses espèces d'oiseaux. Parmi ceux-là, il convient de mentionner le Phragmite aquatique (*Acrocephalus paludicola*). Le phragmite aquatique est le seul passereau mondialement menacé d'extinction en Europe continentale. Il est inscrit en liste rouge mondiale de l'UICN en catégorie « espèce vulnérable ». Il ne niche plus qu'en Europe de l'Est (Pologne, Biélorussie et Ukraine principalement) et ne compte plus qu'environ 12 000 mâles chanteurs. Il nichait encore en Alsace et en Lorraine au début du XXe siècle. C'est un migrateur trans-saharien qui hiverne en Afrique tropicale de l'ouest. Aujourd'hui, la France joue un rôle majeur dans la conservation du phragmite aquatique en accueillant la totalité de la population de l'espèce en halte migratoire postnuptiale dans les



Figure 54 : Migration du Phragmite aquatique
 En rouge : Zone de nidification
 En jaune : migration post-nuptiale
 En bleu : migration pré-nuptiale
 (Source : ACROLA, 2013)

marais littoraux de la façade Manche-Atlantique. Une part indéterminée de la population fréquente également notre pays en migration pré-nuptiale du littoral méditerranéen à la vallée du Rhône, l'Alsace et la Lorraine. Les oiseaux vont alors se reposer et reconstituer leurs réserves de graisse pour poursuivre leur voyage. La qualité du réseau de haltes migratoires pour ce passereau de 11 g est donc primordiale pour sa survie en migration. La cause principale de cette régression est la disparition de son habitat, notamment les zones de nidification, par suite de la mise en culture ou de l'invasion par les buissons et les arbustes, et la régression des zones humides et marais qui sont utilisés par l'espèce en étape migratoire de manière exclusive. La rade de Brest et plus particulièrement les marais de l'Aulne maritime font partie du réseau de haltes françaises et accueillent cette espèce en étape migratoire, en août. En 2002 et 2009, 10 individus ont été recensés en pleine période migratoire dans les marais de Rosconnec (commune de Dinéault), malgré un faible effort d'observation (3 filets sur 3 matinées) (A. LE NEVE, Diagnostic ACROLA Rosconnec, 2011).

Comme il a été fait mention dans l'état des lieux (Tome I du DOCOB), les milieux naturels favorables aux phragmites aquatiques tendent à se modifier en raison de l'abandon des usages traditionnels agricoles, notamment de la fauche estivale des prairies humides. Ces milieux sont généralement constitués de prairies humides diversifiées en terme de flore, riches en insectes, bordées de fourrés ou de roselières où l'oiseau peut se cacher, et proches de points d'eau ou de mares. Ainsi, dans l'Aulne notamment, on assiste à une régression des prairies humides favorables à l'alimentation du phragmite aquatique, au profit d'une roselière mono-spécifique. Aussi la gestion des niveaux d'eau favorables au maintien des prairies humides dans l'Aulne, couplée à une fauche régulière et un pâturage des roselières pour limiter l'extension des roselières, et la création et l'entretien de mares saumâtres, sont essentielles pour maintenir des conditions favorables à l'accueil du phragmite aquatique en migration postnuptiale. Les actions de gestion suivantes sont préconisées sur les sites d'accueil du Phragmite aquatiques, par le Plan National Phragmite en cours actuellement :

- restauration d'une mosaïque de successions végétales abritant des habitats d'alimentation (prairies subhalophiles à chiendent mais aussi scirpaies, cariçaies, jonçaies) par la fauche estivale de roselières et conservation de vastes massifs de roselières monospécifiques
- entretien des habitats d'alimentation restaurés par une rotation pluriannuelle de la fauche (printanière ou estivale) et de pâturage extensif et dirigé.
- aménagements hydrauliques et gestion des niveaux d'eau pour obtenir des inondations hivernales et des dépressions toujours humides en août.
- création de mares douces ou saumâtres

D'autres secteurs de prairies humides peuvent s'avérer également propices au Phragmite aquatique au sein de la ZPS, comme les prés salés, les roselières, les prairies subhalophiles et humides présentes dans tous les fonds de rias. Des mesures favorables consisteraient par exemple à y limiter l'extension de la roselière et d'y privilégier une fauche tardive des prairies humides, en alternance avec du pâturage extensif.

Ces mesures de gestion peuvent s'avérer également favorable à d'autres espèces. Par exemple, l'entretien de fossés en estuaires ou marais pourrait être particulièrement propice au Butor étoilé, qui fréquentait l'estuaire de l'Aulne autrefois (source : LE NEVE A., 2006). La création de mares en bord de littoral ou de lagunes est particulièrement favorable aux anatidés mais également aux Aigrettes et héron et à l'Avocette élégante. Le maintien de zones de puccinelles est particulièrement favorable à la Sarcelle d'hiver et à au canard siffleur, et la présence d'herbiers de *Zostera noltii* est favorable à la Bernache cravant.

Risques sur le site Natura 2000

Nature	Mode	Favorisant	Défavorisant
Pêche à pied de loisirs	Déplacement, rassemblement sur et à proximité de gisement de coquillages et crustacés, à basse mer		Contribue au cumul des dérangements en rade. Risque de dérangement direct de l'avifaune, en particulière sur les secteurs d'alimentation à basse mer. Diminue le potentiel d'alimentation des oiseaux en rade de Brest. Prélèvement possible d'une ressource trophique majeure. Dégradation possible d'habitats : herbiers, vase et gisements de bivalves associés (<i>Macoma baltica</i>)
	Accès motorisés aux zones de pêche à pied		Contribuent au cumul des dérangements en rade de Brest.
Pêche à pied professionnelle	Pêche aux palourdes à Lanveur, pêche aux huîtres sauvage dans l'Aulne	Observateurs du littoral. Habituation possible des oiseaux si toujours le même site et même type de pratique	Dérangement à basse mer sur des sites parfois peu ou pas fréquentés par les autres pêcheurs à pied. Prélèvement de la ressource en bivalve et destruction possible d'autres gisements.
Conchyliculture	Production de moules sur bouchots	Source d'alimentation directe de certaines espèces (macreuses noires, goéland argenté) et indirecte pour d'autres (laridés, huître-pie) par chutes et rejets de moules	Prédation et dégâts sur certaines exploitations par les oiseaux Effarouchements non encadrés. Surface de vase concédée non disponible pour l'alimentation des oiseaux.
	Productions d'huîtres sur tables	Accès limité pour les autres activités à basse mer	Surface de vase concédée non disponible pour l'alimentation des oiseaux.
	Accès aux concessions	Toujours le même accès, même pratique : habituation des oiseaux.	Constitue des points d'entrée pour des véhicules motorisés autres que professionnels
Pêche professionnelle et de loisirs au filet et à la palangre	Pêche au filet ou la palangre		Risque de captures accidentelles de plongeurs, grèbes, harle, cormoran ou pingouins.
Pêche professionnelle aux arts trainants	Pêche à la coquille, à la prairie et au pétoncle à l'aide de dragues.	Remise à la surface de nombreuses proies consommées directement par les grèbes et plongeurs dans le sillage du bateau	Risque de dégradation d'habitats d'alimentation privilégiés par les grèbes, plongeurs, harle et pingouin (bancs de maërl, herbiers)

Transport maritime de passagers		Habituation possible des oiseaux si trajectoire rectiligne et vitesse stable et limitée Possibilité de transmettre des messages de sensibilisation dans le bateau. Observateurs du littoral	Risque dérangement par passages répétés ou trop rapides dans certains secteurs sensibles. Possibilité de faire découvrir aux gens des secteurs plus sauvages encore préservés de tout dérangement. A pleine mer.
Activités de plaisance	Utilisation de bateaux à voile ou à moteur pour la balade et la pêche	Période creuse de l'activité = période d'hivernage des oiseaux (novembre à février) Observateurs du littoral Habituation des bateaux si trajectoire rectiligne et vitesse régulière et limitée	Hivernage des bateaux dans des fonds de rias propices aux oiseaux hivernants : risque de dérangement si activité autour du bateau l'hiver. Echouage possible de bateau à marée haute sur des reposoirs de limicoles ou passage à moins de 500 m des groupes d'oiseaux et des reposoirs de PM.
Activités nautiques encadrées	Utilisation de bateaux à voile et à moteur pour l'apprentissage et la balade	Période creuse de l'activité = période d'hivernage des oiseaux (décembre et janvier) Observateurs du littoral	Balades et/ou régates en novembre et février dans certains secteurs très sensibles. Débarquement à pleine mer à cette période dans certains secteurs sensibles (reposoirs de limicoles). Passage à moins de 500 m des groupes d'oiseaux et des reposoirs.
Activités nautiques non encadrées	Pratique libre du kayak, stand up paddle, aviron	Période creuse de l'activité = période d'hivernage des oiseaux	Balade possible dans certaines zones sensibles même si peu d'eau. Trajectoire aléatoire : pas d'habituation des oiseaux ; débarquements possibles sur des zones inaccessibles à PM (reposoirs) Contribue au cumul des dérangements en rade. Risque de dérangement direct de l'avifaune, en particulier sur les reposoirs et les zones d'alimentation.
Motonautisme	Pratique du jet ski, ski nautique et bateau à moteur rapide		Dérangement lié au bruit surtout dans les secteurs très encaissés comme l'Aulne ou les rias. Vague d'étrave importante qui effraie les oiseaux surtout si arrivée frontale vers un groupe. Vitesse rapide, trajectoire aléatoire : pas d'habituation des oiseaux. Approche à moins de 500 m des groupes et des reposoirs. Navigation possible où peu d'eau, dans secteurs sensibles.
Nettoyage manuel des plages	Collecte manuelle et sélectives des macros déchets	Dépollution par élimination des macros déchets d'origine anthropique	Dérangement possible de l'avifaune selon les lieux et la période de passage

		Maintien de la laisse de mer	
Nettoyage mécanique des plages	Collecte mécanique non sélective des macros déchets et de la laisse de mer	Dépollution par élimination des macros déchets d'origine anthropique	Enlèvement de la laisse de mer, source d'alimentation indirecte de nombreux limicoles présence de nombreuses proies) + dérangement
Aviation civile et militaire	Vols à faible altitude d'hélicoptères, d'ULM, avions de tourisme Vols d'avions militaires, exercices d'hélicoptère	Observateurs du littoral et des oiseaux	Contribue au cumul des dérangements en rade. Risque de dérangement direct de l'avifaune. Hélicoptère répété dans les zones les plus propices aux grèbes et plongeurs. Navigation rapide dans l'Aulne : bruit et vague d'étrave dans des sites sensibles. Débarquement possible sur des reposoirs et rias très encaissés.
Fréquentation du DPM par des véhicules motorisés	Divagation de véhicules de loisirs sur l'estran. Pratique du Quad et du 4*4		Contribue au cumul des dérangements en rade. Risque de dérangement direct de l'avifaune, en particulier sur reposoirs de marée haute ou même à basse mer dans les rias très encaissés.
Activités sportives et récréatives terrestres en bordure littorale	Equitation, balade, course à pied...en pratique libre, sur le sentier côtier ou l'estran	Observateurs du littoral si sensibilisés	Contribuent au cumul des dérangements en rade. Risque de dérangement direct de l'avifaune, en particulier sur les reposoirs de marée haute. Dérangement aggravé si chien.
Activités sportives et récréatives organisées	Balades organisées à terre ou en mer, activités nautiques encadrées. Trail.	Information et sensibilisation sur le fonctionnement de la rade de Brest et sa vulnérabilité	Contribuent au cumul des dérangements en rade. Risque de dérangement direct de l'avifaune, en particulier sur les reposoirs à marée haute et les zones d'alimentation sur l'estran et dans les rias très encaissés.
Promeneurs accompagnés de chiens	Promenade sur le sentier côtier, sans tenue du chien en laisse		Impact sur les reposoirs de marée haute et les zones d'alimentation à marée basse par divagation du chien
Chasse	Chasse à courre	Pas de chasse au sein de la réserve de chasse. Observateurs du littoral. Création d'habitats favorables aux oiseaux dans et hors de la réserve.	Divagation possible de chien sur le DPM dans des secteurs sensibles. Coups de fusil pouvant effrayer les oiseaux à proximité de la réserve.
Prolifération d'espèces invasives : spartine alterniflore, huître japonaise, gracilaire	Ces espèces prolifèrent en rade de Brest au détriment des vasières et des prés salés locaux		Prolifération au détriment de la puccinelle, des gisements à <i>Macoma baltica</i> et des herbiers à <i>Zostera noltii</i> , source d'alimentation privilégiée pour de nombreux oiseaux. Diminution de l'accès aux vasières pour les limicoles. Modification des communautés benthiques : baisse des ressources alimentaires ? Baisse de la biodiversité à grande échelle.

Prolifération d'espèces envahissantes	Prolifération d'algues rouges et vertes liées à l'eutrophisation de l'eau		Diminution de l'accès aux vasières Baisse de la qualité de l'habitat sous-jacent Baisse de la ressource alimentaire.
Observations ornithologiques, photographes naturalistes		Meilleure connaissance des effectifs et espèces d'oiseaux fréquentant la rade	Dérangement possible des oiseaux si approche à moins de 500 m des sites d'alimentation, ou si approche des reposoirs de marée haute
Nuisances sonores ponctuelles	Feux d'artifices, ...		Dérangement ponctuel

N.B. : Ces risques ne concernent que la période d'hivernage des oiseaux c'est-à-dire de novembre à février. En dehors de cette période, ces activités ne sont pas considérées comme impactantes pour l'avifaune hivernante.

Conclusion :

Ainsi, afin de conserver des conditions favorables à l'accueil de populations d'oiseaux hivernants, il paraît important de veiller à conserver les habitats propices à ces espèces pour leur alimentation et à en limiter la dégradation potentielle en sensibilisant les usagers pour les encourager vers une pratique de leurs activités plus respectueuses des habitats. Une meilleure connaissance des relations trophiques entre les espèces fréquentant le site et les habitats présents permettrait de mieux en adapter la gestion localement. La lutte contre les espèces invasives apparaît également primordiale, ainsi qu'une meilleure compréhension des interactions entre ces invasives et l'avifaune hivernante.

Par ailleurs, il apparaît important de maintenir des conditions de tranquillité en période d'hivernage dans certains secteurs particulièrement propices et actuellement très peu fréquentés. Ces secteurs aujourd'hui constituent des havres de tranquillité et des sites de repli pour les oiseaux en cas de dérangement dans d'autres secteurs plus fréquentés. Une sensibilisation des usagers paraît également nécessaire pour une meilleure prise en compte de l'avifaune hivernante, en particulier sur les reposoirs de marée haute où ils sont particulièrement vulnérables. Enfin, la création ou l'entretien de milieux propices pour l'avifaune hivernante ou migratrice serait bénéfique pour maintenir l'accueil de certaines espèces, voire en accueillir de nouvelles.

Les objectifs opérationnels pouvant se dégager de cette analyse sont les suivants :

« **Concilier activités socio-économiques et préservation des oiseaux hivernants** »

« **Conserver voire recréer des zones fonctionnelles pour l'alimentation et le repos de l'avifaune hivernante** »

Liens vers les fiches actions (cf. Tome 3) :

Des actions concernant l'ensemble de la rade et notamment les oiseaux migrants et hivernants sur sa partie maritime

1/1	Articuler la démarche Natura 2000 avec les autres démarches et projets de territoire de la rade
1/2	Soutenir et développer les actions globales de communication et de sensibilisation favorables au patrimoine naturel
1/3	Maîtriser l'impact de la pression des activités touristiques et de loisir sur les habitats et les espèces

	d'intérêt européen
1/4	Maintenir et développer une agriculture favorable à la biodiversité et aux milieux remarquables
1/5	Maîtriser le développement des espèces animales et végétales potentiellement invasives
1/6	Développer les connaissances générales sur le patrimoine naturel et le fonctionnement écologique de la rade
1/7	Soutenir et développer les réseaux de suivi et les programmes d'amélioration de connaissance concernant l'avifaune
1/9	Prendre en compte les plans nationaux d'actions en faveur des espèces menacées
1/10	Contribuer à la mise en oeuvre d'un dispositif de veille et de gestion des pollutions marines
<i>Des actions concernant les milieux marins et notamment en tant qu'habitats d'espèce pour les oiseaux migrateurs et hivernants</i>	
2/1	Encourager les pratiques professionnelles respectueuses sur les habitats marins à forte valeur patrimoniale
2/2	Encourager les pratiques récréatives respectueuses sur les habitats marins à forte valeur patrimoniale
2/3	Suivre l'état de santé des habitats marins remarquables et approfondir les connaissances sur leur fonctionnement
2/4	Suivre la prolifération des espèces invasives marines et limiter leur extension si besoin
3/1	Conserver les zones de prés salés les plus riches et fonctionnelles en luttant contre la Spartine alterniflore
3/2	Encourager les pratiques respectueuses sur les prés salés
3/3	Assurer une gestion favorable au maintien de la biodiversité des prés salés et prairies subhalophiles
3/4	Conserver, restaurer voire recréer les lagunes sur le site
4/1	Veiller à concilier les activités socio-économiques et la préservation des hauts de plage et cordons de galets
4/2	Accompagner la conservation voire la restauration des cordons de galets les plus fonctionnels sur le plan écologique
4/3	Suivre les hauts de plage et les cordons de galets et leur multifonctionnalité
	Encourager une gestion des prairies humides la plus favorables à la biodiversité
<i>Des actions concernant spécifiquement les oiseaux migrateurs et hivernants de la ZPS</i>	
8/1	Maintenir des secteurs fonctionnels pour le repos et l'alimentation des oiseaux hivernants et migrateurs
8/2	Sensibiliser les usagers à la problématique du dérangement de l'avifaune hivernante et migratrice

CONCOURIR A LA CONSERVATION DES POPULATIONS D'OISEAUX NICHEURS DE LA RADE DE BREST

Secteurs concernés au sein du site Natura 2000



Zone de Protection Spéciale « Rade de Brest – Baie de Daoulas, Anse de Poulmic »



Zones fonctionnelles pour l'avifaune nicheuse dans la ZPS

Espèces et habitats d'espèces



L'Aigrette garzette (Photo : D. MARQUES)



Le Héron garde-boeufs (Photo : D. MARQUES)



Le Tadorne de Belon (Photo : D. MARQUES)

*Espèces Natura 2000 concernées (en gras, les espèces inscrites à l'annexe I)

Sterne pierregarin

Goéland argenté

Goéland brun

Goéland marin

Cormoran huppé

Tadorne de Belon

Héron garde-boeufs

Canard colvert

Aigrette garzette

Bondrée apivore

Pic noir

*Habitats d'espèces d'oiseaux concernés :

Ilots et assimilés

Mares et lagunes

Arbres côtiers

Arbres morts sur pied, arbres à cavités

Principales mesures de gestion passées et actuelles

- Gestion de la forêt de Landevennec et de la Réserve Biologique Intégrale du Loc'h favorable à la nidification du Pic noir et de la Bondrée apivore, en maintenant des arbres morts sur pied et des arbres à cavité.
- En 2008, les barreaux de l'échelle permettant l'accès au Duc d'Albe ont été sciés ce qui a vraisemblablement permis à la colonie de Sterne pierregarin de s'installer à nouveau en 2009 (B. CADIOU, *com.pers.* 2010).
- Les bateaux brise-lames de l'Ecole navale et du cimetière de Landevennec ne sont plus fréquentés depuis 2008, mais des goélands étaient observés régulièrement sur ces bateaux depuis 1997 au moins. Néanmoins des visites fréquentes par des personnes non autorisées seraient régulières.
- L'île Ronde est une île militaire sur laquelle il est interdit de débarquer. Cette réglementation est propice à l'installation de colonies d'oiseaux marins nicheurs, les débarquements effectifs étant assez rares.
- Les nids d'Aigrette et de Héron garde-bœufs ont été observés sur des arbres, au sein de propriétés privées. Une colonie a déjà été dispersée en 2011, après l'abattage des arbres par leur propriétaire. Les nids actuels sont situés sur des arbres classés.

Problématiques de conservation

■ Espèces présentes au sein de la ZPS et enjeux de conservation

La ZPS accueille de façon régulière des populations nicheuses de sternes pierregarin, de goélands argentés, bruns, marins, et de cormorans huppés. Si les effectifs restent faibles et peu significatifs à l'échelle nationale, la ZPS joue un rôle non négligeable au sein du réseau des ZPS bretonnes pour ces espèces. La ZPS constitue également un site d'accueil pour quelques couples de tadornes et de canards colverts, et pour une colonie nicheuse d'aigrettes garzettes et de hérons garde-bœufs, dont les effectifs ne sont pas significatifs à l'échelle nationale ni régionale, mais qui méritent une attention particulière à l'échelle du site lui-même.

■ Répartition dans le site

Les données relatives aux oiseaux nicheurs dans la ZPS sont issues de plusieurs sources :

- Observatoire de Sternes en Bretagne, années 1998 à 2010, Bretagne Vivante – SEPNB
- Inventaire permanent national des oiseaux marins nicheurs : Comptages des oiseaux marins nicheurs en rade de Brest en 1997 et 2010 (B. CADIOU, Bretagne Vivante)
- Comptages PNRA 2010, 2011 et 2012 : Comptages et localisation des nicheurs dans la ZPS (D. FLOTE, A. LARZILLIERE, PNRA).
- Enquête anatidés et limicoles nicheurs, prospection de la Rade de Brest par les bénévoles de Bretagne Vivante et du Groupe Ornithologique Breton au printemps 2011.

Espèces	Localisation connue dans le site	Effectifs
Goéland argenté	Bateaux brise lames, vieilles coques du cimetière de Landevennec, île Ronde, toits de l'Ecole Navale	337 nids en 2012 sur les bateaux et les toits de l'Ecole Navale, 208 en 2013 17 couples sur l'île Ronde en 2010
Sterne pierregarin	L'un des deux Ducs d'Albe, celui le plus à l'ouest	29 couples en 2010
Cormoran huppé	île ronde	Environ 10 couples en 2010
Goéland marin	Ile Ronde, Ducs d'Albe (celui le plus à l'est)	2 couples sur l'île Ronde en 2010 1 couple sur le Duc d'albe en 2012
Goéland brun	Ile Ronde	5 couples
Aigrette garzette	Bois de Rosmorduc	Inconnu
Héron garde-boeufs	Bois de Rosmorduc	Inconnu
Tadorne de Belon	Ria du Faou, ria du Camfrou, ria de Keroullé, rivière de Daoulas, au sud de la presqu'île de Logonna-Daoulas et dans l'Aulne.	
Canards colvert	Plusieurs sites dans ou à proximité directe du site dont la station de lagunage de Daoulas	Inconnu
Pic noir	Forêt de Landevennec, Réserve Biologique Intégrale	Inconnu
Bondrée apivore	Forêt de Landevennec, Réserve Biologique Intégrale	Inconnu



Figure 55 : localisation des sites de nidification au sein de la ZPS (Source : Bretagne Vivante – PNRA 2012)

Etat de conservation des espèces

L'état de conservation des principales espèces dans la ZPS est décrit succinctement ci-dessous à partir de l'évaluation de la Zone de Protection Spéciale de la rade de Brest réalisée par Bretagne vivante-SEPNB en 2005. Une information plus précise par espèce sera disponible dans les fiches oiseaux de l'annexe scientifique du document d'objectifs.

Sterne pierregarin : En 1999 et 2000, l'essentiel de la colonie était localisé dans la ZPS, avec 140 couples répartis en 4 colonies. La majorité des effectifs de la rade, compris au total entre 125 et 250 couples selon les années, est concentrée au port de commerce aujourd'hui. Entre 2001 et 2007, les effectifs d'environ 50 couples se répartissent en deux colonies au sein de la ZPS, les Ducs d'Albe et la barge de Kersimon à Rosnoën, avant de disparaître totalement en 2007 et 2008, liée d'une part à la suppression de la barge et d'autre part à la fréquentation des Duc d'Albe permise par des barreaux. Une fois ceux-ci coupés, la colonie s'est réinstallée en 2009, probablement suite à la suppression des barreaux permettant l'accès au Duc d'Albe. Entre 2009 et 2013, les effectifs ont été relativement stables, variant entre 15 et 40 couples. La nidification de cette espèce est donc régulière dans la ZPS au printemps-été, mais la ZPS abrite une proportion non significative de la population nicheuse française. La ZPS joue néanmoins un rôle à l'échelle de la rade de Brest en accueillant une partie de la colonie nicheuse, et également au sein du réseau des ZPS de Bretagne pour cette espèce.

Goéland argenté : La principale colonie de Goélands argentés niche au moins depuis 1975 sur les îles militaires situées à proximité directe de la ZPS : l'île Trébéron et l'île des morts. Après avoir connu une forte augmentation des effectifs entre 1975 et 1995 puis une forte chute des effectifs jusqu'en 2005, les effectifs sont relativement constants, aux alentours de 400 couples. On note néanmoins une chute régulière des effectifs de goélands argentés et bruns sur l'île Trébéron. L'île ronde ne compte qu'une toute petite fraction de la colonie, avec des évolutions qui reflètent celles observées sur les îles militaires : de 42 couples de goélands argentés observés en 1997, on passe à 17 couples en 2010. Sur les vieilles coques militaires, les nids de goélands argentés n'ont jamais été recensés précisément avant 2012. Leur présence sur les bateaux est néanmoins attestée depuis au moins 1997. Entre 2012 et 2013, on note une diminution des effectifs (D. Flote, *com. pers.*), qui passent de 381 couples en 2012 à 208 en 2013. Globalement l'état de conservation paraît défavorable au regard des fortes chutes d'effectifs à l'échelle de la rade de Brest, à l'image de la chute globale d'effectifs observée depuis quelques années en Bretagne.

Tadorne de Belon : La nidification de ces deux espèces est régulière dans la ZPS, mais les effectifs nicheurs restent marginaux par rapport aux populations françaises. Entre 1997 et 2005, on compte en moyenne 5 couples, localisés principalement sur le Camfrou et dans l'anse de Keroullé (LEON 1998). Au printemps 2011, 52 individus ont été recensés dans toute la rade de Brest, dont 15 à 21 couples, la différence étant constituée d'individus immatures non reproducteurs et non cantonnés à un secteur précis, contrairement aux mâles reproducteurs qui restent généralement à proximité de la femelle qui couve. Dans la ZPS, 10 à 11 couples ont été recensés, principalement sur les communes d'Argol et Dinéault, dans l'Aulne rive gauche, à Landevennec, en Baie de Daoulas, et à Moulin mer en rivièrè du Camfrou en 2012. Il est probable que le nombre de couples soit supérieur au sein de la ZPS, plusieurs secteurs n'ayant pas été prospectés totalement comme la ria du Faou. Les effectifs paraissent stables au sein de la ZPS au regard des effectifs actuels et passés, soit un état de conservation satisfaisant au sein de la ZPS. On note néanmoins un déplacement des couples vers l'Aulne, ce qui traduit probablement la recherche de tranquillité dans des secteurs actuellement peu voire pas fréquentés y compris au printemps, car peu accessibles (rive gauche de l'Aulne).

Cormoran huppé : Le Cormoran huppé niche à proximité directe de la ZPS, sur les îles militaires Trébéron et celle Des Morts. L'espèce a d'abord colonisé Trébéron, passant de 29 couples en 1997 à 52 en 2013 ; Elle a colonisé plus tardivement l'île des Morts passant de 1 seul couple en 2006 à 12 en 2013. Au sein de la ZPS, elle niche sur l'île Ronde, où les effectifs passent de 10 couples en 1997 à 23 couples en 2010, ce qui reflète bien la croissance observée sur les îles militaires et traduit un état satisfaisant de cette espèce au sein de la ZPS.

Aigrette garzette : La plus grosse colonie niche à proximité directe de la ZPS, sur les îles militaires également. Sur les deux îles, les effectifs fluctuent. Sur Trébéron, après une forte croissance entre 1997 à 2001 jusqu'à 100 couples, la colonie s'est stabilisée autour de 26 couples en 2010. Sur l'autre île, les effectifs sont passés de 3 couples en 1997 à 36 en 2013, après plusieurs fluctuations. Dans la ZPS, deux colonies étaient encore présentes en 2010, sans que les effectifs ne soient connus. Aujourd'hui seule une colonie subsiste. Les données sont insuffisantes dans la ZPS pour établir un état de conservation.

Espèces	Effectifs moyens de couples entre 1997 et 2010	Importance nationale	Importance internationale	Evolution des populations*	Etat de conservation dans la ZPS
Sterne pierregarin	35			→	Moyen
Goéland argenté	? (381 en 2012)			?	
Tadorne de Belon	5 (11 couples en 2012)			↗	Bon
Cormoran huppé	17			→	Satisfaisant
Goéland marin	1			→	Satisfaisant
Goéland brun	5			→	Satisfaisant

* : évolutions sur le site entre 1996 et 2013

Problématiques de conservation

L'importance du maintien des habitats de reproduction et des ressources alimentaires

❖ Cas des oiseaux marins

L'évolution des populations d'oiseaux marins et côtiers est influencée par de multiples facteurs, d'origine naturelle ou anthropique (Furness & Monaghan, 1987, Croxall & Rothery, 1991, Lloyd et al., 1991, Cairns, 1992, Weismerskirch, 2002 in Cadiou et al., 2004) souvent intimement liés, tant sur les colonies de reproduction qu'en mer, notamment pour l'alimentation des jeunes et des adultes. Parmi ces facteurs, deux apparaissent incontournables : les relations interspécifiques et le maintien des habitats de reproduction d'une part, la variabilité des ressources alimentaires et des milieux marins d'autre part (Cadiou et al., 2004).

Les relations interspécifiques et le maintien des habitats des oiseaux marins

La compétition entre espèces est particulièrement marquée chez les goélands dont les trois espèces se reproduisent en rade et dans la ZPS. Leurs situations respectives sont très variables : les populations de Goélands marins ont connu un fort accroissement jusque dans les années 2000 avant de se stabiliser,

tandis que les populations de Goélands argentés déclinent de manière spectaculaire. Enfin, le Goéland brun connaît une relative stabilité de ses effectifs. Si le déclin des populations de Goélands argentés s'explique principalement par la fermeture des décharges à ciel ouvert qui étaient devenues les sources d'alimentation principales de l'espèce, il subit également la compétition du Goéland marin. En effet, ce dernier n'hésite pas à exploiter les oeufs et les poussins des deux autres espèces. Sa domination s'exprime également par une occupation spatiale importante lors de la nidification, au détriment des Goélands bruns et argentés. Le Goéland marin joue donc un rôle régulateur sur les colonies (Cadiou et al, 2004). La prédation constitue bien souvent un problème majeur pour les populations d'oiseaux marins. Elle est, de manière générale, essentiellement le fait du Rat noir et du Rat surmulot qui exercent leur prédation sur les œufs ou les poussins des adultes. D'autres prédateurs tels que le renard ou la Corneille noire induisent de mêmes effets. De nombreux sites insulaires (Molène, Sept îles...) ont expérimenté avec succès des programmes d'éradication des rats. Ceux-ci se basent sur le protocole d'éradication mis en place par l'INRA de Rennes, qui consiste en un piégeage mécanique suivi d'une lutte chimique. Le Faucon pèlerin constitue une menace pour la sterne pierregarin à l'échelle du site.

En Rade de Brest, les colonies de Goélands argentés et bruns de l'île Trébéron et l'île des Morts ont connu un déclin marqué. La présence de prédateurs n'y est sans doute pas étrangère même si d'autres causes doivent entrer en jeu. Cette prédation serait notamment le fait de rats, dont la présence est suspectée sur le site depuis longtemps. Une campagne de piégeage menée en 2005 par le Conservatoire du Littoral a permis d'éliminer la totalité des rats de l'île, ceci étant attesté par l'absence de traces de leur présence pendant les années suivantes, jusqu'à leur retour en 2009. La dynamique de la végétation s'avère être l'une des causes potentielles supplémentaires influant sur les possibilités de nidification des oiseaux marins. Lorsqu'elle tend vers une fermeture des milieux, elle peut limiter l'installation de certaines espèces comme les Goélands. En revanche, un couvert végétal plus développé et arbustif est favorable aux Cormorans, aux Aigrettes garzette et aux Tadornes de Belon ainsi qu'à d'autres espèces animales comme le Lézard vert.

Dans la ZPS, les trois espèces de goélands et le cormoran huppé nichent sur l'île Ronde, notamment sur la falaise à l'ouest de l'île. Les comptages et suivis se faisant depuis la terre, aucune donnée de prédation par les rats ou autre n'a été mise en évidence. Une visite sur place permettrait de mettre en évidence une éventuelle prédation (trace de déjection, d'œufs cassés...). On note également un fort embroussaillage de la végétation, probablement lié à l'enrichissement du sol par les fientes, qui peut être un frein à l'installation des oiseaux. Un entretien régulier de cette végétation permettrait probablement d'accueillir davantage de goélands, les cormorans nichant préférentiellement sur la falaise. Des compétitions entre espèces pour l'espace sont probables sur l'île Ronde même si pour le moment le goéland argenté reste majoritaire.



Cormorans huppés nicheurs sur les falaises de l'île Ronde (Photo : AL-PNRA)



Embroussaillage de l'île Ronde (Photo : AL-PNRA)

Un ou deux couples de Goéland marin nichent sur le Duc d'Albe le plus à l'est. Le nombre limité de couples est probablement lié au faible espace disponible. La colonie d'environ 30 couples de Sternes pierregarin niche sur le Duc d'Albe le plus à l'ouest. Le goéland marin étant un prédateur d'œufs et de poussins de Sternes, tout dérangement de la colonie poussant les deux adultes à quitter le nid peut faciliter cette prédation par le Goéland marin. Par ailleurs, ce Duc d'Albe est davantage enfoncé dans l'eau et il est penché. Cela rend la colonie vulnérable en particulier lors des tempêtes de sud-ouest, par grand coefficient de marée, une vague pouvant facilement submerger le Duc. Par contre, il est peu exposé aux tempêtes d'autres secteurs de vent.



Duc d'Albe le plus à l'ouest sur lequel niche une colonie de Sternes pierregarin (Photo : AL-PNRA)



Colonie de Sternes pierregarin sur le Duc d'Albe (Photo : AL-PNRA, 2012)



Goéland marin nichant sur l'autre Duc d'Albe (Photo : AL-PNRA, 2012)

Sur les bateaux brise lames et les vieilles coques du cimetière de Landevennec, seul le goéland argenté niche, dans des conditions très précaires : tôles rouillées, qui peuvent subir de fortes variations de température, inondation régulière des ponts du fait des évacuations d'eau bouchées...Le taux de jeune à l'envol n'a jamais été évalué mais il est probablement peu élevé.



Nid de Goéland argenté sur les vieilles coques de la Marine 2012 (Photo : AL-PNRA)

La variation des ressources alimentaires en mer

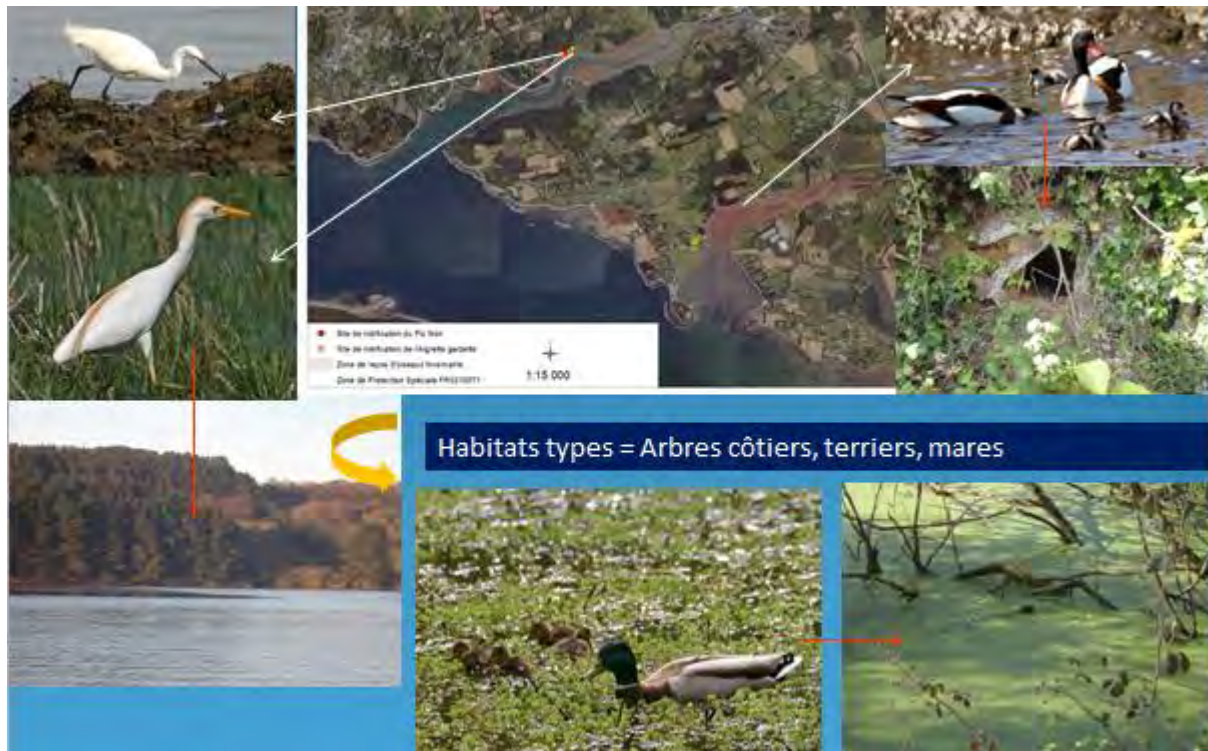
L'utilisation du milieu marin par les oiseaux reste encore largement méconnue, tant en période nuptiale qu'interpériodique (Cadiou *et al*, 2004) et plus particulièrement les variations annuelles des ressources accessibles pour l'avifaune pélagique. En revanche il apparaît certain que les stocks de poissons connaissent des fluctuations annuelles importantes qui impactent nécessairement les colonies d'oiseaux. Les causes de ces fluctuations ne sont pas connues précisément mais il s'agit vraisemblablement d'une conjugaison de causes parmi lesquelles le changement climatique et la surexploitation de la ressource halieutique jouent des rôles importants. Enfin, les conditions météorologiques en affectant le plancton et les poissons à la base de l'alimentation des oiseaux constituent aussi un facteur potentiel. En Bretagne, l'année 2007 s'est avérée catastrophique pour la reproduction des oiseaux marins avec des taux de reproduction très faibles notamment chez les cormorans et les goélands. On peut supposer que les mêmes effets agissent également sur les populations de goélands et cormorans en Rade de Brest. Si l'on ajoute des conditions météorologiques qui peuvent être particulièrement défavorables certaines années, des mauvaises performances de reproduction peuvent être expliquées. Au final, l'influence respective des différents facteurs reste très mal connue, faute d'études spécifiques sur le sujet. A ce titre, l'observatoire régional des oiseaux marins en Bretagne devrait permettre de mieux cerner les mécanismes d'évolution des populations et notamment la part que représente chacun des facteurs sur les variations de population (phénomènes climatiques, ressources alimentaires, prédation, dérangements). Cet observatoire s'inscrit dans le schéma régional du patrimoine naturel et de la biodiversité en Bretagne. Enfin, la mise en place du réseau Natura 2000 en mer et, plus largement, le développement des Aires Marines Protégées devraient pouvoir permettre d'améliorer les connaissances sur le milieu marin et son utilisation par les oiseaux afin d'envisager des mesures de gestion *ad hoc*.

❖ Cas des oiseaux côtiers

Au sein de la ZPS, les Aigrettes, Hérons cendrés et Hérons garde-bœufs nichent sur des arbres côtiers, qui peuvent bénéficier de statuts de protection au titre de la loi Paysage ou des Espaces boisés classés, interdisant leur coupe. Les demandes de coupes d'arbres de surface supérieure à 4 ha doivent faire l'objet d'une déclaration pour les forêts ne disposant pas de Plan Simple de Gestion, avec évaluation des incidences, ce qui peut permettre d'éviter la coupe d'arbres à forts enjeux pour la nidification d'oiseaux. Mais aucune autorisation ou déclaration n'est requise pour l'abattage d'arbre non classés lorsque la surface d'abattage est inférieure à 4 ha. Or les arbres sur lesquels nichent ces espèces couvrent généralement une faible surface, quelques arbres suffisant pour abriter les colonies qui sont très concentrées. Ceci est valable également pour les autres oiseaux nichant dans les arbres, en particulier la Bondrée apivore et le Pic noir. Aussi il convient de faire connaître systématiquement la présence d'oiseaux nicheurs, telle les Aigrettes, Hérons garde-bœufs, mais également Pics noirs ou Bondrées apivores qui nichent aussi dans des arbres, aux communes concernées lors de l'élaboration des PLU, afin que ces arbres puissent faire l'objet de mesures spécifiques de protection interdisant leur abattage. Il peut également être précisé dans le règlement que la taille de ces arbres ne doit pas se faire entre avril et juillet.

Enfin, quelques anatidés nichent au sein de la ZPS. Le Tadorne niche préférentiellement dans des terriers abandonnés, au bord de l'eau, dans les rias très peu fréquentées. Le canard colvert niche sur la côte, au bord de l'eau, à même le sol parfois, dans les marais. Ces deux espèces affectionnent les sites peu fréquentés, avec à proximité un plan d'eau bien abrité comme les mares, ou lagunes situées à proximité directe de la côte. La dégradation des berges peut être néfaste en période de nidification de

ces oiseaux. Elle peut être liée à l'augmentation de la fréquence et la force des phénomènes de tempête ou la montée du niveau de la mer, ou à l'activité anthropique comme le passage répété de navires rapides à marée haute, générant des vagues et donc une érosion supplémentaire, ou encore à la déstabilisation des berges par le ragondin.



Sites de nidification des Aigrettes garzettes, Tadornes de Belon, Héron garde-bœufs et Canard colvert au sein de la ZPS (Photos : D. MARQUES et AL-PNRA).

Le développement des activités de loisirs

Qu'il s'agisse de loisirs nautiques motorisés (scooter des mers, ski nautique) ou non (kayak, stand up paddle, voile légère, plongée, aviron...) ou de loisirs pédestres, le développement des activités de loisirs peut entraîner des problèmes de dérangement pour les populations nicheuses. Ces activités peuvent, selon leur nature, déranger les oiseaux marins ou côtiers sur leur site de reproduction, d'élevage et d'alimentation. Le dérangement risque alors d'entraîner des effets néfastes à leur survie. Il se traduit par des comportements d'alerte, de panique, par l'envol des oiseaux ou parfois la désertion temporaire ou définitive de la colonie. Les effets indirects sont moins apparents, mais peuvent s'exprimer par l'abandon ou la séparation des couvées, par la prédation des œufs ou des jeunes, par l'épuisement des oiseaux et peuvent aussi conduire à la diminution des populations, par la diminution de la production en jeunes ou à l'abandon des colonies.

❖ Les loisirs pédestres

Les sites de nidification d'oiseaux marins ne sont pas concernés car tous situés sur des îlots ou assimilés, inaccessibles aux piétons. Par contre les oiseaux côtiers qui nichent sur les berges ou dans des arbres en bordure de côte peuvent subir un dérangement important, notamment lors de la mise en place du sentier côtier, ou tous autres travaux d'entretien à proximité directe du site de nidification. Ainsi au sein de la ZPS, les Aigrettes et Hérons garde-bœufs nichent dans des grands pins situés en

bordure de côte, sur la commune de Logonna-Daoulas. Ces arbres risquent d'être abattus lors de la mise en place effective du sentier côtier s'ils se trouvent sur son trajet. Si ils ne sont pas abattus et si le sentier passe au pied de l'arbre, les aigrettes risquent fort de quitter ce site si du fait du dérangement occasionné par le passage répété de piétons parfois accompagnés de chiens. Par ailleurs, la mise en place du sentier côtier dans d'autres secteurs passe directement sur les microfalaises dans lesquelles les Tadornes peuvent occuper d'anciens terriers : le bruit lors des travaux d'ouverture du sentier, le passage répété de piétons et de chiens, et la probable érosion des berges suite à l'ouverture du sentier, conduiront probablement les Tadornes à chercher d'autres sites plus tranquilles, qui sont de plus en plus rares. Au sein de la ZPS, de nombreux témoins signalent la désertion des Tadornes suite à la mise en place du sentier côtier, notamment sur la commune de Logonna-Daoulas (*com.pers*). Le sentier permet également un accès facilité pour les piétons et leurs chiens à certaines grèves qui ne l'était pas avant du fait de chenaux vaseux infranchissables, ce qui peut induire un dérangement lors de la période d'apprentissage des juvéniles (ex : anse de Keroullé). Ainsi la mise en place du sentier côtier au sein de la ZPS va à l'encontre du maintien des populations nicheuses côtières dans certains secteurs : Anse de Keroullé, ria du Faou, rive gauche de l'Aulne, Anse de Moulin neuf, anse de Penfoul, ria du Camfrou, Aulne...en particulier dans les zones de marais en arrière de cordons de galets, où le sentier côtier ne passe pas encore, ou le long des marais maritimes de l'Aulne.

Une meilleure connaissance de la localisation des nids, d'une part, et des activités de loisirs pédestres libres et encadrées, d'autre part, permettrait de mettre en place des mesures de gestion adaptées. Les mises en place des futurs sentiers côtiers devront tenir compte de cette problématique de nidification. Des reculs du sentier sont possibles pour motif écologique, dont la nidification d'espèce protégée fait partie. Pour les sentiers instaurés mais non ouverts physiquement, des mesures alternatives pourront être mises en place dans certains secteurs pour éviter le passage du sentier sur les nids de Tadornes.

Une étude quantitative et qualitative sur les sports et loisirs de nature en fond de rade de Brest et la caractérisation de leur impact sur le milieu, devrait permettre de mieux cerner la répartition de ces loisirs et de préciser leur impact sur les espèces d'intérêt communautaire. Plus précisément, cette étude répondra à quatre objectifs :

- Mieux connaître les sports et loisirs de nature en fond de rade sur le plan quantitatif et qualitatif en mettant en exergue leurs impacts et interactions avec les activités humaines et l'environnement, et particulièrement avec le patrimoine naturel remarquable;
- Définir avec l'ensemble des partenaires des dispositifs pour accompagner la pratique de ces activités, mieux les encadrer, les maîtriser, les évaluer ;
- Mettre en place un outil de veille pour suivre les nouvelles pratiques émergentes et leurs impacts ;
- Créer des outils pour sensibiliser et informer les pratiquants.

En parallèle, il importe de mieux connaître les sites de nidification des Tadornes, Aigrettes et Hérons garde-boeufs afin de mettre en place des mesures de gestion adaptée localement.

❖ Les loisirs nautiques

Le débarquement est interdit sur l'île Ronde, ainsi que sur les bateaux brise-lames et les vieilles coques de la Marine, qui ne sont fréquentées que pour leur entretien minimal depuis 2008. Le débarquement est rendu difficile sur les Ducs d'Albe depuis que les barreaux ont été enlevés. En théorie, les colonies d'oiseaux marins nicheurs ne sont donc pas soumises à un dérangement direct important au sein de la ZPS.

Cependant, des débarquements sur l'île Ronde, notamment sur la grève est, sont régulièrement observés malgré la réglementation. En effet ces débarquements sont possibles pour des embarcations légères de type Kayak, stand up paddle, pneumatiques, de faible tirant d'eau. Ces débarquements peuvent générer de fortes nuisances, en particulier si les usagers font le tour de l'île à pied, car la plupart des oiseaux nichent sur la falaise opposée à la grève. Les bateaux qui s'approchent trop près de ces falaises peuvent aussi générer des nuisances, mais moins importantes, sauf en cas d'arrivée rapide et de front vers les zones de nidification. Des débarquements sont également suspectés sur les vieilles coques, par des « squatter », mais ces derniers à priori fréquentent plutôt l'intérieur des bateaux.



Débarquement de kayak de mer sur l'île Ronde lors de randonnées (Photo prise par le kayakiste lui-même et mise sur le site <http://www.randokayak.com>).

Les bateaux qui s'approchent des Ducs d'Albe peuvent également générer un fort dérangement de la colonie de Sternes. D'anciennes bittes d'amarrages peuvent éventuellement permettre de s'y amarrer à marée haute pour pêcher ou à marée basse pour prélever les moules qui poussent sur les parois depuis un bateau. Par ailleurs, une bouée est mouillée à proximité permettant un amarrage à quelques mètres. Les Ducs d'Albe constituent un site de plongée réputé, car intéressant (tombant rocheux), facile d'accès et propice quand les conditions sont mauvaises à l'extérieur de la rade, utilisé par les clubs de plongée ou les structures touristiques de transport de passagers qui filment les fonds en direct. Or la période de forte activité touristique correspond à la période de nidification de l'espèce ; outre des dérangements répétés de la colonie, néfastes pour la couvaison et les juvéniles, ils peuvent indirectement induire une prédation par le Goéland marin dont un couple niche sur le Duc d'Albe situé à côté.



Bouée d'amarrage amarrée au Duc d'Albe
(Photo : AL-PNRA)



Construction de type « cairn » sur une des bittes
d'amarrage (Photo : AL-PNRA)

Le débarquement sur le Duc d'Albe est possible à grande marée de vives eaux à partir d'une embarcation. Le risque de dérangement et de piétinement des œufs est alors très élevé.

Le dérangement par les bateaux passant à plus de 100 m est négligeable. Mais le passage de bateaux à moteur à moins de 100 m et les voiliers à moins de 50 m peut effrayer les oiseaux, de même que le claquement des voiles par exemple lors de régates, si les Ducs d'Albe constituent un obstacle à contourner ou à raser.

Le passage répété d'engins motorisés très bruyants (jet-ski) à proximité des sites de reproduction peut créer des nuisances, d'autant plus que ces activités sont en pleine croissance depuis quelques années. En particulier le passage à moins de 100 m des sites de reproduction est à éviter, de même que toute trajectoire frontale vers ces sites. Ces situations sont connues pour être particulièrement stressantes pour les oiseaux. Une étude a par exemple montré que les jet-skis faisaient décoller six fois plus d'oiseaux effrayés que les bateaux à moteur, notamment en période de nidification (Burger et Millius, 1998).

A marée haute, les bateaux rapides (skis nautiques) et jets skis peuvent générer de fort dérangement auprès des couples nicheurs de Tadornes et de Colverts, qui recherchent dans les fonds de rias des conditions de tranquillité pour y élever leurs petits. Le développement de la pratique libre nautique non motorisée peut également poser un problème de dérangement à marée haute pour ces oiseaux, en cas de débarquement ou de navigation à proximité de sites de nidification.

Par ailleurs, les loisirs motorisés peuvent aussi poser des problèmes de dérangement pour les oiseaux marins lorsqu'ils stationnent en mer. La problématique du dérangement s'avère d'autant plus prégnante qu'elle est le fait d'une multitude d'activités occupant l'espace de manière globale. Si leur impact effectif reste encore difficile à quantifier, il est néanmoins probable que leur essor ait des conséquences sur les stationnements ou la nidification d'oiseaux. Là encore, l'étude sur les loisirs en fond de rade devra permettre de combler les lacunes actuelles concernant la répartition de ces activités et leur impact sur les espèces d'intérêt communautaire.

❖ Les survols aériens

Les survols de la ZPS sont possibles hors de la zone interdite P112, dont la limite est une ligne passant approximativement par la grève de Porsguenn à Plougastel et le site du Loc'h à Landevennec. Ces vols concernent essentiellement des parapentes qui décollent de plusieurs pistes locales (Menez Hom, belvédère de Rosnoën, Plougastel), des survols en hélicoptères ou avions de tourisme, ou des exercices d'hélicoptères. Les hélicoptères de la marine nationale sont autorisés à voler dans la zone P112. Il en est de même pour l'hélicoptère de la sécurité civile et celui du SAMU de Brest lorsqu'ils sont en intervention. L'accès des aéronefs militaires autres qu'hélicoptères est soumis à autorisation.

Ces aéronefs effectuent des survols ou des vols stationnaires pour les hélicoptères, en opérations d'hélicoptère notamment.

Or, la fréquence et la hauteur de vol peuvent poser des problèmes de dérangement pour les oiseaux, notamment lorsque ceux-ci sont au repos. En rade, le non-respect de la hauteur réglementaire (150 mètres) est un véritable problème pour la quiétude des oiseaux nicheurs de l'île ronde, des Ducs d'Albe ou des bateaux brise lames, sans oublier les Tadornes qui nichent dans les rias, et les Aigrettes dans les arbres côtiers. Dans les réserves naturelles, la réglementation impose une hauteur minimum de vol de 300 mètres. Cette hauteur pourrait être aussi appliquée en rade au regard de sa richesse et de sa diversité biologique. Dans l'immédiat, le contrôle accru et coordonné de la réglementation actuelle apparaît être prioritaire.

Par ailleurs, l'utilisation de drones aériens pour les travaux de recherche est de plus en plus fréquente. Assimilés à des prédateurs aériens de type rapace par les oiseaux nicheurs, ils peuvent générer de forts dérangements. Il importera de travailler avec les chercheurs qui utilisent ce type d'engins pour adapter leur usage aux sites et à la période de nidification dans la ZPS, afin d'en limiter le dérangement au maximum.

❖ Les nuisances sonores

Les feux d'artifice peuvent s'avérer particulièrement éprouvant pour les oiseaux nicheurs, dans un rayon de 2 km autour de la colonie : la panique générée peut entraîner la désertion de la colonie (Source : com.pers.).

❖ La stérilisation des œufs

Des opérations de stérilisation des œufs de Goéland argenté sont réalisées annuellement sur les toits de la ville de Brest, mais également sur les bâtiments de l'Ecole Navale, afin de limiter les nuisances (bruits, fientes). Compte-tenu de la chute d'effectif que connaît cette espèce sur le littoral breton, la question de l'incidence de cette stérilisation sur les effectifs locaux pourrait être posée.

❖ Importance de la sensibilisation

Face à la diversité des usages en fond de rade, qui entraîne une variété des sources de dérangement potentiel, une attention particulière doit être portée à la sensibilisation, à l'éducation et à la formation. En particulier, des actions de formation à destination des différents prestataires d'activité de loisirs en rade (associations de randonnées, centres nautiques, pilotes et moniteurs de parapentes, militaires de l'école navale et de la base aéronavale, chercheurs, plaisanciers, plongeurs, régatiers...) permettrait d'envisager l'élaboration d'une charte de bonne conduite ayant pour objectif de garantir l'intégrité des

espaces importants pour les oiseaux, qu'il s'agisse des sites de reproduction (îlots ou assimilés) ou d'alimentation (estran). De même, et en ce qui concerne le grand public, il apparaît important d'envisager des actions de communication permettant de mettre en lumière la sensibilité des oiseaux en période de reproduction ainsi que l'importance de préserver la tranquillité des zones d'alimentation. Ainsi, il pourrait être envisagé d'installer des panneaux d'information, en particulier sur l'île Ronde ou le Duc d'Albe pour rappeler l'interdiction de débarquer, et sur les zones de nidification du Tadorne pour le respect de la tranquillité en période de nidification.

Risques sur le site Natura 2000

Nature	Mode	Favorisant	Défavorisant
Transport maritime de passagers	Transport de passagers d'un point à un autre. Prestations touristiques sur un site en particulier.	Habituation possible des oiseaux si trajectoire rectiligne et vitesse stable et limitée Possibilité de transmettre des messages de sensibilisation dans le bateau. Observateurs du littoral	Risque dérangement par passages répétés ou trop rapides dans certains secteurs sensibles. Risque de submersion des nids par les vagues d'étrave liées à une vitesse trop importante. Stationnement potentiellement trop proche des sites de nidification (Duc d'Albe) dans le cadre de prestation touristique à thème. Dérangement si amarrage au Duc d'Albe en période de nidification des sternes.
Activités de plaisance	Utilisation de bateaux à voile ou à moteur pour la balade et la pêche	Période Observateurs du littoral Habituation des oiseaux si trajectoire rectiligne et vitesse régulière et limitée	Dérangement si passage ou stationnement à moins de 50 m des Ducs d'Albe, ou passage entre les deux Ducs d'Albe ou contournement des Ducs d'Albe lors de régates. Dérangement si débarquement ou amarrage au Duc d'Albe pour la pêche ou autre.
Activités nautiques encadrées	Utilisation de bateaux à voile et à moteur pour l'apprentissage et la balade	Observateurs du littoral	Dérangement si passage ou stationnement à moins de 50 m des Ducs d'Albe, ou passage entre les deux Ducs d'Albe ou contournement des Ducs d'Albe lors de régates ou de balades organisées. Dérangement si débarquement ou si amarrage au Duc d'Albe pour la plongée au pied des Ducs ou autre. Dérangement si débarquement sur l'île Ronde ou à marée haute dans certaines rias très peu fréquentées.
Activités nautiques non encadrées	Pratique libre du kayak, stand up paddle, aviron...		Dérangement si passage ou stationnement à moins de 50 m des Ducs d'Albe, ou passage entre les deux Ducs d'Albe ou contournement des Ducs d'Albe lors de régates ou de balades organisées. Dérangement si débarquement ou si amarrage au Duc d'Albe pour la plongée au pied des Ducs ou autre. Dérangement si débarquement sur l'île Ronde ou à marée haute dans certaines rias très peu fréquentées.

Motonautisme	Pratique du jet ski, ski nautique et bateau à moteur rapide		Dérangement lié au bruit surtout dans les secteurs très encaissés comme l'Aulne ou les rias. Vague d'étrave importante qui effraie les oiseaux surtout si arrivée frontale vers une colonie nicheuse. Vague pouvant submerger les nids à pleine mer dans certains secteurs habituellement peu fréquentés. Vitesse rapide, trajectoire aléatoire : pas d'habituation des oiseaux. Dérangement si approche à moins de 100 m des colonies nicheuses. Navigation possible où peu d'eau, dans secteurs sensibles (fonds de rias) : dérangement des Tadornes et Colverts nicheurs.
Nettoyage manuel des plages	Collecte manuelle et sélective des macros déchets	Dépollution par élimination des macros déchets d'origine anthropique Maintien de la laisse de mer	Dérangement possible de l'avifaune nicheuse selon les lieux et la période de passage. Destruction éventuelle des œufs de Grand gravelot.
Nettoyage mécanique des plages	Collecte mécanique non sélective des macros déchets et de la laisse de mer	Dépollution par élimination des macros déchets d'origine anthropique	Dérangement possible de l'avifaune nicheuse selon les lieux et la période de passage. Destruction éventuelle des œufs de Grand gravelot.
Aviation civile et militaire. Vol à voile. Drônes.	Vols à faible altitude d'hélicoptères, d'ULM, avions de tourisme, parapente, drones. Vols d'avions militaires, exercices d'hélicoptère	Observateurs du littoral et des oiseaux Connaissance du littoral par les chercheurs.	Risque de dérangement direct de l'avifaune si survols de sites de nidification en dessous de 150 m. Hélicoptère ou vol stationnaire au-dessus ou à proximité des sites de nidification lors des exercices ou grandes manifestations nautiques. Navigation rapide dans l'Aulne : bruit et vague d'étrave dans des sites sensibles. Débarquement possible dans des rias très encaissées où nichent les Tadornes.
Fréquentation du DPM par des véhicules motorisés	Divagation de véhicules de loisirs sur l'estran. Pratique du Quad et du 4*4		Risque de dérangement des oiseaux nicheurs côtiers, en particulier tadorne et Aigrette, dans certains secteurs sensibles et en période de nidification.
Activités sportives et récréatives terrestres en bordure littorale	Equitation, balade, course à pied...en pratique libre, sur le sentier côtier ou l'estran. Mise en place de la SPPL (travaux et fréquentation)	Observateurs du littoral si sensibilisés	Risque de dérangement des oiseaux nicheurs côtiers, en particulier Tadorne et Aigrette, dans certains secteurs sensibles en période de nidification. Dérangement aggravé si chien.
Activités sportives et récréatives organisées	Balades organisées à terre ou en mer, activités nautiques encadrées. Trail.	Information et sensibilisation sur le fonctionnement de la rade de Brest et sa	Risque de dérangement des oiseaux nicheurs côtiers, en particulier tadorne et Aigrette, dans certains secteurs sensibles et en période de nidification.

	Mise en place de la SPPL (travaux et fréquentation)	vulnérabilité	
Promeneurs accompagnés de chiens	Promenade sur le sentier côtier, sans tenue du chien en laisse		Risque de dérangement des oiseaux nicheurs côtiers, en particulier tadorne et Aigrette dans certains secteurs sensibles et en période de nidification.
Propriétaires fonciers/commune		Protection foncière des sites de nidification si sensibilisés. Protection des arbres (Espaces boisés classés ou Eléments remarquables du paysage).	Abattage d'arbres abritant des colonies nicheuses d'Aigrettes, de Hérons, de Pics noirs ou autres oiseaux d'intérêt communautaire. Effarouchement pour chasser les colonies d'Aigrettes (car nuisances liées au bruit). Non prise en compte des colonies nicheuses dans les documents d'urbanisme.
Prolifération d'espèces invasives et envahissantes animales	Prolifération de mammifères invasifs comme le rat noir		Prédation par le rat noir et rat surmulot des œufs et poussins.
Prolifération d'espèces invasives et envahissantes végétales	Prolifération d'espèces végétales ou animales		Développement du couvert végétal réduisant la surface potentielle pour la nidification des oiseaux au sol (ravenelle, prunellier...).
Observations ornithologiques, photographes naturalistes	Approche des sites de nidification pour observer, compter et suivre les colonies d'oiseaux nicheurs.	Meilleure connaissance des effectifs et espèces d'oiseaux fréquentant la rade	Dérangement possible des oiseaux si approche à moins de 50 m des sites de nidification.
Nuisances sonores ponctuelles	Feux d'artifices...		Dérangement ponctuel mais intense pouvant conduire à l'abandon du site par la colonie

N.B. : Ces risques ne concernent que la période de nidification des oiseaux c'est-à-dire d'avril à juillet. En dehors de cette période, ces activités ne sont pas considérées comme impactantes pour l'avifaune nicheuse.

Conclusion :

Ainsi, afin de conserver des conditions favorables à l'accueil de populations d'oiseaux nicheurs, il paraît important de veiller à conserver les habitats propices à ces espèces pour leur alimentation et à en limiter la dégradation potentielle naturelle ou liée aux activités humaines. Une meilleure connaissance des relations entre activités humaines et oiseaux nicheurs permettrait de mieux en adapter la gestion localement. La lutte contre les espèces invasives et envahissantes apparaît également primordiale, ainsi qu'une meilleure compréhension des interactions entre ces espèces et l'avifaune nicheuse.

Par ailleurs, il apparaît important de maintenir des conditions de tranquillité en période de nidification dans certains secteurs particulièrement propices et actuellement très peu fréquentés. Ces secteurs aujourd'hui constituent des havres de tranquillité pour ces oiseaux, qui tendent à se raréfier à l'échelle du site mais également de la région Bretagne. Une sensibilisation des usagers paraît également nécessaire pour une meilleure prise en compte de l'avifaune nicheuse, en particulier sur leur site de nidification où ils sont particulièrement vulnérables, mais également lorsqu'ils stationnent sur l'eau ou dans les rias peu fréquentées, avec leurs petits. Enfin, la création ou l'entretien de milieux propices

pour l'avifaune nicheuse serait bénéfique pour maintenir l'accueil de ces espèces, voire en accueillir de nouvelles.

Les objectifs opérationnels pouvant se dégager de cette analyse sont les suivants :

« **Concilier activités socio-économiques et préservation des oiseaux nicheurs** »

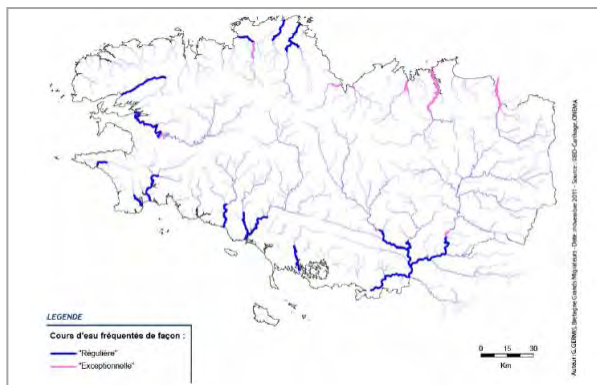
« **Conserver voire recréer des zones fonctionnelles pour l'accueil de l'avifaune nicheuse** »

Liens vers les fiches actions (cf. Tome 3) :

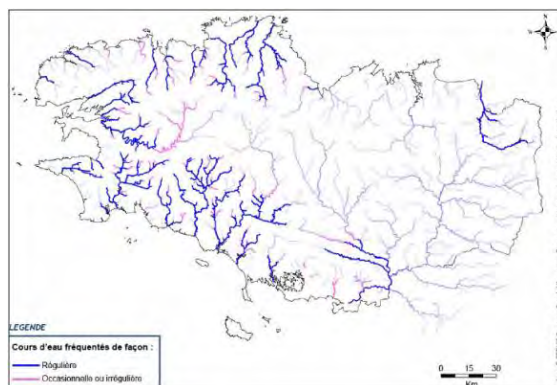
<i>Des actions concernant l'ensemble de la rade et notamment les oiseaux migrateurs et hivernants sur sa partie maritime</i>	
1/1	Articuler la démarche Natura 2000 avec les autres démarches et projets de territoire de la rade
1/2	Soutenir et développer les actions globales de communication et de sensibilisation favorables au patrimoine naturel
1/3	Maîtriser l'impact de la pression des activités touristiques et de loisir sur les habitats et les espèces d'intérêt européen
1/5	Maîtriser le développement des espèces animales et végétales potentiellement invasives
1/6	Développer les connaissances générales sur le patrimoine naturel et le fonctionnement écologique de la rade
1/7	Soutenir et développer les réseaux de suivi et les programmes d'amélioration de connaissance concernant l'avifaune
1/10	Contribuer à la mise en œuvre d'un dispositif de veille et de gestion des pollutions marines
<i>Des actions concernant les milieux marins et notamment en tant qu'habitats d'espèce pour les oiseaux migrateurs et hivernants</i>	
3/4	Conserver, restaurer voire recréer les lagunes sur le site
4/1	Veiller à concilier les activités socio-économiques et la préservation des hauts de plage et cordons de galets
4/2	Accompagner la conservation voire la restauration des cordons de galets les plus fonctionnels sur le plan écologique
<i>Des actions concernant spécifiquement les oiseaux migrateurs et hivernants de la ZPS</i>	
9/1	Maintenir voire recréer des conditions propices pour l'accueil des oiseaux marins et côtiers nicheurs sur le site
9/2	Sensibiliser les usagers à la problématique du dérangement de l'avifaune nicheuse

CONCOURIR A LA CONSERVATION DES POPULATIONS DE POISSONS MIGRATEURS

Secteurs concernés au sein du site Natura 2000



Répartition de l'Alose en Bretagne (ONEMA, 2010)



Répartition du Saumon atlantique en Bretagne (ONEMA, 2010)

Espèces et habitats d'espèces



Saumon atlantique



Grande alose



Alose feinte



Anguille

* Espèces Natura 2000 concernées :

- Lamproie marine (code 1095) ;
- Grande Alose (code 1102) ;
- Alose feinte (code 1103) ;
- Saumon atlantique (code 1163).

* Autres espèce à enjeux :

- Anguille

* Habitats d'espèces concernés :

- Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine ;
- Replats boueux ou sableux exondés à marée basse ;
- Estuaires
- Grandes criques et baies peu profondes

- Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux Loire-Bretagne sur la période 2010-2015
- SAGE Elorn validé : L'Elorn, la Mignonne et le Camfroul sont classés rivières de première catégorie (prédominance d'espèces salmonicoles), avec pour espèce cible la truite fario. L'état fonctionnel des peuplements, évalué en 2006 dans le cadre du PDPG¹, est globalement conforme sur ces cours d'eau, et perturbé sur la Penfeld. Du fait de la richesse piscicole caractérisant l'Elorn, la Mignonne et le Camfroul, le projet de SDAGE 2010-2015 adopté le 15/10/09 par le comité de bassin et arrêté le 18/11/2009 par le préfet coordinateur d bassin, propose de les classer en :
 - Cours d'eau dans lesquels il est nécessaire d'assurer le transport suffisant des sédiments et la circulation des poissons migrateurs,
 - Cours d'eau ou parties de cours d'eau dans lesquels une protection complète des poissons migrateurs, vivant alternativement en eau douce et en eau salée, est nécessaire,
 - Cours d'eau dont certains tronçons peuvent potentiellement jouer le rôle de « réservoirs biologiques ».

La marge d'action identifiée dans le cadre du SAGE porte sur l'amélioration de la circulation des poissons migrateurs, par l'aménagement des obstacles majeurs sur les cours d'eau. L'objectif est de favoriser la remontée des poissons vers les zones de frayères, situées plus en amont sur les bassins versants.

- SAGE Aulne en cours de validation. Les objectifs définis sont les suivants :
 - Adapter ou équiper les seuils du canal en passes à poissons adaptées (aloses, saumons, anguilles, ...)
 - Réaliser un diagnostic (état, usage, impact sur la continuité écologique, ...) des ouvrages présents sur les cours d'eau, l'Aulne Canalisée et sa rigole de ceinture
 - Engager une réflexion sur la notion des taux d'étagement
 - Définir les ouvrages qui peuvent être effacés, en priorisant la reconquête de la continuité écologique sur l'Aulne canalisée et ses affluents
 - Encadrer les modalités de soutien d'étiage à partir de la retenue de St Michel (protection de la tourbière du Venec, variation brutale des débits rejetés, qualité et t° des eaux restituées) 4
 - Veiller au respect du DOE² au point nodal
 - Poursuivre l'expérimentation des ouvertures temporaires des pertuis pour favoriser la montaison des espèces migratrices et en assurer le suivi
 - Soutenir les effectifs de saumon selon un plan de gestion validé par le COGEPOMI
- Plan de gestion des poissons migrateurs (PLAGEPOMI) du bassin Loire-Bretagne pour la période 2013 – 2017.
- Plan de Gestion Anguille de la France, volet local de l'unité de gestion en Bretagne, 2010

¹ PDPG : Plan Départemental pour la Protection des milieux aquatiques et la Gestion des ressources piscicoles.

² ?

- Expérimentation en cours dans le cadre d'un contrat Natura 2000, planifiée par l'EPAGA, en lien avec le SMATAH, la Fédération de Pêche du Finistère et l'ONEMA, sur l'ouverture temporaire, ponctuelle et successive des vannes de pertuis de l'Aulne canalisée afin de faciliter le franchissement des déversoirs et d'encourager ainsi la dynamique migratoire des saumons, lamproies et aloses. Une étude réalisée en 2005 par le Conseil Supérieur de la Pêche (aujourd'hui Office National de l'Eau et des Milieux Aquatique - ONEMA) a proposé cette expérimentation. Elle a été menée au printemps et à l'automne 2010 puis printemps 2011.

Etat de conservation

Le saumon atlantique

Dans le monde

Le saumon atlantique fréquente la majorité des cours d'eau de la région tempérée de l'Atlantique Nord (Figure 38). Il est présent sur les façades océaniques est et ouest au Canada, aux Etats-Unis et en Europe. Sur ce continent, il est présent du Portugal au nord de la Norvège, en passant par la Grande Bretagne et l'Islande.



Figure 56 : Aire de distribution du saumon atlantique *Salmo salar* (Atlas des poissons en eau douce par BGMIMAGIC)

En France et en Bretagne

En France, l'espèce fréquente actuellement les cours d'eau du littoral atlantique et de la Manche. On le retrouve sur les petits fleuves normands et bretons, ainsi que sur l'axe Loire-Allier, le gave de Pau, la Garonne, la Dordogne et le Rhin. Sur la phase de vie en eau douce, la dégradation de la qualité de l'eau et des habitats piscicoles, ainsi que le cloisonnement des cours d'eau ont contribué à la régression de l'aire de répartition du saumon et à la dégradation des habitats de frai, d'où une diminution du stock, comme l'atteste notamment la diminution des captures annuelles faites par les pêcheurs professionnels en estuaire.



Figure 57 : Répartition actuelle du saumon atlantique en France

Ces dernières sont passées de 81 tonnes durant la période 1919-1944, à moins de 10 tonnes durant celle de 1945-1990 (Thibault, 1994). Le saumon atlantique est classé comme vulnérable en France par l'Union Internationale de Conservation de la Nature (UICN).

En conséquence, le saumon ne colonise plus actuellement en France qu'une trentaine de cours d'eau dont la plupart se trouvent dans le Massif Armoricaïn (Bretagne et Basse-Normandie). Des programmes de repeuplement, financés par l'Etat et les collectivités locales, ont été mis en place, plus ou moins récemment, sur les grands fleuves. A ce jour, ils n'ont pas permis de restaurer des populations "naturelles", susceptibles de se maintenir sans apport de poissons déversés.

En Bretagne, le réseau des rivières à saumons est assez dense, avec plus de trente cours d'eau classés (Figure 40). Au vu de la régularité des déclarations de captures à la ligne, 23 d'entre eux sont régulièrement fréquentés par les saumons. L'essentiel de ces cours d'eau se trouve à l'ouest d'une ligne Vanne-St Brieuc. Parmi les cours d'eau non classés rivière à saumons, l'Oust présente une population très réduite, et le Pont du Roc'h (Morbihan) abrite une population de saumons significative, avec la présence de juvéniles. Enfin, l'Aulne, l'Elorn et le Couesnon font l'objet d'un programme de restauration. Les repeuplements associés se poursuivent sur l'Aulne et l'Elorn, et ont été arrêtés sur le Couesnon fin 2010.

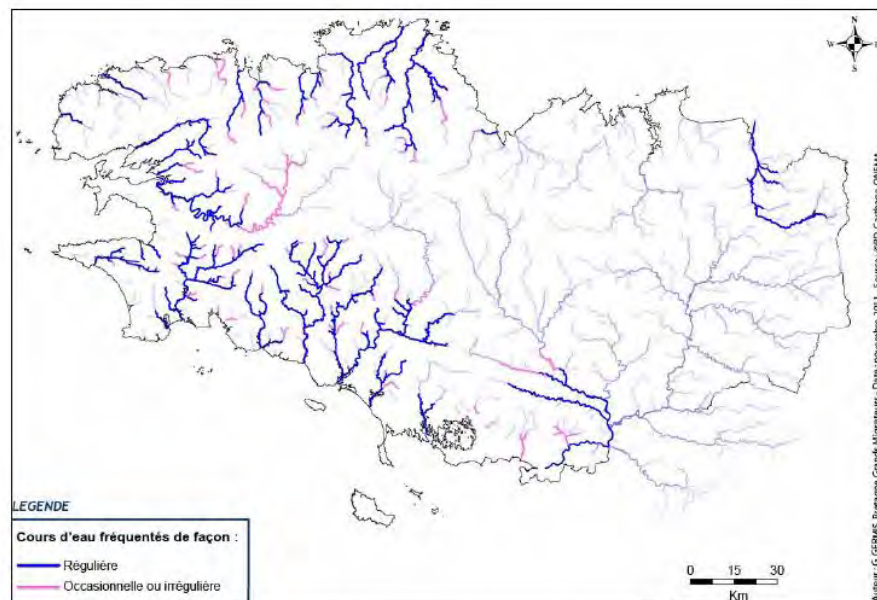


Figure 58 : Répartition actuelle du saumon atlantique en Bretagne (ONEMA par BGM)

Au sein du site Natura 2000 rade de Brest

Les bassins de l'Aulne et de l'Elorn sont les deux plus importants de la Rade de Brest. Ils sont fréquentés par les principales espèces de migrateurs amphihalins.

La présence du saumon est régulièrement observée sur les cours d'eau suivants, dont le site Natura 2000 « Rade de Brest » constitue l'exutoire :

- Bassin de l'Elorn :
- La Mignonne
 - Le Camfrout
 - La rivière du Faou

Bassin de l'Aulne :

- L'Aulne
- Le Garvan
- La Douffine

Au sein du bassin de l'Aulne

Le bassin de l'Aulne a bénéficié d'une série de mesures réglementaires ayant pour objectif la protection des habitats et de la faune piscicole, ainsi que la restauration des voies de migration.

Les principaux cours d'eau du bassin versant sont classés par décret au titre de l'article L.432-6 et de l'article L.214-17 du Code de l'Environnement.

L'article L432-6 précise que pour les cours d'eau dont la liste est fixée par décret, tous les ouvrages doivent comporter des dispositifs assurant la circulation des poissons migrateurs.

Sur le bassin de l'Aulne, la liste des espèces a été fixée par arrêté du 2 Janvier 1986, modifié par l'arrêté du 27 Avril 1995 :

Sous bassin	Espèces migratrices
Aulne en aval de sa confluence avec l'Hyères	Truite arc-en-ciel – Saumon Atlantique – Truite de mer – Anguille – Alose – Lamproie marine et fluviatile – Truite fario
Ellez aval	Saumon Atlantique – Truite fario – Anguille
Ster Goanez	Saumon Atlantique – Truite de mer – Truite fario – Anguille – Truite arc-en-ciel
La Douffine aval	Truite arc-en-ciel – Saumon Atlantique – Truite de mer – Lamproie marine et fluviatile – Truite fario – Anguille
L'Hyères	Saumon Atlantique – Truite fario - Anguille

Le site Natura 2000 ne comprend que l'Aulne aval et la Douffine aval en zone maritime. Il n'est pas concerné par ces articles.

L'estimation d'abondance et la caractérisation de stocks sont réalisées à l'aide de deux outils : les inventaires par pêche électrique pour le stade juvénile en place, et les suivis de stations de comptage pour les juvéniles et les adultes migrants.

Population de juvéniles en place

L'estimation de l'abondance des juvéniles est effectuée depuis 2010 sur l'ensemble des rivières à saumons de la région Bretagne. En revanche, le suivi des populations migrantes (juvéniles et adultes) n'est réalisé que sur trois bassins : l'Elorn, le Scorff et l'Aulne.

Sur les 15 années de suivi, la moyenne régionale pondérée des indices de juvéniles de saumon est stable, passant de 36,00 sur la période 2001-2005, à 35,45 sur la période 2006-2011.

L'analyse des tendances sur chacun des bassins montre que la situation a évolué défavorablement sur l'Aulne, avec un indice pondéré passant de « faible » à « très faible ».

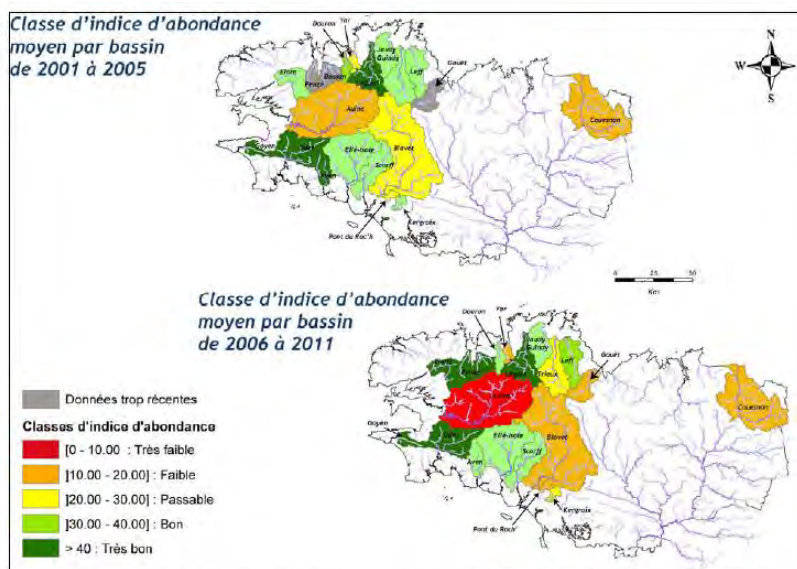


Figure 59 : Classe d'indice d'abondance moyen par bassin de 2001 à 2005 et de 2006 à 2011 (BGM)

La contribution à la production régionale de l'Aulne est restée en dessous des 2 % sur les deux périodes 2001-2005 et 2006-2011 en raison de valeurs d'indices d'abondance très faible, sauf en 2001, 2003 et 2011 (Figure 43). La production de juvéniles de saumons est toujours essentiellement assurée par l'Aulne rivière (Figure 47). Ce bassin a une production sensiblement inférieure à son potentiel. Le déficit de recrutement est donc structurel sur ce bassin versant, qui souffre d'une accessibilité très limitée des géniteurs aux zones de frayères, situées principalement sur l'Aulne rivière et ses affluents (Figure 48).

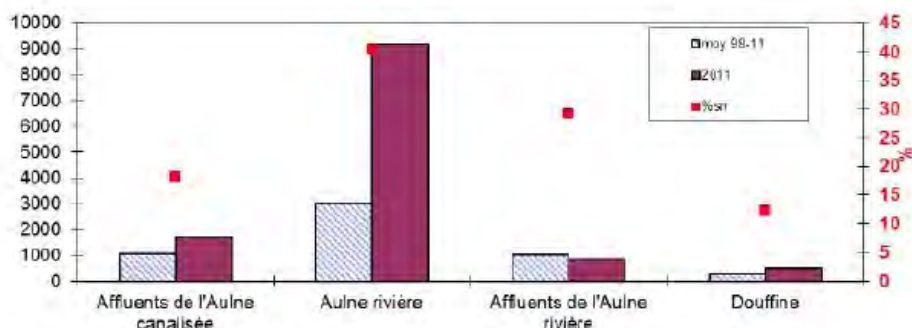


Figure 60 : Contribution de chaque sous bassin à la production de juvéniles de saumon du bassin versant de l'Aulne de 1998 à 2011 (FDPPMA29, 2012)

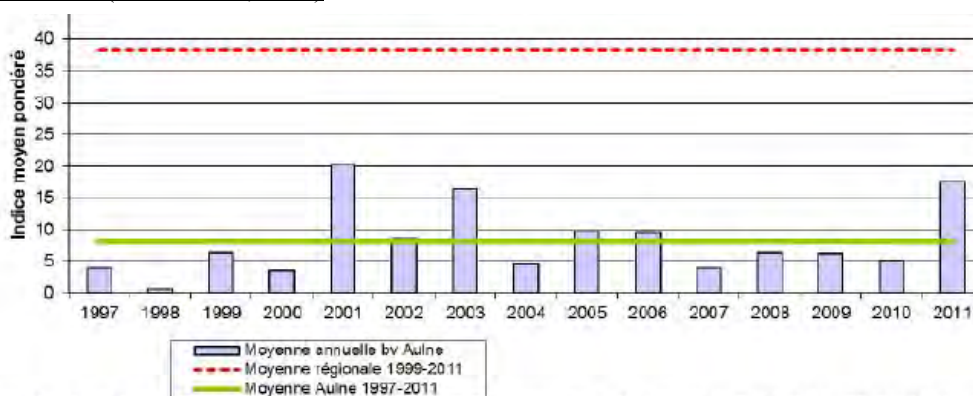


Figure 61 : Evolution de l'indice moyen pondéré du bassin versant de l'Aulne de 1997 à 2011 (FDPPMA29, 2012)

Population migrante et fonctionnement des populations

A la fin des années 70, comme ailleurs en France, la population de saumons de l'Aulne connaît un important déclin. Le nombre de saumons capturés est passé de plusieurs centaines d'individus dans les années 70 à moins de cent au début des années 90.

Pour enrayer ce déclin, la Fédération de Pêche du Finistère a mis en place depuis 1986, un programme de soutien des effectifs, par le déversement de juvéniles de saumon issus d'une souche locale et élevés à la Salmoniculture Fédérale du Favot sur la Douffine. Depuis 1989, ce sont en moyenne 100 000 jeunes saumons qui sont déversés annuellement dans l'Aulne.

Les principales conclusions de ce bilan ont montré les limites du déversement de juvéniles de saumons dans les faibles taux de retours actuels : en moyenne, 0.05 % à 1 %. Le même phénomène est observé pour la Douffine (données Fédération de pêche 29).

La remontée des saumons est perturbée sur l'Aulne par la multiplication des obstacles et la mauvaise qualité des eaux sur la partie canalisée de l'Aulne, ce qui induit d'importantes mortalités ainsi que des retards ou des arrêts dans la migration.

Par ailleurs, on constate également sur l'Aulne ⁽²⁾ une dérive des stocks de saumons. Une proportion de plus en plus importante revient en rivière après une seule année passée en mer (castillon). De plus en plus rares sont les poissons qui reviennent après 2 ou 3 années passées en mer (grand saumon de printemps). D'une manière générale, les géniteurs sont donc de taille plus réduite et remontent plus tardivement (Juin – Juillet).

Le rapport s'établirait aujourd'hui à 90 % de castillons pour 10 % de saumon de printemps.

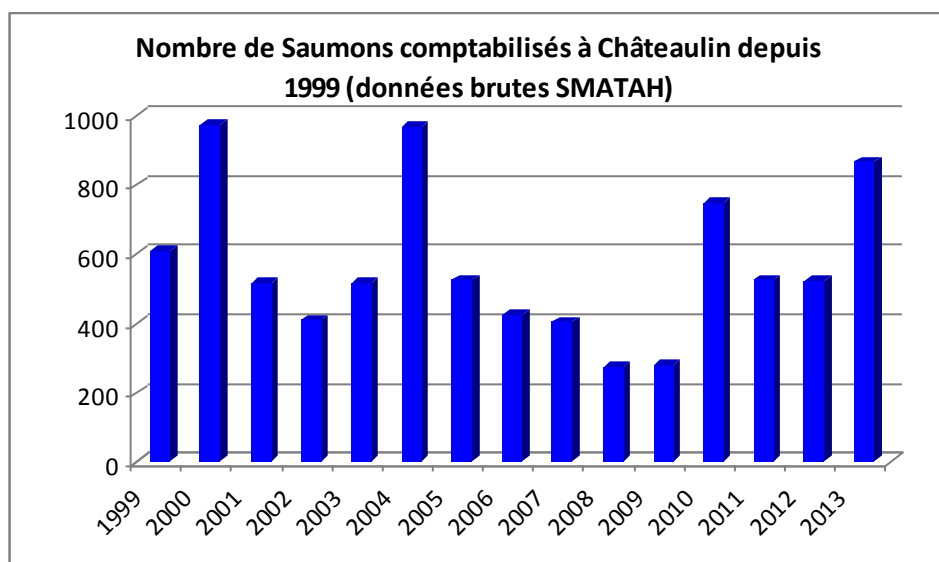
Ce phénomène conduit à aggraver la situation du saumon sur la rivière, l'ensemble des phénomènes convergeant dans le mauvais sens :

- les castillons présentent des capacités de nage et de saut moins performantes que le saumon de printemps, du fait de leur plus petite taille ;
- les castillons remontent les cours d'eau en période estivale, lorsque les niveaux d'eau sont les plus bas (températures plus élevées et qualité des eaux moindre). Les conditions du milieu leur sont donc particulièrement défavorables ;
- chez les castillons, le rapport des sexes est équilibré alors que chez les saumons de printemps on note une prépondérance des femelles ;
- par ailleurs, les saumons de printemps présentent un potentiel de reproduction plus important que les castillons, en effet le nombre d'œufs produit par une femelle est proportionnel à son poids (1 saumon de printemps = 2 castillons).

En 2009, 279 saumons ont été comptabilisés à Châteaulin, puis 756 en 2010. Le pic de fréquentation se situe principalement de juin à septembre. Sur la Douffine, 63 saumons ont été recensés en 2010, contre 58 en 2006.

En 2012, plus de 800 saumons ont été comptabilisés.

⁽²⁾ Ce phénomène généralisé n'est pas spécifique à l'Aulne et reste à ce jour sans explication réelle.



Au sein du bassin de la Mignonne, du Camfroul et du Faou

Le bassin versant de la Mignonne a superficie de l'ordre de 116 Km². Cette rivière se jette dans la Rade de Brest au niveau de la commune de Daoulas Le bassin versant du Camfroul a une superficie de l'ordre de 55 km². C'est un petit cours d'eau côtier qui prend sa source à Hanvec, à une altitude d'environ 250m. Le cours d'eau, se jette dans la rade de Brest au niveau de la commune de l'Hôpital-Camfroul. Le bassin versant de la rivière du Faou représente 141 km². Le cours principal représente 15 km de linéaire et 29 km de linéaire estimé pour les affluents.

Ces trois cours d'eau sont classés au titre de l'article L.214-17 du code de l'environnement (Arrêté du 10 juillet 2012).

Les stocks de juvéniles de l'année ont été évalués pour la première fois en 2012 sur ces trois cours d'eau, en mont de la rade de Brest, sur un total de 7 stations. Un effectif de 253 individus a été capturé en 2012 sur l'ensemble des 7 stations pêchées. La moyenne pondérée s'établit à 33 individus capturés en 5 minutes. Cette moyenne correspond à un bon niveau de recrutement, qui confirme, d'une part, la présence du saumon sur ces cours d'eau et, d'autre part, la bonne fonctionnalité des cours d'eau. Elle se situe au niveau de la moyenne régionale.

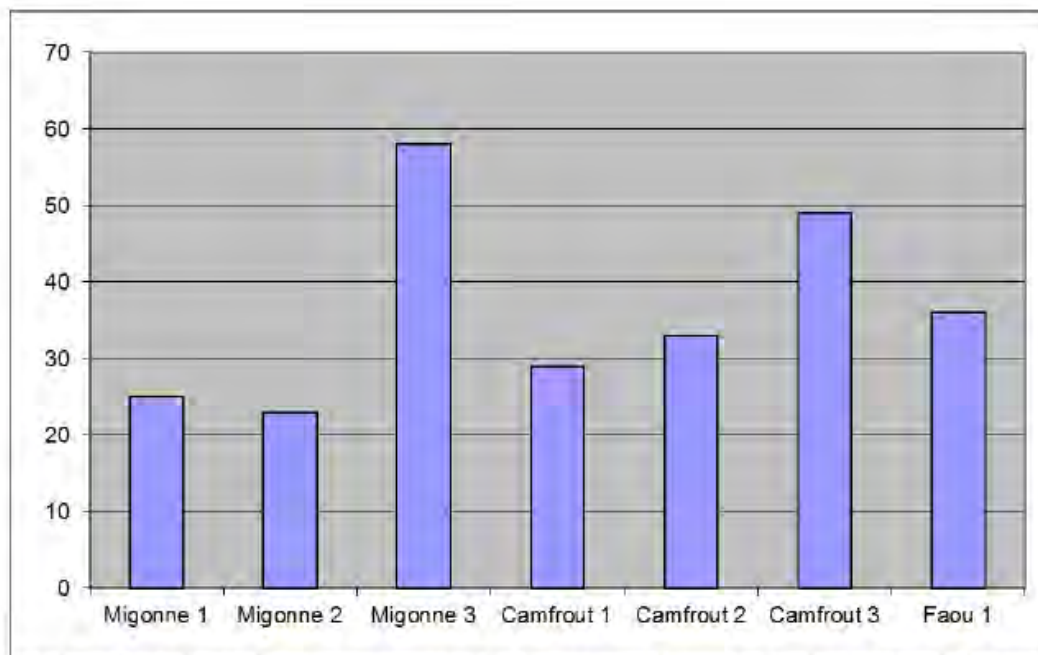


Figure 62 : Indices d'abondance de juvéniles de saumon sur le bassin venant Mignonne, Camfrout, Rivière du Faou en 2012

Principales pressions et situation de l'espèce en Bretagne

Les principales pressions existantes sur le saumon atlantique sont reliées à la fois à l'impact des activités anthropiques locales (activités agricoles sur les bassins, repeuplements, obstacles à la libre circulation et exploitation), et au changement climatique avéré. Ces deux grandes pressions vont alors jouer un rôle modulateur dans le fonctionnement des populations en influant sur :

- les **taux de survie en mer** qui ont fortement diminué lors des dernières années, notamment pour les saumons à plusieurs hivers de mer. Ces taux deviennent hautement variables selon la cohorte, en raison des fortes modifications du milieu marin liées au changement climatique.

Au vu des études réalisées sur la phase marine, il apparaît que le stade post smolt est un stade clé pour la trajectoire de vie de l'adulte, les deux traits de vie croissance et survie étant invariablement liés dans la mise en place de cette trajectoire. Par ailleurs, le taux de survie en mer des adultes issus de juvéniles de repeuplement reste très largement inférieur (20 fois) à celui des poissons sauvages ;

- les **taux de survie en rivière**, en particulier lors de la phase sous-graviers, qui peut être actuellement considérée comme le goulot d'étranglement de la production de juvéniles de saumons en eau douce, et qui se traduit par une faible survie de l'œuf ;

- **l'accès aux zones de reproduction** parfois très difficile en raison des ouvrages hydrauliques.

- **l'abondance et la disponibilité des habitats en rivière**. Leur niveau de fonctionnalité dépend de la qualité physico-chimique (eau, substrat et milieu interstitiel), du taux d'hétérogénéité et des possibilités d'accès (connectivité et régime hydrique) ;

- **les stratégies de vie, avec la réduction des taux de séjours en eau douce et en mer, et les caractéristiques phénotypiques des adultes revenant en rivière** (diminution du gabarit et décalage dans le temps des périodes de migration). Plus spécifiquement, la diminution de la taille des géniteurs femelles à effectif constant se traduira par une baisse du potentiel reproducteur. De fait, cette baisse de la fécondité par femelle, associée à une faible abondance d'adultes (très forte mortalité marine), pourrait se traduire par un taux de renouvellement de la population en dessous de la droite de remplacement (1 pour 1).

Actuellement, le saumon atlantique reste relativement bien présent sur l'ensemble des cours d'eau bretons. Le niveau de recrutement en juvéniles se maintient depuis 1997 à un bon niveau malgré une plus forte variabilité entre les rivières. Néanmoins, les stocks de saumons de l'Europe du sud, dont la France et, plus précisément la Bretagne, semblent montrer une plus grande fragilité que ceux du nord de l'Europe. Cette vulnérabilité est liée à un taux de survie en mer de plus en plus variable, voire particulièrement faible certaines années. Pour compenser cette forte variabilité de recrutement d'adultes en milieu marin, il importe d'augmenter le niveau de production en eau douce par le maintien / retour à une bonne qualité de l'eau et des habitats reste essentiel, car cela optimise la capacité d'accueil du milieu.

Rôle de la rade de Brest et interactions potentielles avec la pêche professionnelle et de loisirs

Rôle de la rade de Brest pour le saumon

Le passage de la vie en eau douce à la phase marine du saumon se fait de manière progressive et constitue une phase critique au cours de laquelle le jeune saumon va devoir s'adapter au milieu marin, et dans lequel il devra trouver ses proies en quantité et en qualité. Ainsi, bien que le rôle exact de la rade de Brest dans la migration du saumon soit mal connu, il est probable qu'elle serve de zone de transition entre le cycle de vie en eau douce et en eau de mer, en apportant au saumon durant cette phase d'adaptation, toutes les proies nécessaires à sa survie.

Interactions potentielles avec les activités socio-économiques en rade de Brest

Le saumon est exploité par pêche professionnelle et amateur en zone maritime.

L'exercice de la pêche maritime professionnelle du saumon et de la truite de mer est soumis à la détention d'une licence « pour la pêche dans les estuaires et la pêche des poissons migrateurs » (cf. Tome 1 DOCOB fiche « pêche professionnelle »). Dans l'Aulne, seul un pêcheur est susceptible de pratiquer ce type de pêche aujourd'hui.

Les captures professionnelles en rade ou en mer d'Iroise ne résultent pas d'une exploitation dirigée, mais concernent des captures accessoires dans des pêcheries recherchant d'autres espèces. Les pêcheurs professionnels sont soumis à l'obligation déclarative des captures, prévues par la réglementation communautaire et la réglementation nationale des pêches maritimes en vigueur à la Délégation à la Mer et au Littoral du port.

Les données de captures de saumons sont issues des fiches de pêche des marins pêcheurs transmises à France Agri Mer. Le total des captures des marins professionnels de Bretagne est de 353,05 kg en 2009, et 393,63 kg en 2010, soit une progression de 11 %. Pour le rectangle statistique rade de Brest – Iroise, le total des captures est de 71,5 kg en 2009 et 41,5 kg en 2010.

Les captures amateurs en zone maritime concernent les estuaires, les zones littorales et côtières. Elles sont réglementées en terme de taille limite des captures les caractéristiques et conditions d'emploi des engins de pêche, les modes et procédés ainsi que les zones, périodes, interdictions et arrêtés de pêche. Elles sont mal connues, mais peuvent être significatives en regard des stocks qu'elles exploitent.

Pression au sein du site

Les pressions que subit le saumon en rade de Brest sont mal connues. Une des premières étapes pour tenter d'apporter des éléments de réponse serait de mieux connaître le rôle de la rade de Brest pour le saumon, avant la phase de montaison ou après la dévalaison.

Ensuite, il importe de mieux connaître les interactions possibles avec d'autres activités susceptibles de constituer un obstacle à sa migration. Les possibles prélèvements par la pêche professionnelle et récréative devraient être évalués de manière à connaître leur importance avant la période de reproduction par exemple.

L'impact de la pêche maritime de loisir pourrait en particulier avoir un impact non négligeable sur le saumon pour plusieurs raisons :

- Le saumon est une espèce très recherchée pour la qualité de sa chair ;
- Il existe un pic de migration en pleine période estivale (juillet aout) durant laquelle les pêcheurs plaisanciers sont potentiellement nombreux ;
- En aval de la limite transversale de la mer, seule la législation maritime qui s'applique, autorisant pour les pêcheurs plaisanciers la pose de filets de 50 m de long, ce qui correspond à la moitié de la largeur de la rivière sur certaines portions à basse mer.

En mer, le saumon ne fait l'objet d'aucune mesure de protection pour les particuliers. Seule les pêcheurs professionnels ont obligation de déclarer tout saumon capturé.

Il serait notamment pertinent de sensibiliser les plaisanciers concernant la fragilité du statut de cette espèce et les importants moyens mis en place en amont de le Rade de Brest pour sauver l'espèce. Il serait peut être également utile de mieux diffuser l'existence de la règle d'interdiction de pêche au filet en amont de la limite transversale de la mer (cf. carte ci-dessous).



Figure 63 : Limites de Salure des Eaux et Limites Transversales de la Mer en Finistère (Source : Préfecture du Finistère)

■ La grande alose et l'alse feinte

Dans le monde



Grande alose (*Alosa alosa*)



Alose feinte (*Alosa fallax* spp.)

Les aires de répartition de la grande alose et de l'alse feinte sont représentées sur la Figure 86. Sur les côtes de l'Atlantique est, la grande alose n'est plus présente d'une manière significative qu'en France et au Portugal. L'espèce a quasiment disparue du Maroc dans les années 90.



Figure 64 : Aire de distribution des Aloses (R. Sabatié, J.L. Baglinière 2007)

En France et en Bretagne

En France, la grande alose est présente sur les grands fleuves tels que la Charente, l'Adour, la Nivelle, la Dordogne ou la Loire (Figure 87). L'alse feinte est présente sur les parties basses de ces fleuves.



Figure 65 : Aire de répartition des Aloses en France (ONEMA 2006)

En Bretagne, la grande alose est présente régulièrement et de façon relativement abondante sur le bas de l'Oust et de la Vilaine, ainsi que sur les parties basses du Blavet et de l'Aulne (Figure 88). Elle est également observée de façon plus ou moins régulière sur la partie aval du Scorff, de l'Ellé, de l'Odé, de la Rivière de Pont l'Abbé, du Goyen, du Léguer, du Jaudy, du Trieux et du Leff. L'aire de répartition de l'aloise se limite à l'aval des premiers obstacles présents sur les cours d'eau.

Les informations recueillies jusqu'à présent mentionnent uniquement la présence de la grande alose, et non celle de l'aloise feinte, sauf sur la Vilaine. Néanmoins, la présence d'individus hybrides sur l'Aulne à la fin de la décennie 1990 suggère la présence d'aloses feintes (Baglinière et al., 1998). A la différence des salmonidés migrateurs, les aloses ont rarement colonisé les petits cours avec notamment des pentes assez fortes, comme le sont la plupart des cours d'eau bretons (Roule, 1925).

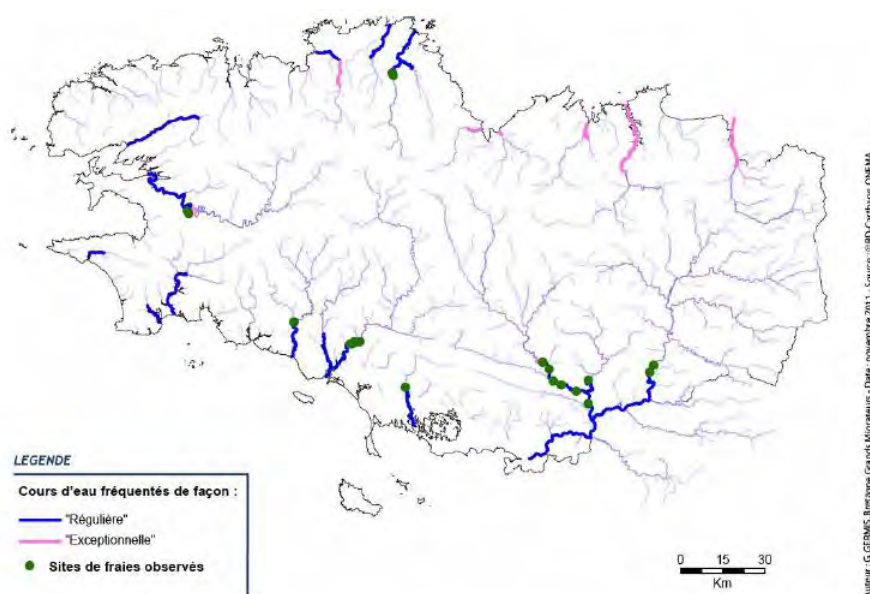


Figure 66 : Répartition actuelle de l'Alose en Bretagne et sites de fraies observés (ONEMA par BGM)

Au sein du site Natura 2000

Il semble que les aloses étaient sur l'Aulne dans les années 1930 puisque c'est à cette époque que la pêche sportive se serait développée sur cette rivière (Cazeils, 2003). Des captures importantes d'aloses feintes ont été effectuées à la fin des années 1970, à la ligne, et surtout par des pêcheurs professionnels

à la civelle, puis depuis, de façon très épisodique. A l'inverse, la grande alose serait apparue massivement dans l'Aulne à la fin des années 1980, et particulièrement dans les années 1987, 1988 et 1989 (Baglinière et al., 1998).

Actuellement, la grande alose est présente régulièrement et de façon relativement abondante sur les parties basses de la Vilaine et de l'Oust, ainsi que sur celles du Blavet et de l'Aulne.

L'aire de répartition des aloses est limitée par la présence d'obstacles à la migration. Sur l'Aulne, les aloses sont majoritairement bloquées dès le barrage de Coatigrac'h. Quelques individus ont été parfois signalés dans le bief amont.

Caractéristiques du stock d'aloses

Le suivi aux stations de contrôle permet de renseigner la période de migration et les principaux facteurs l'influençant. A ceci s'ajoute des observations de terrain sur quelques bassins bretons tels que l'Aulne.

Sur l'Aulne, la migration s'étend de la mi-avril à la mi-juin et peut se prolonger jusqu'à la mi-août. L'influence de la température semble plus importante que celle du débit. Les marées influent également sur l'activité de migration. Les arrivées d'aloses dans l'estuaire de l'Aulne sont corrélées aux coefficients de marées car ils jouent notamment un rôle important dans le franchissement du barrage de Guilly Glaz (V. Véron et al., 2003). En effet, la nage représente le mode de franchissement exclusif de l'alose, de fait la migration de cette espèce est intimement liée aux conditions hydrologiques (lame d'eau suffisante – absence de seuil vertical).

Sur le bassin de l'Aulne, les aménagements du canal ont considérablement réduit l'aire de répartition des aloses. Aujourd'hui, celles-ci ne se retrouvent que sur la partie aval du bassin versant, où la stratégie reproductrice de l'espèce permet sa présence sur une seule « frayère de substitution » entre les barrages de Coatigrac'h et de Châteaulin.

L'étude détaillée sur l'activité de migration et de reproduction a été menée en 2002 et 2003 sur l'Aulne (Acolas et al., 2004, 2006). Elle a notamment montré une reproduction effective entre fin avril et mi-juillet sur la frayère de Coatigrac'h, seule frayère située en amont de la station de comptage de Châteaulin.

A partir de 2001, l'effectif d'aloses a considérablement augmenté sur l'Aulne (Figure 90). Les plus fortes remontées ont été observées en 2004 et 2005, avec environ 6 500 aloses franchissant la passe à poissons de Châteaulin. Les effectifs d'aloses diminuent depuis 2007.

Les observations réalisées par le SMATAH sur l'observatoire aquatique de Châteaulin permettent d'évaluer un effectif de migration d'environ 2891 individus⁽³⁾ en 2009 puis 1211 en 2010. En 2000, pour 2 200 aloses en migrations, 1 668 bulls (acte de ponte) ont été observés sur la frayère de l'Aulne aval⁽⁴⁾.

⁽³⁾ Pour les années 2004 et 2005, l'effectif de migration a atteint respectivement 6 714 et 6 647 individus.

⁽⁴⁾ « Etude de la phase reproductrice comme élément de fonctionnalité des populations de Grande Alose », Projet de Recherches région Bretagne, février 2001



Principales pressions et situation de l'espèce à l'échelle de la Bretagne

L'augmentation des effectifs d'aloses sur les cours d'eau bretons va à l'encontre de ce qui est observé à l'échelle nationale. Les causes de ce constat ne sont pas clairement identifiées mais elles peuvent être liées :

- au changement climatique qui a deux conséquences : une migration vers les latitudes nord des populations d'aloses qui réagissent comme les poissons marins, l'alose ayant une longue phase marine dans son cycle de vie, et le possible réchauffement des parties basses des cours d'eau permettant l'existence de plages thermiques favorables à la reproduction ;
- à une amélioration de la franchissabilité des obstacles sur les parties basses des cours d'eau bretons avec des passes rendues efficaces pour les aloses.

Les cours d'eau bretons peuvent être considérés comme des zones « refuges » pour les populations en régression dans le Sud (la Gironde pour le cas de l'alose). Outre l'aspect patrimonial local, les cours d'eau bretons contribuent au maintien de l'espèce à une échelle plus globale.

La situation de l'espèce reste précaire. Il est nécessaire de mettre en œuvre des actions pour maintenir et augmenter ce patrimoine, et éviter que l'alose ne devienne une espèce vulnérable.

Il est donc nécessaire de mettre en place des actions permettant d'accroître le front de colonisation, notamment en étant très vigilant sur les aspects libre circulation pour cette espèce qui a des capacités de nage et de saut très limitées. De plus, l'exploitation par la pêche de cette espèce devra être mieux encadrée. Enfin, il est nécessaire d'accroître les connaissances actuelles sur l'alose feinte.

Rôle de la rade de Brest et interactions potentielles avec les activités socio-économiques

Le rôle de la rade de Brest dans le cycle de vie des aloses n'est pas connu.

Pêche professionnelle

Dans le domaine maritime, pour la pêche professionnelle, aucune restriction législative ne s'applique aux captures d'aloses, si ce n'est la taille limite de capture fixée à 30 cm, et des mesures locales d'interdiction de pêche affectant indirectement l'alose.

Dans la zone comprise entre la limite de salure des eaux et les limites transversale de la mer, les filets et engins doivent être retirés de l'eau pendant une période de 24 h par décade. La taille limite est fixée à 30 cm pour l'alose. Tout pêcheur doit tenir à jour un carnet de capture selon les modalités fixées par le plan de gestion. Jusqu'à présent le PLAGEPOMI n'a pas fixé de modalités pour la tenue des carnets de capture.

Pêche de loisir

Pour la pêche de loisir, le décret 90-618 du 11 juillet 1990 relatif à l'exercice de la pêche maritime de loisir mentionne l'interdiction de poser un filet trémail ou un filet calé à partir d'un navire de pêche dans la zone comprise entre la limite de salure des eaux et la limite transversale à la mer:

L'article 3 du décret 90-618 précise en effet qu' »à bord des navires et embarcations la détention et l'usage, en mer du Nord, Manche ou Atlantique, d'un filet maillant calé ou d'un filet trémail d'une longueur maximale de 50 mètres, d'une hauteur maximale de 2 mètres en pêche sont autorisés, sauf dans la partie des eaux salées des estuaires et des embouchures des fleuves et rivières en amont d'une limite fixée par arrêté du ministre chargé des pêches maritimes ».

En Bretagne, il existe une pêcherie professionnelle d'alose en aval du barrage d'Arzal. Les données concernant la quantification de ces prélèvements ne sont pas connues.

Il n'y a aucune information concernant l'exploitation de cette espèce par des pêcheurs amateurs en mer.

Pression au sein du site

Les pressions que subissent les aloses en rade de Brest ne sont pas connues. Une des premières étapes pour tenter d'apporter des éléments de réponse serait de mieux connaître le rôle de la rade de Brest pour ces espèces, avant la phase de montaison ou après leur reproduction dans l'Aulne, et le rôle des estuaires dans la reproduction de l'alose feinte.

Ensuite, il importe de mieux connaître les interactions possibles avec d'autres activités susceptibles de constituer un obstacle à sa migration. Les possibles prélèvements par la pêche professionnelle et récréative devraient être évalués de manière à connaître leur importance avant la période de reproduction par exemple.

Les remarques formulées au sujet de l'impact potentiel de la pêche maritime de loisir pour le saumon peuvent s'appliquer pour l'Alose avec deux limites :

- L'alose est moins recherchée que ce dernier
- Le pic de migration de l'Alose est bien plus marqué mais ne se déroule pas aux mêmes dates que le saumon.

■ La lamproie marine



Lamproie marine (Petromizon Marinus)

Dans le monde

L'aire de répartition de la lamproie marine recouvre toute l'Europe, du Portugal au nord de la Norvège, en passant par la Grande Bretagne et l'Islande (Figure 93). Elle est aussi présente dans le bassin méditerranéen ainsi que sur la côte nord-est du Canada et des Etats-Unis. L'aire de répartition de la lamproie fluviatile est un peu plus restreinte, et s'étend sur l'Europe.



Figure 67 : Aire de répartition des Lamproies (Atlas des poissons d'eau douce par BGM – IMAGIC)

En France et en Bretagne

En France, la lamproie marine est présente sur la façade maritime Manche-atlantique (Figure 94). La répartition de la lamproie fluviatile est similaire, mais sa probable présence en Bretagne demande à être confirmée. Toutefois, des observations récentes montrent la présence de lamproie fluviatile sur le bassin du Couesnon.



Figure 68 : Aire de répartition de la Lamproie marine en France

Cette espèce colonise la plupart des petites rivières bretonnes et normandes, où elle cohabite avec le saumon atlantique et/ou la truite de mer.

Sur l'Aulne et le Blavet, ainsi que sur d'autres bassins plus petits (Couesnon, Gouet, Trieux, Léguer, Loc'h, Saint'Eloi ...), la lamproie marine est observée régulièrement, mais uniquement sur la partie aval du cours principal, en raison de la présence d'obstacles limitant son aire de colonisation.

Certains ouvrages peuvent en effet constituer des obstacles difficilement franchissables, voir infranchissables, pour les lamproies. Les seuils de moulin, quel que soit leur degré de franchissabilité et selon les débits, peuvent constituer des pièges pour les géniteurs qui s'accumulent majoritairement en aval pour se reproduire sur des frayères forcées.

Si les adultes migrants peuvent être freinés ou détournés de leur route migratoire par de multiples facteurs de pollution, voire disparaître de certains cours d'eau, la vie des larves en eau douce pendant plusieurs années montre aussi l'importance de la présence et de la qualité de l'habitat (eau et substrat), ces juvéniles colonisant les sables limoneux riches en matière organique.

A noter cependant l'absence inexplicée de la lamproie marine sur un certain nombre de petits bassins côtiers, plus particulièrement dans le Finistère, en bon état. Ces cours d'eau présentent pourtant une qualité d'habitat plutôt favorable à l'espèce et aucun obstacle majeur n'y est signalé. Parmi ces cours d'eau, on retrouve l'Aven, le Goyen, l'Aber Ildut, le Guillec, et l'Horn. Il est néanmoins possible que la présence de l'espèce ne soit pas détectée du fait d'une petite population.

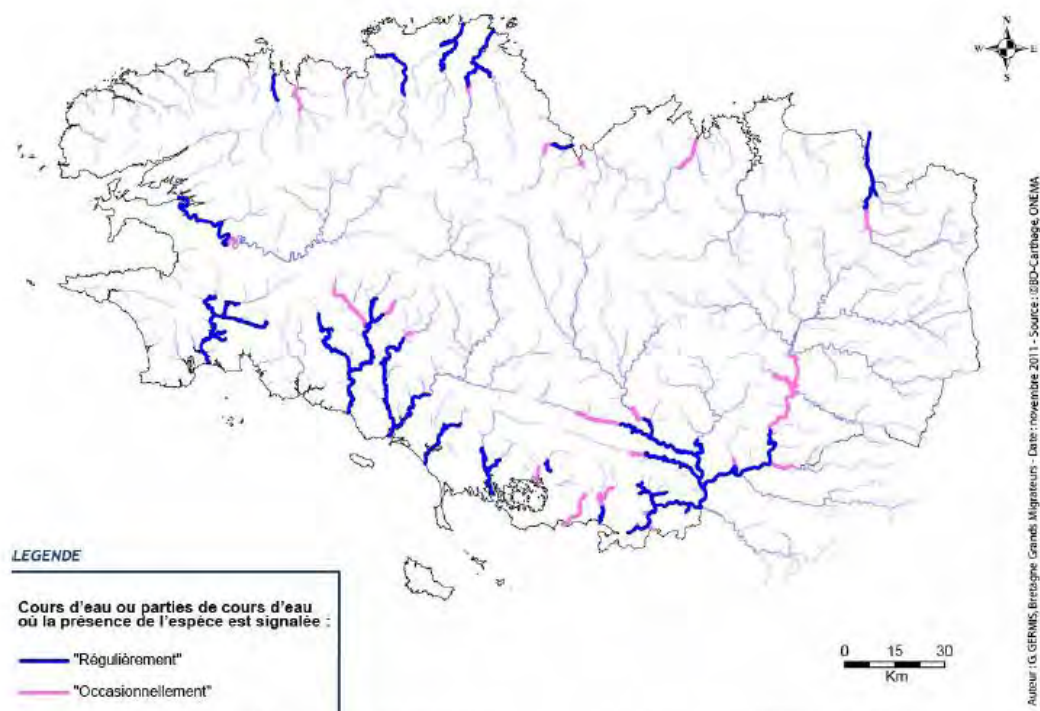


Figure 69 : Répartition actuelle de la lamproie marine en Bretagne (ONEMA par BGM)

Migration des géniteurs

Le suivi et les données récoltées aux stations de contrôle permettent de caractériser la phase de migration et les principaux facteurs l'influençant.

La période de migration des lamproies marines en Bretagne s'étend de mi-mars à mi-juillet, mais essentiellement de début avril à fin juin. Les pics de migration sont observés en mai. Comme chez les aloses, la migration est sous influence environnementale (température de l'eau et débits).

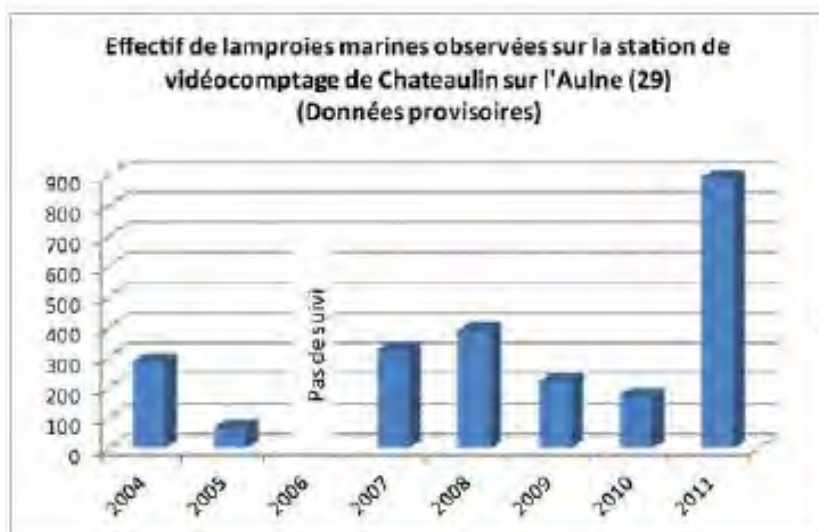
Reproduction

De manière générale, la période de reproduction commence début mai et se poursuit jusqu'à fin juin. Le recensement des frayères à lamproies marines est effectué sur quelques cours d'eau après la reproduction, de manière à avoir un comptage exhaustif. Dans le cadre de ces opérations, les premières frayères font l'objet d'une attention particulière.

La fenêtre temporelle de reproduction varie fortement selon les cours d'eau, probablement en fonction du régime thermique. La reproduction débute, selon les rivières, entre 15 et 18°C. Sur le Scorff, la reproduction débute mi-mai et se termine généralement fin juin. Sur le bassin de l'Oust, les observations réalisées montrent la construction très précoces de frayères (début mai). En général, sur cette rivière, le pic de reproduction est constaté mi-mai. Sur l'Inam, en 2010, les premières frayères ont été observées tardivement vers la fin juin, alors que sur la Penzé, en 2009, elles sont apparues début juin.

Des frayères sont observées sur les parties estuariennes de plusieurs cours d'eau, dans les zones de balancement des marées. Ces observations ont été faites sur le Jaudy, le Léguer, la Douffine, l'Odet, le Steir, la Laïta, le Loc'h et le Saint Eloi. Cette liste n'est pas exhaustive, et il serait intéressant de vérifier la présence d'ammocètes sur ces sites.

Les seules données qui permettent d'avoir une estimation de l'abondance du stock de lamproie marine en Bretagne sont les données des suivis réalisés sur les bassins de l'Aulne et de la Vilaine par vidéocomptage (Figure 96), ainsi que le comptage annuel de frayères réalisé sur le bassin de l'Oust, affluent de la Vilaine ainsi que du Scorff. Sur l'Aulne, depuis 2004, la population de lamproies marines est en nette augmentation avec en moyenne 336 individus de 2004 à 2011. 171 Lamproies ont été comptabilisées en 2010 contre 249 en 2009³. Le pic de migration est localisé entre mai et juillet (Croguenec, 2010). En l'absence de chiffres antérieurs, il est difficile de commenter ces chiffres ou d'en dégager une tendance (Source : Contrat de Projet Etat Région 2007 – 2013, fédé pêche 29). On note néanmoins une nette diminution des effectifs de lamproie par rapport à 2010.



³ Données Observatoire de Châteaulin, SMATAH 2010

La réglementation de la pêche aux lamproies en domaine maritime

Dans le domaine maritime, aucune restriction législative ne s'applique aux captures de lamproies marines pour la pêche professionnelle, à l'exception de mesures locales d'interdiction de pêche pouvant les affecter indirectement.

En Bretagne, il existe 2 pêcheries professionnelles de lamproies :

- une pêcherie au filet en aval d'Arzal ;
- une pêcherie à la bourgne ou nasse dans la partie estuarienne de l'Aulne et de la Douffine (à vérifier, cette activité est susceptible de s'être interrompue en 2012).

Principales pressions existantes sur les lamproies et état de conservation

Les principales menaces concernent (Taverny & Elie, 2010) :

- l'interruption des axes de migration, que ce soit en rivière avec la présence des barrages non aménagés, et /ou en estuaire avec la présence de bouchons vaseux ;
- la dégradation générale de la qualité de l'eau et des habitats avec, notamment, une modification de la structure et de la fonctionnalité des habitats de reproduction pour les adultes (forte variabilité des débits, rectification, dragage.....) et des lits d'ammocètes (pollution des sédiments par les métaux lourds et les polluants organiques persistants). Le changement climatique pourrait également renforcer les effets des menaces plus locales (modification des régimes hydrologiques et thermiques), notamment sur les conditions de migration et le succès reproducteur.

Au niveau national et régional, la lamproie marine n'apparaît pas actuellement comme une espèce vulnérable, mais plus comme une espèce quasi-menacée du classement de l'UICN. Il importe donc d'établir comment les effectifs et la distribution vont évoluer au cours du temps en Bretagne. Les amphihalins sont en effet très sensibles aux pressions, il importe donc de s'intéresser également aux espèces qui se portent a priori bien. Par ailleurs, le fait qu'il n'y ait pas de homing chez la lamproie marine fait que de mauvaises conditions locales peuvent être compensées par l'afflux d'individus venant de bassins versants voisins ou distants.

Rôle de la Rade de Brest et interaction avec les activités socio-économiques

La lamproie étant susceptible de pondre dans la zone de balancement des marées, il paraît important de rechercher l'éventuelle présence d'ammocètes dans certains secteurs afin de mettre en place des mesures de préservation adéquates. Le rôle général de la rade et de certains habitats en particulier mériterait également d'être mieux étudié. Il importerait de mieux connaître l'activité de pêche professionnelle de l'estuaire de l'Aulne et d'évaluer l'importance du prélèvement par rapport aux lamproies au moment de l'avalaison ou la dévalaison.

Les remarques formulées au sujet de l'impact potentiel de la pêche maritime de loisir pour le saumon peuvent s'appliquer pour la lamproie avec deux limites :

- La lamproie est moins recherchée que ce dernier
- Le pic de migration de la lamproie est bien plus marqué mais ne se déroule pas aux mêmes dates que le saumon.

L'Anguille



Dans le monde

L'anguille se reproduit probablement dans la mer des Sargasses (Figure 67). Les larves sont transportées par le courant du Gulf Stream et la dérive Nord Atlantique et se distribuent largement le long des côtes de l'Europe et de l'Afrique du nord.



Figure 70 : Aire de répartition de l'anguille européenne (*Anguilla anguilla* L. 1758) pour la répartition océanique des larves (ADAM, 1997 par BGM – IMAGIC)

En Bretagne

En Bretagne, l'aire de répartition de l'anguille (Figure 68) est située sur l'ensemble des habitats d'eau douce qui peuvent être classés en deux catégories : les rivières et canaux d'une part, les étangs et retenues d'autre part.

La Bretagne n'échappe pas à la diminution globale des stocks d'anguilles. Même si cette régression des densités pour tous les stades est difficile à évaluer, des suivis ont été mis en œuvre sur différents bassins bretons afin de suivre cette tendance pour chaque stade : civelles, anguillettes, anguille jaune.

Les suivis des pêcheries, mais aussi sur les stations de comptage et par pêche électrique, constituent des indicateurs d'état des stocks d'anguilles sur les cours d'eau bretons.

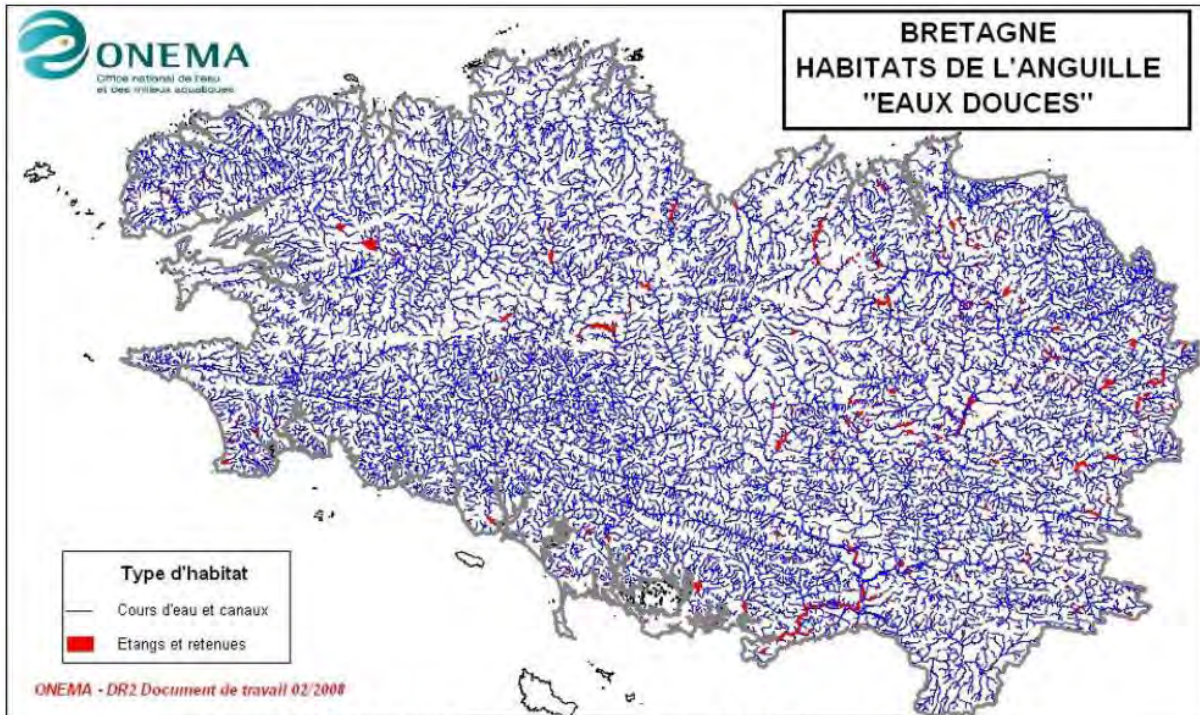


Figure 71 : Habitats de l'anguille en eaux douce (BDCarthage – AELB – IGN)

Stock en place sur le bassin de l'Aulne (2003-2004)

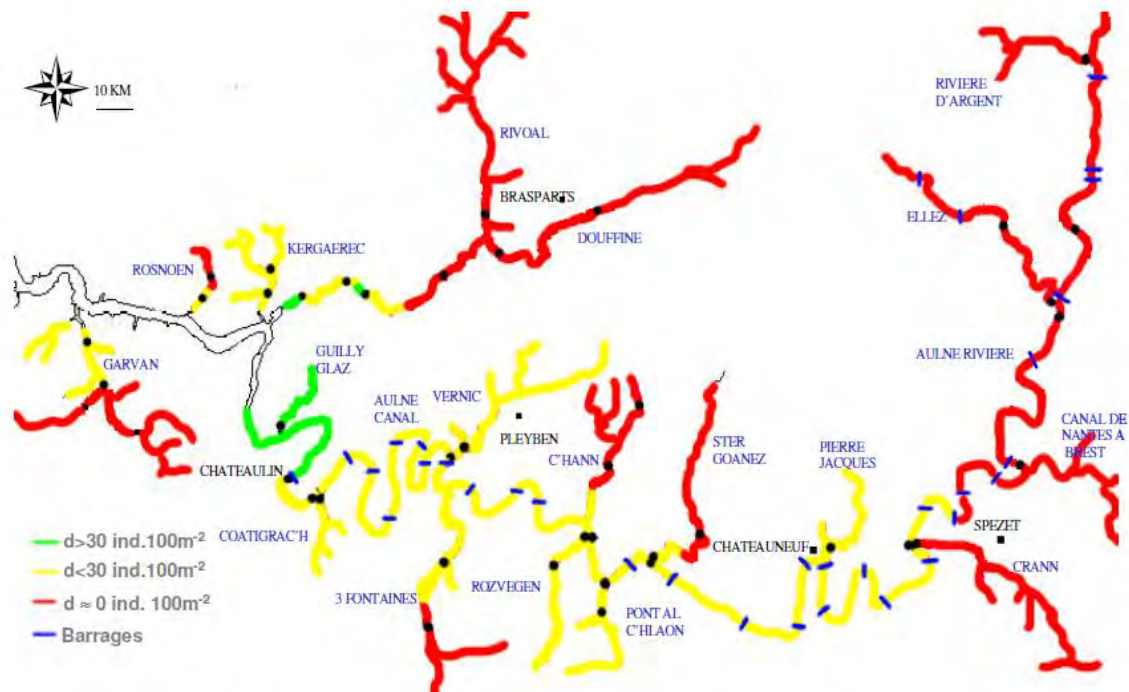


Figure 72 : Carte de répartition des densités d'anguilles sur le bassin versant de l'Aulne

La répartition des densités sur le bassin versant de l'Aulne est très hétérogène. En effet, l'étude montre que, sur l'ensemble des sites visités, la population est d'importance moyenne à faible (en moyenne 12 ang / 100 m²), excepté dans le sous bassin versant de la Douffine (en moyenne 61,4 ind / 100 m²) et dans quelques affluents estuariens tel que le Guilly Glaz (45,7 ind / 100 m²). Au-delà des 20 kilomètres en amont de l'estuaire, les densités d'anguilles sont relativement faibles. Elles diminuent très rapidement sur l'ensemble du bassin, notamment sur les 50 premiers kilomètres de cours d'eau, jusqu'à atteindre des densités quasi nulles au-delà des 80 kilomètres.

Le peu d'individus présents dans l'Aulne rivière et les affluents peut être corrélé au grand nombre d'obstacles à la migration qui limitent de façon importante la colonisation du bassin versant.

La répartition des classes de tailles est très inégale selon la zone étudiée. Ainsi, les affluents estuariens présentent une forte proportion d'anguilles de tailles inférieures à 300 mm alors que la partie canalisée et ses affluents continentaux présentent surtout des anguilles entre 150 et 450 mm. L'Aulne rivière présente essentiellement des anguilles de tailles comprises entre 300 et 450 mm, et secondairement 150 et 300 mm. Sur la Douffine, les anguilles de tailles inférieures à 80 mm sont bien plus nombreuses que sur l'ensemble du bassin, ce qui peut s'expliquer par une plus grande proximité à la mer de ce sous bassin par rapport aux autres. Cette structure particulière indique un bon recrutement.

En aval du barrage de la poudrerie de Pont de Buis, la densité d'anguilles est très importante mais cette population est représentée exclusivement par des jeunes. En amont du barrage, les densités retrouvées sont non négligeables, indiquant que cet obstacle n'est pas totalement infranchissable. Toutefois, la structure de tailles est beaucoup plus étalée et possède un déficit en anguilles inférieures à 150 mm qui témoigne d'un retard temporel dans la colonisation.

Le nombre d'anguilles dévalantes recensées à Châteaulin étaient de 189 en 2009, puis il est passé à 748 en 2010. La migration d'avalaison observée au niveau de la station coïncide avec les premières précipitations importantes automnales, aux alentours de novembre.

Réglementation maritime de la pêche à l'anguille

L'anguille européenne bénéficie depuis trois ans de deux protections juridiques indépendantes qui sont mises en place afin d'enrayer le déclin de l'espèce. Ces protections juridiques s'appliquent à tous les stades biologiques de l'animal ; le stade alevin ou civelle, le stade anguille jaune adulte et le stade anguille argentée ou d'avalaison (reproductrice) adulte.

Il s'agit de la Convention de Washington ou C.I.T.E.S. qui encadre son commerce international et du Règlement R(CE) n°1100/2007 du 18 septembre 2007 transcrit en France sous forme de Plan de Gestion Anguille qui vise la reconstitution des stocks par la réduction de l'ensemble des facteurs de mortalité de l'espèce dont la pêche, tant récréative que professionnelle, maritime que fluviale.

Pour pêcheurs plaisanciers, la pêche de la civelle et de l'anguille d'avalaison est interdite pour cette catégorie. Ils sont, comme les professionnels, soumis aux déclinaisons réglementaires du PGA France concernant des dates d'ouverture et de fermeture de la pêche de l'anguille jaune. De plus, la pêche de cette espèce (anguille jaune) n'est autorisée qu'une demi-heure avant le lever du soleil jusqu'à une demi-heure après son coucher. Ils ne sont pas soumis à la détention d'un carnet de déclaration. Ils ne sont pas soumis à quota de capture. La pêche d'anguille jaune en Finistère n'est pas négligeable, même si les pêcheurs en Ille et Vilaine et dans le Morbihan montrent un intérêt plus marqué pour l'anguille. D'après une enquête réalisée en 2007, 31 % des pêcheurs interrogés déclarent garder les anguilles pêchées accidentellement, 18% pêchent l'anguille occasionnellement et 2% la pêchent souvent.

Les pêcheurs professionnels doivent être détenteurs de la licence CMEA ; licences contingentées et valables une année. Il est précisé la mention civelle ou anguille jaune en fonction du stade biologique ciblé. Cette pêche est soumise à des dates d'ouverture et de fermeture prises par Arrêté Ministériel.

De plus, concernant le stade biologique civelle, des quotas de capture sont imposés dans l'UGA ; ces quotas se déclinent en un quota consommation et un quota repeuplement. Lorsqu'un quota est atteint, la pêche est fermée par Arrêté ministériel.

Ces produits de pêche sont soumis à obligation de déclaration statistique ainsi qu'à traçabilité sur l'ensemble de la filière.

Les trois grandes zones hydrographiques de la région Bretagne font l'objet d'une limitation du nombre d'unités de pêche autorisées à pratiquer la pêche d'anguilles.

Cette limitation se traduit par le contingentement du nombre de licences disponibles, qui est actuellement fixé à un maximum de 35 pour les rivières du Nord Bretagne, Aulne comprise.

Ces licences sont accordées à des navires de petite taille, généralement inférieurement à 10 mètres.

L'effort de pêche est encadré par une série de mesures techniques qui tendent à limiter la pression sur la ressource. Pour la civelle, une mesure importante concerne l'interdiction d'utiliser plus de deux tamis à bord des unités de pêche ce qui a pour conséquence directe de limiter le volume de capture.

D'autres mesures concourent à réguler l'effort de pêche. Il s'agit principalement de la limitation de la période de pêche avec la fixation de dates de fermeture et d'interdiction de la pêche. Pour les anguilles jaunes et argentées, l'effort de pêche est encadré par des mesures techniques, comme la limitation des engins de capture : 80 nasses à anguilles, ou 10 verveux doubles / 20 verveux simples, et surtout leur interdiction pendant une période significative (du 1er septembre au 31 décembre et du 1er janvier au 14 mars de chaque année). Ce dispositif est complété par un contingent de « timbres civelles » pour les rivières les plus sensibles. Seuls les navires titulaires de ces « timbres » sont autorisés à pêcher la civelle dans ces rivières. Le nombre de « timbres » accordé pour l'Aulne était de 10 en 2010 (f. Tome 1 : Etat des lieux socio-économiques, fiche « pêche professionnelle embarquée »). Le « timbre » complète la licence et permet de pêcher dans la rivière où il a été mis en place.

Principales pressions et situation de l'espèce en Bretagne

Le stock d'anguilles est en déclin, en Bretagne comme ailleurs. La diminution du recrutement de civelles est continue depuis la fin des années 1980 (CIEM, 2010) Cette raréfaction a conduit à considérer cette espèce comme en dehors de ses limites de sécurité biologique, et les activités de pêche associées comme non durables (ICES 1999). Ces causes sont multiples et agissent souvent en synergie :

- le changement climatique provoquant une déviation du courant de Gulf Stream (White and Knights 1994; Knights, White et al. 1996) pourrait avoir causé une diminution des survies larvaires (Castonguay, Hodson et al. 1994; Désaunay and Guérault 1997; Dekker 1998) ;
- l'augmentation de la prédation, par le Silure par exemple, comme cela a pu être reporté sur le Vaccarès ;
- L'installation d'obstacles à la migration (Haro, Richkus et al. 2000) ;
- l'introduction du ver parasite *Anguicolla crassus* ;
- la réduction des habitats disponibles, liée aux aménagements des cours d'eau et de leurs annexes hydrauliques (Feunteun 2002) ;
- la dégradation de la qualité de l'eau par l'effet des xénobiotiques ;
- l'effet direct de la pêche sur les trois stades (civelle, anguille jaune et anguille argentée) ;

- la présence de virus tel le virus Evex, qui provoque des hémorragies et une anémie des anguilles qui meurent après 1000-1500 km de nage lors d'essais en tunnel de nage (Van Ginneken et al., 2005).

L'efficacité des mesures de gestion sur l'habitat et la pêche, permettent d'enrayer la baisse liée à la diminution du recrutement, et d'augmenter le nombre d'anguilles argentées partant en mer devront être analysées plutôt au niveau local. Pour l'habitat, des effets bénéfiques immédiats de réouvertures d'axes sont à attendre. Pour les pêcheries, les suivis sur les passes et sur les bassins versants donnent des tendances claires et interprétables des conséquences des mesures de gestion, et devraient se généraliser.

Principales mesures de gestion figurant dans le Plan de Gestion Anguille

- Mesures d'encadrement des pêcheries de civelle et des anguilles de plus de 20 cm
- Opérations de repeuplement dans les secteurs les plus propices
- Amélioration des habitats en particulier les zones humides et bon état écologique des cours d'eau
- Restaurer la libre circulation à l'avalaison et la dévalaison
- Mettre en place un observatoire sur l'anguille en Bretagne

Rôle de la rade de Brest et interaction avec les activités socio-économiques

Rôle de la rade de Brest

Le rôle de la rade de Brest pour les anguilles, et plus particulièrement des rias et petits fleuves côtiers qui s'y jettent, n'est pas très connu.

Il semblerait que la présence de lagune soit particulièrement favorable aux civelles. En effet, 3 mares ont été réalisées dans la réserve de Rosconnec, en bordure de l'Aulne. Ces mares sont connectées avec le réseau hydrographique d'eau douce. Ainsi, rapidement les conditions ont été favorables à l'établissement de plantes typique d'eaux saumâtre : la ruppie maritime. Ces mares aujourd'hui sont colonisées tous les ans pour des grandes quantités de civelles, dont les stocks n'ont pas été évalués à ce jour. Il conviendrait de mieux comprendre le rôle que joue ce type d'habitat pour les civelle, d'évaluer les quantités de civelles qui utilisent les lagunes de Rosconnec, et de rechercher systématiquement la présence d'autres lagunes à civelles sur le site.

Interaction avec les activités socio-économiques

Jusqu'en 2012, il existait en rade de Brest une pêcherie aux civelles. Les captures de civelles représentaient, en 2003, de l'ordre de 200 à 500 kg/an pour 6 à 7 navires⁽²⁾ pratiquant cette pêche. En 2012, il n'y avait plus qu'un seul exploitant, pêchant environ 20 kg.

Il conviendrait de savoir si cette pêcherie a été ou non reconduite en 2013, suite à l'arrêt d'activité du seul pêcheur de l'estuaire de l'Aulne. Il conviendrait également de mieux connaître la pression de pêche éventuelle par les pêcheurs plaisanciers en rade de Brest.

⁽²⁾ Source : « Gestion du stock d'anguilles du bassin versant de l'Aulne ; Bilan des pêches expérimentales et propositions d'actions - Juin 2002 » – Comité Local des Pêches Maritimes (C.L.P.M.).
- 498,5 kg capturés en 1997 - 7 navires
- 200 kg capturés en 1998 - 6 navires
- 209 kg capturés en 1999 - 6 navires

Conclusion générale :

De nombreux poissons migrateurs traversent le bassin sud de la rade de Brest pour rejoindre leurs sites de reproduction ou pour rejoindre la mer. Mais le rôle que joue le site Natura 2000 est mal connu : acclimations à la vie en mer ou en rivière ? Alimentation avant ou après la reproduction ? Ponte ds lamproies marines sur l'estran ? Il conviendrait d'encourager les travaux de recherche visant à mieux comprendre ce rôle, de manière à mieux cibler les éventuelles mesures de gestion à mettre en œuvre au sein du site.

Par ailleurs, les enjeux sur les cours d'eau qui se jettent dans le site Natura 2000 sont majeurs pour ces espèces, en particulier la Mignonne, Le Camfrou, la rivière du Faou, l'Aulne et ses affluents à savoir le Garvan, la Douffine. Sur ces cours d'eau, de nombreux efforts et financements sont mis en œuvre pour tenter d'améliorer les conditions environnementales, la libre circulation, complétée par des opérations de repeuplement. Or ces opérations ne peuvent s'avérer pleinement efficaces si des prélèvements trop importants ont lieu en aval, pouvant réduire à néant les efforts fournis. **Il est donc primordial d'appuyer à l'échelle du site Natura 2000 « Rade de Brest » les objectifs et les actions visés par les différents plans de gestion des poissons migrateurs sur le bassin Loire Bretagne.** Ainsi les interactions entre les activités socio-économiques et les poissons migrateurs au sein du site ne sont pas connues à l'heure actuelle. Concernant la pêche maritime professionnelle et de plaisance, il conviendrait par exemple de mieux connaître les prélèvements effectués en aval par les pêcheurs professionnels et plaisanciers au sein du site, afin d'évaluer s'ils sont ou non significatifs et de mettre en place des mesures de gestion adéquates le cas échéant.

Les objectifs opérationnels pouvant se dégager de cette analyse sont les suivants :

« Mieux connaître le rôle écologique de la rade pour les poissons migrateurs »

« Concilier activités socio-économique et libre circulation des poissons migrateurs en rade »

Liens vers les fiches actions (cf. Tome 3) :

Des actions concernant l'ensemble de la rade et notamment les poissons migrateurs sur sa partie maritime

1/1	Articuler la démarche Natura 2000 avec les autres démarches et projets de territoire de la rade
1/2	Soutenir et développer les actions globales de communication et de sensibilisation favorables au patrimoine naturel
1/3	Maîtriser l'impact de la pression des activités touristiques et de loisir sur les habitats et les espèces d'intérêt européen
1/5	Maîtriser le développement des espèces animales et végétales potentiellement invasives
1/6	Développer les connaissances générales sur le patrimoine naturel et le fonctionnement écologique de la rade
1/10	Contribuer à la mise en oeuvre d'un dispositif de veille et de gestion des pollutions marines

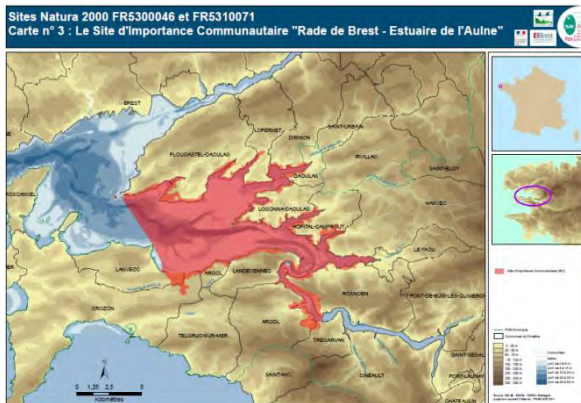
Des actions concernant les milieux marins et notamment en tant qu'habitats d'espèce pour les poissons migrateurs

2/2	Encourager les pratiques récréatives respectueuses sur les habitats marins à forte valeur patrimoniale
-----	--

2/3	Suivre l'état de santé des habitats marins remarquables et approfondir les connaissances sur leur fonctionnement
3/2	Encourager les pratiques respectueuses sur les prés salés
3/3	Assurer une gestion favorable au maintien de la biodiversité des prés salés et prairies subhalophiles
3/4	Conserver, restaurer voire recréer les lagunes sur le site
4/3	Suivre les hauts de plage et les cordons de galets et leur multifonctionnalité
<i>Des actions concernant spécifiquement les poissons migrateurs du SIC</i>	
10/1	Contribuer à la libre circulation et le maintien de la capacité d'accueil des poissons migrateurs

CONCOURIR A LA CONSERVATION DES POPULATIONS DE CHIROPTERES

Secteurs concernés au sein du site Natura 2000



Localisation du Site d'Intérêt Communautaire
« Rade de Brest – Estuaire de l'Aulne »



Principales mesures de gestion prise en faveur du
Grand rhinolophe

Espèces et habitats d'espèces



Grand rhinolophe



Barbastelle d'Europe



Murin à oreilles
échancrées

* Espèces Natura 2000 concernées :

- Grand rhinolophe
- Barbastelle d'Europe
- Murin à oreilles échancrées
- Murin de Bechstein

* Habitats d'espèces concernés :

- **Forêt humide 91D0***, **forêt alluviale 91E0***
- Forêts atlantiques acidiphiles (9120), forêts atlantiques neutroclines (9130)
- **Forêts de ravin (9180*)**, Végétations chasmophytiques (8220)
- **Landes humides (4020*)**
- Landes sèches à mésophiles (4030)
- Mégaphorbiaies (6430)
- Estrans

*Autres habitats à enjeux

- Haies, talus
- Prairies mésophiles
- prairies humides

Principales mesures de gestion passées et actuelles

Au niveau national :

- Plan National d'Actions en faveur des Chiroptères : 2009 – 2013, mise en œuvre en Bretagne par Bretagne – Vivante et la Groupe mammalogique breton.

Au niveau régional :

- Contrat Nature Grand Rhinolophe 2000 – 2004, d'Etude et sauvegarde des populations de Grands rhinolopes du bassin versant de la Rade de Brest porté par le GMB.

- Contrat Nature "étude et protection des chauves-souris de Bretagne" 2008-2011, porté par le GMB.

Au niveau local :

- Arrêté de Biotope des Combles de l'Eglise Saint-Sauveur du Faou : Arrêté du 12 janvier 2001. Suivis annuels de la colonie nicheuse par le Groupe Mammalogique Breton et le PNRA.

- Aménagement de la forêt domaniale de Landévennec, en particulier les mesures prises en faveur de la biodiversité

- Plan de gestion de la Réserve Biologique Intégrale de Landévennec, en particulier les suivis chiroptères effectués régulièrement.

- Suivis annuels des sites d'hivernage du grand rhinolophe autour de la Rade de Brest, réalisé par le réseau de bénévoles du groupe mammalogique breton et Bretagne – Vivante

- Réouverture d'un souterrain de l'Ecole navale muré jusqu'à présent, en vue de permettre l'installation du Grand rhinolophe en hivernage.

Etat de conservation

Le Grand rhinolophe

Dans le monde et en Europe

Au niveau mondial, le Grand Rhinolophe est présent à travers tout le Paléarctique, depuis l'Atlantique jusqu'au Pacifique. Malgré son classement en catégorie LC (« Least Concern ») d'après la Liste rouge mondiale des espèces menacées (IUCN, 2008), les populations de Grand Rhinolophe sont en déclin dans certaines régions.

En Europe, l'aire de répartition du Grand Rhinolophe s'est fortement réduite dans le nord-ouest au cours du dernier siècle (France, Grande-Bretagne, Allemagne, Autriche), allant parfois jusqu'à la disparition (Belgique, Pays-Bas, Malte). Toutefois, des signes de stabilisation et/ou de reconquête ont pu être observés dans certains pays (Croatie, Grande-Bretagne, Roumanie, Hongrie). Enfin, les effectifs de certaines populations ne sont pas connus, en particulier dans les pays euro-méditerranéens.



Le Grand Rhinolophe figure, sur la Liste rouge européenne des mammifères menacés, en catégorie NT (« Near Threatened ») avec une tendance déclinante des populations.

En France et en Bretagne

En France, un recensement de 2004 (SFEPM, non publié) comptabilise 19 031 individus répartis dans 290 gîtes de reproduction et 43 514 dans 1 953 gîtes d'hivernation, ce qui s'avère relativement important à l'échelle européenne. Il existe cependant d'importants déséquilibres régionaux. L'évolution des populations est mal connue mais supposée en déclin à partir d'observations locales. Le Grand Rhinolophe figure donc en catégorie « Quasi menacée » d'après la Liste rouge des espèces menacées en France (UICN France & MNHN, 2009). L'ampleur de la disparition de cette espèce a justifié la mise en place au niveau national d'un Plan de restauration chiroptères piloté par le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable et la Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères (SFEPM).

En Bretagne, on estime que 90% des populations ont disparu ces 30 dernières années.

Les inventaires menés depuis les années 1980 ont permis de mettre en évidence l'importance des populations régionales (Source : GMB, Contrat Nature 2009 – 2011) : la région accueille 8,1 % des effectifs hivernants et 17,4 % des effectifs reproducteurs de grands rhinolophes de l'hexagone⁴. Les principales concentrations se situent le long du Canal de Nantes à Brest, en Presqu'île de Crozon, dans le cap Sizun, dans la région de Quimper et dans le nord-ouest du département dans le Finistère, à proximité de Lannion, dans le Goëlo, et le Cap Fréhel dans les Côtes d'Armor, dans le Golfe du Morbihan, le long de l'Oust, du Scorff et du Blavet dans le Morbihan.

En 2013, la population régionale recensée est de 6577 individus en hiver, chiffre jamais atteint depuis le début des comptages alors que le nombre de sites recensés est stable. En été, 4650 individus adultes en été répartis dans 37 colonies de mise-bas. Ce nombre est en baisse pour la deuxième année consécutive alors que la pression d'observation est constante. Ceci pourrait être lié aux mauvaises conditions météorologiques de ce printemps qui ont limité l'installation des animaux⁵.

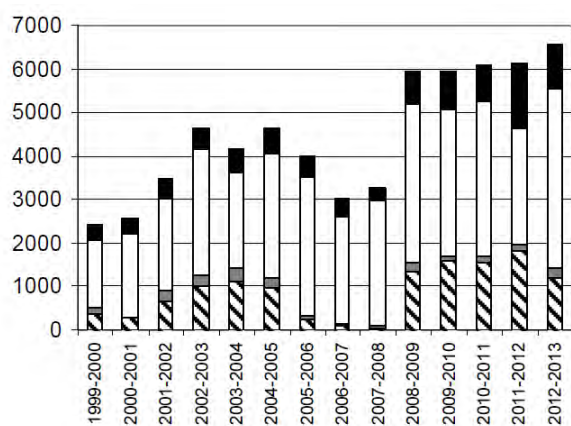


Figure 72 : Evolution du nombre de grands rhinolophes en hivernage en Bretagne

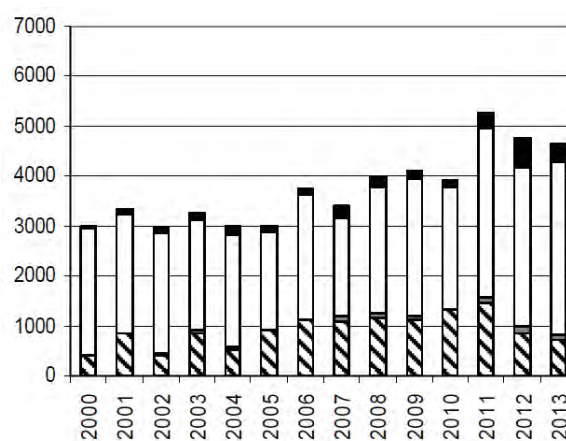


Figure 73 : Evolution du nombre de grands rhinolophes adultes présents dans les colonies de mise-bas en Bretagne

⁴ Groupe Chiroptères SFEPM, 2007. Effectifs et état de conservation des Chiroptères de l'Annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore en France métropolitaine : bilan 2004. Rapp. SFEPM, Paris, 31 p.

⁵ Source : Observatoire des chauves-souris de Bretagne, Groupe mammalogique breton, 2013.

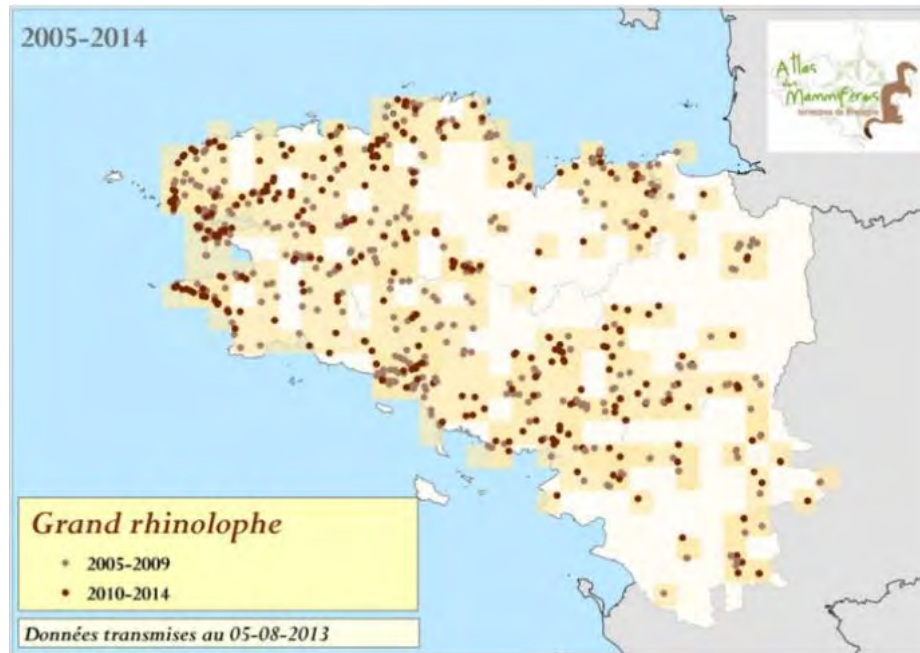


Figure 74 : Répartition du Grand rhinolophe en Bretagne (Source : Atlas des mammifères, Groupe Mammalogique de Bretagne, 2013)

Entre 2000 et 2013, les études statistiques mettent en évidence une augmentation des populations hivernantes et une régression des colonies de mise-bas de Grand rhinolophes en Bretagne.⁶

Au sein du site Natura 2000 rade de Brest

Le bassin sud de la rade de Brest joue un rôle significatif pour la nidification, l'hivernage et l'alimentation du grand rhinolophe.

Sites de reproduction

En Bretagne, la majeure partie des colonies de reproduction est située dans les combles de bâtiments. En effet, L'été, les femelles affectionnent les vastes greniers très chauds où elles se regroupent en essaims. Dès la tombée de la nuit, les mères partent en chasse en laissant seuls les jeunes. La toiture qui restitue la chaleur accumulée durant la journée est vitale, car les nouveaux nés sont incapables de réguler leur température interne.

Une des principales colonies nicheuses du Finistère se regroupe chaque année dans les combles de l'Eglise Saint Sauveur du Faou. Il s'agit d'une colonie d'en moyenne 150 adultes. En 2013, 241 femelles et 65 jeunes ont été recensés.

⁶ BAUDOUIN A., 2013. Analyse statistique de la démographie de quatre espèces de chauves-souris : le Petit rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*), le Grand rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*), le Grand murin (*Myotis myotis*) (*Myotis emarginatus*), sur 13 années de comptage en Bretagne, et de son lien avec des facteurs environnementaux. Master 1 Ecologie Environnement, Univ. Rennes 1. 28p.



Figure 75 : Grappe de jeunes rhinolophe dans les combles de l'Eglise Saint Sauveur du Faou, juillet 2012 (Source : PNRA, 2012)

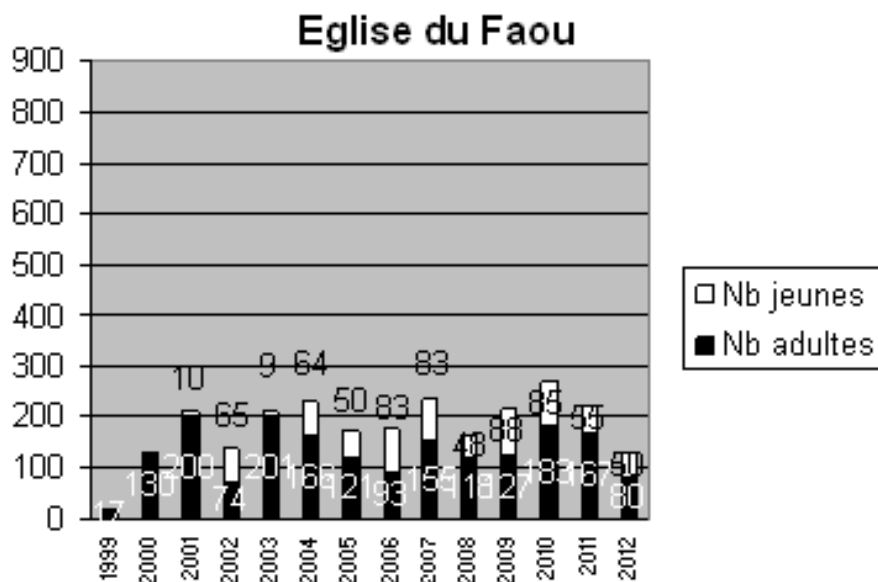


Figure 76 : Suivi de la colonie nicheuse de Grand rhinolophe de l'Eglise de Saint Sauveur, Le Faou (Source : GMB, 2012)

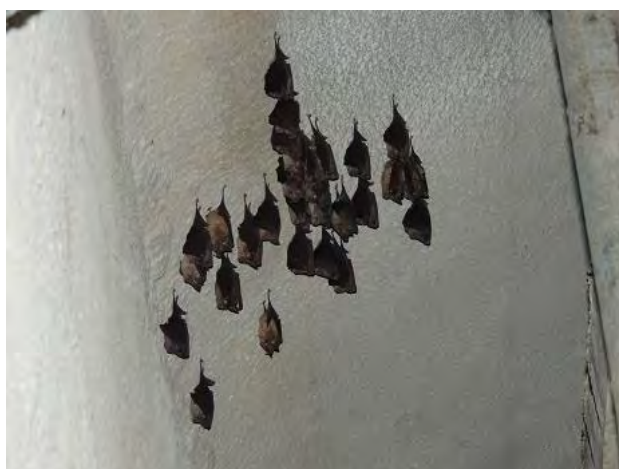
L'Eglise Notre Dame de Rumengol du Faou, située à proximité du site Natura 2000, abrite également une colonie nicheuse de reproduction de grands rhinolophes d'environ 250 individus adultes. On note

également la présence d'une petite colonie reproductrice dans un des souterrains de l'Ecole Navale, où 185 adultes ont été recensés en été 2012.

Sites d'hivernage

Pour hiverner, les Grands rhinolophes recherchent des sites offrant un micro-climat stable (humidité forte et température de 8 à 10°C) : grottes, mines, caves, blockhaus. Certains individus passent néanmoins tout l'hiver dans les combles occupés en été par les colonies de reproduction, et les désertent ponctuellement en cas de chute des températures. En Finistère, d'importantes colonies d'hivernage occupent des grottes marines, des caves de château. Au sein du site Natura 2000, il existe au moins deux sites d'hivernages régulièrement prospectés :

- Les grottes karstiques de Vengleuz Coz (Plougastel-Daoulas) : 6 Grands rhinolophes en 2012
- Un des tunnels de l'Ecole Navale, où 78 Grands rhinolophes ont été recensés en 2013.



Grands rhinolophes en hibernation dans l'un des souterrains de l'Ecole Navale (Photo : AL-PNRA, 2012)



Grands rhinolophes en hibernation dans la grotte de Vengleuz Coz (Photo : Christian Marget, 2012)

Sites de chasse

Les travaux de radio-pistage menés en centre-Bretagne sur l'espèce (Boireau & Gremillet, 2006) ont prouvé que le Grand rhinolophe chasse de manière sélective dans les ripisylve, les boisements de feuillus, les prairies naturelles, en particulier les prairies humides, et les jardins. Ces milieux sont généralement reliés entre eux par un maillage bocager dense qui les animaux utilisent comme corridor et territoire de chasse. Les zones de chasse sont situées dans un rayon de 5 km en moyenne autour du gîte, avec des maximums pouvant atteindre 10 km. (Source : S. Boireau, 2006, in Penn ar Bed n° 197, les Chauves-souris de Bretagne).

Ainsi, les nombreuses prairies permanentes, prairies humides, et le maillage bocager encore bien conservé sur certaines communes de la rade pourraient constituer le terrain de chasse privilégié des colonies nicheuses du site. D'après le diagnostic agricole



Prairie mésophile au bord de l'Aulne (Photo : AL-PNRA)

réalisé dans le périmètre du site Natura 2000 « rade de Brest », sur les 500 ha de surface agricole, 52 % sont des prairies permanentes. La cartographie du Conservatoire Botanique réalisée en 2004 recense 500 ha de prairies mésophiles dans ou à proximité directe du site Natura 2000 en 2004. Si cet habitat n'est pas d'intérêt communautaire, il constitue un habitat d'espèce d'intérêt majeur pour les chiroptères et en particulier le Grand rhinolophe.

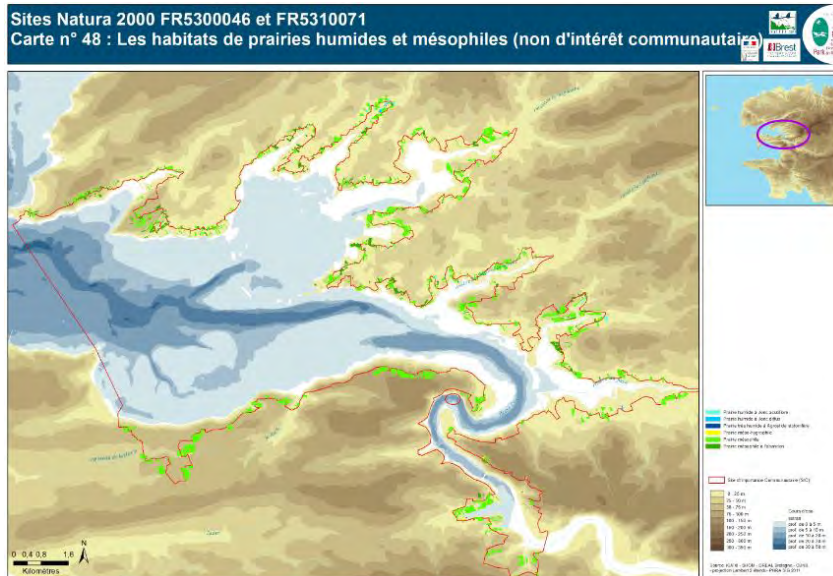


Figure 77 : Les prairies mésophiles dans et à proximité site Natura 2000 Rade de Brest en 2004 (Source : CBNB, 2004).

Principales pressions et situation de l'espèce en Bretagne

Le Grand Rhinolophe est une espèce très vulnérable. Sa sédentarité dans les gîtes, le rend très dépendant des activités humaines et il souffre d'une pollution lumineuse croissante.

La population de Grand Rhinolophe peut être menacée par :

- La perte et l'altération des gîtes de reproduction (démolition de bâtiments, modification et traitement toxique d'une toiture, illumination d'églises, modernisation des vieux bâtiments incompatibles avec la présence de chauves-souris, dérangement...),
- La réfection, la modification ou la fermeture des gîtes d'hibernation (foudroyage de mines, visites intempestives des grottes...),
- La modification et/ou la disparition des territoires de chasse (arrachage des haies, monoculture, retournement des prairies...), la destruction du bocage et des corridors boisés
- Le traitement chimique des parcelles agricoles et forestières et le traitement du bétail contre les parasites.
- La mortalité routière (collision avec des véhicules),
- La prédation par les chouettes effraies

- Les changements climatiques (augmentation de la pluviométrie au printemps)

Rôle du site Natura 2000 de la rade de Brest

Le site de la Rade de Brest joue un rôle dans chaque étape du cycle de vie du Grand rhinolophe :

- plusieurs sites de reproduction propices sont situés à sa périphérie
- plusieurs sites d'hivernage sont répartis également à sa périphérie et surtout le long de l'Aulne
- rôle important en termes d'habitats de chasse, de par l'importance des boisements de feuillus, les prairies permanentes, le bocage et les prairies humides.

Il serait intéressant de poursuivre les prospections concernant les sites d'hivernage ou de reproduction potentiels au sein du site, de nombreux gîtes a priori propices n'ayant pas été visités à ce jour (ex : poudrière de l'île d'Arun, Abbaye de Landevennec...).

D'autres sites pourraient s'avérer particulièrement propices sous réserve d'y aménager une ouverture suffisante au passage en vol des animaux : c'est le cas par exemple d'un des souterrains de l'Ecole Navale, muré à l'heure actuelle, ou des souterrains de l'ancien dépôt de munitions situés au niveau du site de Térénez, à Rosnoën.

Enfin, il importerait de mieux connaître les habitats de chasse de prédilection du Grand rhinolophe en rade de Brest, et en particulier s'interroger de l'intérêt de l'estran et des prés salés pour ces espèces.

Pression au sein du site

Les pressions au sein même du site ne sont pas connues. Une meilleure connaissance du rôle du site pour la chasse et des sites d'hivernage et de nidification utilisés par l'espèce au sein du site permettrait d'évaluer les menaces potentielles auxquelles l'espèce pourrait être exposée.

Les autres espèces de chauve-souris présentes au sein du site.

Barbastelle d'Europe

Répartition globale

La Barbastelle est présente dans une grande partie de l'Europe. Rare en bordure méditerranéenne et menacée d'extinction dans le nord de la France, les effectifs sont plus importants dans certains secteurs (Doubs, Dordogne, Vendée, Allier et Haute-Marne).

Répartition en Bretagne

Sans être abondante dans les Côtes d'Armor et dans le Finistère, l'espèce est répartie dans les 5 départements bretons. Si les données hivernales restent peu nombreuses, les données estivales sont plus abondantes. Les 28 colonies de reproduction recensées à ce jour regroupent environ 580 individus soit 15% de l'effectif reproducteur national connu.

Habitat

L'espèce est liée à la végétation arborée pour la recherche de ses proies principales, les papillons nocturnes, elle chasse en milieu forestier, de préférence feuillus, en ripisylve et en bordure des écotones (haies ou bosquets).

En hibernation, on la retrouve en cavité. Elle est indifféremment installée en fissure, accrochée librement à la voûte, ou à plat ventre dans une anfractuosité. Elle recherche toutefois une hygrométrie proche de la saturation et des températures très basses, de 2°C à 5°C.

En été, elle se loge presque toujours contre le bois, transformé ou non par l'homme. Elle profite des dégâts causés par les tempêtes comme les chablis ou bien s'installe sous les écorces des chênes morts, même d'assez petit diamètre. Ses autres gîtes potentiels sont situés dans les bâtiments, le plus souvent agricoles, mais toujours contre du bois.

Menaces

- Fréquentation importante de certains sites souterrains
- Fermeture pour mise en sécurité (effondrement ou obturation des entrées) ou aménagement touristique
- Conversion à grande échelle de peuplements forestiers de feuillus vers des monocultures de résineux
- Traitements phytosanitaires touchant les microlépidoptères (vergers, céréales, cultures maraîchères...)
- Développement des éclairages publics (destruction et perturbation du cycle de reproduction des lépidoptères nocturnes).

Murin à oreilles échancrées

Répartition globale

Son aire de répartition en Europe est limitée au nord par une ligne reliant le Sud des Pays Bas au Nord de la Roumanie. Il est en forte régression au Nord de son aire de répartition.

Répartition en Bretagne

En Bretagne, l'espèce est présente localement dans tous les départements. La région accueille 0,7 % des effectifs hivernants et 5,4 % des effectifs reproducteurs de murins à oreilles échancrées de l'Hexagone. En 2013, la population régionale recensée est de 325 individus en hiver et de 1557 individus adultes en été répartis dans 14 colonies de mise-bas. Le département des Côtes d'Armor accueille en été plus de 80% des effectifs bretons.⁷ Les effectifs des colonies d'hivernage et de mise-bas sont en augmentation entre 2000 et 2013.

Habitat

Il fréquente les forêts, bocage, milieux péri-urbains avec jardins et parcs. Il chasse aussi au-dessus des rivières et l'eau semble constituer un élément essentiel à sa survie.

Les gîtes d'hibernation sont des cavités naturelles ou artificielles.

Les gîtes de reproduction sont très variés. Une des spécificités de l'espèce est qu'elle est peu lucifuge.

Menaces

- Fermeture ou dérangement des sites de reproduction (combles, clochers...), traitements de charpentes,
- Régression et dérangement des sites d'hibernations souterrains,
- Disparition et appauvrissement des territoires de chasse notamment prairies permanentes

D'autres facteurs menacent l'espèce d'une façon moins importante :

- Accroissement du réseau routier,
- Disparition des éléments structurants du paysage (haies, ripisylves...),
- Utilisation de produits phytosanitaires entraînant une pénurie en proies ou l'intoxication des animaux

⁷ Source : Observatoire des chauves-souris de Bretagne, Groupe mammalogique breton, 2013.

Murin de Bechstein

Répartition globale

Le Murin de Bechstein occupe les latitudes moyennes de l'Europe. Il est géographiquement bien représenté dans le Sud de l'Angleterre, en France, en Allemagne, en République Tchèque, en Autriche, en Slovaquie et en Hongrie. Beaucoup moins présent au Sud, sur le pourtour méditerranéen, il est quasiment absent au Nord, au-delà d'une ligne qui passe par le centre de l'Angleterre et le Nord de l'Allemagne, à l'exception de la pointe Sud de la Suède. En France, l'espèce est contactée en hiver dans 20 régions sur 22, les effectifs les plus forts étant dénombrés en Pays de Loire avec 160 individus (19% de l'effectif national recensé) répartis dans 86 sites. Au total ce sont 825 individus répartis dans 518 sites qui ont été contactés (Groupes chiroptères SFEPM, 2007).

Répartition en Bretagne

L'espèce est présente dans toute la région (Figure 33). En 2004, la Bretagne accueillait 8,9% des effectifs hivernants et 0,7 % des effectifs reproducteurs de murins de Bechstein de l'hexagone (CHIROPTÈRES SFEPM, 2007). La population régionale est estimée à 33 individus en hiver. Trois colonies de reproduction sont connues avec 41 individus au total.

La difficulté de localiser les colonies arboricoles rend l'estimation de la taille des populations de Murin de Bechstein et leurs évolutions difficile.

Habitat

Le Murin de Bechstein est une espèce liée aux vieux boisements de feuillus où il trouve ses gîtes et sa nourriture dans les arbres creux, essentiellement des diptères et des lépidoptères.

L'hiver, des individus sont régulièrement observés dans des micro-gîtes sous les ponts ou dans des cavités mais toujours avec de faibles effectifs. Le fait que le Murin de Bechstein fréquente principalement des gîtes arboricoles rend difficile le recensement de ses populations.

Menaces

Les principales menaces pesant sur le Murin de Bechstein sont directement liées aux modes de gestion forestière :

- Insuffisance et morcellement des boisements, feuillus ou mixtes, âgés et structurés,
- Disparition des vieux vergers hautes tiges,
- Insuffisance de cavités arboricoles.

D'autres facteurs menacent l'espèce d'une façon moins importante :

- Accroissement du réseau routier,
- Dérangement et disparition des sites d'hivernation sous terrains,
- Utilisation de produits phytosanitaires entraînant une pénurie en proies ou l'intoxication des animaux

Présence de ces espèces au sein du site Natura 2000

Ces trois espèces très rares en Bretagne et en Finistère sont des chauves-souris menacées de disparition à l'échelle de l'Europe.

Elles ont été observées au cours d'inventaires au sein de la Réserve Biologique Intégrale de Landevennec ou dans la forêt Domaniale de Landevennec. Il s'agit d'observations ponctuelles. Des investigations complémentaires permettraient de mieux connaître le rôle du site Natura 2000 pour leur reproduction, leur hivernage et leur alimentation et d'adapter les mesures de gestions en conséquence.

Conclusion

Ainsi il apparaît que le site Natura 2000 de la Rade de Brest joue un rôle significatif pour le Grand rhinolophe à la fois en termes d'habitat de chasse, de reproduction et d'hibernation. Pour les autres espèces, aux vues de leurs habitats de prédilection, le site Natura 2000 est susceptible de jouer un rôle également important.

Il apparaît nécessaire de poursuivre les efforts d'inventaire de site d'hivernage et de reproduction pour ces espèces au sein du site, et de maintenir les suivis au sein des sites connus. Par ailleurs, il serait intéressant de mieux connaître le rôle que jouent les habitats présents pour ces espèces : rôles des habitats d'estran et prés salés ? Mais la priorité reste la mise en protection des sites connus et à l'aménagement de sites potentiellement favorables.

Il importe également d'encourager la conservation des habitats propices à ces espèces, qu'ils soient d'intérêt communautaire comme les boisements de feuillus, les landes humides, les mégaphorbiaies, ou non, comme les ripisylves, les haies bocagères, les prairies permanentes, notamment à travers la signature de la Charte Natura 2000 du site. Il importe également de connaître les aménagements, travaux qui pourraient avoir lieu à proximité ou sur les sites d'hivernage ou de reproduction, afin de limiter les incidences directes (dérangement, mortalité) de ces travaux, ou indirecte (prédation par les chouettes effraies,).

Les objectifs opérationnels pouvant se dégager de cette analyse sont les suivants :

« **Mieux connaître le rôle écologique du site Natura 2000 pour les chauve-souris** »

« **Encourager la conservation, la gestion voire la création d'habitats et de milieux fonctionnels pour les chiroptères présents sur le site Natura 2000** »

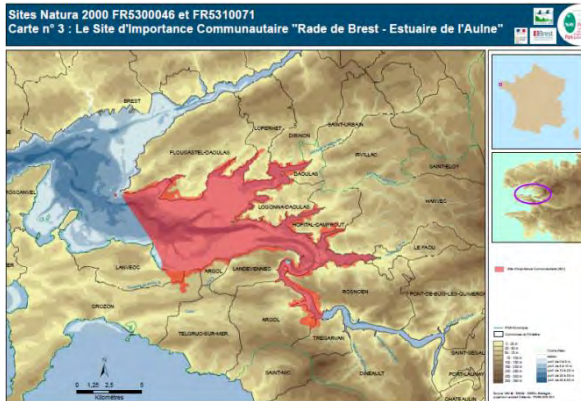
Liens vers les fiches actions (cf. Tome 3) :

<i>Des actions concernant l'ensemble de la rade et notamment les chiroptères sur sa partie terrestre</i>	
1/1	Articuler la démarche Natura 2000 avec les autres démarches et projets de territoire de la rade
1/2	Soutenir et développer les actions globales de communication et de sensibilisation favorables au patrimoine naturel
1/3	Maîtriser l'impact de la pression des activités touristiques et de loisir sur les habitats et les espèces d'intérêt européen
1/4	Maintenir et développer une agriculture favorable à la biodiversité et aux milieux remarquables
1/5	Maîtriser le développement des espèces animales et végétales potentiellement invasives
1/6	Développer les connaissances générales sur le patrimoine naturel et le fonctionnement écologique de la rade
1/9	Prendre en compte les plans nationaux d'actions en faveur des espèces menacées
<i>Des actions concernant les milieux marins et notamment en tant qu'habitats d'espèce pour les chiroptères</i>	
6/1	Maintenir et restaurer les habitats de prairies humides, et de landes intérieures sèches et humides par des modes de gestion adaptés
7/1	Encourager ou pérenniser une gestion forestière favorable aux habitats et aux espèces d'intérêt

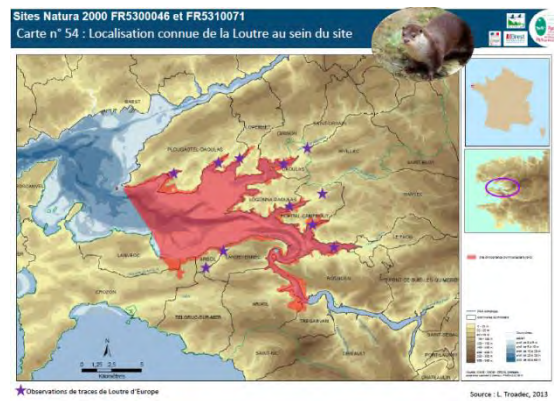
	communautaire
<i>Des actions concernant spécifiquement les chiroptères</i>	
11/1	Encourager les travaux de recherche et de suivis visant à mieux connaître le rôle des habitats du site Natura 2000 pour les chiroptères
11/2	Conserver voire recréer des habitats propices à l'hivernage ou la reproduction des chiroptères

CONCOURIR A LA CONSERVATION DES POPULATIONS DE LOUTRES D'EUROPE

Secteurs concernés au sein du site Natura 2000



Localisation du Site d'Intérêt Communautaire
« Rade de Brest – Estuaire de l'Aulne »

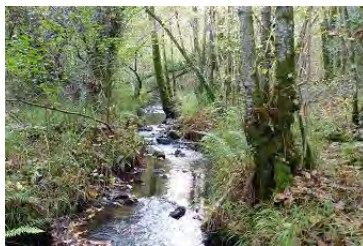


Sites d'observation de la loutre d'Europe au sein du
site Natura 2000 « Rade de Brest »

Espèces et habitats d'espèces



Loutre d'Europe



Forêt alluviale, RBI de
Landevennec (Photo: AL-PNRA)

* Espèces Natura 2000 concernées :

- Loutre d'Europe

* Habitats d'espèces concernés :

- **Forêt humide***, **forêt alluviale***

- Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine ;

- Replats boueux ou sableux exondés à marée basse ;

- Prés salés

- Estuaires

- Grandes criques et baies peu profondes

- Lagunes

- Prairies subhalophiles

- **Landes humides**

*Autres habitats à enjeux

- Ripisylves

- Cours d'eau

Principales mesures de gestion passées et actuelles

- Plan National d'Actions en faveur de la Loutre d'Europe : 2009 – 2014, mise en œuvre en Bretagne par le Groupe mammalogique breton.

Etat de conservation

■ Répartition

Dans le monde

L'aire de répartition originelle de la Loutre d'Europe ou Loutre d'Eurasie, s'étendait sur toute l'Europe et l'Asie, de l'Irlande au Japon (régions désertiques exceptées), ainsi que sur l'Afrique du Nord. Cependant, l'espèce s'est considérablement raréfiée dans de nombreux secteurs et a même disparu de certains pays.

En France

En France, la Loutre, autrefois présente sur l'ensemble du territoire sauf en Corse, a subi un important déclin au cours du 20^{ème} siècle. A la fin des années 80, l'espèce ne subsistait pratiquement plus que le long de la façade atlantique et dans le Massif Central. Au cours des années 90, des mouvements de recolonisation se sont amorcés avec notamment une progression en Bretagne et en Loire-Atlantique et une reconnexion des populations du littoral atlantique et du Massif central (fig. 78).



La loutre d'Europe (Photo : Emmanuel Holder)

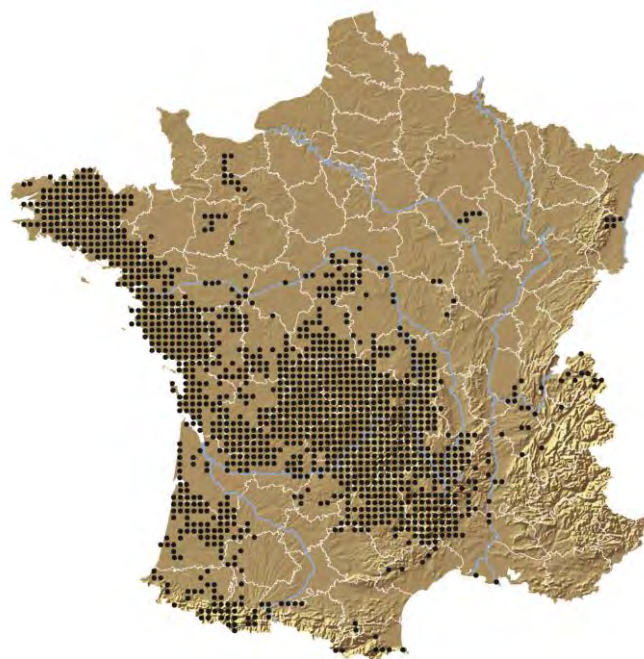


Figure 78 : Répartition de la Loutre d'Europe en France en 2009 (Source : SFPEM et SPN-MNHN, extrait du Plan National d'Actions pour la Loutre).

En Bretagne

Suite à son déclin au cours du XXI^{ème} siècle en Bretagne comme partout en France, l'espèce s'est principalement maintenue dans deux zones géographiques, le Centre-Ouest Bretagne et le Sud-Est de la région. Un isolat côtier s'est vraisemblablement maintenu également à la pointe du Finistère (presqu'île de Crozon et archipel de Molène), disparaissant quasiment sur le reste du territoire.

Depuis les années 80, on assiste à une lente recolonisation à partir du principal noyau du Centre-Bretagne vers l'ouest. Depuis une vingtaine d'année, on assiste à la jonction des deux principaux noyaux et à la reconnexion de l'isolat de la pointe Finistère. Le suivi de la répartition effectué depuis 1986 par le Groupe mammalogique breton a permis de mettre en évidence ce phénomène : alors que la loutre ne fréquentait que 19 % des bassins versants de Bretagne à la fin des années 1980, elle est aujourd'hui présente sur 58 % d'entre eux. Aujourd'hui l'espèce occupe la quasi-totalité du Morbihan, une grande partie des Côtes d'Armor, une grande moitié du Finistère et a entamé la recolonisation de l'Ille-et-Vilaine (Franck Simonnet & Xavier Grémillet, 2009).

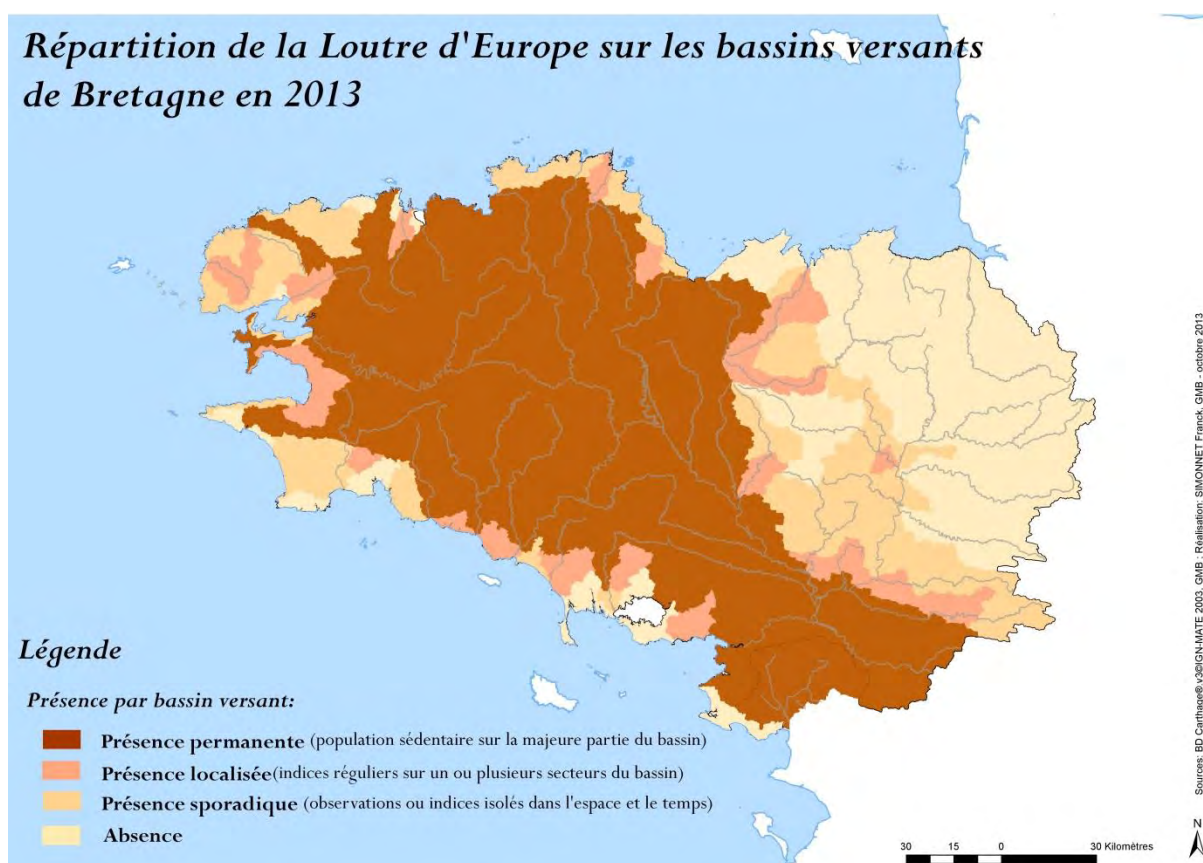


Figure 79 : Répartition de la Loutre d'Europe en Bretagne (Source : Groupe mammalogique breton, 2013)

Evolution de la répartition de la Loutre d'Europe sur les bassins versants de Bretagne des années 1980 à 2013

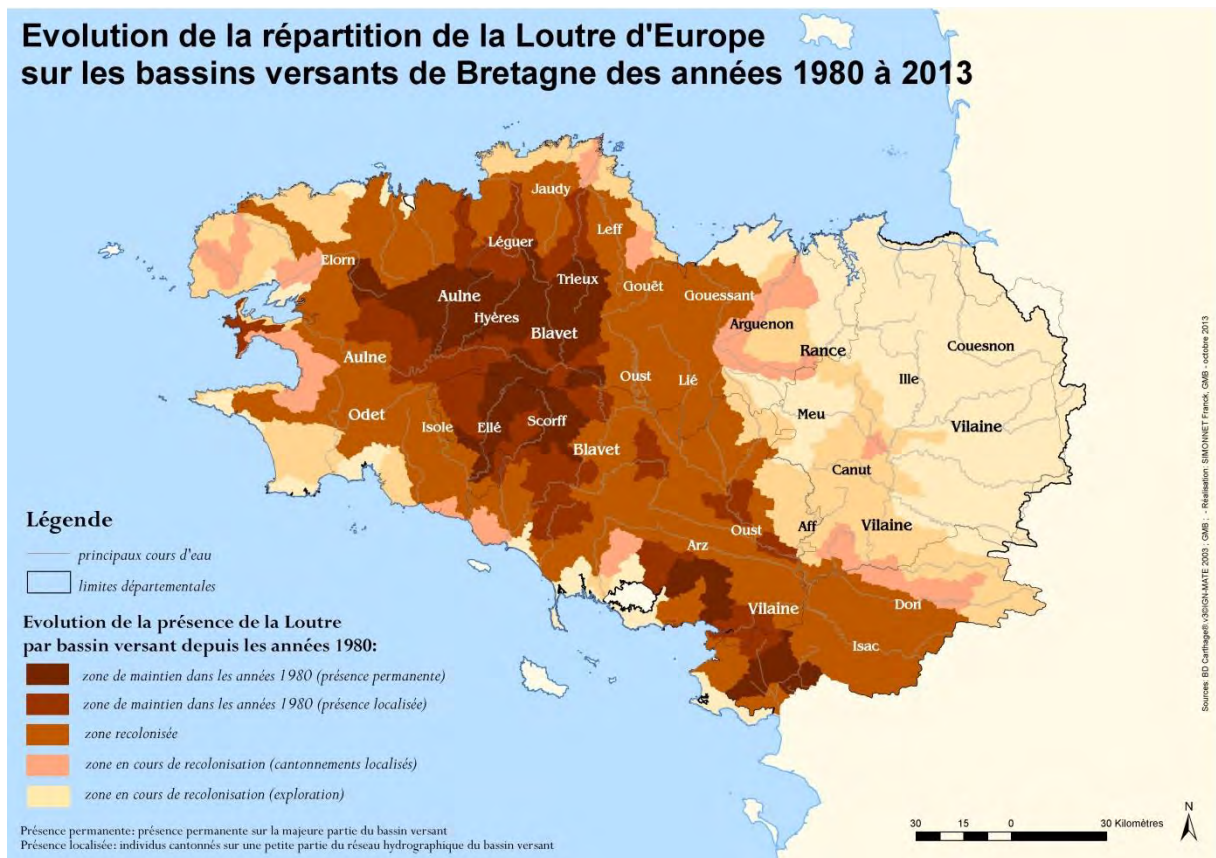
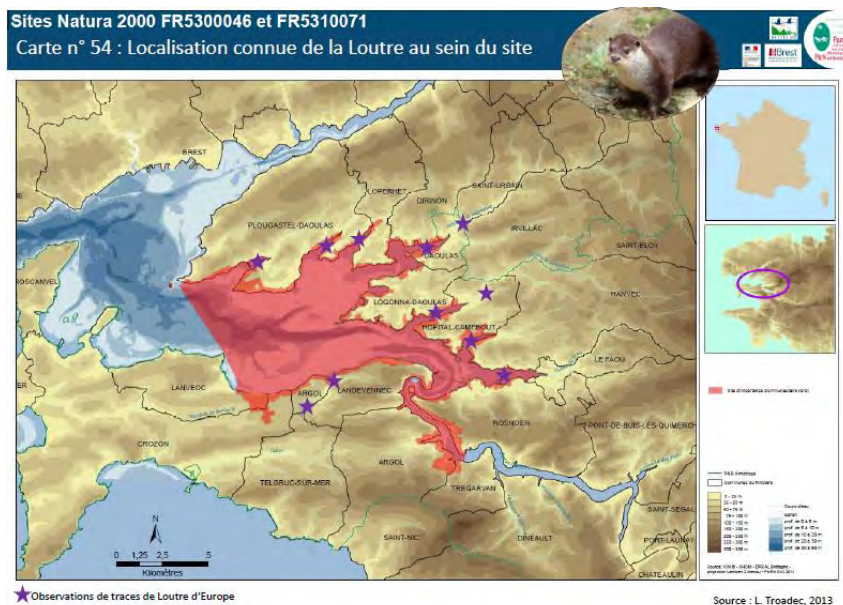


Figure 80 : Evolution de la répartition de la Loutre d'Europe sur les bassins versants de Bretagne de 1990 à 2008 (Contrat nature 2005 – 2008, Groupe mammalogique breton, 2008).

Au sein du site Natura 2000 rade de Brest

A l'échelle du site Natura 2000, plusieurs observateurs font état d'une présence régulière de l'espèce depuis 2009 sur les berges de la Mignonne et du Camfrou, deux rivières se jetant en rade de Brest (Source : l'Epreinte n°2, GMB, 2010). Plusieurs indices de présence ont été observés à partir de 2006 dans la réserve de Rosconnec, en bordures de l'Aulne (Source : Programme Life Phragmite aquatique, rapport de présentation, Bretagne-Vivante2009).



Depuis 2012, de nombreuses observations d'épreintes sur les bords de la rade de Brest confirment cette colonisation (Source : Laurent Troadec, 2013). Des suivis complémentaires devraient permettre de mieux évaluer l'importance de cette colonisation.

Rôle du site Natura 2000 de la rade de Brest

La rade de Brest peut constituer un territoire de chasse pour l'espèce, qui se nourrit fréquemment de poisson et de crustacés. Les cours d'eau qui se jettent dans la rade sont probablement utilisés par l'espèce pour se déplacer de l'intérieur des terres vers la mer, et pour rincer son pelage après avoir été dans l'eau de mer. La partie terrestre du site Natura 2000, interface entre les habitats terrestres fréquentés par la loutre et la partie maritime, est de fait une zone probablement très fréquentée par la loutre. Notamment, les nombreuses prairies humides, ripisylves, forêts alluviales, et fonds de rias constituent des habitats privilégiés par l'espèce.

Menaces générales

Longtemps chassée et piégée pour sa fourrure et parce qu'elle était considérée comme une espèce nuisible à éradiquer, la Loutre d'Europe a failli disparaître. Même si c'est aujourd'hui une espèce protégée, de nombreuses menaces pèsent cependant encore sur elle, telles que la dégradation de ses habitats (disparition des zones humides, dégradation des cours d'eau), la pollution et les collisions routières. (Source : Groupe mammalogique Breton).

Pression au sein du site

Les pressions au sein même du site ne sont pas connues. Une meilleure connaissance du rôle du site pour l'espèce permettrait d'évaluer les menaces potentielles auxquelles l'espèce pourrait être exposée et d'adapter les mesures de gestion. Notamment, il serait pertinent d'évaluer le risque de collision au niveau des ponts situés en fond des rias de la rade (ria de Daoulas, ria du Camfrou, ria du Faou...). La somme des activités professionnelles et récréatives sur le littoral sont également susceptibles d'avoir un impact potentiel en termes de dérangement et d'altération des habitats et des ressources alimentaires, mais ces aspects sont peu étudiés localement.

Conclusion

Ainsi il apparaît que le site Natura 2000 de la Rade de Brest joue un rôle potentiellement important pour la Loutre, même si les données existantes sur l'espèce au sein du site sont très limitées à l'heure actuelle.

Il apparaît nécessaire de poursuivre les efforts d'inventaire au sein du site, et de maintenir les suivis au sein des sites connus comme étant fréquentés par la Loutre. Par ailleurs, il serait intéressant de mieux connaître le rôle que jouent les habitats présents pour ces espèces : rôles des habitats d'estran et prés salés ? Rôle des habitats marins ?

Il importe également d'encourager la conservation ou la bonne gestion des habitats propices à ces espèces, qu'ils soient d'intérêt communautaire comme les bancs de maërl, les herbiers de zostère, les forêts alluviales, les landes humides, les mégaphorbiaies, ou non, comme les ripisylves, les haies bocagères, les prairies permanentes, notamment à travers la signature de la Charte Natura 2000 du site ou de Contrats Natura 2000. Il importe également de connaître les aménagements, travaux qui pourraient avoir lieu à proximité ou sur des sites fréquentés assidument par la Loutre, afin de limiter les incidences directes (dérangement, mortalité) de ces travaux, ou indirecte (mortalité routière). Enfin, des aménagements ou les modes de gestion propices visant à favoriser l'installation et la survie de la Loutre au sein du site sont également à encourager, via par exemple la signature de Contrats Natura 2000.

Les objectifs opérationnels pouvant se dégager de cette analyse sont les suivants :

« Mieux connaître le rôle écologique du site Natura 2000 pour la Loutre d'Europe »

« Encourager la conservation, la gestion voire la création d'habitats et de milieux fonctionnels pour la Loutre d'Europe »

Liens vers les fiches actions (cf. Tome 3) :

<i>Des actions concernant l'ensemble de la rade et notamment la Loutre sur sa partie terrestre et maritime</i>	
1/1	Articuler la démarche Natura 2000 avec les autres démarches et projets de territoire de la rade
1/2	Soutenir et développer les actions globales de communication et de sensibilisation favorables au patrimoine naturel
1/3	Maîtriser l'impact de la pression des activités touristiques et de loisir sur les habitats et les espèces d'intérêt européen
1/4	Maintenir et développer une agriculture favorable à la biodiversité et aux milieux remarquables
1/5	Maîtriser le développement des espèces animales et végétales potentiellement invasives
1/6	Développer les connaissances générales sur le patrimoine naturel et le fonctionnement écologique de la rade
1/8	Soutenir et développer les réseaux de suivi et les programmes d'amélioration des connaissances concernant les espèces végétales et animales d'intérêt européen
1/9	Prendre en compte les plans nationaux d'actions en faveur des espèces menacées
<i>Des actions concernant les milieux marins et notamment en tant qu'habitats d'espèce pour la Loutre d'Europe</i>	
2/1	Encourager les pratiques professionnelles respectueuses sur les habitats marins à forte valeur patrimoniale
2/2	Encourager les pratiques récréatives respectueuses sur les habitats marins à forte valeur patrimoniale
2/3	Suivre l'état de santé des habitats marins remarquables et approfondir les connaissances sur leur fonctionnement
2/4	Suivre la prolifération des espèces invasives marines et limiter leur extension si besoin
3/1	Conserver les zones de prés salés les plus riches et fonctionnelles en luttant contre la Spartine alterniflore
3/2	Encourager les pratiques respectueuses sur les prés salés
3/3	Assurer une gestion favorable au maintien de la biodiversité des prés salés et prairies subhalophiles
3/4	Conserver, restaurer voire recréer les lagunes sur le site
6/1	Maintenir et restaurer les habitats de prairies humides, et de landes intérieures sèches et humides par des modes de gestion adaptés
7/1	Encourager ou pérenniser une gestion forestière favorable aux habitats et aux espèces d'intérêt communautaire
<i>Des actions concernant spécifiquement la Loutre d'Europe</i>	
12/1	Conserver voire recréer des habitats et aménagements propices à la Loutre d'Europe

NATURA 2000

Document d'objectifs
Rade de Brest

6 LES OBJECTIFS

Les objectifs de développement durable

Les objectifs opérationnels pour les sites « Rade de Brest »

Les objectifs de développement durable

La définition des objectifs de développement durable résulte de la traduction de la Directive Européenne « Habitat, Faune, Flore » dans le Code de l'environnement. Dans son article R414-11, le Code de l'environnement donne la définition suivante :

« Les objectifs de développement durable du site permettent d'assurer la conservation et, s'il y a lieu, la restauration des habitats naturels et des espèces qui justifient la désignation du site, en tenant compte des activités économiques, sociales, culturelles et de défense qui s'y exercent ainsi que des particularités locales ».

La définition des objectifs de développement durable aboutit à l'identification des résultats attendus par la mise en œuvre du Docob. Ils sont valables aussi longtemps que le sont les enjeux de conservation associés.

Ces objectifs généraux sont généralement communs à tous les sites Natura 2000 :

OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE

- A. Maintenir et restaurer les habitats d'intérêt communautaire dans un état de conservation favorable
- B. Maintenir et rétablir dans un état de conservation favorable les espèces d'intérêt communautaire (animales et végétales) et leurs habitats
- C. Maintenir et favoriser des usages et pratiques socio-économiques cohérentes avec les enjeux écologiques du site
- D. Rendre efficace la mise en oeuvre de Natura2000 sur le site

Les objectifs de opérationnels pour les sites « Rade de Brest »

Les objectifs de développement durable doivent être appliqués aux spécificités de chacun des sites. Il s'agit donc de les décliner en objectifs opérationnels, adaptés à chaque site avant de lister les actions nécessaires à leur mise en œuvre, en tenant compte de la hiérarchisation des enjeux et de l'état de conservation des habitats et espèces d'intérêt communautaire.

Les orientations définies en première partie du document s'inscrivent dans la continuité de ces objectifs de développement durables très généraux, et permettent déjà de les préciser.

L'analyse précédente permet d'identifier des orientations plus précises que l'on peut considérer comme étant des objectifs opérationnels pour les sites « Rade de Brest ». Ces objectifs seront à la base de la réalisation des fiches actions qui figureront dans le Tome 3 du DOCOB.

Chacun des objectifs de développement durable est donc décliné en orientations générales, elles-mêmes déclinées en plusieurs objectif opérationnels.

Objectifs de développement durable		Orientations	Objectifs opérationnels	SIC	ZPS
A	Maintenir et restaurer les habitats d'intérêt communautaire dans un état de conservation favorable	« Préserver les milieux marins et plus particulièrement les habitats et espèces à très forte valeur patrimoniale ».	Veiller à concilier activités économiques et récréatives et préservation des bancs de maërl	X	X
			Veiller à concilier activités économiques et préservation des herbiers de zostère	X	X
			Veiller à concilier activités économiques et récréatives et conservation des champs d'algues brunes et des champs de blocs intertidaux	X	X
			Veiller à conserver voire à restaurer les lagunes	X	X
		« Maintenir voire restaurer la multifonctionnalité des prés salés et des vasières ».	Veiller à conserver les zones de prés salés les plus fonctionnelles et patrimoniales en luttant contre la Spartine alterniflore	X	X
			Favoriser une biodiversité maximale en optimisant la gestion écologique des prés salés	X	X
			Veiller à concilier activités économiques et récréatives et préservation du bon état écologique des vasières et prés salés	X	X
			Contribuer à maintenir voire restaurer le bon état écologique des vasières	X	X
			Contribuer à maintenir voire restaurer le bon état écologique des prairies subhalophiles		
		« Maintenir voire restaurer la multifonctionnalité des hauts de plage et cordons de galets »	Veiller à concilier activités socio-économiques et préservation des hauts de plage	X	X
			Veiller à concilier activité socio-économique et préservation des cordons de galets	X	X
			Encourager et accompagner la restauration des cordons de galets les plus fonctionnels sur le plan écologique	X	X
		« Maintenir voire restaurer le rôle fonctionnel et la biodiversité des habitats de prairie humide et de lande intérieure »	Encourager et accompagner la gestion écologique des habitats de lande sèche	X	X
			Encourager et accompagner la gestion écologique des habitats de lande humide	X	X
			Encourager et accompagner la gestion écologique des habitats de prairies humides à Molinie	X	X
		« Maintenir voire restaurer le rôle fonctionnel et la biodiversité des habitats de falaise et les micro-zones de pelouses et rochers à forte valeur patrimoniale »	Encourager et accompagner la conservation voire la restauration des landes littorales	X	X
			Encourager et accompagner la conservation voire la restauration des pelouses aérohalines	X	X
		« Maintenir voire restaurer le rôle fonctionnel et la biodiversité des habitats forestiers »	Encourager la conservation et la gestion écologique des chênaies-hêtraies les plus typiques	X	X
			Participer et encourager la conservation voire la restauration des zones de chênaies-hêtraies dégradées en luttant contre l'embroussaillage et les plantes invasives	X	X
			Encourager la conservation des zones forestières à forte valeur patrimoniale et en particulier les tourbières boisées et forêts alluviales	X	X

B	Maintenir et rétablir dans un état de conservation favorable les espèces d'intérêt communautaire et leurs habitats	« Concourir à la conservation des populations d'oiseaux migrateurs, hivernants et nicheurs de la partie sud de la rade ».	Concilier activités socio-économiques et préservation des oiseaux migrateurs, hivernants et nicheurs Conserver voire recréer des zones fonctionnelles pour l'avifaune migratrice, hivernante et nicheuse		X
		« Concourir à la conservation des populations de poissons migrateurs et de mammifères semi-aquatique »	Mieux connaître le rôle écologique de la rade pour les poissons migrateurs Concilier activités socio-économique et libre circulation des poissons migrateurs en rade	X	
		« Concourir à la conservation des populations de chiroptères »	Mieux connaître le rôle écologique du site Natura 2000 pour les chauves-souris Encourager la conservation, la gestion voire la création d'habitats et de milieux fonctionnels pour les chiroptères présents sur le site Natura 2000	X	
		« Concourir à la conservation des populations de Loutre d'Europe »	Mieux connaître le rôle écologique du site Natura 2000 pour la Loutre d'Europe Encourager la conservation, la gestion voire la création d'habitats et de milieux fonctionnels pour la Loutre d'Europe	X	
		« Concourir à la conservation des espèces végétales d'intérêt communautaire »	Veiller à conserver les stations de Trichomanes remarquable et Oseille des rochers	X	
		Favoriser et suivre l'installation de nouvelles espèces d'intérêt communautaire	Améliorer et accompagner la connaissance naturaliste du site Natura 2000 Encourager une gestion des habitats propice à l'installation de nouvelles espèces d'intérêt communautaire ou à leur retour	X	X
C	Maintenir et favoriser des activités et pratiques cohérentes avec les enjeux écologiques du site	« Contribuer à maintenir l'intégrité globale de la rade de Brest et de ses espaces terrestres périphériques »	Accompagner l'adaptation au réchauffement climatique	X	X
			Accompagner la lutte contre les espèces invasives	X	X
			Participer aux différents programmes d'aménagement de la rade	X	X
			Réaliser un DOCOB qui répond aux objectifs de la DCSMM	X	X
			Accompagner et encourager une agriculture et gestion forestière la plus favorable à la biodiversité	X	X
			Maintenir et encourager des activités économiques compatibles avec la conservation des habitats et des espèces et accompagner les évolutions des activités dans ce sens	X	X
D	Garantir l'efficacité de la mise en œuvre de natura2000	« Veiller à une mise en œuvre efficace de Natura 2000 sur le site et l'améliorer si besoin »	Suivi et évaluation	X	X
			Amélioration des connaissances	X	X
			Information, sensibilisation et valorisation de la démarche Natura2000	X	X
			Mesures administratives, règlementaires et foncières	X	X
			Assurer et suivre la mise en oeuvre du DOCOB	X	X

BIBLIOGRAPHIE

AAMP, 2011 - Etat des lieux des espèces et habitats marins Natura 2000 en Manche-Mer du Nord, document de travail.

AAMP, 2009 - Les habitats et les espèces Natura 2000 en mer. Référentiel pour la gestion des activités de pêche professionnelle, cultures marines, sports et loisirs en mer dans les sites Natura 2000 en mer, Tome 2.

ARRETE Préfectoral n° 2007-1211 du 18 septembre 2007 fixant le schéma des structures des exploitations de cultures marines du Finistère, DDTM Finistère.

BERNARD M., 2012. Les habitats rocheux intertidaux sous l'influence d'activités anthropiques : structure, dynamique et enjeux de conservation, Université de Bretagne Occidentale, Université de Renne 1, Hémisphère Sub, 423p.

BOUGAULT C., HARDEGEN M., QUERE E., 2004 - Cartographie des habitats terrestres et des espèces végétales d'intérêt communautaire du site « rade de Brest – Estuaire de l'Aulne ».

BOURDOULOUS Jérémie, 2010 - Document d'objectifs du site Natura 2000 « Rivière Elorn », Syndicat de Bassin de l'Elorn, Daoulas, 162p.

CBNB, 2010 - E.R.I.C.A., n°23, Bulletin du Conservatoire botanique national de Brest.

DDTM Finistère, 2011, Projet de Schéma des structures des exploitations de cultures marines du département du Finistère.

DAUVIN J.C. - Les biocénoses marines et littorales françaises des côtes Atlantique, Manche et Mer du Nord: synthèse, menaces et perspectives. Collection Patrimoines naturels: Série Patrimoine écologique, 28. Muséum national d'Histoire naturelle: Paris. ISBN 2-86515-102-6. 359 pp.

ETABLISSEMENT PUBLIC D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DU BASSIN VERSANT DE L'AULNE, 2013 - Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin versant de l'Aulne, Etat des lieux des connaissances, 176 p.

ETABLISSEMENT PUBLIC D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DU BASSIN VERSANT DE L'AULNE, 2013 - SAGE DE L'AULNE, Plan d'Aménagement et de Gestion Durable.

ETABLISSEMENT PUBLIC D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DU BASSIN VERSANT DE L'AULNE, 2013 - SAGE DE L'AULNE, Règlement du SAGE.

GRALL J., 2002. Biodiversité spécifique et fonctionnelle du maërl : réponses à la variabilité de l'environnement côtier. Thèse de Doctorat, Université de Bretagne Occidentale, 342 p.

GRALL J., 2011 - Les bancs de maërl : Fiche de synthèse régionale, REBENT.

GRALL J., 2003 - Fiche de synthèse sur les biocénoses : Les bancs de maërl, REBENT.

GRALL J., QUILIEN N., 2011. Caractérisation des bancs de maerl dans le périmètre Natura 2000 du Parc Naturel Régional d'Armorique, Institut Universitaire Européen de la Mer/Université de Bretagne Occidentale (en cours de finalisation).

HILY C., 2009 - Contribution du LEMAR à la cartographie des habitats marins du site Natura 2000 « rade de Brest – Estuaire de l'Aulne ».

HILY C., 2011 - Les herbiers de zostères : Fiche de synthèse régionale, REBENT.

HILY C., 1989 - La mégafaune benthique des fonds meubles de la rade de Brest : pré-échantillonnage par vidéo sous-marine, UBO/CNRS.

HILY C., 1984. Variabilité de la macrofaune benthique dans les milieux hyper – trophiques de la rade de Brest. Thèse de Doctorat, Université de Bretagne Occidentale, Annexes, 337 p.

HILY C. 2009. Prolifération de *Crassostrea gigas* sur les côtes Manche-atlantiques françaises. Rapport final du programme de recherche PROGIG 2006-2009. Programme LITEAU II. Ministère de l'Environnement.

IFREMER 2009 - Fiche de synthèse REBENT de l'habitat « Fucales intertidales ».

IFREMER 2007 - Fiche de synthèse REBENT de l'habitat « herbiers ».

IFREMER 2007 - Fiche de synthèse REBENT de l'habitat « bancs de maerl ».

IZARD Ch., 2011 – Document d'objectifs du site Natura 2000 « Ria d'Etel » – TOME I : État des lieux et objectifs de développement durable. Syndicat Mixte de la Ria d'Etel, Belz, 157p.

LE FUR F., ABELLARD O., (coord.), 2009. Référentiel pour la gestion dans les sites Natura 2000 en mer Tome 1, Pêche professionnelle, Agence des Aires marines protégées, 154p.

LE CORRE N., 2009 - Le dérangement de l'avifaune sur les sites naturels protégés de Bretagne : état des lieux, enjeux et réflexions autour d'un outil d'étude des interactions hommes/oiseaux, thèse de Doctorat, laboratoire GEOMER, Institut Universitaire Européen de la Mer, UBO.

LE GUYADER C., Apport en substances dangereuses par le dragage et le clapage / SRMMMN Centre d'Études Techniques Maritimes et Fluviales (CETMEF).

LEJARD M., 2009 - Etude du processus invasif de *Crassostrea gigas* en Bretagne : Etat des lieux, dynamique et conséquences écologiques. Thèse de Doctorat Université de Bretagne Occidentale, Brest, Lemar, Institut Universitaire Européen de la Mer. 255 pages. Directeur de thèse C.Hily.

LE NOAC'H J., 2012 – Macrodéchets en Rade de Brest : état des lieux, évolution et perspectives de gestion, 59p.

MAISON E., ABELLARD O., (coord.), 2009. Référentiel pour la gestion dans les sites Natura 2000 en mer, Tome 1, Sports et loisirs en mer, - Dispositifs d'encadrement - Orientations de gestion Agence des Aires marines Protégées, 227p.

MARY M. & VIAL R., 2009. Document d'Objectifs Natura 2000 - Baie du Mont-Saint-Michel, Tome 2 : Enjeux, orientations, objectifs. Conservatoire du littoral, DIREN Bretagne, DIREN Basse-Normandie, X p.

MASTER EGEL, 2012 - Caractérisation de la pêche à pied en rade de Brest, 54p.

Ministère de l'Ecologie du Développement et de l'Aménagement Durable, 2007. Etat de conservation des espèces et des habitats d'intérêt communautaire sortie de la première évaluation en France. 7 p.

Muséum national d'Histoire naturelle, 2005. Cahiers d'habitat Natura 2000 - Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. La documentation française, tomes 1, 2, 3, 4, 8.

Muséum national d'Histoire naturelle, 2006. Evaluation de l'état de conservation des habitats et des espèces d'intérêt communautaire - Tome 2 - Guide méthodologique. 58 p.

ONF UT Quimper 2010 - Etude de la Bryoflore de la RBI du Bois du Loc'h, Forêt domaniale de Landevennec.

ONF UT Quimper 2010 – Inventaire de l'avifaune nicheuse dans la Réserve Biologique Intégrale du Loc'h – Forêt Domaniale de Landevennec.

ONF UT Quimper 2010 – Inventaire des mammifères dans la réserve Biologique Intégrale du Loc'h – Forêt Domaniale de Landevennec.

ONF UT Quimper 2012 – Aménagement de la forêt domaniale de Landévennec 2012 – 2031.

ONF UT Quimper 2012 – Plan de gestion de la Réserve Biologique Intégrale du Loc'h – Forêt Domaniale de Landevennec.

PARC NATUREL REGIONAL D'ARMORIQUE, 2011. Document d'Objectifs Natura 2000 – Menez Hom, Tome 1 : Etat des lieux. PNRA, DREAL Bretagne. Version de travail.

QUERE E, 2009 - Vingt ans de suivi et de conservation du *Limonium humile* Miller en rade de Brest (Avec la collaboration de Sylvie Magnanon et Nicole Annézo).

RAGOT P., ABELLARD O., 2009. Référentiel pour la gestion dans les sites Natura 2000 en mer, Tome 1 : Les cultures marines, Agence des Aires Marines protégées, 248 p.

RAGOT P., ABELLARD O., (coord.), 2009. Référentiel pour la gestion dans les sites Natura 2000 en mer, Tome 1 - Les cultures marines Activités - Interactions - Dispositifs d'encadrement - Orientations de gestion, Agence des Aires marines Protégées.

Récolte des algues de rive : guide de bonnes pratiques réalisé à l'initiative des professionnels de l'agriculture biologique dans le cadre du projet ALGMARBIO, coordonné par INTER BIO BRETAGNE, BIO BRETAGNE, 2011.

REVILLA I, 2012 - Dossier technique : Candidature au projet de Contrat Nature « Cordons et sillons de la rade de Brest » Document de projet. Stage de Master 1 Expertise et Gestion de l'Environnement Littoral UBO-IUEM-Sciences de la mer et du littoral.

ROSSI N., DANIEL C., PERROT T., 2009. Suivi de la couverture en macroalgues intertidales de substrats durs dans le cadre du projet REBENT/DCE au titre de l'année 2009, Centre d'Etude et de Valorisation des Algues Service Ressource Naturelle et Environnement, 74p.

RUFRAY X. et al., 2009. Elaboration d'une méthode de hiérarchisation des enjeux écologiques Natura 2000 en Languedoc- Roussillon. Direction Régionale de l'ENvironnement de Languedoc-Roussillon. 9 p.

STEPHAN P., 2007 - Mobilité des flèches de galets en rade de Brest, revue Penn Ar Bed N°199/200.

STÉPHAN P., FICHAUT B., SUANEZ S., 2012 - Les sillons de la rade de Brest et les marais maritimes associés - Tome 1 et Tome 2.

SYNDICAT DE BASSIN DE L'ELORN, 2010 - SAGE DE L'AULNE, Plan d'Aménagement et de Gestion Durable.

SYNDICAT DE BASSIN DE L'ELORN, 2010 - SAGE DE L'AULNE, Règlement du SAGE.

TRIPLET P. *et al.*, 1998 – La distance d'envol, un indicateur de dérangement : l'exemple de quelques espèces d'oiseaux en milieu estuarien, *in* ALAUDA 66, 1998.

TRIPLET P. *et al.*, 2001 – Distance d'envol de quelques espèces d'oiseaux hivernants en Baie de Somme, *in* ALAUDA 69, 2001.

TRIPLET P. *et al.*, 2003 – Activités humaines et dérangements : exemple des oiseaux d'eau, *in* ALAUDA 71, 2003.

TROADEC P, LE GOFF R. (coordonnateurs) et al., 1997. Etat des milieux et des milieux de la rade de Brest et de son bassin versant. Phase préliminaire du Contrat de Baie de la rade de Brest. Edition Communauté urbaine de Brest, 335 pages, 88 cartes.

Documents relatifs à la mise en place de la Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin :

Circulaire du 14 mai 2012 relative à la mise en œuvre du réseau Natura 2000 en mer et à l'articulation entre les directives « habitats-faune flore » (DHFF) et « oiseaux » (DO) et la directive cadre stratégie pour le milieu marin (DCSMM) NOR : DEVL1223105C.

Plan d'action pour le milieu marin : Identification des enjeux écologiques de la sous-région marine Manche - mer du Nord, étape vers l'élaboration des objectifs environnementaux (version du 08 mars 2012).

Plan d'action pour le milieu marin sous-régions marines manche mer du nord – mers celtiques et Golfe de Gascogne - objectifs environnementaux : Guide de lecture à l'échelle bretonne, juillet 2012.

Plan d'action pour le milieu marin sous-régions marines manche mer du nord – mers celtiques et golfe de Gascogne - évaluation initiale des eaux marines analyse pressions et impacts : guide de lecture à l'échelle bretonne, juin 2012

LEXIQUE

■ Termes des directives Habitats et Oiseaux:

Habitat naturel : « Zone terrestre ou aquatique se distinguant par ses caractéristiques géographiques, abiotiques et biotiques, qu'elles soient entièrement naturelles ou semi-naturelles. »

Habitat d'espèce : « Le milieu défini par des facteurs abiotiques et biotiques spécifiques où vit l'espèce à l'un de ses stades de son cycle biologique. »

Habitat naturel d'intérêt communautaire : « Les types d'habitats figurant ou susceptibles de figurer à l'annexe I de la directive Habitats CEE 92/43. »

Espèce d'intérêt communautaire : « Espèces figurant ou susceptibles de figurer à l'annexe II, et/ou IV ou V de la directive Habitats CEE 92/43. »

Habitat naturel prioritaire : « Concerne les types d'habitats naturels en danger de disparition présents sur le territoire visé à l'article 2 (de la directive Habitats) et pour la conservation desquels la communauté porte une responsabilité particulière compte tenu de l'importance de la part de leur aire de répartition naturelle comprise dans ce territoire. Ces types d'habitats naturels prioritaires sont indiqués par un astérisque à l'annexe I. »

Espèce prioritaire : « Concerne les espèces en danger de disparition présentes sur le territoire visé à l'article II (de la directive Habitats) et pour la conservation desquels la communauté porte une responsabilité particulière compte tenu de l'importance de la part de leur aire de répartition naturelle comprise dans ce territoire. Ces espèces prioritaires sont indiquées par un astérisque à l'annexe 2. »

Etat de conservation d'un habitat naturel : « C'est l'effet de l'ensemble des influences agissant sur un habitat naturel ainsi que sur les espèces qu'il abrite, qui peuvent affecter à long terme sa répartition naturelle, sa structure et ses fonctions ainsi que la survie à long terme de ses espèces typiques sur le territoire visé à l'article 2 (de la directive). » « L'état de conservation d'un habitat naturel sera considéré comme « favorable » lorsque : i – son aire de répartition naturelle ainsi que les superficies qu'il couvre au sein de cette aire sont stables ou en extension, et, ii – la structure et les fonctions spécifiques nécessaires à son maintien à long terme existent et sont susceptibles de perdurer dans un avenir prévisible, et, iii – l'état de conservation des espèces qui lui sont typiques est favorable au sens du point i. »

Etat de conservation d'une espèce : « C'est l'effet de l'ensemble des influences qui, agissant sur l'espèce, peuvent affecter à long terme la répartition et l'importance de ses populations sur le territoire visé à l'article 2 (de la directive). » « L'état de conservation sera considéré comme « favorable » lorsque : i – les données relatives à la dynamique de la population de l'espèce en question indiquent que cette espèce continue et est susceptible de continuer à long terme à constituer un élément viable des habitats naturels auxquels elle appartient, et, ii – l'aire de répartition naturelle de l'espèce ne diminue ni ne risque de diminuer dans un avenir prévisible, et, iii – il existe et il continuera probablement d'exister un habitat suffisamment étendu pour que ses populations se maintiennent à long terme. »

Termes employés dans le document d'objectifs concernant le milieu marin

Abrasion : dommage physique consistant en l'usure ou l'érosion des fonds par interaction directe entre des équipements (par exemple les engins de pêche traînants) et le fond.

Activités anthropiques : activités d'origine humaine.

Affouillement : Fosse profonde creusée dans le lit par l'action de l'eau, ou action d'attaque par la base, naturelle ou anthropique, d'un versant naturel, d'un escarpement, d'une falaise, d'un mur ou d'un enrochement entraînant les matériaux les moins résistants sur lesquels il repose ou qui le protègent.

Aires Marines Protégées (AMP) : espace délimité en mer, sur lequel est fixé un objectif de protection de la nature à long terme. Cet objectif est rarement exclusif : il est souvent, soit associé à un objectif local de développement socio-économique, soit articulé avec une gestion durable des ressources. Elle se caractérise également par un certain nombre de mesures de gestion mises en oeuvre au profit de l'objectif de protection : suivi scientifique, programme d'actions, chartes de bonne conduite, protection du domaine public maritime, réglementation, surveillance, information du public, etc.

Amphibiotique : qualifie les espèces dont le cycle de vie se déroule en partie en eau douce et en partie en eau de mer (synonyme = diadrome). Parmi celles-ci on distingue les espèces : anadromes = espèces qui vivent en mer et remontent en eau douce pour se reproduire (type saumon) et catadromes = espèces qui vivent en eau douce et se reproduisent en mer (type anguille).

Amphipodes : petits crustacés (sous-embranchement) appartenant aux arthropodes (embranchement), rencontrés le plus souvent dans les zones de balancement des marées, et dont la taille est de l'ordre du centimètre (sauf exception). Par exemple la puce de mer ou talitre (*Talitrus saltator*) qui est un amphipode (ordre) appartenant aux gammariens (sousordre).

Angiospermes (ou phanérogames) : plantes à fleurs, qui se développent dans les sédiments sableux et sablo-vaseux des zones littorales peu profondes. Elles forment des herbiers (zostères en Manche et Atlantique, posidonies en Méditerranée).

Annélides : embranchement de la systématique animale regroupant 3 classes, les oligochètes, les achètes ou hirudinés ou sangsues et les polychètes.

Anoxie : absence d'oxygène.

Anthropisation : effet de l'homme sur les milieux naturels.

Ascidies : animaux marins qui appartiennent au sous-embranchement des urochordés, ou tuniciers, et considérées comme un groupe évolutif à la charnière entre les invertébrés et les vertébrés. Elles se divisent en 2 groupes morphologiques différents : les ascidies « dites » solitaires et les ascidies coloniales.

Asterides : classe de la systématique animale, appartenant à l'embranchement des Echinodermes. Encore appelées « étoiles de mer » à cause de leur structure en étoile à 5 branches.

Bathymétrie : équivalent sous-marin de la topographie, c'est-à-dire description du relief immergé grâce aux mesures de profondeurs.

Benthique : adjectif qui qualifie l'interface eau-sédiment (= interface eau-lithosphère) d'un écosystème aquatique, quelle qu'en soit la profondeur.. Qualifie également un organisme vivant libre (vagile) sur le fond ou fixé (sessile).

Biocénose : ensemble des organismes vivants (animaux et végétaux dont microorganismes) qui occupent un écosystème donné. Ce groupement d'êtres vivants est caractérisé par une composition spécifique déterminée et par l'existence de phénomènes d'interdépendance. Il occupe un espace que l'on appelle biotope et constitue avec lui l'écosystème. Une biocénose se modifie au cours du temps (phase pionnière, phase intermédiaire et phase d'équilibre).

Ensemble des populations d'espèces animales ou végétales vivant dans un milieu naturel déterminé. La biocénose correspond à la composante vivante de l'écosystème, par opposition au biotope.

Biogéochimie : discipline scientifique qui traite de la transformation et du devenir de la matière, notamment de la matière organique et des éléments majeurs (carbone, azote, phosphore, silicium, etc.) dans la biosphère, par l'effet des processus biologiques, chimiques et géologiques.

Biotope : espace caractérisé par des facteurs climatiques, géographiques, physiques, morphologiques et géologiques, etc. en équilibre constant ou cyclique et occupé par des organismes qui vivent en association spécifique (biocénose). C'est la composante non vivante (abiotique) de l'écosystème.

Bivalves : classe de la systématique animale appartenant à l'embranchement des Mollusques, et dont le corps est muni d'une coquille formée par 2 valves.

Bloom : (ou « floraison phytoplanctonique »). Phénomène de forte prolifération phytoplanctonique dans le milieu aquatique résultant de la conjonction de facteurs du milieu comme température, éclaircissement, concentration en sels nutritifs. Suivant la nature de l'espèce phytoplanctonique concernée, cette prolifération peut se matérialiser par une coloration de l'eau (= eaux colorées).

Brachiopodes : embranchement de la systématique animale de forme bivalve. Ils appartiennent au groupe des lophophorates, qui possèdent un squelette calcaire (brachydium ou appareil brachial) supportant une double couronne de tentacules ciliés qui entoure la bouche (lophophore). Ces tentacules génèrent un courant d'eau, qui lui permet de se nourrir (filtration de plancton ou de particules organiques) et de respirer (apport d'oxygène par brassage permanent).

Bryozoaires : embranchement de la systématique animale dont les individus communiquent entre eux par des canaux internes du squelette. Ils sont de formes coloniales. Ils appartiennent au groupe des lophophorates, qui possèdent un squelette calcaire (brachydium ou appareil brachial) supportant une double couronne de tentacules ciliés qui entoure la bouche (lophophore). Ces tentacules génèrent un courant d'eau, qui lui permet de se nourrir (filtration de plancton ou de particules organiques) et de respirer (apport d'oxygène par brassage permanent).

Captures accidentelles : espèces capturées involontairement dont l'occurrence est faible

Carbonates : sels minéraux dans lesquels le carbone et l'oxygène sont associés à un métal ou à un métalloïde. Le carbonate de calcium est le constituant essentiel des coquilles et des squelettes des animaux marins (avec le carbonate de magnésium).

Chaîne trophique : ensemble des relations nutritionnelles existant à l'intérieur d'une biocénose entre les diverses catégories écologiques d'êtres vivants qui la constituent.

Chiffre d'affaires : montant des affaires (hors taxes) réalisées par l'entreprise avec les tiers dans l'exercice de son activité professionnelle normale et courante. Il correspond à la somme des ventes de marchandises, de produits fabriqués, des prestations de services et des produits des activités annexes.

Chondrichthyens : classe de la systématique animale, ces poissons sont caractérisés par leur squelette entièrement cartilagineux, parfois calcifié (poissons cartilagineux). On les répartit en deux sous-classes, les holocéphales (exemple : les chimères), les élasmobranches surtout constitués par les sélaciens comprenant les squales (exemple : requin blanc, requin bleu, requin-marteau, requin-baleine, roussette, etc.) et les rajiformes (exemple : anges de mer, raies).

Circalittoral côtier : milieu eurytherme de faible amplitude thermique saisonnière à variation lente (essentiellement des variations de températures saisonnières inférieures à 10°C). Situé à plus de 20 m de profondeur, les fonds rocheux de cet étage n'hébergent que des espèces

sciaphiles (espèces qui supportent des conditions d'éclairement faibles). La couverture végétale est généralement faible et la faune fixée bien représentée (particulièrement en Manche) par des hydraires, bryozoaires, éponges, etc. Il correspond au « niveau 4 » (étage circalittoral supérieur) de la classification EUNIS, où les laminaires sont désormais absentes. Niveau caractérisé par la présence d'algues sciaphiles de densité décroissante avec la profondeur et la dominance sur la flore de la faune fixée (gorgones, roses de mer, éponges axinellides et brachiopodes...).

Circalittoral du large : milieu quasi sténotherme (à faible tolérance aux variations de température). Il correspond au « niveau 5 » (étage circalittoral inférieur) de la classification EUNIS. Niveau caractérisé par l'absence d'algues dressées et l'apparition d'un nouveau stock d'animaux fixés (exemple : *Dendrophyllia cornigera*, *Swiftia rosea*, *Porella compressa*, etc.) : faune fixée sciaphile dominante.

Circalittoral : étage du domaine benthique néritique qui s'étend depuis 40 m de profondeur environ (= limite inférieure de vie des algues photophiles) jusqu'à la limite de la zone euphotique, laquelle dépend de la plus ou moins grande transparence des eaux, en général une centaine de mètres (= limite des algues les plus tolérantes aux faibles éclaircissements = sciaphiles).

Cirripèdes : animaux marins, appartenant aux crustacés. Ils se nourrissent grâce à leurs cirres (d'où le nom de cirripèdes) qui capturent les particules et le plancton présents dans l'eau.

Exemples : pousse-pied, balanes, etc.

Clapage : vidange en mer des produits de dragage en un lieu réservé à cet effet.

Cnidaires : embranchement de la classification animale. Les espèces qui le composent sont relativement simples, spécifiques du milieu aquatique, et principalement marines. Elles possèdent des cellules urticantes appelées cnidocytes. Les cnidaires existent sous formes fixées ou polypes (exemple : anémone de mer) et sous formes libres (exemple : méduses).

Code Corine : code utilisé pour la base de données européenne d'occupation biophysique des sols appelé « Corine Land Cover ». initialement proposés par l'auteur ont évolués dans la littérature, mais le concept reste intéressant.

Colmatage : processus d'accumulation sédimentaire (vase ou sable). Ce processus de colmatage (pression) peut être naturel ou généré par une source de pression anthropique. Le colmatage provoque le recouvrement permanent d'un habitat et de ses biocénoses par des sédiments et/ou des matériaux.

Composition spécifique : expression qui qualifie les différentes espèces qui caractérisent un groupement d'êtres vivants.

Convention de Barcelone : la convention de Barcelone de 1976, amendée en 1995, et les protocoles élaborés dans le cadre de cette convention visent à protéger l'environnement marin et côtier de la Méditerranée tout en encourageant des plans régionaux et nationaux contribuant au développement durable.

Convention de Berne : la convention de Berne de 1979 est un instrument juridique international contraignant dans le domaine de la conservation de la nature. Son objectif est de conserver la flore et la faune sauvages et les habitats naturels et de promouvoir la coopération européenne dans ce domaine.

Convention de Ramsar : la convention de Ramsar sur les zones humides d'importance internationale est un traité intergouvernemental qui sert de cadre à l'action nationale et à la coopération internationale pour la conservation et l'utilisation rationnelle des zones humides et de leurs ressources.

Convention de Washington : la convention de Washington est un accord international entre Etats, également connue sous son sigle CITES. C'est une Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction.

Convention OSPAR : la convention pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du nord-est a été ouverte à la signature lors de la réunion ministérielle des Commissions d'Oslo et de Paris, Paris, 21-22 septembre 1992, et est entrée en vigueur le 25 mars 1998.

Conventions de Bonn : la convention de Bonn de 1979 a pour objectif la protection et la gestion de toutes les espèces migratrices appartenant à la faune sauvage, dont une fraction importante des populations franchit cycliquement de façon prévisible une ou plusieurs parties du territoire national.

Copépodes : petits crustacés planctoniques, libres et parasites, vivant dans l'eau de mer et dans presque tous les habitats d'eau douce (lac, marais, rivière, eaux souterraines). Dans la systématique animale, la classe des Copépodes appartient à l'embranchement des Arthropodes. En mer, ils constituent une grande partie du plancton animal, principalement dans le milieu pélagique (colonne d'eau), et une source de nourriture pour les poissons par exemple.

Corallinacées : algues rouges calcaires.

Cordons sableux littoraux : accumulation sédimentaires meuble (sable) en bord de mer.

Corine : « coordination de l'information sur l'environnement ». Ce programme a été lancé en l'Union européenne en 1985.

CORSEACAN : campagne à la mer, mise en place par l'Agence des Aires Marines Protégées (Aamp) et réalisée en 2010, en vue d'explorer la biodiversité des canyons sous-marins en Corse.

Côte d'Opale : région côtière française proche de la Belgique, qui se situe face aux falaises du sud-est de l'Angleterre, et qui borde la Manche et la mer du Nord.

Courant de flot : courant portant entre une basse mer et une pleine mer successive, lors du montant des eaux.

Courant de jusant : courant portant entre une pleine mer et une basse mer successive, lors du perdant des eaux.

Courant de marée : courant provoqué par les mouvements de la marée, lors de la marée montante (courant de flot) ou de la marée descendante (courant de jusant).

Courant giratoire : courant qui, au cours d'une marée, porte successivement dans toutes les directions.

Démersal : qualifie une espèce vivant libre à proximité du fond, c'est-à-dire sans être véritablement liée à celui-ci de façon permanente.

Dépositores : qui se nourrit de dépôts.

Détritivore : qui se nourrit de détritus.

Diatomés : (ou Bacilliarophyceae) microalgues unicellulaires appartenant au phylum des Hétérochontophytes, qui sont entourées d'une paroi siliceuse (frustule).

Dinoflagellés : (= Dinophycées, = péridiniens) organismes phytoplanctoniques des eaux marines ou saumâtres tempérées et chaudes. Ils sont constitués par une grosse cellule, entourée le plus souvent par une structure membranaire complexe comprenant une thèque cellulosique formée de deux valves séparées transversalement par un sillon (*cingulum*) dans lequel est inséré un flagelle dont les battements induisent un mouvement rotatif. Les dinoflagellés possèdent deux flagelles, de compositions et de fonctionnalités différentes, qui assurent leurs mouvements.

Dispersion larvaire : action de disperser les larves.

Domaine océanique : domaine relatif à l'océan.

Dragage : fait de prélever du sédiment sur le fond de la mer à l'aide d'une drague, soit pour étudier un échantillon de sédiment, soit pour dégager un chenal navigable (création ou entretien).

Echinodermes : embranchement de la classification animale ; ils possèdent une peau (derme) recouverte d'épines (du grec echinos). Ce sont des animaux à symétrie rayonnée (le plus souvent pentaradiée), caractérisés par l'existence d'une peau nettement distincte des organes

sous-jacents, souvent pourvue de pointes ou d'épines fixes ou mobiles. Les 5 principaux ordres sont les oursins (*Echinoidea*), les crinoïdes (*Crinoidea*), les holothuries (*Holothuridea*), les étoiles de mer (*Asteroidea*), les ophiures (*Ophiuridea*).

Ecosystème : ensemble des êtres vivants (biocénose), des éléments non vivants et des conditions climatiques et géologiques (biotopes) qui sont liés et interagissent entre eux et qui constitue une unité fonctionnelle de base en écologie. L'écosystème a des propriétés qui sont distinctes de la somme des propriétés de ses deux composantes.

Effets hydrodynamiques : actions dues aux mouvements de l'eau (vagues, marée, courants, ondes, etc.).

Elinde : extrémité de la drague en contact avec le fond, et qui « aspire » le sédiment vers la cale du navire.

Emissaire : chenal de sortie d'un liquide jusque là retenu dans un bassin (syn. : *exutoire*).

Emploi équivalent temps plein : nombre total d'heures travaillées divisé par la moyenne annuelle des heures travaillées dans des emplois à plein temps sur le territoire économique.

Endémique : caractérise des espèces vivantes propres à un territoire bien délimité.

Endofaune : faune benthique qui vit enfouie dans les sables ou vases.

Epibionte : espèce qui vit à la surface d'un support ou d'une autre espèce.

Epifaune sessile : qualifie les organismes vivants (animaux et végétaux) fixés sur le fond.

L'ensemble des organismes vivants sessiles et vagiles forme le benthos. Contraire : **Vagile**

Espèce indicatrice : (ou bioindicateur) espèce représentative du milieu où elle vit, et qui permet, en même temps, de comparer plusieurs endroits de la côte avec la même espèce indicatrice ; espèce qui montre des variations quantitatives et qualitatives représentatives des changements du milieu où elle vit ; espèce qui est représentative des espèces commercialisées pour le consommateur final (espèce commerciale). Exemple : Poissons, Moule, Laminaires, Posidonie, coliformes fécaux, etc.

Espèces caractéristiques : espèces qui caractérisent un milieu.

Espèces encroûtantes : espèces qui envahissent un support en formant une sorte de croûte

Espèces indicatrices : déjà traité

Espèces ingénieurs : espèces animales ou végétales formant des populations denses qui constitue des bancs, des prairies ou des récifs permettant l'installation d'autres espèces.

Espèces introduites : espèces non indigène, transportées de façon accidentelle ou volontaire dans un milieu, auquel elles se sont adaptées.

Espèce opportuniste : qualifie une espèce, capable de s'installer rapidement quelque part.

Etage bathyal : Voir bathyal

Etage subtidal : qualifie la zone située en-dessous de la zone de balancement des marées et ne découvrant donc jamais à marée basse.

Etouffement : privation de lumière, d'oxygène et/ou de nourriture en raison de l'apport massif de sédiments ou de matériaux, ou de matière organique (y compris des macroalgues associées à l'eutrophisation) au dessus ou à la surface de l'habitat. Cette pression entraîne la perte de tout ou partie des biocénoses.

Eutrophisation : enrichissement des eaux (cours d'eau, plans d'eau, eaux marines) en éléments nutritifs, essentiellement le phosphore et l'azote qui constituent un véritable engrais pour les plantes aquatiques. Elle se manifeste par la prolifération excessive des végétaux dont la décomposition provoque une diminution notable de la teneur en oxygène. Il s'en suit, entre autres, une diversité animale et végétale amoindrie et des usages perturbés (alimentation en eau potable - loisirs, etc.).

Extraction sélective de matériaux : prélèvement de matières, qu'il s'agisse de matériaux minéraux (sables, granulats, nodules polymétalliques etc.), de matériels biologiques (maërl, goémon) ou de matières fossiles (hydrocarbures). Le prélèvement d'espèces vivantes n'est pas inclus ici.

Faciès : ensemble de caractères permettant de classer un sédiment ou une roche par identification à l'œil nu et renseignant sur son origine. On dit d'une biocénose qu'elle présente un faciès particulier lorsque la prédominance locale de certains facteurs écologiques entraîne l'exubérance d'une ou d'un petit nombre d'espèces sans que pour cela la composition qualitative de la biocénose soit affectée.

Facteur de stress : ensemble des paramètres ayant une influence sur le phénomène de stress (= contribuant à sa réalisation) ; le stress étant une action brutale sur un organisme (= agression) ou sur un écosystème (= perturbation).

Fetch : zone à la surface de la mer où se forment les vagues sous l'action du vent de direction et de vitesse constantes.

Filtreurs : qualifie une espèce qui se nourrit des particules flottant en pleine eau (particules vivantes ou particule inertes = seston).

Fragments coquilliers : débris de coquilles.

Frayère : aire (marine, ou d'eau douce ou saumâtre) dans laquelle les animaux, poissons principalement (marins ou dulçaquicoles), se rassemblent périodiquement pour leur reproduction et où ils déposent leurs oeufs.

Front (littoral) ou front de mer : ensemble des aménagements disposés en bordure de la mer.

Gonade : glande sexuelle qui produit des gamètes et secrète des hormones.

Gorgone ou « éventails de mer »: cnidaires marins. Ce sont des octocoralliaires coloniaux dont le squelette est constitué par une matière organique cornée élastique (la gorgonine) incluant des aiguilles calcaires. Ce squelette est entouré d'un tissu mou où se trouvent des polypes munis d'une bouche et de 8 tentacules. Elles sont suspensivores.

Habitat benthique : habitat à l'interface eau-sédiment (= interface eau-lithosphère) d'un écosystème aquatique, quelle qu'en soit la profondeur. Habitat composé d'organisme vivant libre (vagile) sur le fond ou fixé (sessile).

Habitats biogéniques : habitat d'origine naturelle.

Habitat néritique : habitat de la zone marine peu profonde, située au-dessus de la plateforme continentale. Par extension ce vocable qualifie tout organisme ou formation qui se trouve dans cette province.

Habitat océanique : habitat (au sens hydrologique) correspondant à la pellicule d'eau qui recouvre une partie du globe terrestre. Habitat (au sens géophysique) correspondant aux régions où cette pellicule d'eau épaisse de plusieurs kilomètres recouvre des régions où la croûte terrestre est formée de basaltes ou de matériaux apparentés et non pas de matériaux continentaux (granites...). Les mers épicontinentales ne font donc pas partie de l'océan au sens géophysique du terme.

Halieutique : qualifie toutes les activités relevant de la pêche sous toutes ses formes.

Ichtyologique : qui concerne l'ensemble des poissons vivants dans un espace géographique ou un habitat déterminé.

Impact trophique : effet d'une action ou d'une transformation du milieu qui a trait à la nutrition des tissus et des organismes à différents niveaux (position occupée par un organisme) de la chaîne alimentaire considérée.

Impacts anthropiques : effet d'une action ou d'une transformation du milieu d'origine humaine

Influence sédimentaire : action exercée par des dépôts solides ayant été transporté par l'eau ; ces dépôts peuvent être qualifiés de cohésifs ou non selon qu'ils sont consolidés ou non (sables).

Infralittoral (étage) : correspond à l'espace compris entre les basses mers de vive-eau et la limite compatible avec la vie des phanérogames marines (Zostéracées) et des algues pluricellulaires photophiles (mers à marées), environ 15-20 mètres dans l'océan et 30 à 40

mètres de profondeur en Méditerranée. L'étage infralittoral est colonisé par des organismes qui exigent une immersion continue.

Isopodes : forment un ordre extrêmement varié parmi les crustacés et ne compte pas moins de 10 000 espèces dont la taille varie de 0,5 mm à 10 cm pour les plus grands. Ils sont herbivores, détritivores, carnivores ou parasites. La plupart sont marins, mais il existe des espèces d'eau douce

Laminaire : grandes algues (genre *Laminaria*) de l'ordre des phéophycées dont le thalle peut atteindre 3 à 4 m de longueur. Ce sont des espèces qui développent dans l'étage infralittoral sur les rochers en mode battu. On en extrait de l'acide alginique pour l'industrie des alginates.

Loi littoral : loi du 3 janvier 1986 qui a posé un certain nombre de règles relatives à la gestion, à la préservation et à l'aménagement du littoral.

Macrobenthos : Animaux benthiques de taille supérieure à un millimètre.

Macrofaune : désigne l'ensemble des animaux benthiques dont la taille est supérieure à un millimètre (= taille suffisante pour être facilement distingués à l'oeil nu ; contraire : microfaune).

Macrophytes : végétaux de taille supérieure au mm. Dans les eaux métropolitaines du milieu marin ils sont essentiellement des algues, les zostères et les posidonies.

Macrotidal : qualifie un milieu subissant des amplitudes de marée importantes (plus de 4 à 5 mètres).

Maërl : mot d'origine bretonne utilisé pour désigner les algues calcaires du genre *Lithothamnium*. Algues Rhodophycées dont le thalle de couleur violette n'est pas fixé et est emporté par les courants pour se déposer en bancs importants dans les zones calmes. Ces algues sont exploitées pour produire un amendement calcaire utilisé sur les sols acides (en Bretagne notamment).

Marée semi-diurne : type de marée pour laquelle les composantes diurnes sont négligeables devant les composantes semi-diurnes. Il y a alors deux pleines mers et deux basses mers d'importances sensiblement égales par jour. Ce type de marée est prépondérant en Atlantique.

Marnage : différence de hauteur d'eau entre une pleine mer et une basse mer consécutive

Marnage mésotidal : marnage de 2 m à 4 m.

Médiolittoral : partie de l'espace littoral comprise entre les niveaux des plus hautes et des plus basses mers. En tant qu'adjectif, qualifie les espèces vivant dans cet espace.

Mégafaune : désigne l'ensemble des espèces animales de grande taille.

Méiofaune : animaux vivant dans les sédiments et de taille comprise entre 1 et 0,1 mm. Ce sont principalement des nématodes et des copépodes.

Mers celtiques : est le nom de la partie de l'océan Atlantique située au nord-ouest de la Bretagne, et qui sépare l'Irlande, au nord, de la Grande-Bretagne, à l'est. Elle communique avec la mer d'Irlande par le canal Saint-Georges à l'est, et la Manche au sud, entre les Sorlingues et Ouessant.

Mer d'Iroise : est le nom de la partie de l'océan Atlantique s'étendant de l'île de Sein à celle d'Ouessant, en Bretagne

Pietro de la côte italienne (44° 03' N, 9° 50' E), et enfin au nord par la côte ligure italienne.

Méroplancton : plancton qui possède deux phases dans son cycle de vie, à l'état larvaire dans la masse d'eaux (milieu pélagique) et à l'état adulte au fond (milieu benthique).

Métazoaires : animaux pluricellulaires (contraire : protozoaires).

Métazoaires benthiques : animaux pluricellulaires qui vivent à l'interface eau-sédiment.

Milieu : ensemble des éléments (habituellement restreint aux paramètres physiques, chimiques et à la nourriture) qui, au sein de l'environnement d'un être vivant, influent directement sur ses conditions de vie. Par extension, ce terme général peut être utilisé soit dans le sens d'habitat, soit dans celui d'écosystème.

Milieu benthique : ensemble des éléments environnementaux qui influent directement sur les conditions de vie d'une espèce, d'individus vivant à l'interface eau-sédiment.

Milieu pélagique : ensemble des éléments environnementaux qui influent directement sur les conditions de vie d'une espèce, d'individus vivant en pleine eau.

Mille nautique : unité de longueur traditionnellement utilisée en navigation (= 1852 m).

Montaison : action de remonter un cours d'eau pour un poisson migrateur afin de rejoindre son lieu de reproduction ou de développement.

Naissain : très jeunes coquillages (huîtres et moules) résultant de la fixation des larves pélagiques de ces espèces sur un support solide naturel ou utilisé par l'homme pour leur capture (= collecteur).

Nanoplancton : ensemble des organismes planctoniques dont la taille est comprise entre 5 et 50 microns. [1 μm = 0,001 mm].

Néritique : partie côtière du domaine pélagique, qui se limite à l'isobathe 200 mètres, ou plus exactement à la rupture de pente du plateau continental.

Nourricerie : zone où se regroupent les alevins et juvéniles d'une espèce mobile pour s'y nourrir et poursuivre leur développement. Une zone de nourricerie peut être fréquentée par plusieurs (nombreuses) espèces.

Nudibranches : Les nudibranches sont des mollusques gastéropodes. Ces animaux marins sont caractérisés par leurs branchies nues.

Nurserie : lieu où se regroupe des individus juvéniles

Oligotrophie : état d'un milieu, d'une masse d'eau, où la concentration en éléments nutritifs (= nutriments) est faible.

Ophiures : sont des échinodermes voisins des astéries (ou étoiles de mer). Ils se nourrissent principalement de jeunes mollusques et d'annélides. Leurs cinq bras sont fins, le disque central est bien individualisé et ils ne possèdent pas d'anus (rejet par la bouche).

Particulaire : matériel composé de particules définies comme étant de la matière arrêtée par un filtre dont le maillage est égal à 0,45 micromètre.

Particules sédimentaires carbonatées : dépôts solides particulaires, ayant été transporté par l'eau, et composées de sels minéraux dans lesquels le carbone et l'oxygène sont associés à un métal ou à un métalloïde. (*Voir particulaire, carbonates, sédiment*).

Pêche à la drague : pêche utilisant un outil à armature métallique utilisé sur un fond marin (drague), et qui sert à prendre les animaux au fond (exemple : coquille Saint-Jacques) ou enfouis à faible profondeur (exemple : langoustines).

Pélagique : qualifie une espèce, des individus vivant en pleine eau.

Photophiles : qualifie les organismes qui exigent ou supportent un éclairage important. La majorité des animaux terrestres sont dans ce cas (à l'exception des animaux cavernicoles et/ou nocturnes). A l'inverse, des animaux des grandes profondeurs, récemment découverts, vivent sans lumière (mais exigent de la chaleur). Contraire : sciaphile.

Polychète : sont des vers annélides, marins ou estuariens

Production primaire : quantité totale de matière organique fixée par photosynthèse.

Recrutement : processus par lequel la fraction la plus jeune de la population s'intègre pour la première fois à l'ensemble des poissons accessibles à l'exploitation. Toutefois, le terme est généralement utilisé chez les halieutes pour désigner la fraction elle-même et non le processus : effectif de juvéniles qui vient chaque année reconstituer le stock constamment réduit par les morts naturelles et les captures.

Régime de marée de type macrotidal : (voir macrotidal).

Rejets : individus d'espèces non commercialisables (rejetées quelles que soient leurs tailles), et d'individus d'espèces commercialisables rejetés soit du fait de leur taille (inférieure à la taille légale de débarquement, ou à la taille marchande) soit du fait de leur état (animaux blessés), soit du fait d'un quota atteint (et donc fermé), soit du fait d'autres règlements concernant la composition spécifique des captures (règlement n°850/98 imposant le respect d'un pourcentage minimum d'espèces cibles).

Réseau trophique : ensemble de végétaux et d'animaux qui se nourrissent ayant un lien trophique (de nourriture). A la base se trouvent les végétaux photosynthétiques produisant de la matière organique. Cette matière organique est consommée par les animaux herbivores. Ceux-ci sont à leur tour la proie des carnivores. Les détritivores interviennent à tous les niveaux pour recycler la matière organique.

Réservoir de biodiversité (spécifique) : milieu qui sert de réserve à un grand nombre d'espèces différentes qui y vivent. [Il est difficile de donner une définition unique et générale de la biodiversité. Tout dépend de l'échelle à laquelle on se place (gènes, individus-espèces ou écosystèmes) ; on peut donc utiliser différents critères pour la définir].

Résilience : en écologie, on désigne par ce terme la capacité de récupération d'une population, ou son retour à l'état normal après un « impact » (tout ce qui a pu altérer son nombre, sa diversité spécifique, la richesse de sa population, etc.).

Richesse spécifique : nombre des différentes espèces recensées. Il ne suffit pas pour un milieu de « produire » beaucoup d'espèces commerciales, si ce sont toujours les mêmes en petit nombre d'espèces. La richesse spécifique témoigne de la diversité spécifique, ou biodiversité.

Scaphopodes : appartient à l'embranchement des mollusques. Ils possèdent une coquille calcaire en forme de tube, légèrement arquée et conique, ouverte aux deux extrémités. Cette coquille ressemble à une défense d'éléphant d'où leur nom anglais "tusk shell". A l'avant (la plus grande ouverture) se trouve le pied fouisseur et les tentacules, enfouis dans le sédiment.

L'animal vit à demi enfoui, avec la partie arrière du tube calcaire qui dépasse du sédiment. Ce sont pour la plupart de petits animaux, avec quelques espèces atteignant 15 cm de longueur

Schorre : zone côtière correspondant à la partie supérieure de l'étage médiolittoral et la partie inférieure de l'étage infralittoral. Zone généralement vaseuse colonisée par les plantes halophiles (qui supportent le sel).

Sciaphile(s) : qualifie les espèces qui exigent ou tolèrent un éclairage faible et/ou plus ou moins altéré dans sa composition spectrale. Contraire : photophile.

Scléractiniaires : ou coraux durs (ordre des *Scleractinia*) sont des cnidaires anthozoaires exclusivement marins, souvent sphériques ou en forme de corne. Ils sont d'aspect similaire aux anémones de mer mais sont pourvus d'un exosquelette dur, fait de carbonate de calcium sous forme d'aragonite.

Sclérites : sont les plaques de chitine formant l'exosquelette des arthropodes

Sédiment : dépôts solides ayant été transportés par l'eau ; ils peuvent être qualifiés de cohésifs ou non selon qu'ils sont consolidés ou non (sables).

Sessile : qualifie les organismes vivants (animaux et végétaux) fixés sur le fond. Contraire : vagile.

Slikke : désigne les biotopes littoraux situés dans la zone intertidale, au niveau de l'étage médiolittoral et constitués par des vasières nues découvertes à marée basse.

Stratifié : constitué de couches horizontales aux caractéristiques physiques, chimiques, voire biologique différentes

Substrats durs : par opposition au substrat meubles (sables, vases, ...) désigne les zones de roches et/ou blocs.

Subtidal : qualifie la zone située en-dessous de la zone de balancement des marées et ne découvrant donc jamais à marée basse.

Taxa : pluriel de taxon.

Taxon(s) : groupe faunistique ou floristique correspondant à un niveau de détermination systématique donné : classe, ordre, genre, famille, espèce.

Teutophage : consommant des céphalopodes.

Thermocline : zone de transition entre deux masses d'eau de températures différentes et se mélangeant difficilement.

Trait de côte : est une courbe/ligne représentant l'intersection de la terre et de la mer dans le cas d'une marée haute astronomique de coefficient 120 et dans des conditions météorologiques normales. Par extension c'est la limite entre la terre et la mer, c'est à dire la côte.

Turbidité de l'eau : désigne l'obstruction à la pénétration de la lumière. La turbidité résulte de la quantité de particules solides en suspension (dites « matières en suspension »), qu'elles soient minérales – sables, argiles, limons -, ou d'origine organique – phyto- ou zooplancton, matières organiques détritiques.

Ubiquiste : qualifie une espèce capable de s'installer dans des biotopes très divers.

Vagile : qualifie un organisme benthique capable de se déplacer sur le fond ou de nager à son voisinage immédiat. Contraire : sessile

Valeur ajoutée : Solde du compte de production. Elle est égale à la valeur de la production diminuée de la consommation intermédiaire (valeur des biens et services transformés ou entièrement consommés au cours du processus de production).

Vive-eau : utilisé pour indiquer l'état de la marée. Sont appelées « marées de vive-eau » celles dont le coefficient est supérieur à 85 et « marées de morte-eau » celles dont le coefficient est inférieur à 55. La notion de coefficient de marée est peu utilisée en dehors de la France. C'est le rapport, en un lieu donné, du marnage au marnage moyen en vive eau d'équinoxe. Ce nombre, exprimé en centièmes, est appliqué aux marées des côtes de France.

Il permet une prédiction approximative des hauteurs de pleines et basses mers.

Xenophores : mollusques gastéropodes marins de la famille des *Xenophoridae*.

Xénophyophores : classe de la systématique animale, dans embranchement des Sarcomastigophores, qui appartient aux protozoaires.

Zoanthaires : (ou hexacoralliaires), petits anthozoaires dépourvus de squelette, semblables à une anémone, solitaires ou coloniaux. C'est une sous-classe très prospère, comme celle des Octocoralliaires (ou Alcyonaires). La disposition des cloisons des polypes et la nature du squelette sécrété par l'animal permettent de distinguer les principaux groupes.

Zone euphotique : qualifie la couche superficielle des océans dans laquelle la photosynthèse est possible grâce à l'intensité de la lumière solaire (en moyenne jusqu'à 100 m de profondeur, 50 m dans les eaux côtières turbides).

Zygote : cellule oeuf.