

Document d'objectifs

NATURA 2000

Baie du Mont-Saint-Michel



Conservatoire
du littoral

Tome 2 – Enjeux et orientations



Site d'Importance Communautaire - FR 2500077

Zone de Protection Spéciale - FR 2510048

NATURA 2000

Baie du Mont-Saint-Michel



Document d'objectifs

Maître d'ouvrage : Etat – Préfet de la Manche

Opérateur local : Conservatoire du littoral (Cdl)

Coordination, animation et rédaction du DocOb : Mickaël MARY, chargé de mission Natura 2000 au Cdl

Animation et rédaction du DocOb « partie Oiseaux » : Romain VIAL chargé de mission Natura 2000 - ZPS au Cdl

Président du Comité de Pilotage : Patrick LARIVIERE, Conseiller général - Maire de Pontorson.

Encadrement : Jean-Philippe LACOSTE (Délégué de rivage - délégation Normandie du Cdl)

Référence à utiliser pour toute citation du document :

MARY M. & VIAL R., 2009. Document d'Objectifs Natura 2000 - Baie du Mont-Saint-Michel, Tome II : Enjeux et orientations. Conservatoire du littoral, DIREN Bretagne, DIREN Basse-Normandie, 219 p.

SOMMAIRE

1	I NTRODUCTION	4
	C omment lire le document d'objectifs	5
	L es grands enjeux du site natura 2000 « baie du Mont-Saint-Michel »	7
2	L ES FICHES ORIENTATIONS	12
	L es orientations du site natura 2000 « Baie du Mont-Saint-Michel »	13
	C omment lire les fiches Orientations ?	14
	O rientation n°1 : G arantir l'intégrité globale de la baie du Mont-Saint-Michel et de ses espaces périphériques	15
	O rientation n°2 : P réserver les milieux marins et plus particulièrement les récifs d'hermelles	35
	O rientation n°3 : M aintenir la multifonctionnalité des marais sales	55
	O rientation n°4 : C onserver la multifonctionnalité des cordons littoraux bretons	74
	O rientation n°5 : O ptimiser la gestion écologique du massif dunaire de dragey et de son marais arrière-littoral	86
	O rientation n°6 : O ptimiser la gestion écologique des falaises de Carolles-Champeaux	100
	O rientation n°7 : O ptimiser la gestion écologique du bois d'Ardennes	107
	O rientation n°8a : E ncourager la protection et la restauration des zones humides périphérique de la baie : les marais du Couesnon	121
	O rientation n°8b : E ncourager la protection et la restauration des zones humides périphérique de la baie : les marais de Dol-Chateauneuf	135

Orientation n°8c : Encourager la protection et la restauration des zones humides périphérique de la baie : le marais du Vergon	146
Orientation n°9 : Encourager l'amélioration des conditions d'accueil des oiseaux sur les polders	151
Orientation n°10 : Concourir à la conservation des populations d'oiseaux migrateurs et hivernants de la baie maritime	159
Orientation n°11 : Concourir a la conservation des colonies d'oiseaux marins nicheurs	175
Orientation n°12 : Concourir a la conservation des populations de poissons migrateurs	183
Orientation n°13 : Concourir à la conservation des populations de mammifères marins	194

3

L EXIQUE ET BIBLIOGRAPHIE	203
Lexique	204
Bibliographie	213
Crédits photos	221

NATURA 2000

Baie du Mont-Saint-Michel



Document d'objectifs

1 INTRODUCTION

COMMENT LIRE LE DOCUMENT D'OBJECTIFS

LES GRANDS ENJEUX DU SITE NATURA 2000

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. Ce document développe les enjeux et les orientations de gestion qui composent en partie le tome 2, le document d'objectifs étant composé de plusieurs tomes.

La première partie du document d'objectifs (tome 1 et annexes scientifique, administrative et cartographique) présente :

- ✓ le contexte général de la baie du Mont-Saint-Michel, le patrimoine naturel (tome 1), les habitats et les espèces des annexes I et II de la directive (annexe scientifique) à partir des travaux scientifiques et leur localisation cartographique (repérage spatial et délimitation : annexe cartographique) ainsi que quelques unes de leurs caractéristiques propres.
- ✓ le contexte socio-économique (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 (tome 2) présente, à travers les fiches Orientation et Action, et les cahiers des charges :

- ✓ l'identification des enjeux à partir du diagnostic prenant en compte le maintien et le développement des activités favorables à la conservation des habitats naturels et des espèces présents sur le site et ce, afin d'améliorer les situations dégradées et d'intégrer à l'avenir d'éventuels projets d'aménagements,
- ✓ 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/ou des facteurs défavorables à leur bon état de conservation,
- ✓ les objectifs à poursuivre (restauration, poursuite d'une gestion favorable aux habitats et aux espèces, orientations complémentaires à mettre en œuvre, réorientation des pratiques existantes), à travers le choix d'opérations décrites sous formes de recommandations (entretien mécanique ou manuel : fauche, débroussaillage, etc.), et leur financement (investissements, coût de fonctionnement, compensations des éventuelles pertes de revenus, mesures incitatives...).
- ✓ les éléments à intégrer lors de la contractualisation des mesures en référence à la circulaire n°2007-3 du 21 novembre 2007

↳ Les mesures du document d'objectifs ou que va-t-on y faire ?

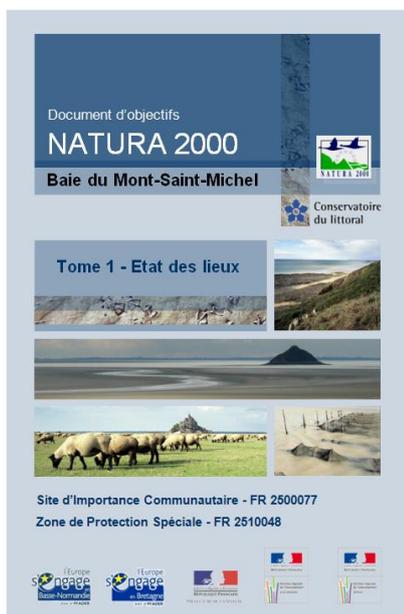
La troisième partie du document d'objectifs (tome 2) présente à travers un plan d'action, un plan de financement et la charte Natura 2000 :

- ✓ les axes d'intervention à court et à moyen termes en proposant un calendrier de mise en œuvre,
- ✓ les modalités du suivi de l'état de conservation des habitats et des espèces,
- ✓ une estimation du coût des mesures préconisées dans le document d'objectifs en rappelant les maîtres d'ouvrage pressentis des opérations retenues.

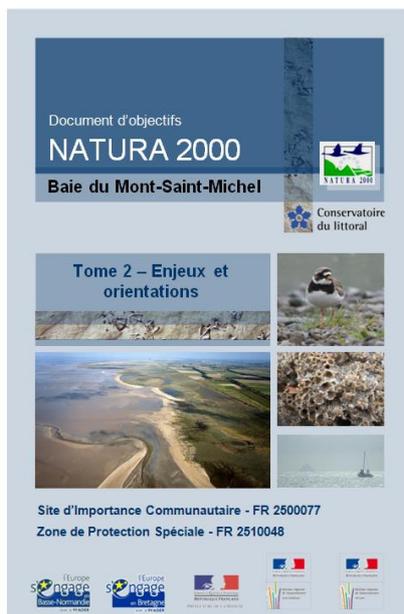
↳ Les plans d'action et de financement ou le document d'objectifs et après ?

LE DOCUMENT D'OBJECTIFS C'EST :

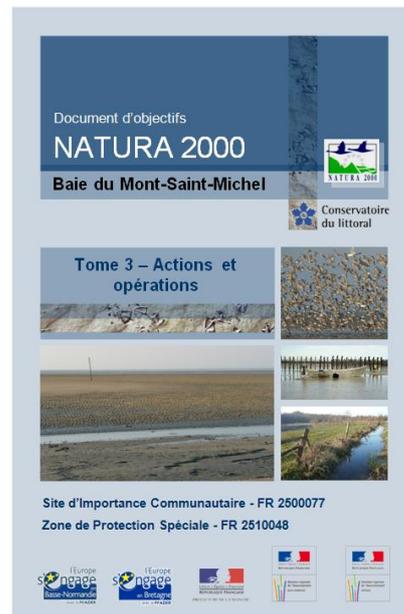
Trois volumes :



Tome 1 : Etat des lieux



Tome 2 : Enjeux et orientations



Tome 3 : Actions et opérations

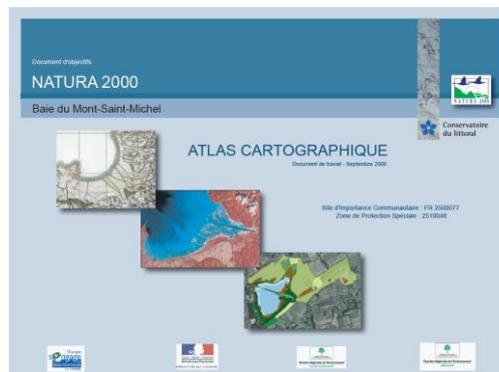
... et ses pièces annexes :



Annexe scientifique



Annexe administrative



Atlas cartographique

LES GRANDS ENJEUX DU SITE NATURA 2000 « BAIE DU MONT-SAINT-MICHEL »

Les enjeux qui peuvent être identifiés à partir de l'état des lieux 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 baie du Mont-Saint-Michel.

Il s'agit, en priorité, de préserver les habitats naturels d'intérêt communautaire, terrestres, estuariens ou maritimes, et leurs connexions, ainsi que les habitats d'espèces. 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 baie 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, les enjeux peuvent être déclinés en fonction des différentes unités écologiques : milieux marins, prés salés, cordons coquilliers et milieux associés, espaces terrestres périphériques à la baie maritime (marais périphériques, polders, massif dunaire, falaises maritimes, boisements alluviaux).

En ce qui concerne les milieux marins, il s'agit d'assurer le **maintien de la fonctionnalité globale de l'espace marin et plus particulièrement de préserver les milieux et les espèces à très forte valeur patrimoniale**. Cet enjeu cible tout particulièrement les récifs d'Hermelles qui sont sans conteste l'un des éléments les plus remarquables du patrimoine naturel de la baie, mais également les banquettes à *Lanice conchilega*, qui, bien qu'encore insuffisamment connues, jouent un rôle primordial notamment pour l'accueil des oiseaux d'eau.

Il s'agit également de **maintenir la capacité d'accueil et la fonctionnalité des habitats naturels marins pour les espèces animales d'intérêt communautaire** (grand dauphin, phoques veau marin, poissons migrateurs, oiseaux littoraux et pélagiques, etc.). Cela concerne particulièrement l'avifaune migratrice et hivernante pour laquelle la baie joue un rôle majeur à l'échelle internationale et le phoque veau marin qui présente la population reproductrice la plus méridionale d'Europe.

↳ Il en découle les orientations :

- « **Préserver les milieux marins et plus particulièrement les récifs d'Hermelles** ».
- « **Concourir à la conservation des populations d'oiseaux migrateurs et hivernants de la baie maritime** ».
- « **Concourir à la conservation des colonies d'oiseaux marins nicheurs des îlots marins** ».
- « **Concourir à la conservation des populations de mammifères marins** ».
- « **Concourir à la conservation des populations de poissons migrateurs** ».

En ce qui concerne les marais salés, il s'agit de **maintenir les différentes fonctionnalités de cet écosystème** (transfert de matières vers l'écosystème côtier, rôle de nourricerie pour les poissons, accueil de l'avifaune, etc.) **par une gestion différenciée de l'espace** (marais pâturé / non pâturé, fauche, pâturage ovin / bovin) et de **conserver et favoriser l'accueil des espèces animales et végétales à forte valeur patrimoniale** (obione pédonculée, bernache cravant et canard siffleur).

↳ Il en découle l'orientation :

« **Maintenir la multifonctionnalité des marais salés** »

En ce qui concerne les cordons coquilliers et leurs milieux associés, il s'agit d'assurer le **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, ou encore l'accueil de l'avifaune comme reposoir et zone de reproduction (par exemple le Gravelot à collier interrompu).

↳ Il en découle l'orientation :

« **Maintenir la multifonctionnalité des cordons littoraux bretons** »

Enfin, en ce qui concerne les espaces terrestres du site que sont les marais périphériques, les polders, le massif dunaire de Saint-Jean-le-Thomas à Genêts, les falaises de Carolles à Champeaux et le bois d'Ardennes, l'enjeu principal résidera dans **le maintien et le renforcement de leurs fonctionnalités à l'échelle de la baie** (accueil des oiseaux nicheurs, migrateurs et hivernants, rôle de nourricerie pour les poissons) mais aussi à **soutenir et optimiser la gestion écologique qui est déjà menée sur certains sites.**

↳ Il en découle les orientations :

« **Optimiser la gestion écologique du massif dunaire de Dragey et de son marais arrière littoral** »

« **Optimiser la gestion écologique des falaises maritimes de Carolles – Champeaux** »

« **Optimiser la gestion écologique du bois d'Ardennes** »

« **Encourager la protection et la restauration des zones humides périphériques de la baie** »

« **Encourager l'amélioration des conditions d'accueil des polders pour les oiseaux** »

■ De plus, dans la perspective d'un maintien de l'intégrité et de la cohérence de l'ensemble de la baie du Mont-Saint-Michel :

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 baie 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 être mis sur la nécessité d'une synergie sur le long terme entre les différents projets et démarches de territoires sur la baie. Tout particulièrement avec les outils concertés de gestion de l'eau qui sont mis en place sur les bassins versants de la baie, notamment dans la perspective d'une

meilleure prise en compte des modifications du milieu induites par les apports de ces bassins versants (eutrophisation, etc.).

Cela s'accompagne par le maintien et le développement des moyens pour **poursuivre l'amélioration des connaissances naturalistes et scientifiques**. En effet, afin de mettre en œuvre de manière rationnelle les actions de préservation du patrimoine naturel de la baie, il est nécessaire de poursuivre l'effort d'inventaire et le développement des connaissances sur le fonctionnement des milieux et leur degré d'altération ou de conservation. De même, certaines espèces devront faire l'objet d'amélioration des connaissances (Grand dauphin, Phoque veau marin, Puffin des Baléares, etc.) et en particulier celles en lien avec les activités humaines (Macreuse noire). Il incombera aux acteurs du territoire la définition des modalités de gestion envisageables de chaque espèce ou habitat d'intérêt communautaire en cohérence avec les processus de gestion déjà engagés sur le territoire.

Il sera également nécessaire d'accompagner, dans le cadre des changements globaux, les **modifications liées notamment aux changements climatiques** avec les évolutions qu'ils représentent sur le moyen et le long terme tant en terme de modification du fonctionnement des écosystèmes que d'aménagement du territoire.

Enfin, afin de responsabiliser le grand public et les acteurs du site et de les associer aux mesures de conservation, il est nécessaire de **développer les actions d'information et de sensibilisation en faveur de la préservation du patrimoine naturel**. La mise en œuvre d'un dispositif cohérent à moyen et long terme d'information et de sensibilisation sera favorable à l'efficacité des préconisations énoncées et aux mesures prises dans le cadre du DocOb.

↳ Il en découle l'orientation :

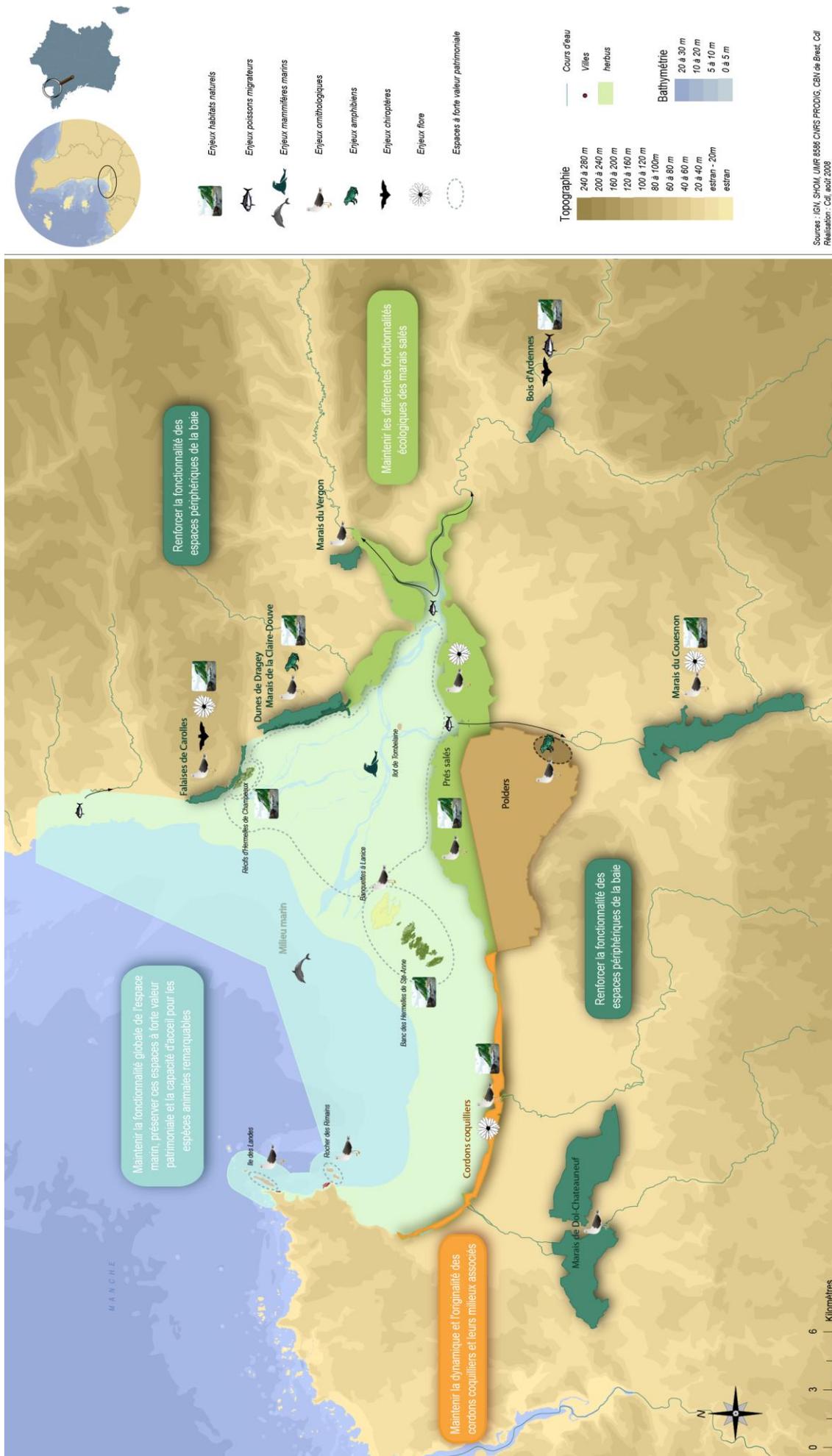
« Garantir l'intégrité globale de la baie du Mont-Saint-Michel et de ses espaces périphériques »

L'ensemble de ces enjeux s'inscrit dans un projet commun de développement durable pour la baie 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.



Tableau 1 : Enjeux de conservation, orientations de gestion en découlant et site Natura 2000 concerné.

	Enjeux	Orientations	SIC	ZPS	
Préserver la biodiversité, et plus particulièrement les habitats et les espèces d'intérêt communautaire.	Maintenir la fonctionnalité globale de l'espace marin et préserver les milieux marins à très forte valeur patrimoniale.	Préserver les milieux marins et plus particulièrement les récifs d'Hermelles	x	x	
	Maintenir la capacité d'accueil et la fonctionnalité des habitats naturels marins pour les espèces animales d'intérêt communautaire	Concourir à la conservation des populations d'oiseaux migrateurs et hivernants de la baie maritime			x
		Concourir à la conservation des colonies d'oiseaux marins nicheurs des îlots marins			x
		Concourir à la conservation des populations de mammifères marins	x		
		Concourir à la conservation des populations de poissons migrateurs	x		
	Maintenir les différentes fonctionnalités de l'écosystème marais salés par une gestion différenciée et favoriser l'accueil de leurs espèces animales et végétales remarquables	Maintenir la multifonctionnalité des prés salés	x	x	
	Maintenir la dynamique et les caractéristiques géomorphologiques originales des cordons coquilliers et leurs milieux associés.	Maintenir la multifonctionnalité des cordons littoraux bretons	x	x	
	Renforcer la fonctionnalité des espaces terrestres périphériques à la baie	Optimiser la gestion écologique du massif dunaire de Dragey et de son marais arrière littoral	x	x	
		Optimiser la gestion écologique des falaises maritimes de Carolles – Champeaux	x	x	
		Optimiser la gestion écologique du bois d'Ardenne	x		
		Encourager la protection et la restauration des zones humides périphérique de la baie	x	x	
Encourager l'amélioration des conditions d'accueil des polders pour les oiseaux			x		
Maintenir l'intégrité et la cohérence de l'ensemble de la baie du Mont-Saint-Michel.	Rechercher une compatibilité optimale entre la conservation du patrimoine naturel et le développement des activités humaines.	Garantir l'intégrité globale de la baie du Mont-Saint-Michel et de ses espaces périphériques	x	x	
	Poursuivre l'amélioration des connaissances naturalistes et scientifiques.				
	Appréhender, dans le cadre des changements globaux, les modifications liées notamment aux changements climatiques.				
	Développer les actions d'information et de sensibilisation en faveur de la préservation du patrimoine naturel.				



Sources : IGN, SHOM, UMR 6596 CHRS PREDIG, CBN de Brest, Cdt
Réalisation : Cdt, août 2008

Figure 1 : Les principaux enjeux de préservation du patrimoine naturel de la baie du Mont-Saint-Michel.

NATURA 2000

Baie du Mont-Saint-Michel



Document d'objectifs

2 LES FICHES ORIENTATIONS

LES ORIENTATIONS DU SITE NATURA 2000

COMMENT LIRE LES FICHES ORIENTATIONS ?

LES FICHES ORIENTATION N°1 A N°13

LES ORIENTATIONS DU SITE NATURA 2000 « BAIE DU MONT-SAINT-MICHEL »

La baie du Mont-Saint-Michel relevant à la fois de la directive « Habitats-Faune-Flore » (Site d'Intérêt Communautaire de 38 761 ha) et de la directive « Oiseaux » (Zone de Protection Spéciale de 47 969 ha), les orientations proposées concernent les deux directives ou bien l'une ou l'autre en fonction du thème de l'orientation. Le tableau ci-dessous précise le site Natura 2000 visé par chaque orientation. Chaque fiche orientation dans la suite du document rappellera en entête, par l'icône appropriée, le ou les sites Natura 2000 concerné(s).

➤ *Orientation concernée par le Site d'Importance Communautaire au titre de la directive « Habitats » :*



➤ *Orientation concernée par la Zone de Protection Spéciale au titre la directive « Oiseaux » :*



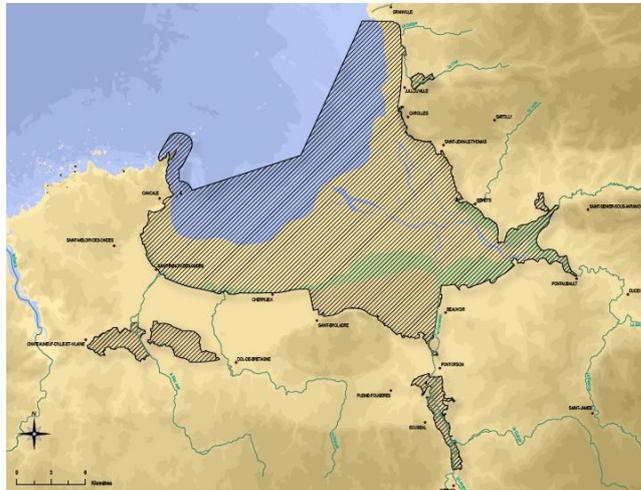
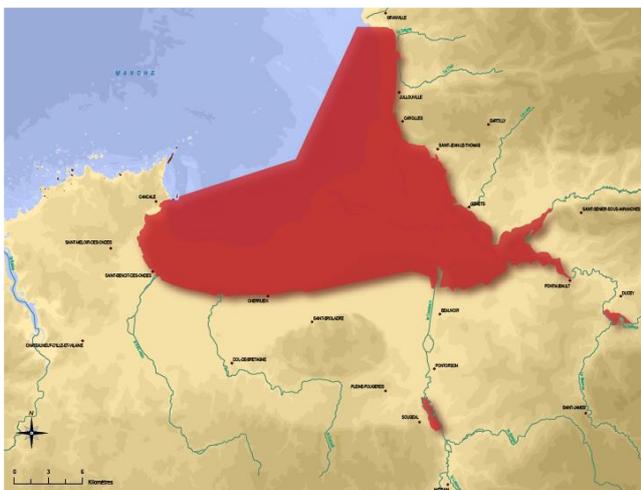
N°	Orientations	Directive(s) concernée(s)
1	Garantir l'intégrité globale de la baie du Mont-Saint-Michel et de ses espaces périphériques	 
2	Préserver les milieux marins et plus particulièrement les récifs d'Hermelles	 
3	Maintenir la multifonctionnalité des prés salés	 
4	Maintenir la multifonctionnalité des cordons littoraux bretons	 
5	Optimiser la gestion écologique du massif dunaire de Dragey et de son marais arrière littoral	 
6	Optimiser la gestion écologique des falaises maritimes de Carolles-Champeaux	 
7	Optimiser la gestion écologique du bois d'Ardennes	
8	Encourager la protection et la restauration des zones humides périphériques de la baie	 
9	Encourager l'amélioration des conditions d'accueil des polders pour les oiseaux	
10	Concourir à la conservation des populations d'oiseaux migrateurs et hivernants de la baie maritime	
11	Préserver les colonies d'oiseaux marins nicheurs des îlots	
12	Concourir à la conservation des populations de poissons migrateurs	
13	Concourir à la conservation des populations de mammifères marins	

COMMENT LIRE LES FICHES ORIENTATIONS ?

Directive(s) concernée(s)	Numéro de la fiche		
TITRE DE LA FICHE ORIENTATION			
► Secteurs concernés :			
Localisation sur la baie du Mont-Saint-Michel du ou des secteurs concernés par l'orientation.			
► Habitats et espèces:			
Habitats, habitats d'espèces et espèces concernés par cette fiche Orientation.			
► Mesures de gestion actuelles et passées :			
Exposé des mesures réglementaires et de gestion ou d'entretien ayant trait à la conservation des habitats, existantes dans un passé proche, perdurant aujourd'hui ou nouvelles			
► Usages et impacts :			
Nature	Mode	Favorisant	Défavorisant
Usage, activité ou évolution naturelle notables pour les habitats	Techniques et types de pratique et d'évolution	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 habitats d'espèces des annexes I et II de la directive Habitats, de l'annexe I de la directive Oiseaux et des espèces migratrices régulières visées par l'article 4.2 de la directive Oiseaux.			
► Problématique de conservation :			
Problématique de conservation des habitats et des espèces dans le site, lien entre l'état de conservation et l'évolution naturelle et/ou anthropique avec les objectifs de conservation à poursuivre.			
► Objectifs et fiches actions :			
En fonction des problématiques, un ou des objectifs généraux sont proposés et correspondent à une fiche Action.			
Fiche Action	Opération	Priorité	
N° Intitulé de la fiche	N° Intitulé de l'opération		
Ordre de priorité : Urgente et prioritaire ; ★★★, Indispensable ; ★★, Utile pour aller plus loin ; ★.			

GARANTIR L'INTEGRITE GLOBALE DE LA BAIE DU MONT-SAINT-MICHEL ET DE SES ESPACES PERIPHERIQUES

► Secteurs concernés :



► Habitats et espèces :



Image SPOT de la Baie

* Habitats Natura 2000 concernés :

Tous les habitats du Site d'Importance Communautaire, soit 24 habitats génériques d'intérêt communautaire se déclinant en 46 habitats élémentaires d'intérêt communautaire (cf. état des lieux et annexes scientifiques).



Vue aérienne des pêcheries sur l'estran
(CP : © M. Rapillard)

* Espèces Natura 2000 concernées :

Toutes les espèces d'intérêt européen présentes sur le site Natura 2000, soit 54 espèces animales et végétales (cf. état des lieux et annexes scientifiques) :

- 2 espèces végétales,
- 2 espèces d'invertébrés,
- 7 espèces de poissons,
- 1 espèce d'amphibiens,
- 31 espèces d'oiseaux,
- 11 espèces de mammifères.



Vue aérienne de l'estuaire de la Sée
(CP : © M. Rapillard)

* Autres habitats et espèces à enjeux :

- Tous les habitats fonctionnels des espèces d'intérêt communautaire (ex : banquettes à *Lanice conchilega*).
- Espèces et habitats de la Convention OSPAR.
- Espèces endémiques (Statice normand, Grillon maritime).
- Espèces végétales protégées aux niveaux national et régional.
- Espèces animales et végétales inscrites sur la liste des espèces menacées en France

► **Principales mesures de gestion passées et actuelles concernant l'ensemble de la baie :**

- Schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) du bassin Seine-Normandie et du bassin Loire-Bretagne.
- Commission Interbassins baie du Mont-Saint-Michel, portée par les Agences de l'Eau de Seine-Normandie et de Loire-Bretagne.
- Schémas de cohérence territoriale (SCOT) du Pays de la baie du Mont-Saint-Michel (en cours) et du Pays de Saint-Malo (validé).
- Opération grand site (OGS) baie du Mont-Saint-Michel.
- Projet de gestion intégrée de la zone côtière (GIZC) porté par l'Association Interdépartementale Manche-Ille-et-Vilaine.
- Schémas d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) du bassin de la Sélune (validé), du Couesnon (en cours) et des Bassins Côtiers de la région de Dol de Bretagne (en cours), et Contrat global des Côtiers Granvillais.
- Projet de rétablissement du caractère maritime (RCM) du Mont-Saint-Michel.

Principaux programmes scientifiques en cours sur la baie :

- Zone atelier « Baie du Mont Saint Michel et ses Bassins Versants » soutenu par le Programme Environnement Vie et Société du Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) et piloté par l'Université de Rennes I.
- Programme National d'Environnement Côtier (PNEC) de la baie du Mont-Saint-Michel piloté par l'IFREMER et le Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN).
- Programme LITEAU IV : Impacts des facteurs environnementaux et des pratiques conchylicoles sur l'écosystème de la baie du Mont Saint Michel et la production conchylicole. Etudes de scénarii par modélisation (IPRAC). IFREMER, Agro campus de Rennes.
- Programme Life MARECLEAN porté par le Syndicat Mixte des Bassins Côtiers Granvillais, visant à anticiper les risques de dégradation de la qualité des eaux littorales.
- Site atelier de Pleine-Fougères, site de recherche socio-écologique à long terme porté par le Centre Armoricaïn de Recherches en Environnement (CAREN).

► Problématiques et enjeux :

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

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 pronostiques 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.

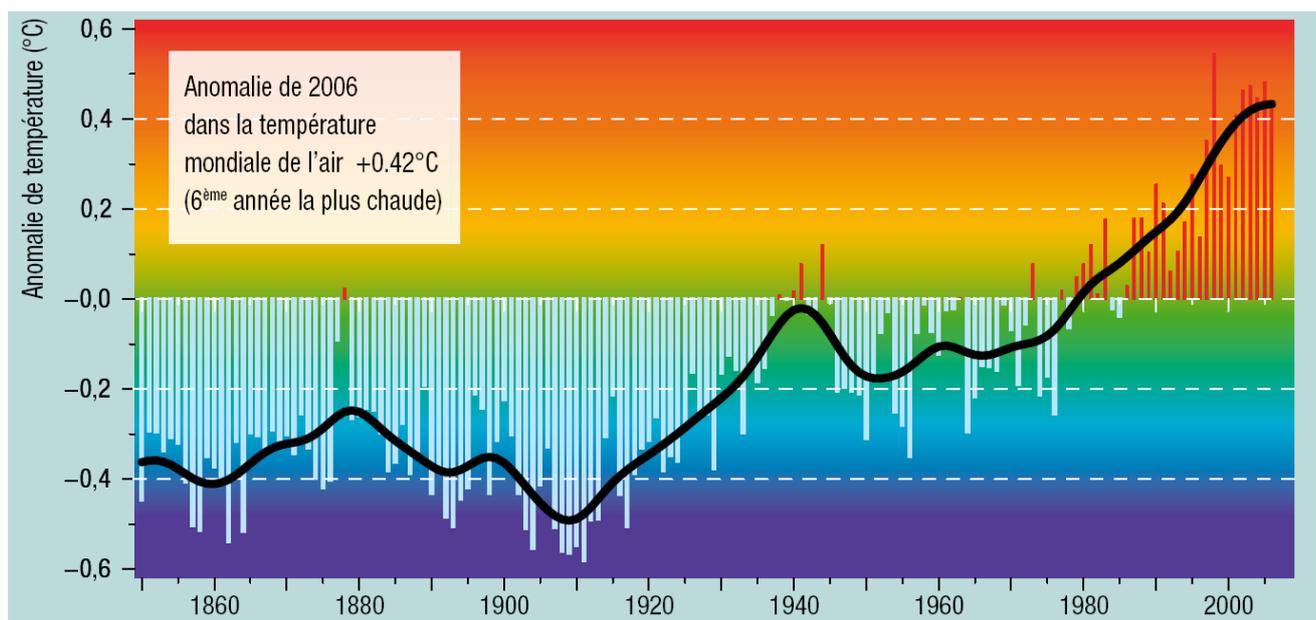


Figure 2 : Evolution des températures mondiales de l'air

(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 2010, 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 ?

Dans ce contexte, il est certain que la baie du Mont-Saint-Michel sera concernée à plusieurs titres. Le projet européen BRANCH (Biodiversity Requires Adaptation in Northwest under a CHanging climate), financé par un programme Interreg IIIB, a réfléchi à ces questions au sein d'un partenariat local et européen intégrant parmi d'autres sites celui de la baie du Mont Saint Michel¹. Le projet "BRANCH" préconise de revoir les systèmes d'aménagement du territoire et d'affectation des sols afin de permettre à la vie sauvage de s'adapter au changement climatique, et ce en :

- réexaminant les politiques actuelles d'aménagement du territoire et en recommandant une nouvelle politique-cadre afin d'assurer une plus grande résilience à la biodiversité ;
- modélisant la façon dont la vie sauvage européenne réagira au changement climatique ;
- élaborant des options et outils d'aménagement afin de faire face aux effets du changement climatique sur les zones littorales ;
- évaluant l'impact du changement climatique sur les écosystèmes terrestres et les réseaux écologiques ;
- amenant les parties prenantes à tenir compte de l'adaptation au changement climatique à tous les niveaux d'aménagement.

La baie avec ses grandes étendues d'estran qui sont à l'origine notamment de son caractère exceptionnel est particulièrement concernée par les résultats du réchauffement planétaire que sont l'élévation du niveau de la mer et l'intensification des tempêtes. Ces phénomènes vont induire des modifications en chaîne sur les fonctionnements hydro sédimentaires de la baie (remise en suspension, dépôt de sédiment, impact de la houle sur les limites côtières, érosion, submersion, etc.), qu'il est encore assez difficile d'appréhender au vue de leur complexité. Néanmoins, la configuration de la baie fait que les élévations du niveau de la mer devraient être minimisées par l'effet de déplacement des masses d'eau au cours de la marée. Par ailleurs, les milieux estuariens, très dynamiques par essence, ont une importante capacité à s'adapter.



Dunes de Dragey et leurs marais littoral © Larrey & Roger / Cdl

Mais les changements prévus sont suffisamment importants pour influencer la trajectoire évolutive de la baie sur le long terme. En outre, cet espace peut être, à court terme et très localement, impacté directement sur certaines portions du littoral (cf. état des lieux et photo ci-dessus : évolution géomorphologique du littoral de Saint-Jean le Thomas à Dragey).

Par ailleurs, dans le contexte d'élévation des températures, les aires de répartition des espèces vont être amenées à se modifier suivant les conditions écologiques nécessaires à leur développement. Ce processus touchera certaines espèces sensibles et en tout premier lieu en limite de leur aire de répartition. Ainsi, la baie du Mont Saint Michel correspond, par exemple, à la limite sud de répartition du bivalve *Macoma balthica*. Cette espèce structure l'habitat marin et compose une biomasse importante de l'estran. Elle joue un rôle notamment en terme d'alimentation des limicoles de la baie. Sa diminution voire sa disparition pourrait donc avoir des impacts sur d'autres compartiments biologiques de la baie, posant des questions sur la fonctionnalité des écosystèmes à des échelles géographiques différentes (la baie du Mont Saint Michel mais également le golfe normano-breton) :

- Quelles réactions des limicoles prédateurs en cas de "disparition" de *Macoma balthica* (relation prédateur-proie) ?
- Quelle espèce peut produire les mêmes fonctions (proie) ?
- Quel autre site peut produire les mêmes fonctions ?



Macoma balthica

¹ **Les partenaires européens** : English Nature/Natural England - UK (chef de file), Alterra - ND, Conservatoire du Littoral - F, Environment Agency - UK, Environmental Change Institut - UK, Hampshire County Council, Kent County Council, Provincie Limburg - ND, Tyndall Center - UK.

Les prestataires : GEMEL, GRECIA, HOCER, Université de Caen, Université de Rennes I, Association Claude Hettier de Boislabert, Conservatoire Botanique National de Brest, GRESARC.

Les financeurs régionaux : Conseil Régional de Basse-Normandie, Agence de l'Eau Seine-Normandie

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 baie pourraient être par exemple :

- une forte probabilité d'accentuation de la disparition d'habitats dunaires par dynamique érosive,
 - un risque de transformation de certaines zones arrière littorales d'eau douce en espaces saumâtres par submersion et connexions marines,
 - une incertitude en ce qui concerne l'évolution de la dynamique géomorphologique des cordons coquillers, 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 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 herbous 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 herbous.

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**², 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.).

² Dans ce cadre et faisant suite aux travaux effectués au sein du projet BRANCH, le Conservatoire du littoral initie un nouveau projet européen intitulé « **Stratégie d'adaptation du littoral au changement global** » dont l'objectif est de répondre aux besoins grandissant du Conservatoire du littoral, des collectivités locales et des gestionnaires d'espaces naturels en terme d'outils de gestion et de suivi du trait de côte. Les grandes orientations consistent à appréhender les changements globaux sur le littoral normand au travers de problématiques telles que la gestion du trait de côte, les enjeux de biodiversité, tout en tenant compte du contexte socio-économique et du devenir de ces territoires.

■ 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 (MEEDDAT) identifie dans ses objectifs le besoin de renforcer la lutte contre les espèces exotiques envahissantes.

La baie du Mont-Saint-Michel ne déroge pas à ce phénomène global. Bien qu'en ce qui concerne les espèces végétales, il ne se dégage pas aujourd'hui de problématiques mettant en péril la biodiversité locale, il n'en est pas de même sur le milieu marin où, 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 potentiellement invasive 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 baie et nécessitant une attention toute particulière eu égard leur dangerosité potentielle pour l'équilibre des écosystèmes. En ce qui concerne les espèces végétales il s'appuie notamment sur la liste du Conservatoire Botanique National de Brest qui identifie les espèces invasives à surveiller.



Jussie

© Bretagne environnement



Crépidules

© Bretagne environnement



Ragondin

© Bretagne environnement

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

Espèces identifiées à proximité ou dans le site Natura 2000	Milieus affectionnés	Présence avérée*	Localisation dans la baie
Espèces végétales			
Impatience de l'Himalaya (<i>Impatiens glandulifera</i>)	Bords des cours d'eau, lieux humides	×	Vallée du Lude (Carolles), Saint Pierre de Plesguen
Renouée du Japon (<i>Reynoutria japonica</i>)	Bords des cours d'eau, friches, terrains vague	×	En plusieurs points sur la région littorale, Vivier-sur-Mer, Pleine-Fougères, Saint-Broladre, Roz-sur-Couesnon, St Georges de Grehaigne
<i>Reynoutria x bohémica</i>	Bords des cours d'eau, friches, terrains vague	×	En plusieurs points sur la région littorale
Baccharis (<i>Baccharis halimifolia</i>)	Milieus sableux et falaises maritimes	×	Falaises de Carolles-Champeaux, marais de la Claire-Douve
Vergerette du Canada (<i>Conyza canadensis</i>)	Terrains vague, culture, bords des routes	×	Sur tout le littoral, Cancale, St-Meloir-des-Ondes, Vivier-sur-Mer, Cherrueix, Saint-Broladre, Sougéal, Roz-Landrieux, dunes de Dragey
Vergerette de Sumatra (<i>Conyza sumatrensis</i>)	Idem	×	Sur tout le littoral, Saint-Broladre, Roz-sur-Couesnon, St Georges de Grehaigne, Pleine-Fougères, Miniac Morvan
Vergerette à fleurs nombreuses (<i>Conyza floribunda</i>)	idem	×	Sur tout le littoral, St-Meloir-des-Ondes, Cherrueix, Saint-Broladre, Roz-sur-Couesnon, St Georges de Grehaigne, Pleine-Fougères, Roz-Landrieux, Plerguer, Miniac Morvan
Herbe de la Pampa (<i>Cortaderia selloana</i>)	Terrains vague	?	Ca et là sur la bordure littorale
Azolla fausse-fougère (<i>Azolla filiculoides</i>)	Canaux, rivières, étangs	×	Marais du Couesnon (Sougéal), Miniac Morvan
Elodée du Canada (<i>Elodea canadensis</i>)	Canaux, rivières, étangs	×	Marais du Couesnon, marais de la Claire-Douve.
Elodée dense (<i>Egeria densa</i>)	Canaux, rivières, étangs		Sur Cancale uniquement
Myriophylle du Brésil (<i>Myriophyllum brasiliense</i>)	Canaux, rivières, étangs		Sur Epiniac
<i>Lagarosiphon major</i>	Etangs		Sur Cancale uniquement
Jussie à grande fleurs (<i>Ludwigia uruguayensis</i>)	Canaux, rivières, étangs, prairies humides		Sur Trans-la-Forêt proche des marais du Couesnon

* Présence avérée dans le site Natura 2000

Tableau 3 : Espèces animales exogènes à caractère invasif (réel ou potentiel) identifiées dans le site Natura 2000 ou son pourtour et devant faire l'objet d'une veille particulière

Espèces identifiées à proximité ou dans le site Natura 2000	Milieus affectionnés	Présence avérée*	Localisation dans la baie
Espèces animales			
Palourde japonaise (<i>Tapes philippinarum</i>)	Estran sablo-vaseux	×	Milieu marin
Crépidule (<i>Crepidula fornicata</i>)	Fonds marin	×	Milieu marin
Huître creuse (<i>Crassostrea gigas</i>)	Récifs	×	Milieu marin, récifs d'Hermelles
Ecrevisse américaine (<i>Orconectes limosus</i>)	Rivière, cours d'eau et étangs	×	Marais périphériques
Ecrevisse signal (<i>Pacifastacus leniusculus</i>)	Rivière, cours d'eau et étangs		Sélune
Ragondin (<i>Myocastor coypus</i>)	Rivière, cours d'eau et étangs	×	Tous les marais périphériques, polders et îlots marins
Rat musqué (<i>Ondatra zibethicus</i>)	Rivière, cours d'eau et étangs	×	Tous les marais périphériques et polders
Rat surmulot (<i>Rattus norvegicus</i>)	Tous	×	Toute la baie
Vison d'Amérique (<i>Mustela vison</i>)	Rivière et cours d'eau	×	Tous les marais périphériques et polders
Ibis sacré (<i>Threskiornis aethiopicus</i>)	Marais, estran sablo-vaseux	×	Potentiellement sur tous les marais périphériques (avéré sur le marais du Vergon et celui de Dol)

* Présence avérée dans le site Natura 2000

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

La baie du Mont-Saint-Michel est le réceptacle des eaux de 5 bassins versants d'une superficie totale de 3400 km². Aussi le maintien ou l'atteinte d'un bon état écologique des milieux naturels de la baie est fortement lié à la qualité des eaux qui s'y déversent. Si les apports hydriques rejetés par les rivières dans la baie 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 (Lefevre, 1999).

En effet, les rivières transportent des particules qui, après leur arrivée dans la baie, 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 baie. 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 baie.

(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 baie et peuvent être directement utilisés par des

organismes marins (invertébrés benthiques et crustacés pélagiques essentiellement), et ainsi, participer à la production secondaire de la baie.



Figure 3 : Les bassins versants de la baie du Mont-Saint-Michel

Si les rivières apportent à la baie du Mont-Saint-Michel des substances qui peuvent participer à la production de son écosystème, ces apports peuvent devenir également une source de déséquilibre. Par exemple des apports excessifs d'éléments nutritifs (azote, phosphore) peuvent causer un déséquilibre dans les cycles naturels. 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 ») (AESN, 2005).

Les réseaux de surveillance du phytoplancton (REPHY, RHLN- Réseau Hydrobiologique du Littoral Normand) ne montrent pas de problème lié au phytoplancton en baie du Mont-Saint-Michel, ni en terme d'intensité des blooms, ni en terme de développement d'espèces toxiques. En revanche, les observations récentes (depuis 2000), à plusieurs reprises, d'accumulation massive d'algues vertes au sud de Granville 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, 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 Pointe du Roc où leur temps de rétention est accru, présence d'eaux assez claires à la faveur de vastes plateaux sableux. Il en est de même en ce qui concerne l'hypothèse d'expansion du chiendent maritime (plante nitrophile) sur les prés salés qui peut être interprétée comme un signe d'eutrophisation du fond de baie (cf. fiche orientation n°3). Aussi, la baie du Mont-Saint-Michel **présente une prédisposition au risque d'eutrophisation** liée au faible renouvellement des masses d'eau surtout dans le fond de baie estuarien et dans les zones de confinement hydrodynamique. **La réduction des flux d'azote apportés par les cours d'eau de la baie 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 (soit en classe A soit en classe B 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. Néanmoins, **la tendance générale sur le littoral normand est à la décroissance des niveaux de contamination observés et accompagne ainsi la tendance à la baisse des médianes nationales.**

Il n'en demeure pas moins 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 œuvre des objectifs de conservation du DocOb profitera des travaux engagés sur le bassin versant de la baie à travers la mise en œuvre 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 œuvre de divers moyens, pour chaque grand bassins, 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 baie sont rattachés aux bassins hydrographiques Seine-Normandie (pour les Côtiers granvillais, la Sée et la Sélune) et Loire-Bretagne (pour le Couesnon et les Marais de Dol). 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 œuvre (Sélune), d'élaboration (Couesnon, bassins côtiers de la région de Dol-de-Bretagne), ou de gestation (Sée). En ce qui concerne les côtiers Granvillais, le Contrat global est aujourd'hui l'outil apparenté au SAGE pour la mise en place d'une politique de gestion de l'eau intégrée. Ce bassin versant fait également l'objet du programme européen MARECLEAN qui vise à définir un outil d'anticipation des impacts des dégradations de la qualité de l'eau sur les usages littoraux (baignade, pêche à pied et conchyliculture) (cf. Etat des lieux).



Prairies inondées de la basse vallée du Couesnon



L'estuaire de la Sélune

© M. Rapilliard

Après six années d'élaboration, **le SAGE de la Sélune a été validé le 14 novembre 2005** par la commission locale de l'eau (CLE) et approuvé le 20 décembre 2007 par arrêté préfectoral. Les débats ont porté sur les orientations stratégiques, notamment le devenir des barrages EDF et la maîtrise des pollutions agricoles vis-à-vis des enjeux "alimentation en eau potable" et "patrimoine écologique". Dans ce dernier cas le rapport environnemental identifie plus particulièrement l'enjeu écologique lié notamment à la préservation du site Natura 2000 « Baie du Mont-Saint-Michel » et à la restauration du potentiel poisson migrateur. Ces enjeux sont subordonnés à la restauration et la préservation de la qualité de l'eau et de la quantité, ainsi que de sauvegarde des milieux et des espèces. L'agriculture occupant plus de 90% de l'espace, son évolution et la réduction de son impact sera un facteur essentiel de la reconquête de la qualité de l'eau.

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.

De cette façon les actions de gestion, qui seront mises en œuvre dans le cadre de chaque programme, permettront de contribuer à l'atteinte des objectifs des directives (directive Cadre sur l'Eau, directive « Habitats-Faune-Flore », directive « Oiseaux »). Il est indispensable d'assurer une approche cohérente à l'échelle de la baie. 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 PNEC, IPRAC, etc.), **une meilleure compréhension des phénomènes de dispersion dans la baie 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 du chiendent maritime sur les marais 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 baie 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°8a et 8b).

- 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°12).
- Les **enjeux de conservation** des habitats naturels humides et marins.
- La gestion des activités et la limitation de leurs impacts environnementaux.

Enfin, 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, il convient, d'ici 2012, d'évaluer l'état écologique des milieux marins et d'en définir le bon état écologique.

■ La recherche d'une agriculture durable favorable à la biodiversité.

L'agriculture est identifiée en baie du Mont-Saint-Michel comme l'un des piliers de l'identité du territoire, et cela en considérant tout sa diversité qui se révèle en fonction de paysages très spécifiques tel que le bocage, le marais noir, le marais blanc, les polders, etc.



Paysage de marais noir à Roz-Landrieux © M. Rapilliard



Paysage de marais arrière-littoral à Dragey © M. Rapilliard



Paysage de polders à Roz/Couesnon © M. Rapilliard

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 de la Baie 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. Les travaux réalisés dans le cadre de la démarche prospective « quels types d'agricultures pour le territoire du pays de la Baie dans les 10 – 15 ans ? », pilotée par le CRDA du Pays de la Baie (Manche), illustrent bien ces enjeux et ont servi de préalable à l'élaboration d'un programme d'action agricole et rural 2007-2013 du Pays de la Baie.

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 développement maîtrisé des activités touristiques et de loisirs.

Le tourisme de masse, polarisé depuis de nombreuses années autour du Mont-Saint-Michel, diffuse dorénavant sur les franges maritimes du reste de la Baie. A cela, s'ajoute depuis peu un accroissement important des pratiques récréatives. Ainsi, la baie du Mont-Saint-Michel de Cancale à Granville, maritime et arrière-pays, attire de plus en plus de visiteurs et de 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, char à voile, jet ski, etc.). Ce phénomène, récent et commun à l'ensemble de la baie du Mont-Saint-Michel, 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 baie pour des activités économiques (conchyliculture par exemple) ou de loisirs (pêche à pied, chasse, etc.).



Voile de plaisance

© M. Mary



Char à voile

© Diren



Randonnée pédestre sur l'estran

© M. Mary

Ces évolutions majeures engendrent des pratiques qui, non coordonnées dans le temps et l'espace, peuvent induire des dégradations de l'environnement de la baie, être sources de dérangement vis-à-vis des populations animales voire de conflits d'usage avec les autres activités utilisatrices de cet espace (cf. figure 4 ci-après).

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.

Dans le cadre de la Gestion Intégrée de la Zone Côtière (GIZC), l'Association Interdépartementale Manche-Ille-et-Vilaine (AIMIV) a initié en début d'année 2009 une expertise des activités sportives et de loisirs de nature en baie du Mont-Saint-Michel. Celle-ci permettra d'apporter des éléments de réponse à plusieurs des problématiques identifiées. Elle consiste :

- à 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 baie,

- à définir avec l'ensemble des partenaires des dispositifs pour mieux les encadrer, les maîtriser, les suivre,
- à mettre en place un outil de veille pour suivre les nouvelles pratiques émergentes et leurs impacts,
- à 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**

Cette problématique d'accès et de cheminement sur l'estran a été l'un des enjeux majeurs de l'Opération Grand Site Baie du Mont-Saint-Michel. Parmi les solutions recherchées 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 ont été les deux principaux axes de travail. Aujourd'hui, aux côtés de travaux exemplaires tels que les réaménagements de la Chapelle Sainte-Anne à Saint-Broladre, l'aménagement d'une aire naturelle de stationnement de Camping-cars sur Cancale, ou la renaturation du Bec d'Andaine à Genêts, les efforts doivent être poursuivis en de nombreux points du littoral.

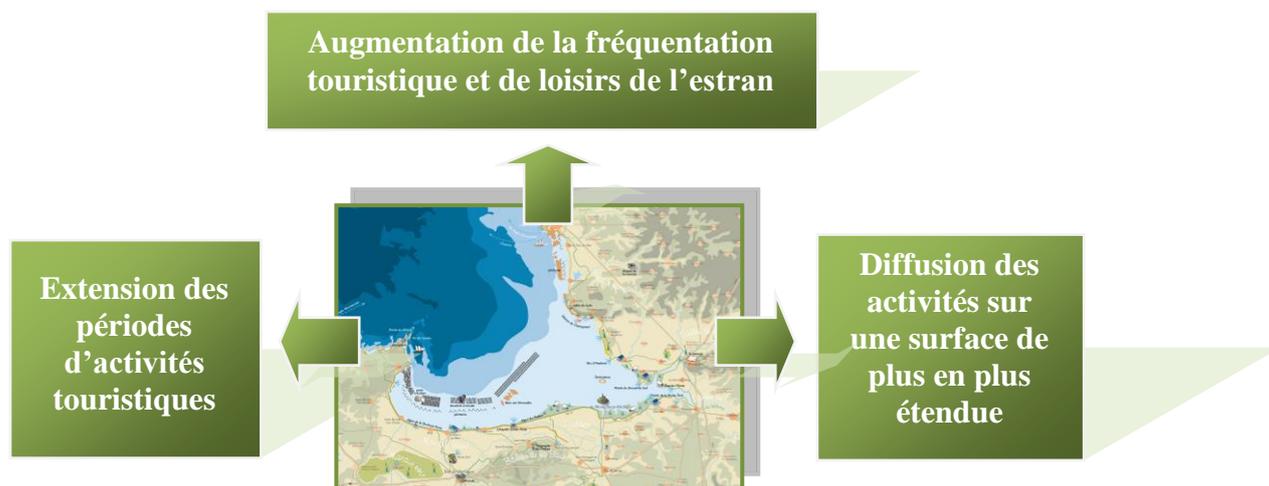


Figure 4 : Résultats de l'évolution des pratiques récréatives en baie du Mont-Saint-Michel
(d'après Radureau, 2005)

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

Depuis longtemps la baie du Mont-Saint-Michel 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 au monde 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, les recherches menées sur les bassins versants de la baie 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. En outre, la baie 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 baie du Mont-Saint-Michel 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 baie 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 baie 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 baie (Lefeuvre, 2002).

Dans le cadre de la GIZC, l'AIMIV a identifié dans son projet de plan d'action 2009 - 2013 une mission de mise en place et d'animation d'un pôle ressources sur la baie. 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 œuvre des projets opérationnels partagés et pertinents.

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

La complexité du territoire « Baie » au sens large, en équilibre sur deux régions administratives, 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 l'AIMIV.

Dans ce contexte, la mise en œuvre d'un projet de développement durable **pour une gestion commune et partagée de la Baie** 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 baie**. 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 baie et ses bassins versants. Ces multiples démarches seront alors moins difficiles d'accès de par leur complexité, et leur finalité et leur efficacité mieux appréciées des acteurs locaux.

Dans ce cadre, l'émergence d'une structure de gouvernance reconnue de tous et adaptée au territoire apparaît aujourd'hui comme l'une des réponses appropriées.

Enfin, dans le cadre de la GIZC, le caractère inter-régional et inter-départemental de la baie du Mont-Saint-Michel plaide pour **une cohérence accrue de l'action de l'état** sur le site Natura 2000 en particulier sur le DPM dont la gestion relève de la responsabilité de l'Etat.

■ 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 Baie 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 le cadre de la GIZC, tous les acteurs du territoire confirment, outre l'encadrement du public par des infrastructures, la nécessité de lui permettre de découvrir en "bonne intelligence" la Baie. L'AIMIV identifie alors dans son projet de plan d'action 2009 – 2013 un objectif essentiel : **« Sensibiliser les visiteurs à la fragilité des sites et développer des activités de découverte respectueuses de l'environnement et des locaux ».**

Les maisons de la Baie, les guides de la Baie, etc. ont aujourd'hui ce rôle de pédagogie mais les travaux menés dans le cadre de la GIZC mettent en exergue la nécessité de disposer d'un dispositif complet afin de toucher le maximum de visiteurs de la Baie, au-delà de la simple frange côtière : comprendre pour mieux respecter.

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 Baie. La démarche Natura 2000 doit s'intégrer pleinement dans ce processus de sensibilisation et de communication.

■ Le projet de Rétablissement du Caractère Maritime du Mont-Saint-Michel.

Le projet de rétablissement du caractère maritime du Mont-Saint-Michel vise à rétablir le caractère d'insularité du Mont-Saint-Michel remis en cause depuis plusieurs années, du fait d'aménagements humains ayant eu pour conséquences une sédimentation accrue autour du Mont provoquant l'avancée rapide des herbues de part et d'autre de l'îlot. Pour atteindre cet objectif, le projet prévoit de rendre l'espace occupé par la digue-route et les parcs de stationnement à la marée, tout en tenant compte des contraintes touristiques. Sur cette base, les grandes lignes du projet ont été définies dès 1995, il est prévu de :

- transférer des parcs de stationnement sur le continent,
- couper la digue route, sur environ 1000 m à partir du Mont, et la remplacer par un pont passerelle,
- mettre en place une navette permettant le transport des visiteurs depuis les parcs de stationnement jusqu'au Mont,
- mettre en œuvre des chasses hydrauliques, à partir d'un nouveau barrage réalisé entre 2006 et 2009 sur le Couesnon afin d'éloigner les sédiments situés dans l'environnement immédiat du Mont et dégager les grèves.



Le Mont après les travaux (image de synthèse) © SM Baie du Mont

Le syndicat mixte pour le rétablissement du caractère maritime du Mont-Saint-Michel a été désigné le 21 février 1997 comme maître d'ouvrage afin de mener à bien ce projet. Il a évolué en Syndicat Mixte

Baie du Mont-Saint-Michel en 2007 avec l'entrée de la Région Bretagne dans les décideurs de l'opération.

Conformément à la réglementation en vigueur une étude a été menée en 2001 (Biotope, 2001) afin d'évaluer si le projet de rétablissement du caractère maritime du Mont-Saint-Michel peut induire des perturbations susceptibles d'avoir un effet significatif par rapport aux objectifs de conservation du site Natura 2000 « Baie du Mont-Saint-Michel ».

Bien que l'emprise des aménagements du projet sur les sites Natura 2000 (SIC et ZPS) est très limitée, le projet vise à modifier localement les conditions hydro sédimentaires. Il induira le déplacement d'un grand volume de sédiments au niveau de l'estuaire du Couesnon et autour du Mont, qui peut modifier localement les conditions physiques et donc les habitats d'intérêt communautaire.

Selon l'étude d'incidence (Biotope, 2001), le projet est susceptible d'influer sur les habitats naturels d'intérêt communautaire listés ci-dessous et d'apporter des modifications d'habitats pour les espèces d'intérêt communautaire suivantes (annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore et annexe I de la Directive Oiseaux) :

Habitat naturel de l'annexe I de la Directive Habitats-Faune-Flore	Code	Espèces animales	Code
Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine	1110	Phoque veau-marin	1365
Replats boueux ou sableux exondés à marée basse	1140	Saumon atlantique	1106
Prés salés atlantiques (<i>Glauco-Puccinellietalia maritima</i>)	1330	Aigrette garzette	A026
Récifs d'Hermelles	1170 – 04	Avocette élégante	A132
Estuaires	1130	Balbusard pêcheur	A094
Végétations pionnières à <i>Salicornia</i> et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses	1310	Busard des roseaux	A081
		Busard Saint-Martin	A082
		Combattant varié	A151
		Faucon émerillon	A098
		Faucon pèlerin	A103
		Martin pêcheur d'Europe	A229
		Pluvier doré	A140
		Spatule blanche	A034

L'étude d'incidence (Biotope, 2001) fait apparaître les points suivants :

D'un **point de vue quantitatif, les habitats d'intérêt communautaire seront très peu modifiés par le projet**. Seuls les herbous sont concernés par une modification qui en verra 90 ha disparaître dont 70 ha de haut schorre (colonisé par la fétuque et le chiendent). Cependant, l'état de conservation dégradé de certaines zones de moyen et de haut schorre, lié à l'invasion par le Chiendent maritime fait que ces zones altérées ne représentent pas un enjeu majeur de conservation.

Les dynamiques réactivées permettront à ces herbous de se reconstituer naturellement, de telle sorte que cette surface perdue sera entièrement récupérée à moyen terme. Aussi, sur le long terme, on ne peut pas considérer que le projet conduise à la destruction d'herbus, mais seulement à leur redistribution spatiale. De plus, le projet devrait avoir des effets bénéfiques en favorisant des habitats de la slikke. Ainsi, le remplacement d'une partie de la digue-route par un pont et l'abaissement des fonds prévu par le projet conduiront à la disparition temporaire d'herbus (1330) mais provoqueront un accroissement des surfaces d'habitats d'intérêts communautaires 1140 « *Replats boueux ou sableux exondés à marée basse* » et 1310 « *Végétations pionnières à Salicornia et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses* ».

Concernant les surfaces qui feront l'objet de dépôt de tange (rechargement des digues à l'est et stockages temporaires), là encore il s'agit d'habitats de haut schorre considérés comme fortement dégradés.

Les espèces d'intérêt communautaire ne devraient subir aucune incidence quantitative mesurable du fait du projet, pour autant que des précautions soient prises quant à la phase travaux.

D'un point de vue qualitatif, il est certain que la restauration d'une dynamique plus naturelle autour du Mont-Saint-Michel aura localement un **effet extrêmement positif sur la pérennisation des habitats et des espèces d'intérêt communautaire**. Les espèces inféodées à ces milieux extrêmes sont particulièrement dépendantes des cycles naturels de destruction – reconstruction, principaux facteurs limitant pour l'installation d'espèces terrestres plus concurrentielles. L'instabilité et le mouvement sont leur raison d'être et participent aux conditions majeures de leur survie. Le projet va substituer à des habitats mourants du fait de leur stabilisation inexorable et rapide, des habitats plus vivants, car réactivés par la dynamique marine et fluviale renouvelée. Les espèces animales, qui dépendent de ces milieux et de leur qualité, devraient aussi bénéficier de ce rajeunissement général.

Pour le saumon en particulier l'étude d'impact conclut que *« le projet améliore les probabilités de franchissement en période de faibles débits du Couesnon. Ce n'est pas le cas en dehors de cette période (mois de mai et novembre), donc aux extrémités de la période de remontée supposée. Toutefois une réunion de travail organisée sur l'initiative de la Mission Inter Service de l'Eau en présence du Conseil Supérieur de la Pêche le 14 janvier 2002, a conclu à un impact globalement positif du projet pour la remontée du saumon.*

Concernant les civelles, des incertitudes subsistent concernant l'effet global du projet sur leur capacité à remonter l'estuaire. Ces incertitudes sont d'abord liées à l'extrême difficulté technique de les résoudre par des observations scientifiques.

La réservation d'emplacements latéraux dans les culées du barrage pour des passes à civelles (passes à ramper) en berges est donc la seule précaution que l'on puisse envisager ».

Aux cours des enquêtes publiques de 2003, le sujet « civelles » a été soulevé maintes fois. Une étude a donc été réalisée pour la DIREN par le GHAPE pour étudier les conséquences du projet sur les civelles. Suite aux conclusions de cette étude, il a été décidé d'intégrer les écluses à poissons dans l'ouvrage.

Le nouveau barrage intègre ainsi dans chaque culée une écluse à poissons favorisant le franchissement des migrateurs, en complément des vannes secteur. Le fonctionnement de ces écluses est adapté à différentes espèces de poissons et aux conditions hydrauliques d'un barrage en estuaire soumis à la marée. Constitué d'une vanne-wagon munie de deux tabliers mobiles à l'aval et d'un tablier pivotant sur vérin hydraulique à l'amont, le dispositif d'une longueur de 16 m fonctionne en attirant le poisson à l'aval pour ensuite le faire passer à l'amont (éclusées).

Elles ont un mode de gestion propre pendant toutes les phases de fermeture des vannes secteur du barrage et une gestion synchronisée avec celle des vannes pour les périodes d'ouverture. Cela a notamment pour but d'augmenter la fenêtre horaire pendant laquelle le franchissement du barrage est possible.

Le Syndicat Mixte Baie du Mont-Saint-Michel réalise un programme de suivi des effets de l'opération sur l'environnement, particulièrement en ce qui concerne les espèces visées par Natura 2000, et qui inclut les problématiques de franchissement du barrage par les migrateurs. Ce programme de suivi est défini par arrêté inter-préfectoral.

► **Lien vers les fiches Actions (cf. Tome 3) :**

Des actions concernant l'ensemble de la baie

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 baie
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 d'amélioration de connaissances concernant les amphibiens d'intérêt européen
1/9	Soutenir et développer les réseaux de suivi et les programmes de connaissances concernant les espèces végétales d'intérêt européen
1/10	Prendre en compte les plans nationaux d'actions en faveur des espèces menacées
1/11	Contribuer à la mise en œuvre d'un dispositif de veille et de gestion des pollutions marines

PRESERVER LES MILIEUX MARINS ET PLUS PARTICULIEREMENT LES RECIFS D'HERMELLES

► Secteurs concernés :



► Habitats et espèces :



Vasière et pêcherie face au Vivier/Mer
(CP : © T.Thierry).



L'îlot de Tombelaine et son vaste estran
(CP : © M.Mary).



Banc de sable sur la baie bretonne
(CP : © R.Mathieu).

* Habitats Natura 2000 concernés :

- Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine (code 1110) (dont les herbiers à *Zostera marina* et les bancs de maërl).
- Replats boueux ou sableux exondés à marée basse (code 1140).
- Récifs (code 1170) (dont les récifs d'Hermelles).

* Espèces Natura 2000 concernées :

Poissons migrateurs

- Lamproie marine (code 1095) / - Lamproie de rivière (code 1099)
 - Grande Alose (code 1102) / - Alose feinte (code 1103)
 - Saumon atlantique (code 1163)
- Voir fiche orientation n°12.

Mammifères marins

- Grand dauphin (code 1349) / - Phoque veau-marin (code 1365)
 - Phoque gris (code 1364) / - Marsouin commun (code 1351)
- Voir fiche orientation n°13.

Oiseaux

Voir fiches orientation n°10 et n°11

* Autres habitats et espèces à enjeux :

- Banquettes à *Lanice conchilega*.
- Bancs d'*Ostrea edulis* (convention OSPAR).
- Hippocampe à museau court (convention OSPAR).

► Principales mesures de gestion passées et actuelles :

- Réglementation de la pêche professionnelle et de loisirs, sur les espèces, les tailles, les engins et les dates de pêche. Dans la Manche, arrêté 55/2007 du 25 mai 2007 encadre l'activité de pêche de loisir (pêche de loisir à pied, à la nage ou en plongée). En Ile-et-Vilaine, l'arrêté n° 224/00 du 3 août 2000 encadre l'activité de pêche de loisir (pêche de loisir à pied, à la nage ou en plongée) et les modalités d'accès dérogoires au banc des Hermelles.
- 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.
- Projet de gestion intégrée de la zone côtière porté par l'association interdépartementale Manche-Ile-et-Vilaine.
- Schémas d'aménagement et de gestion des eaux du bassin de la Sélune (validé), du Couesnon (en cours) et des Bassins Côtiers de la région de Dol-de-Bretagne (en cours).
- Contrat global des Côtiers Granvillais.
- Schéma des structures des exploitations de cultures marines des départements d'Ile-et-Vilaine et de la Manche. 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.
- Travaux de rétablissement du caractère maritime du Mont-Saint-Michel.
- Charte des bonnes pratiques agri-conchyli-environnementales pour la valorisation des sous-produits coquilliers.
- Etude foncière (dont schéma d'organisation générale de la baie et de ses abords) du Conservatoire du littoral.
- Réserve de pêche maritime à Salmonidés établie par arrêté préfectoral.
- Réserves de chasse maritime établies par arrêtés préfectoraux.
- Nettoyages manuels et sélectifs du haut estran par les chantiers d'insertion de l'AREP Pays de Saint-Malo (Association Régionale d'Education Permanente).
- Travaux de restauration de pêcheries fixes par l'AREP Pays de Saint-Malo.
- Charte de gestion des herbues.
- Charte des guides de la baie.

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

- Autorisations d'occupations temporaires pour l'extraction de matériaux marins (tange), essentiellement à usage d'amendements agricoles et/ou pour sols équestres.
- Autorisations d'occupations temporaires pour la pratique du Char à voile sur les communes d'Hirel et de Cherrueix.
- Autorisations d'occupation temporaires pour aire de parking, de camping, de jeux et pique nique sur Saint-Benoit-des-Ondes et Hirel.
- Autorisations d'occupations temporaires pour les rejets et prises d'eau en mer.
- Lots de chasse amodiés par des baux de 9 ans aux associations de chasseurs de gibier d'eau (Association des chasseurs de gibier d'eau d'Ile et Vilaine (35) et Association de chasse maritime de la baie du Mont Saint-Michel (50)).
- Concessions de cultures marines constituant autorisation d'exploitation.
- Réserves de parcs conchylicoles (zones de dépôt d'huîtres, de palourdes et de moules à mi-hauteur sur l'estran accessibles à faible coefficient de marée).
- Autorisations d'occupations temporaires pour les mouillages individuels et collectifs.
- Concessions pour des équipements portuaires.

Autres

- Pêcheries fixes de droit privé sur le DPM.
- Autorisation préfectorale pour l'utilisation de filets remorqués dans la bande des 3 milles pour la pêche à la seiche.
- Autorisations préfectorales délimitant les zones de pêche sur l'ouest Cotentin et l'Ile-et-Vilaine pour la pêche de la seiche au casier, la pêche des bulots au casier, la pêche à la drague des amandes de mer, la pêche à la drague des bivalves, la pêche à la drague des coquilles Saint-Jacques et la pêche à la drague des praires.

► Usages et impacts sur les habitats et les espèces :

Concernant le milieu marin en général :

Nature	Mode	Favorisant	Défavorisant
Espèces invasives	Développement suite à une introduction accidentelle (crépidule, bigorneau perceur japonais, spartine invasive : <i>S. anglica</i> et <i>S. townsendii</i>) ou volontaire (huître japonaise, palourde japonaise)	Augmentation de la biodiversité à une échelle locale.	Compétition trophique et spatiale. Crépidule : modification de la texture des fonds (éléments grossiers (coquilles) et fins (biodépôts)) et "banalisation des fonds" à une plus grande échelle spatiale. Huîtres : compétition spatiale et trophique, colonisation de milieux remarquables (Hermelles)
Pêche à pied de loisirs et professionnelle	Utilisation d'outils impactant les habitats	/	Risque localisé d'une baisse de la ressource halieutique. Bouleversement géochimique et +/- perte d'oxygénation du sédiment. Risque de dégradation des hermelles par prélèvement direct sur les récifs ou piétinement limitrophe (cf. tableau ci-après)
	Pêcheries fixes	Patrimoine historique remarquable (dans le cas d'un entretien traditionnel)	Envasement et accrétion sédimentaire. Destruction des juvéniles de certaines espèces.
	Accès motorisés aux gisements	/	Contribue au cumul des dérangements en baie. Cf. tableau suivant pour le Banc des Hermelles
Conchyliculture	Production sur table à huîtres	Nécessite la recherche d'une bonne qualité des eaux littorales.	Risque de modifications sédimentaires (envasement) et trophiques. Fourniture de macro-déchets à la côte.
	Production des huîtres sur parcs en eau profonde	Nécessite la recherche d'une bonne qualité des eaux littorales. Extraction et stockage de crépidules lors des dragages des parcs.	Risque de modifications sédimentaires.
	Production sur bouchots à moules	Nécessite la recherche d'une bonne qualité des eaux littorales.	Risque de modifications sédimentaires et trophiques. Fourniture de macro-déchets à la côte.
	Ramassage des déchets conchylicoles	Dépollution par élimination partielle et sélective des macro-déchets d'origine anthropique	
	Elimination des sous	Source de calcaire pour	Enrichissement organique du milieu.

	produits coquilliers	l'agriculture	Nuisance olfactive.
	Accès aux concessions	Canalise les flux et limite le dérangement de la faune	Constitue des points d'entrée à l'estran pour les véhicules non autorisés (autres que professionnels). Artificialise le milieu sur l'emprise de la piste.
Pêche professionnelle en mer	Chalutages autorisés dans la bande des 3 milles	Participe au maintien de l'hétérogénéité des fonds	Participe à la destruction de juvéniles de poissons Contribue à la dispersion des crépidules par leur rejet en différents points et par la modification des fonds
Travaux pour le rétablissement du caractère maritime du Mont-Saint-Michel	Construction du barrage et enlèvement de la digue-route	Rajeunissement des milieux estuariens Aménagement de passes à poissons.	Perturbation des habitats et des espèces durant la phase de travaux.
Nettoyage des plages	Collecte manuelle	Dépollution partielle par élimination des macro déchets d'origine anthropique.	Pas d'impact notable sur les habitats si collecte sélective. Dérangement possible de l'avifaune selon les dates de passage.
Navigation de plaisance et pêche en mer de loisir		/	Pas d'impact notable sur les habitats. Impact sur les espèces (oiseaux, mammifères marins) restant à estimer.
Fréquentation du DPM par des véhicules motorisés	Divagation de véhicule de loisirs sur l'estran. Pratique du Quad et du 4x4.	/	Risque de dégradation ponctuel et localisé des habitats naturels. Contribue au cumul des dérangements en baie, notamment de l'avifaune.
Activités pédestres de découvertes organisées	Activités professionnelles organisées : Maisons de la baie et guides de la baie	Information et sensibilisation sur le fonctionnement et la fragilité de la baie	Pas d'impact notable sur les habitats. Contribue au cumul des dérangements en baie. Risques de dérangement direct de la faune (mammifères marins et avifaune). Peut augmenter la découverte non maîtrisée de la baie.
	Activités de découverte libre, individuelle ou en groupe	/	Pas d'impact notable sur les habitats. Contribue au cumul des dérangements en baie. Risques de dérangement direct de la faune (mammifères marins et avifaune).
Activité cynégétique	Chasse à la passée ou au trou	/	Pas d'impact notable sur les habitats. Contribue au cumul des dérangements en baie.

Concernant précisément les récifs d'Hermelles :

Nature	Mode	Favorisant	Défavorisant
Stationnement des tracteurs avant janvier 2002 sur le banc des Hermelles	Stationnement entre les récifs	/	Les tracteurs, en écrasant les petits blocs de récif, empêchaient potentiellement le récif de s'étendre.
		/	La proximité des tracteurs favorisait le ramassage de quantités supérieures au quota autorisé (notamment pour les huîtres creuses)
Stationnement des tracteurs après janvier 2002 sur le banc des Hermelles	Stationnement au début des bancs de sable, au sud du récif	Les tracteurs ne semblent plus compromettre l'extension du récif	Stationnement encore suffisamment proche des récifs à huîtres creuses pour permettre un dépassement des quotas
Pêche aux huîtres creuses (<i>Crassostrea gigas</i>)	Pêche qui se pratique dans la partie ouest du récif du banc des Hermelles	Ramassage des huîtres tombées sur le sédiment	Arrachage des huîtres accrochées au récif.
			Piétinement important
Pêche aux moules	Pêche qui se pratique un peu en frange nord du banc des Hermelles et entre les bouchots	Pas d'impact particulier sur le récif	/
Autres pêches	Pêches aux mollusques pratiquées essentiellement sur les formations sédimentaires qui jouxtent les récifs	Pas de contact direct avec les récifs	Traversée et piétinement éventuel des récifs, notamment sur le banc des Hermelles pour se rendre au nord du banc ou dans les bouchots
Ostréiculture	Culture de l'huître creuse <i>Crassostrea gigas</i> à l'ouest de la baie	/	Entraîne l'installation d'huîtres creuses sur le récif, induisant indirectement la pêche ainsi que des formes de dégradation du récif
Mytiliculture	Culture de moules <i>Mytilus edulis</i> dans le nord-ouest du récif et dans le nord-est	/	A entraîné l'installation massive de moules dans le passé ainsi qu'une variation morphologique du récif.
		/	Nouvelles implantations de bouchots ont un impact encore méconnu d'un point de vue de la modification sédimentaire et hydrodynamique et en tant que compétiteur trophique.
Randonnée découverte	Information sur la biologie et le fonctionnement d'un environnement original et fragile	Favorise une meilleure connaissance du récif	/

► Etat de conservation des habitats :

Habitats	Etat de conservation	Remarques
Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine	Mauvais	Prolifération de la crépidule impliquant une modification sédimentaire de l'habitat, une augmentation de la biodiversité au niveau local mais une perte par banalisation des fonds à une échelle plus large.
Replats boueux ou sableux exondés à marée basse	Variable : moyen à bon	Moyen état sur l'emprise des accès (29 km soit environ 9 ha), des concessions conchylicoles (2503 ha) et des pêcheries (142 ha). Bon état sur le reste de l'habitat.
Banquette à <i>Lanice conchilega</i>	Bon	Plus grande banquette d'Europe. Banquette en extension.
Récifs d'Hermelles	Variable : bon (récif de Champeaux) à mauvais (récif de Sainte Anne)	Cf. développement ci-après dans « les problématiques de conservation »

► Problématique de conservation :

■ La capacité trophique de la baie du Mont-Saint-Michel

Le Programme National Environnement Côtiers (PNEC) de la baie du Mont-Saint-Michel piloté par l'IFREMER Saint-Malo et le MNHN de Dinard a étudié entre 2002 et 2007 sur la base de nombreuses recherches et études la question de la capacité trophique de la baie.

Les résultats obtenus amènent à constater que la baie du Mont-Saint-Michel est très largement ouverte sur la façade océanique et ne subit qu'une faible influence des bassins versants. Le modèle trophique développé montre que les organismes filtreurs de la baie s'alimentent, en toutes périodes, à 80% de phytoplancton apportés par le large. Les rivières en fond de baie dans la zone estuarienne ne contribuent que faiblement à la production primaire (autour de 5%) et influencent essentiellement les blooms estivaux. Les organismes filtreurs en baie se distinguent également, en comparaison d'autres baies et estuaires, par leur faible consommation de matière détritique et microphytobenthique.

La matière détritique produite par l'égestion des organismes filtreurs de la baie et reminéralisée contribue à soutenir la concentration de chlorophylle après le bloom printanier. Les principaux consommateurs de la chlorophylle au printemps sont les crépidules et les moules, les huîtres étant largement en seconde position. La présence de ces organismes filtreurs permet de maintenir la concentration en chlorophylle autour de 4 microgrammes/l et éviter ainsi l'eutrophisation de l'ensemble de la baie.

En terme de consommation, les filtreurs ne mobiliseraient que 20% à 50% au maximum de la production primaire quotidienne qui pourrait ainsi se maintenir et profiter aux systèmes aval. La production primaire globale de la baie est largement excédentaire (et exportée). Par contre, à des échelles d'analyse plus fines, il peut y avoir des pénuries alimentaires localisées sur les zones de concentration de filtreurs, en particulier au sein des élevages conchylicoles.

■ L'état écologique des masses d'eau marines côtières et de transition

La baie du Mont-Saint-Michel est un écosystème maritime littoral dont le fonctionnement est fortement conditionné d'une part par les apports océaniques et d'autre part par les apports terrigènes. Dans ce dernier cas, les différents éléments amenés par les fleuves et cours d'eau drainants les bassins versants de la baie peuvent avoir, selon leur nature, une influence directe sur la qualité des eaux et les milieux marins (cf. fiche orientation n°1).

Les fleuves côtiers Sée, Sélune, Couesnon et les cours d'eau ou exutoires tels que ceux des côtières Granvillais ou du marais de Dol, aussi faibles leurs débits soient-ils, peuvent être des sources de déséquilibre par l'apport, par exemple, de bactéries fécales (principalement d'origine domestique), de pesticides (drainage de zones céréalières intensives), mais aussi de sels nutritifs (nitrates, phosphates, ammonium, etc.) ayant sans doute un rôle important dans le développement local de production primaire (phytobenthos en particulier).

L'Ifremer opère de façon coordonnée à l'échelle de l'ensemble du littoral métropolitain plusieurs réseaux de surveillance. Ils sont mis en œuvre notamment pour répondre aux objectifs environnementaux de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) et permettent d'évaluer l'état écologique des masses d'eaux côtières et de transition. Ils répondent également aux obligations des Conventions régionales marines (OSPAR et Barcelone) selon le schéma d'organisation fixé par le ministère chargé de l'environnement (MEEDDAT), et aux objectifs sanitaires réglementaires concernant le suivi de la salubrité des coquillages des zones de pêche et de production conchylicoles contrôlées par le Ministère de l'Agriculture et de la Pêche (MAP).

La baie du Mont-Saint-Michel est concernée par 2 masses d'eaux côtières et une masse d'eau de transition, toutes suivies au titre de la DCE. Les réseaux nationaux de suivi concernant la baie sont donc :

- Le réseau d'observation de la contamination chimique (ROCCH) (ex-RNO). Mis en place en 1974, il a pour objectif d'évaluer les niveaux et les tendances de la contamination chimique du littoral et des paramètres généraux de la qualité du milieu. Il intègre également des mesures d'effets biologiques des contaminants. Les micropolluants suivis par ce réseau sont les métaux (mercure, plomb, cadmium, cuivre, zinc, argent, chrome, nickel, vanadium), certains organiques de synthèse (lindane, PCB, DDT et ses dérivés) et un hydrocarbure polyaromatique (fluoranthène).
- Le réseau de surveillance du phytoplancton et des phycotoxines (REPHY) mis en place depuis 1984. La surveillance du phytoplancton permet d'en évaluer sa diversité, d'établir des liens avec les problèmes liés à l'eutrophisation, au changement climatique, ou à une dégradation de l'écosystème. Il permet de calculer des indicateurs pour une estimation de la qualité de l'eau, et de détecter l'apparition de nouvelles espèces, pouvant représenter un risque émergent.
- Le réseau de surveillance benthique (REBENT). Il a été récemment mis en place afin de collecter les données relatives aux habitats et leurs biocénoses benthiques associées.

Par ailleurs il peut être précisé l'existence d'un réseau servant à l'établissement du classement sanitaire des zones de production professionnelle de coquillages. Ce réseau de contrôle microbiologique (REMI) est mis en œuvre depuis 1989 en baie du Mont-Saint-Michel.

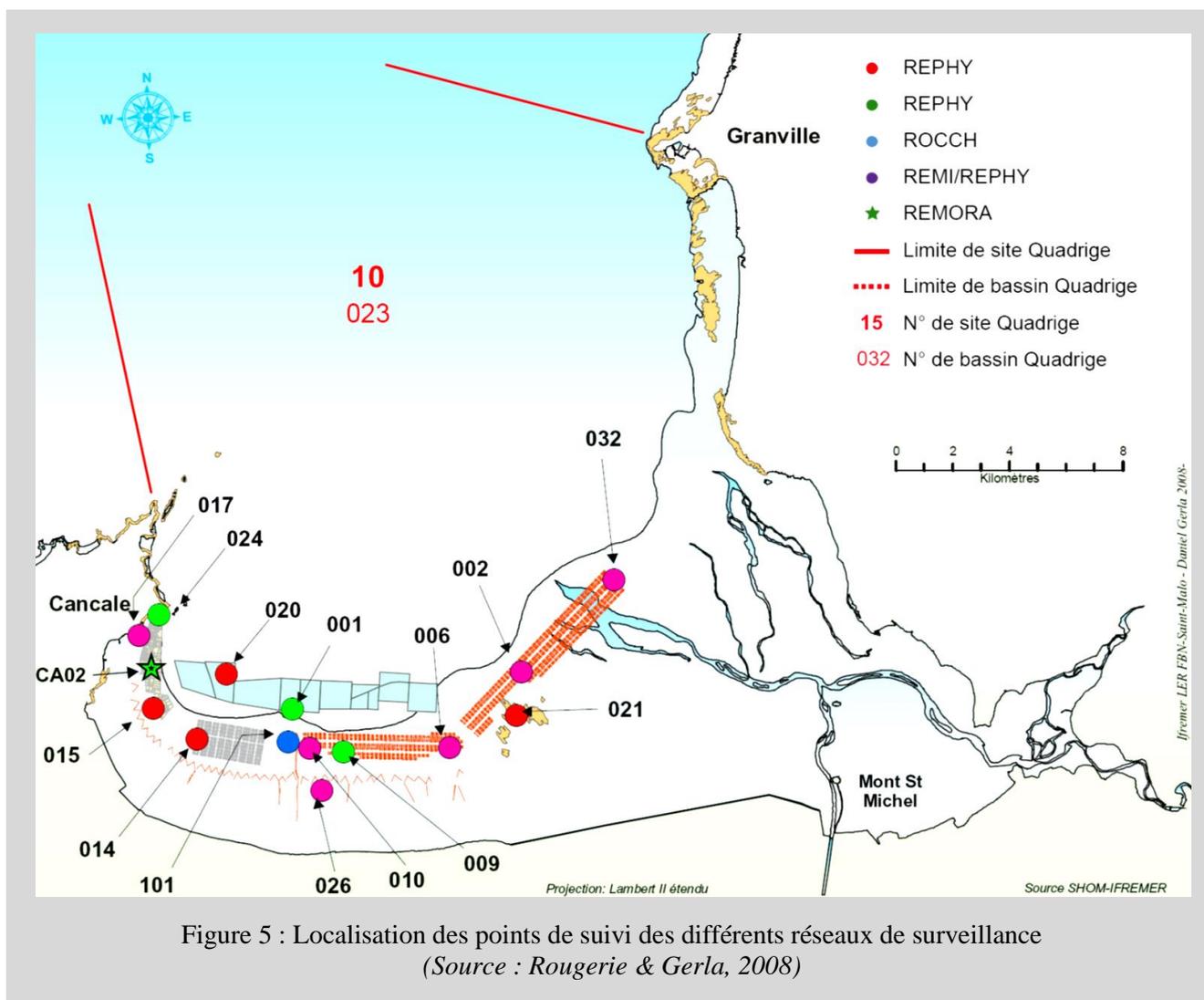


Figure 5 : Localisation des points de suivi des différents réseaux de surveillance
(Source : Rougerie & Gerla, 2008)

Il ressort de ces réseaux de surveillance plusieurs éléments d'appréciation de la qualité des eaux marines de la baie du Mont-Saint-Michel (Le Mao & Gerla, 1999 ; Rougerie & Gerla, 2008) :

D'un point de vue microbiologique, on note une grande stabilité des résultats sur les zones de parcs à huîtres de Cancale et les zones de bouchots à moules. Il existe néanmoins un gradient est-ouest avec de très bons résultats à l'ouest et des résultats moins satisfaisants sur la partie est de la baie. Les concessions d'élevages conchylicoles sont de très bonne qualité (classement A : l'arrêté de classement des zones conchylicoles en Ile-et-Vilaine date du 21 mars 2005). Les zones de réserve et de dépôts sont de qualité plus fluctuante (classement A à B pour les réserves à moules et les dépôts à huîtres à cause de quelques pollutions ponctuelles). De fait, les conchyliculteurs – expéditeurs sont obligés de posséder des outils d'épuration à terre qui leur permettent de gommer les pics de contamination éventuels. Pour la partie qui concerne réellement l'estuaire, le classement sanitaire est actuellement en catégorie C, ce qui interdit toute activité professionnelle conchylicole.

En ce qui concerne les contaminants, les résultats sur la période 1979-1990 ne montraient pas d'évolution significative (mercure, plomb, zinc, isomère gamma du lindane et hydrocarbures polyaromatique), ou une tendance à la baisse (Cadmium, DDT et dérivés, isomère alpha du lindane). Sur les trois années de 2005 à 2007, les concentrations observées (pour le cadmium, mercure, plomb, cuivre, zinc, argent, chrome, nickel, vanadium, hydrocarbures polyaromatiques, DDT et dérivés) sont inférieures, parfois très largement, aux moyennes nationales. En ce qui concerne le Lindane, une décroissance nette de ses concentrations sur plusieurs dizaines d'années est observée. Néanmoins ce polluant demeure encore en concentration élevée en Bretagne par rapport aux autres secteurs français. Les valeurs mesurées sont très supérieures à la médiane nationale sur tous les points de suivi.

La baie du Mont-Saint-Michel présente donc globalement un contexte guère préoccupant concernant les niveaux et les tendances des contaminants suivis qui sont parmi les plus faibles du littoral français.

Il n'existe aujourd'hui pas de suivi des pesticides les plus utilisés en agriculture et en particulier sur les cultures de maïs et de céréales qui sont particulièrement dominants dans les polders et les marais de Dol. **Il serait utile à terme de disposer de données pour connaître les niveaux éventuels de contamination en baie.**

Enfin les apports de sels nutritifs et plus particulièrement les éléments azotés et phosphorés ne font pas l'objet de suivis satisfaisants en baie du Mont-Saint-Michel. Hors, l'estimation et le suivi des flux de sels nutritifs aux différents exutoires (Sée, Sélune, Thar, Couesnon, biez du Vivier et de Saint-Benoît, etc.) est indispensable pour apprécier la contribution de chacun à l'éventuel enrichissement excessif des eaux littorales. **Ce dernier cas pouvant être qualifié « d'eutrophisation » peut être alors un facteur de déséquilibre local des écosystèmes** et conduire notamment à une prolifération anarchique locale ou généralisée de certaines espèces végétales (par exemple les épisodes de prolifération d'algues vertes depuis 2000 au sud de Granville, de *Phaeocystis* à chaque printemps depuis 2003, ou encore l'hypothèse de développement de chiendent maritime sur les herbues) (cf. fiche orientation n°1).

■ Les habitats marins et l'activité conchylicole

La question de la relation entre les peuplements benthiques sur substrat meuble (habitats Natura 2000 « Replats boueux ou sableux exondés à marée basse » et « Bancs de sables à faible couverture d'eau marine permanente ») **et les activités d'élevage conchylicoles se pose avec acuité au regard de l'importante emprise spatiale des structures conchylicoles sur la baie (environ 2500 ha).**

Les modifications structurales que peuvent subir ces peuplements benthiques, en terme de modifications sédimentaire et faunistique, sont difficiles à appréhender. Néanmoins, le Programme National Environnement Côtier (PNEC) « Baie du Mont-Saint-Michel » a permis d'évaluer l'importance relative des facteurs environnementaux et anthropiques sur la composition et la structure des peuplements macrobenthiques du domaine intertidal. Au total, 165 espèces ont été identifiées, en particulier des polychètes (63 espèces) et des crustacés (61 espèces). En terme d'abondance, ces deux groupes sont également dominants, suivis des bivalves. Le fort poids des crustacés s'explique en particulier par les très fortes abondances de l'amphipode *Corophium arenarium* en haut de l'estran avec des densités atteignant 41 900 ind.m². L'annélide polychète *Nephtys hombergii* et le mollusque bivalve *Macoma balthica* sont les deux espèces les plus répandues dans la baie. La richesse spécifique locale fluctue entre 2 et 40 espèces avec des valeurs maximales observées dans la partie inférieure de l'estran et dans la partie centrale de la baie (Trigui et al., 2007).

L'altitude apparaît comme le paramètre discriminant la distribution spatiale des différents peuplements d'invertébrés benthiques, indépendamment de la nature du sédiment. La présence de quelques espèces opportunistes suggère un impact relativement faible de la conchyliculture sur la structure du macrobenthos à grande échelle. Ceci est confirmé par l'analyse de la structuration des peuplements benthiques qui montre qu'**en zone intertidale les facteurs naturels très contraignants, structurent plus les peuplements que les facteurs anthropiques** (Olivier et al., 2005 in Le Mao, 2007).

Contrairement à ce qui a été observé sur l'estran, les activités conchylicoles en zone subtidale (élevage des huîtres plates) sont fortement structurantes pour les peuplements benthiques. Ainsi, un premier impact à long terme a été mis en évidence dans le cadre du chantier PNEC : les fonds vaseux oligospécifiques à *Nephtys hombergii* ont maintenant disparu et sont remplacés par des fonds hétérogènes envasés à *Sthenelais boa* à biodiversité plus importante. Sur le court terme, les zones fréquemment hersées dans les parcs d'huîtres plates se distinguent par un appauvrissement spécifique tandis que sur les concessions exploitées sur 3 ans, les appauvrissements observés lors du dragage sont vite compensés les années suivantes (Trigui et al., 2007).

L'accès aux concessions se fait à travers plusieurs chemins principaux sur l'estran (huit accès principaux) pour un linéaire total d'environ 25 km. Ces chemins ne sont autorisés que pour la circulation des professionnels. Cela concerne des engins amphibies mytilicoles et des tracteurs ou voitures pour l'ostréiculture et/ou l'accès aux stocks de palourdes.

Ces accès identifiés permettent aujourd'hui de concentrer les axes et flux de fréquentation des véhicules professionnels et minimiser le dérangement en baie notamment vis à vis de l'avifaune. Néanmoins, ces accès constituent également des portes d'entrée privilégiées pour une fréquentation anarchique de véhicules non autorisés dans la mesure où ils sont actuellement ouverts à tous. La nécessaire application de la réglementation en vigueur est un préalable indispensable, auquel doit s'ajouter la possibilité de fermer physiquement ces accès aux autres véhicules que ceux autorisés.

De plus, il convient à terme d'envisager une réflexion sur la mise en place d'un schéma de circulation sur l'estran qui tienne compte à la fois des besoins de la profession, de la sensibilité de certains habitats et des impacts éventuels en terme de dérangements sur certaines espèces.

Les élevages conchylicoles génèrent un certain nombre de déchets de plusieurs types, valorisables ou non : les macro-déchets et les sous produits coquilliers.

Les **macro-déchets mytilicoles** sont composés des ficelles, pieux, cordes, filets de captage de naissains et « tahitiennes ». Les **macro-déchets ostréicoles** sont composés de tables, élastiques et poches d'élevages. Une partie de ces macro déchets peuvent se retrouver accidentellement libérés en mer et viennent alors s'accumuler sur la laisse de mer, les criches et les marais salés.

Des expérimentations menées actuellement par les professionnels visent à solutionner ces problèmes notamment par le développement de produits de substitution, particulièrement des « tahitiennes ».

Les collectivités ont également mis en place en Ile-et-Vilaine **un chantier permanent de collecte des macro-déchets** sur le Domaine Public Maritime. Ces ramassages manuels sont assurés par le chantier d'insertion AREP pays de Saint-Malo. Chaque année entre 25 à 30 tonnes de déchets sont collectées dont la majorité provient des activités conchylicoles (75%) et le reste des activités de pêche au chalut, du



tourisme nautique, etc. Enfin, des initiatives de nettoyage menées par des associations et professionnels sur des portions de littoral plus ou moins importantes (par exemple Hirel Force 5, associations de chasse avec les journées « Rivages propes », initiative du Comité des pêcheurs amateurs Granvillais, etc.) contribuent également à résorber l'impact des macro-déchets échoués sur le littoral.

Les **sous-produits coquilliers mytilicoles** concernent les moules sous tailles non commercialisables. Le Syndicat Intercommunal Mytilicole du Vivier-Cherrueux a mis à disposition des professionnels 4 bennes pour collecter ces produits et assurer leur épandage sur l'estran. Le stock est évalué à 3-4000 tonnes/an.

Les **sous-produits coquilliers ostréicoles** sont composés de petites huîtres, huître mortes, coquilles et crépidules, ces dernières étant collectées lors du dragage des parcs à huîtres en eau profonde. Les coquilles servent notamment à stabiliser les chemins d'estran menant aux concessions. Ces déchets coquilliers font également l'objet d'un broyage destiné à fournir en amendement calcaire les agriculteurs de la région de Saint-Malo. Dans ce dernier cas, les professionnels de l'ostréiculture et de l'agriculture se sont regroupés afin d'établir en 2005 **une charte des bonnes pratiques agri-conchyli-environnementales pour la valorisation des sous produits coquilliers**. Cette charte décompose les huit étapes de valorisation des déchets coquilliers depuis les concessions ostréicoles jusqu'à leur incorporation sous forme d'amendement calcaire dans les parcelles agricoles.

Les efforts entrepris par les professionnels et les collectivités (sensibilisation, nettoyages, etc.) permettent aujourd'hui de **résorber pour partie l'impact des déchets conchylicoles** mais l'importance des déchets encore retrouvés sur le littoral nécessite que ces efforts soient maintenus et développés. Les projets de territoire en cours, et notamment les réflexions menées aujourd'hui dans le cadre de la mise en place de nouvelles zones d'activités conchylicoles, devraient également permettre

d'apporter certaines solutions notamment par rapport aux dépôts des sous produits coquilliers sur l'estran.

Les possibilités d'intervention dans le cadre de Natura 2000 concernent essentiellement le nettoyage de la laisse de mer pour laquelle il est envisageable d'étudier avec les différentes parties prenantes les modalités de nettoyage manuel qui pourraient ouvrir à une contractualisation (contrat Natura 2000).

Enfin, en ce qui concerne l'épandage des sous produits coquilliers mytilicoles (petites moules), il devra être étudié, sur le long terme, leur impact en baie (réseau trophique, modification des habitats par apports de matières organiques, ...).

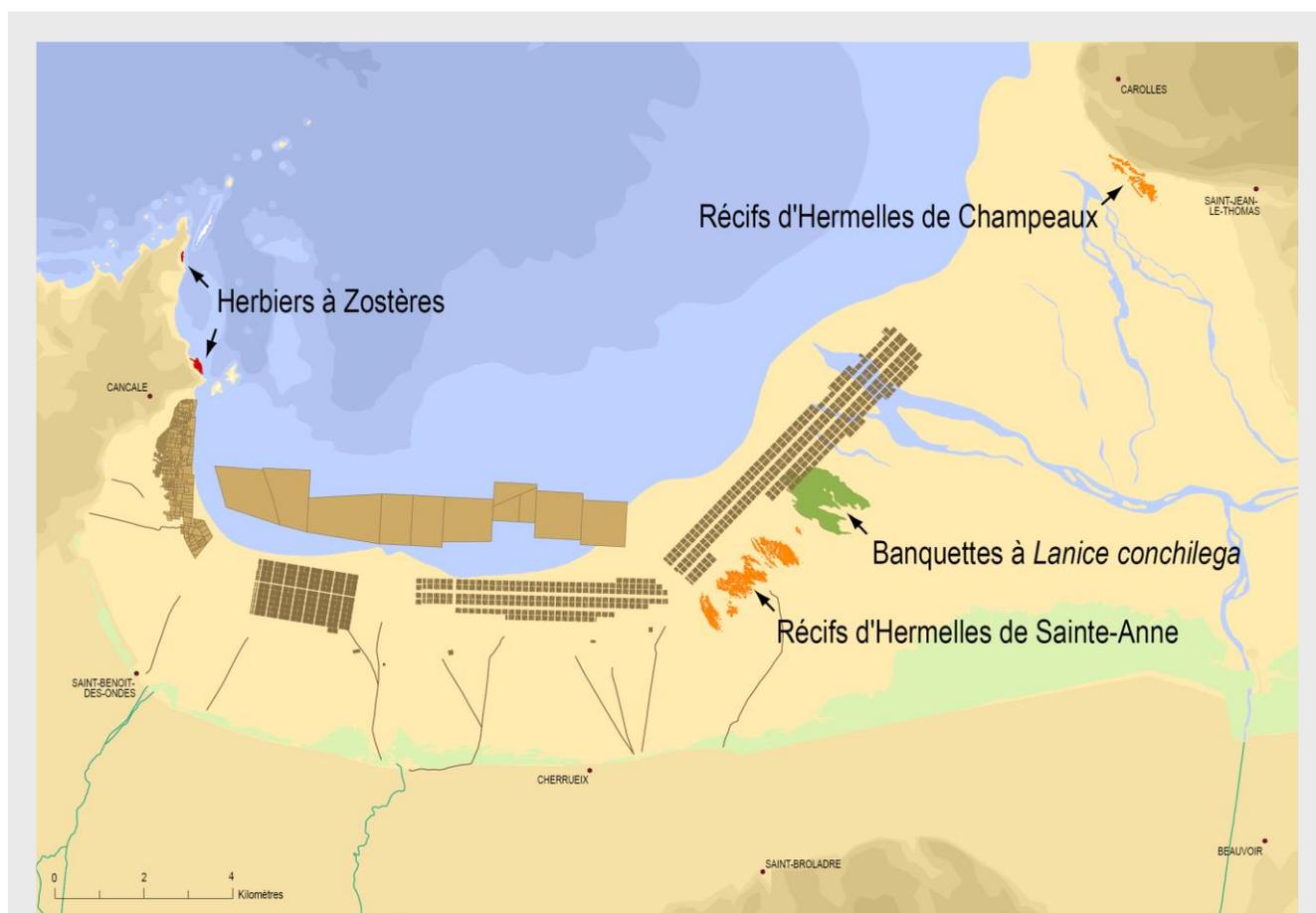


Figure 6 : Emprise des concessions conchylicoles et habitats marins remarquables de la baie du Mont-Saint-Michel

Enfin, l'importance du bassin conchylicole de la baie du Mont-Saint-Michel nécessite des suivis réguliers de la qualité bactériologique des coquillages. Ces éléments de qualité représentent des **indicateurs importants sur les tendances évolutives de la qualité des milieux marins**. De plus, la mise en place nécessaire de mesures de réductions des éventuelles sources de dégradation de la qualité des eaux côtières concourent au maintien et à l'amélioration de l'état de conservation des habitats marins. Par conséquent, il est important de souligner la **convergence des objectifs de conservation du milieu marin pour les habitats naturels et la pérennité de l'activité conchylicole**.

■ Les banquettes à Lanice : patrimoine remarquable de la baie du Mont-Saint-Michel

Les banquettes à *Lanice conchilega* constituent l'une des particularités les plus remarquables du patrimoine naturel marin de la baie. Rattachées à l'habitat Natura 2000 « Replats boueux ou sableux exondés à marée basse », cet habitat largement réparti en Europe (Van Hoey & al. 2008), même s'il ne présente *a priori*, pas de besoins conservatoires à l'échelle de son aire de distribution, n'en demeure pas moins localement un enjeu de conservation majeur. Ainsi, les travaux de recherche de Godet (2008) sur les banquettes à *Lanice conchilega* de l'archipel de Chausey et de la Baie du Mont-Saint-Michel ont bien mis en évidence l'intérêt de conserver cet habitat au regard des enjeux de conservation importants qu'il présente, aussi bien sur le plan biologique (macrofaune benthique, limicoles) que socioéconomique (pêche à pied). Il a été montré que sa dégradation implique non seulement des impacts négatifs sur l'ensemble de la macrofaune benthique associée mais aussi sur l'alimentation des limicoles. Pour ce qui concerne la baie du Mont-Saint-Michel, si l'on trouve l'espèce *Lanice conchilega* en de nombreux points du site, la banquette principale, située au nord-est du récif d'Hermelles *Sabellaria alveolata*, s'étendait sur 190 hectares en 2005 (Godet & al. 2008) et se range probablement parmi les plus grandes banquettes intertidales d'Europe, avec celles de la Mer des Wadden (Hertweck 1995). Couvrant des superficies bien supérieures à celles de Chausey, celle de la baie a probablement un intérêt fonctionnel majeur, qui reste encore à étudier précisément. Néanmoins, les comptages ornithologiques préliminaires effectués ces dernières années révèlent que des effectifs importants de larvo-limicoles à l'échelle de la baie s'y alimentent. **Par conséquent, elles jouent certainement un rôle majeur dans la conservation de l'avifaune de la baie** (Godet *et al.* 2008). Plus largement, leur intérêt quant à d'autres fonctions déjà mises en évidence par la communauté scientifique, telle que l'alimentation pour les poissons plats (Braber & De Groot 1973, Amara & al. 2001, Rijnsdorp & Vingerhoed 2001), est encore à étudier sur la baie. Enfin, au regard des études menées sur l'archipel de Chausey, il convient de préciser que cet habitat, situé sur le bas du domaine intertidal jusqu'aux espaces subtidiaux peu profonds, est particulièrement vulnérable lorsque soumis à des contraintes anthropiques fortes, notamment la conchyliculture (Godet, 2008), et plus particulièrement la vénériculture (Toupoint & al. 2008). En baie du Mont-Saint-Michel, il est donc particulièrement important que **cet habitat ne fasse pas l'objet de destruction directe par l'implantation de structures conchylicoles là où il se développe.**

■ Les herbiers de zostères marines (*Zostera marina*)

Ils se développent sur environ 3 ha entre le sud de la pointe du Grouin et le nord de Cancale à l'ouest de la baie.

Bien qu'ils se positionnent hors du Site d'Importance Communautaire, ils n'en demeurent pas moins un habitat naturel faisant partie de l'entité fonctionnelle « Baie du Mont-Saint-Michel ». Néanmoins, ils font bien partie de la Zone de Protection Spéciale « Baie du Mont-Saint-Michel » et du Site d'Importance Communautaire « Côtes de Cancale à Paramé » qui jouxte celui de la baie.

Outre l'intérêt botanique indéniable, **les herbiers forment des écosystèmes particuliers de grand intérêt écologique et patrimonial**, reconnus au niveau international et européen en tant qu'habitats remarquables. Ces herbiers à zostère marine constituent en effet des habitats privilégiés pour de nombreuses espèces de faune et de flore. Ces zones de très forte diversité biologique (poissons, crustacés, mollusques, vers et algues) jouent un rôle fonctionnel essentiel en tant que zones de reproduction, de nurserie et de nourrissage, abritant à la fois des espèces caractéristiques de cet habitat, un grand nombre d'espèces des communautés environnantes et de nombreuses espèces d'intérêt économique en particulier sous forme de juvéniles et/ou d'adultes reproducteurs.

L'ouvrage du Muséum national d'histoire naturelle sur les biocénoses* marines et littorales (Dauvin, 1997) précise que la vulnérabilité actuelle des herbiers relève surtout du phénomène généralisé



Zostères marines

© T. Abiven

d'eutrophisation des eaux côtières stimulant le phytoplancton* et les algues épiphytes qui réduisent alors l'accès de la lumière aux feuilles de zostères. La prolifération des algues épiphytes réduit également les échanges de nutriments entre les feuilles de zostères et le milieu ambiant. Les herbiers de zostères constituent également des lieux de mouillage potentiel d'où découle le risque de déchaussement des rhizomes*. En matière de pêche à pied, ces mêmes risques sont encourus.

Dans le cadre du suivi stationnel des zostères pour le réseau benthique (REBENT*), Hily (2006) précise que ces plantes, sensibles aux changements de l'environnement, intègrent ainsi l'ensemble des variations de l'environnement. Leur localisation et leur sensibilité les placent ainsi dans de nombreux sites en situation de stress. Menacés par la pression anthropique croissante sur l'espace littoral (Den Hartog & Hily *in* Dauvin, 1997), les herbiers sont d'excellents indicateurs des changements des conditions du milieu à l'échelle locale (pêche à pied, plaisance, marées vertes), régionale (eutrophisation) et globale (climatique). **La surveillance de leur état de santé est d'un grand intérêt en soi, mais constitue également un indicateur de l'évolution des conditions de la qualité environnementale de la zone littorale à l'échelle régionale.**

■ L'expansion de la crépidule

La crépidule (*Crepidula fornicata*) est un mollusque gastéropode originaire de la façade Atlantique de l'Amérique du Nord, **introduit accidentellement sur les côtes européennes à la fin du siècle dernier** à l'occasion de transferts d'huîtres de Virginie vers l'Angleterre. (Sources Ifremer).

L'espèce occupe aujourd'hui une place importante dans les écosystèmes côtiers, notamment dans les secteurs abrités peu profonds. Les biomasses se chiffrent localement en milliers de tonnes. Le golfe normano-breton est sans aucun doute le secteur le plus colonisé avec notamment les baies de St Brieuc et de Cancale et les Pertuis Charentais. L'est Cotentin est également très touché par la prolifération de crépidules particulièrement entre l'île de Tatihou et Ravenoville.

L'introduction de la crépidule en baie date des années 1960-1970, par importation d'huîtres creuses parasitées (Vendée). Les premières observations sont réalisées sur les parcs de Cancale et en Rance vers 1970 (Jouan, 1978). Rapidement, il est observé une extension de l'espèce dans la baie puis à l'extérieur de la baie, favorisé par le dragage et chalutage des navires de pêche.

En 1996, l'Ifremer estimait le stock total de crépidules à 100 000 tonnes en baie de Cancale dont 30 000 tonnes sur une zone de 4,5 km² où le recouvrement du fond était supérieur à 70%.

En 2004, le stock total s'élevait à 150 000 tonnes et la zone de forte densité (>70 % de recouvrement) atteignait 14 km² pour 77 500 tonnes, **soit une augmentation au total de 50% de la biomasse de crépidules en 8 ans** (Blanchard, 2007). La répartition et la densité de crépidule entre 1996 et 2004 a surtout évolué (cf. figure 7 ci-dessous) :

- au centre de sa répartition initiale et vers le nord en raison des dépôts de crépidules effectués en mer, du chalutage, du dragage, et du recrutement naturel,
- et au sud – est où la densification observée en 1996 (ancien parc à huîtres) atteint maintenant 40-70% de couverture jusqu'aux bouchots. Les raisons de cette extension sont à relier à la zone de dépôts de l'est, le courant qui porte au sud-est, et à l'intensification des activités vers les nouveaux bouchots.



Fond à crépidules

© T. Abiven

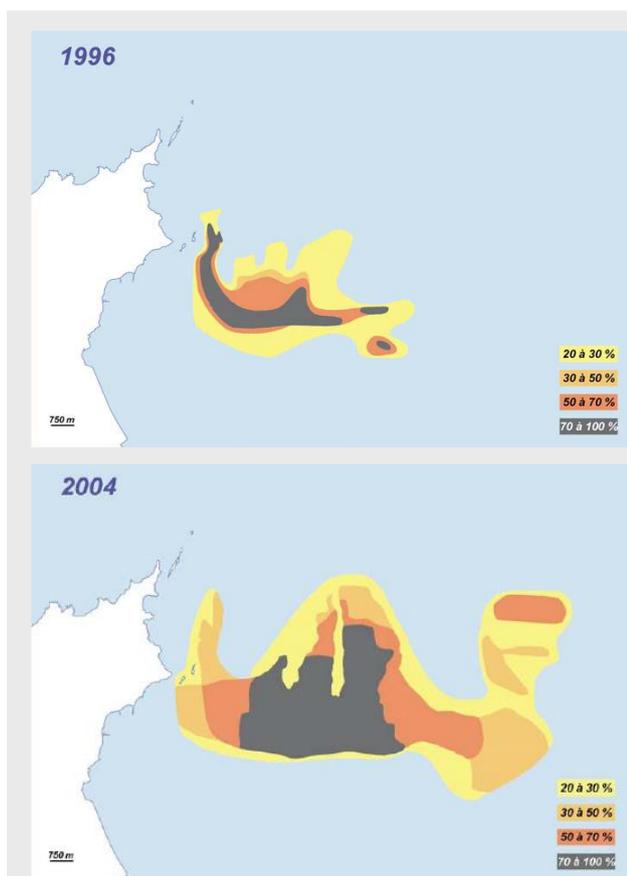


Figure 7 : Evolution spatiale de la crépidule entre 1996 et 2004 (Blanchard, 2007).

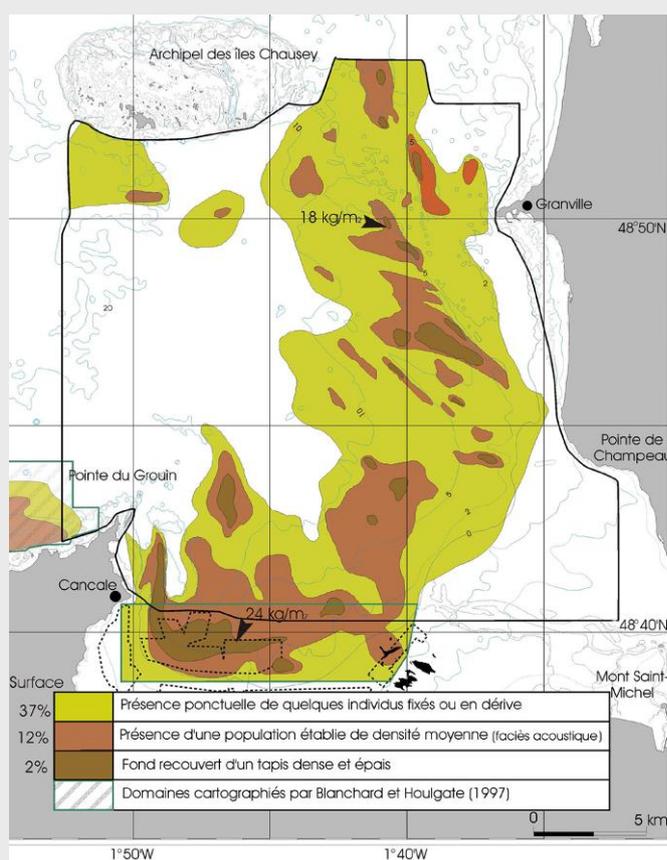


Figure 8 : Répartition de la crépidule en 1999 entre Chausey et la baie du Mont-Saint-Michel (Blanchard et Ehrhold, 1999).

La prolifération de *Crepidula fornicata* modifie la texture des fonds qu'elle colonise, en produisant des éléments grossiers (coquilles) et fins (biodépôts*). Au maximum de densité, la couche vivante atteint 10-15 cm d'épaisseur et le sédiment est totalement recouvert. Les biodépôts, la vase piégée et la matière détritique remplissent les interstices entre les chaînes. Il n'y a plus d'échanges avec l'eau, le sédiment devient alors anoxique* et la matière organique s'y décompose donnant une vase noire et compacte. Il résulte de cette modification des fonds une hétérogénéité sédimentaire qui entraîne une diversification des "niches", avec pour principale conséquence la fixation d'une épifaune* riche et diversifiée. Mais cet accroissement local de la diversité s'accompagne d'une banalisation des fonds à une plus grande échelle spatiale. S'ajoute un risque de compétition pour l'espace et la nourriture vis-à-vis d'autres filtreurs exploités ou non, tels que huîtres, moules, coques ou palourdes, ou encore vis-à-vis de certaines espèces de poissons plats tels que la sole.

D'un point de vue économique, outre l'impact sur la ressource en espèces d'intérêt commercial, la présence de la crépidule engendre un surcoût de main d'œuvre dû à l'augmentation, à terre, du tri et du nettoyage des huîtres pour la vente et à l'augmentation du nettoyage des parcs d'huîtres (plates essentiellement) par les concessionnaires (Blanchard, 2007).

Aussi, une expérience pilote de valorisation industrielle de la crépidule a été mise en place par l'AREVAL (Association pour la récolte et la valorisation de la crépidule). Elle consiste en une récolte de la crépidule par aspiration sur deux zones de dépôts (crépidules et déchets ostréicoles). Ainsi sur près de 44 000 tonnes récoltées de 2001 à fin 2005, environ 30 000 tonnes concernaient des crépidules vivantes, soit 6000 t/an. Néanmoins, malgré les efforts des professionnels de la mer, cette récolte ne compense pas la production annuelle d'environ 15 500 tonnes en biomasse.

Par ailleurs, un nouveau projet d'extraction des crépidules visant à leur valorisation alimentaire est en cours de lancement. Des chaînes de production se mettent en place afin d'extraire la chair du

coquillage, puis la préparer, la cuisiner, et la conditionner afin d'être distribuée depuis janvier 2009 en grandes surfaces, dans un premier temps au rayon surgelé. Les résidus de crépidules obtenus après décorticage sont également concassés pour constituer un amendement calcaire pour l'agriculture. Les porteurs de ce projet estiment à 5.000 à 10.000 tonnes la quantité de crépidule pouvant être valorisée dans un premier temps.

Dans le cas de figure où les conditions du milieu restent identiques, que le recrutement larvaire reste élevé et que la récolte demeure insuffisante, la prolifération se poursuivra certainement au rythme actuel (en moyenne 6000 t/an de crépidules supplémentaires) (Blanchard, 2007).

Aussi, afin de limiter la prolifération de la crépidule et les préjudices économiques et écologiques qui en découleront, l'Ifremer soumet plusieurs recommandations, notamment (Blanchard, 2007) :

- le doublement de la récolte (15 000 t./an),
- la recherche d'autres zones de récolte industrielle que celles retenues dans le cadre d'AREVAL,
- la mise en place d'une récolte complémentaire artisanale indispensable,
- la mise à terre obligatoire,
- la recherche de valorisations pérennes.

■ Les récifs d'hermelles (*Sabellaria alveolata*)

Les récifs d'hermelles représentent certainement l'un des patrimoines les plus remarquables de la baie du Mont-Saint-Michel. En effet, outre le fait que les récifs de Sainte-Anne (ou banc des Hermelles) soient les plus vastes d'Europe (Gruet, 1986 ; Dubois, 2003), leur structure constitue un biotope favorable au développement d'une importante biodiversité. De nombreuses espèces y trouvent habitats, refuges et nourritures. A ce titre, **les récifs peuvent être qualifiés «d'îlots de biodiversité»** (Gruet, 1977). Leur positionnement en fond de baie permet, au sein d'un vaste estran sableux, de diversifier l'habitat. Ainsi, les récifs offrent à la fois un support de fixation pour de nombreuses espèces d'invertébrés sessiles ou épigées et un habitat refuge permanent et temporaire pour l'épifaune subtidale et intertidale (Dubois, 2005).



Structure d'hermelles du récif de Ste-Anne © M. Mary

La présence de formations récifales à *Sabellaria alveolata* est la résultante d'un ensemble de conditions environnementales qui permettent leur implantation, leur maintien et qui influencent leur évolution. Par conséquent, les variations de ces conditions se répercutent naturellement sur la dynamique récifale dans son ensemble.

La dynamique et la structuration des récifs sont largement conditionnées par l'apport régulier de juvéniles d'hermelles au niveau des populations adultes (ou recrutement). Si la fixation de ces juvéniles est une étape clé dans la dynamique récifale, cette dernière est également influencée par d'autres facteurs d'ordre naturel ou anthropiques. Ainsi, l'hydrodynamisme assure la remise en suspension et l'apport des particules sableuses nécessaires à la construction des tubes d'hermelles, a contrario il joue également un rôle dans l'érosion des récifs. La température influe aussi sur l'activité de construction, un réchauffement stimule celle-ci et des froids persistants entraînent des mortalités massives. Enfin, le piétinement et l'utilisation d'engins de pêche peuvent détruire irrémédiablement les structures récifales (Dubois, 2005).

❖ L'évolution générale des récifs d'hermelles

Au cours des trente dernières années, plusieurs auteurs ont cartographié le récif de Sainte-Anne (Caline (1982), Gelune (1988), Le Rhun (1982), Ayral (2002)) permettant ainsi de mesurer l'évolution générale du contour récifal et de faire la lumière sur les événements qui ont pu être à l'origine de changements dans la physionomie de ces formations (cf. annexe scientifique). Si les aspects morphologiques et spatiaux montrent que le récif, en terme de surface, n'a pas ou peu régressé, ils ne permettent pas d'établir un diagnostic de l'évolution du récif qui soit pertinent. La santé du récif se caractérise effectivement surtout par les états structuraux (stades d'évolution) qui le composent. Dubois (2005), dans le cadre de ses travaux de recherches sur le banc des Hermelles met en évidence, à partir de l'analyse des cartographies successives du récif entre 1966 et 1999, deux grands événements qui semblent marquer l'évolution récente du récif de Sainte-Anne :

- ◆ l'arrivée des bouchots de 1975 à 1984 est concomitante de l'« aplatissement » et du recul généralisé du récif. Il se pourrait que les changements de l'hydrodynamisme local suite à l'installation des bouchots puissent expliquer cette évolution, même si aucun lien de cause à effet n'a été mis en évidence.
- ◆ la relative stabilité retrouvée par le récif après l'arrêt de ces transferts mytilicoles.

❖ L'état de conservation et l'évolution récente des récifs

L'Ifremer Saint-Malo et la station marine du Muséum National d'Histoire Naturelle de Dinard (MNHN) ont mis en place, en 2001, une méthodologie d'analyse et de suivi de l'état de santé des récifs qui intègre plusieurs paramètres tels que le pourcentage de récif recouvrant la zone, l'état structural du récif, le degré de fragmentation, la nature du sédiment environnant, le pourcentage de récif recouvert par les crépidules, les huîtres et les moules. Des campagnes de terrain ont été menées en 2001 et en 2007 sur le récif de Sainte-Anne et en 2007 sur le récif de Champeaux. Les résultats et les éléments de conclusion qui suivent sont repris des études de Dubois (2003 et 2005) et Ricquiers (2007) sur l'état de conservation des récifs d'hermelles en baie du Mont-Saint-Michel.

En ce qui concerne **le récif de Champeaux**, nous ne disposons pas des éléments de comparaison avec 2001, mais les principaux résultats de la campagne de terrain de 2007 **mettent en évidence une hétérogénéité du récif avec des secteurs** (figure 9) :

- **bien conservés.** Les conditions environnementales (fort hydrodynamisme) permettent la remise en suspension du sable grossier, qui est alors disponible pour construire les tubes dans lesquels se développent les hermelles et renouveler ainsi, voire étendre les récifs.
- **ou très dégradés.** Dans ce dernier cas, l'état de dégradation est à corrélérer à la présence en forte densité de la moule (*Mytilus spp.*) et dans une moindre mesure de l'huître (*Crassostrea gigas*) (figure 10 ci-dessous). Les moulières s'individualisent par un envasement important généré par les biodépôts du mollusque qui recouvre sur plusieurs dizaines de centimètres le sable grossier. Ce dernier n'est alors plus disponible pour les bio-constructions d'hermelles.

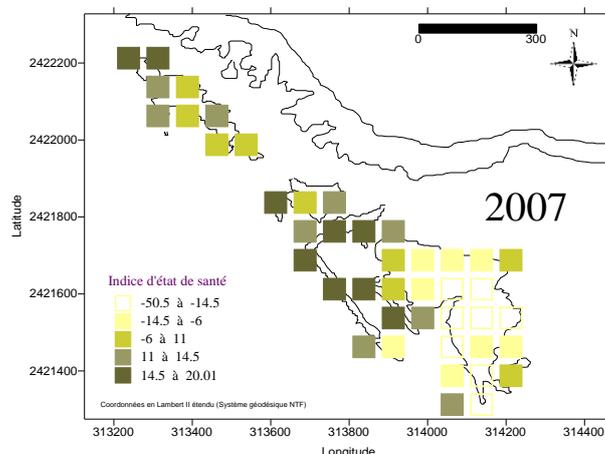


Figure 9 : Indice d'état de santé du récif de Champeaux.
(de mauvais à bon, du plus clair au plus foncé)

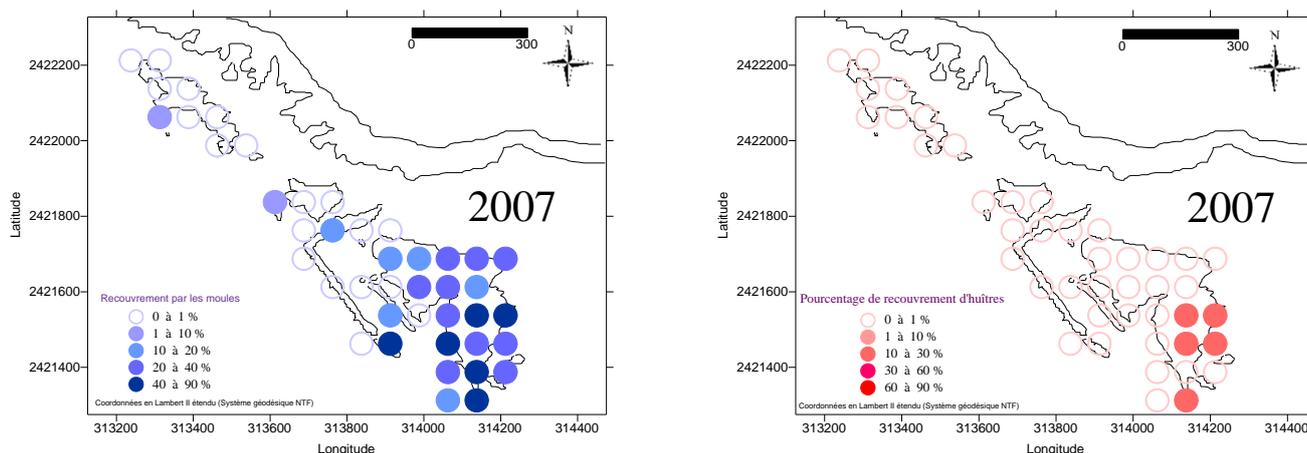


Figure 10 : Recouvrement du récif de Champeaux par les moules et les huîtres (en %).

En ce qui concerne **le récif de Sainte-Anne** (ou banc des Hermelles), la comparaison de l'indice de santé du récif entre 2001 et 2007 met en évidence **une importante dégradation des structures d'hermelles**. Néanmoins, cette dégradation est variable et concerne surtout la zone B (cf. figure 11) du récif. La colonisation de ce secteur par les huîtres représente le phénomène majeur à l'origine de la dégradation observée (cf. figure 12). La zone A déjà en mauvais état de conservation en 2001 n'évolue pas, et la zone C reste bien conservée mais présente des signes partiels de colonisation par l'huître. A l'instar du récif de Champeaux, les constructions d'hermelles situées au front sont en bon état de conservation. Elles témoignent alors d'apports en nutriments et de conditions hydro-sédimentaires favorables.

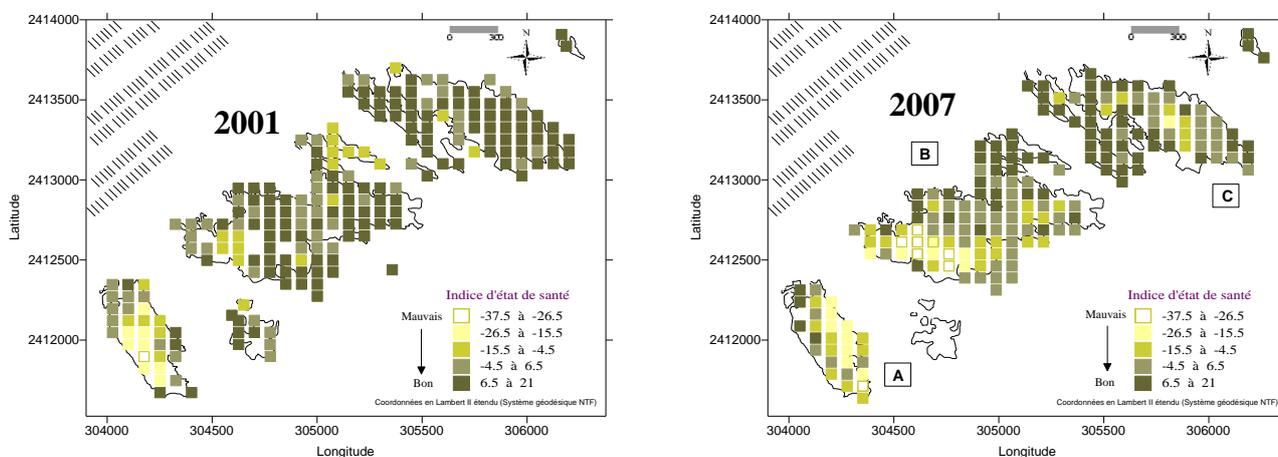


Figure 11 : Indice d'état de santé du récif de Sainte-Anne.
(de mauvais à bon : du plus clair au plus foncé)

❖ Les facteurs de dégradation du récif de Sainte-Anne

Depuis peu, **les récifs de Sainte-Anne font l'objet d'une colonisation** par une épibiose* importante tant d'un point de vue qualitatif que quantitatif. En effet, hormis **la moule *Mytilus spp.*** qui occupe le récif de Sainte-Anne depuis 40 ans (Legendre, 1980), une autre espèce s'y est particulièrement installée plus récemment : l'espèce invasive : **l'huître (*Crassostrea gigas*)**. D'autres espèces d'installation récente sont également observées, telles que l'ulve (*Ulva sp.*) ou la crépidule (*Crepidula fornicata*). Néanmoins, le phénomène de colonisation des récifs par ces dernières espèces est bien moins important.

L'introduction récente de ces espèces sur les hermelles soulève des interrogations quant à leur influence sur la structure, la composition et le fonctionnement des formations récifales de la baie (Dubois, 2005).

Ainsi, à la différence du récif de Champeaux colonisé de manière quasi-exclusive par la moule, l'Ifremer et le MNHN (Ricquiers, 2007) soulignent que la dégradation du récif de Sainte-Anne est aujourd'hui surtout associée à la présence de l'huître *Crassostrea gigas* (figure 12), qui :

- engendre, avant tout, en tant qu'organisme filtreur, une compétition trophique importante avec *Sabellaria alveolata*,
- génère de nombreux biofécès* susceptibles de modifier la nature du sédiment adjacent au récif,
- provoque un éboulement des constructions sous le fait du poids constitué par l'agglomération des huîtres sur les parois du récif, et ainsi contribue à l'éclatement des boules et des platiers (Dubois, 2003),
- présente un intérêt pour les pêcheurs à pied qui, par l'utilisation d'engins divers de récolte permettant d'extraire les huîtres encroûtées, participent alors à la fragmentation des récifs.



De plus, l'extension des lignes de bouchots à l'est de la baie en 2003, dans le cadre de la restructuration conchylicole soulève plusieurs interrogations sur la part de cette activité comme facteur de dégradations des récifs. En effet :

- les bouchots représentent aujourd'hui un frein à l'hydrodynamisme susceptible de modifier les apports en nutriments aux hermelles,
- la moule est un efficace compétiteur trophique, et par ailleurs un consommateur de larves d'hermelles qui pourrait avoir un impact non négligeable sur la pérennité des récifs,
- la présence de bouchots est de nature à modifier la sédimentologie locale par dépôt de particules fines (biofécès de moules) pouvant alors contrarier l'activité constructive des hermelles.

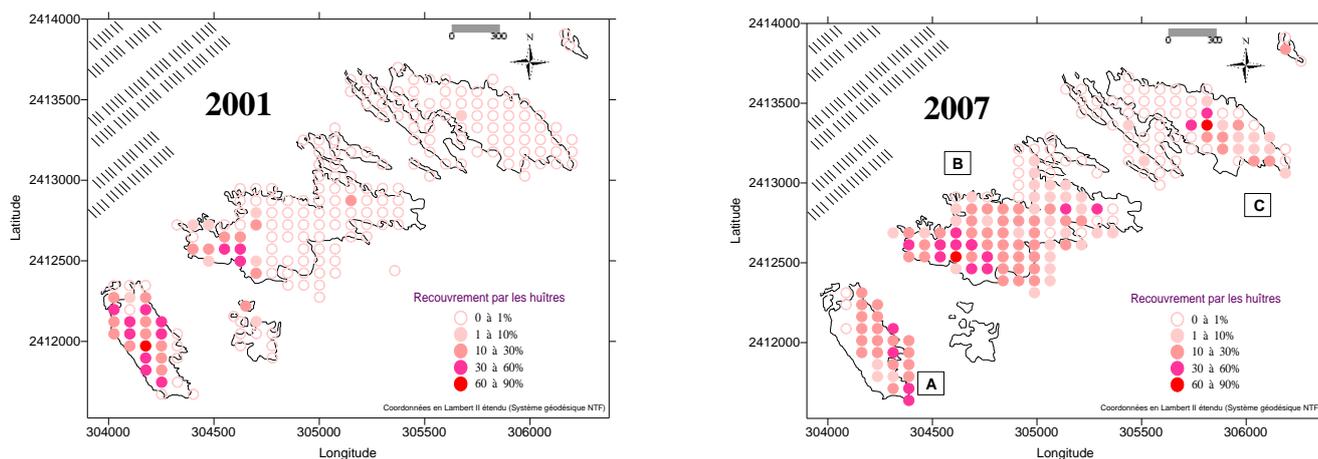


Figure 12 : Recouvrement du récif de Sainte-Anne par les huîtres (en %).

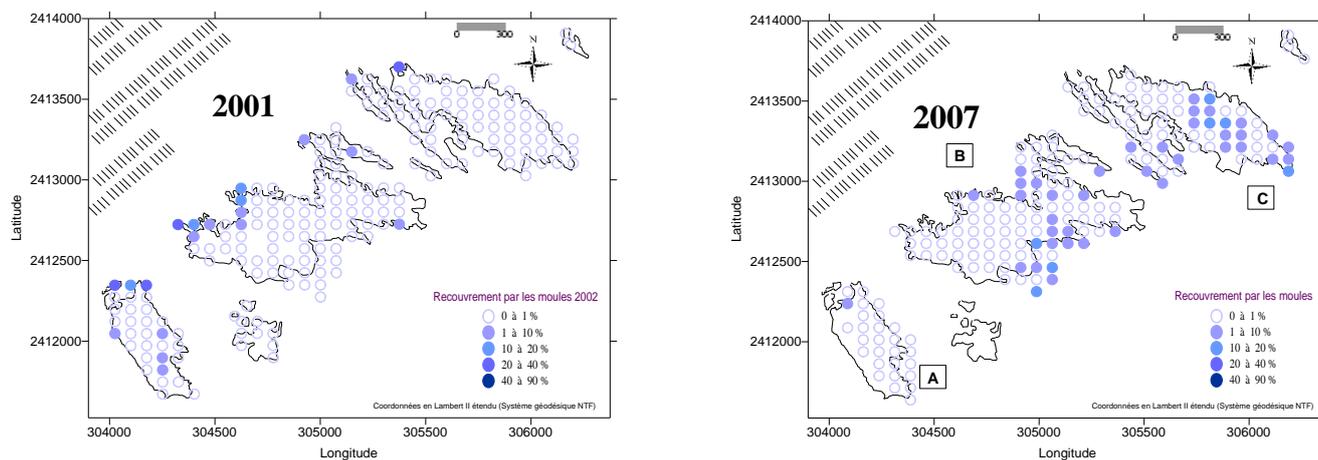


Figure 13 : Recouvrement du récif de Sainte-Anne par les moules (en %).

❖ Les enjeux de conservation des récifs

Les travaux de recherche dans le cadre du chantier PNEC «Baie du Mont-Saint-Michel» mettent en évidence la relation entre les deux récifs de Sainte-Anne et de Champeaux en ce qui concerne les échanges larvaires. Il a été montré que le récif de Champeaux est alimenté en grande partie par des larves en provenance de celui de Sainte-Anne alors que ce dernier se maintient majoritairement grâce à la rétention larvaire locale. Cet apparent paradoxe est à mettre sur le compte d'un effet « taille des récifs » qui se traduit par une contribution bien plus importante du récif de Sainte-Anne au pool total de larves émises dans la baie (Ayata, 2006).

Aussi « **les deux récifs d'hermelles de la baie du Mont-Saint-Michel ne constituent qu'une seule entité fonctionnelle** avec des flux d'individus larvaires importants entre les deux récifs (...). Si l'existence de flux larvaire entre récifs sous entend de fortes capacités de restauration d'un récif suite à une perturbation, le récif de Sainte-Anne joue un rôle primordial dans la dynamique de populations de l'espèce, non pas en raison d'un hydrodynamisme favorable mais par sa taille et sa contribution à l'effort de reproduction des hermelles à l'échelle de la baie. **« A moyen terme, la dégradation continue de ce récif pourrait ainsi se traduire par une diminution des apports larvaires et du recrutement de l'espèce et menacer sa pérennité dans la baie »** (Le Mao & Retière, coord., 2005).

La colonisation du récif de Sainte-Anne par les huîtres représente le principal facteur de dégradation. Mais plusieurs questions concernant la relation existante entre l'état de santé du récif de Sainte-Anne et la colonisation par les huîtres doivent encore être étudiées. Ricquiers dans son étude (2007) soulève deux questions :

- les huîtres dégradent-elles directement le récif ?
- ou le recrutement des larves d'huîtres est-il favorisé par les infractuosités que proposent les structures dégradées ?

Des études approfondies sur cet aspect majeur de la dynamique récifale devraient faire l'objet d'une approche expérimentale permettant de suivre le recrutement larvaire de l'huître sur des structures d'hermelles d'états différents et le devenir de ces dernières.

Par ailleurs, il est montré aujourd'hui, notamment dans l'étude de Ricquiers (2007) que l'action mécanique de pêche contribue à la dégradation du récif et accroît l'hétérogénéité de structure, facilitant ainsi la colonisation du récif par le naissain d'huîtres. Néanmoins, le ramassage des huîtres et son impact sur le récif fait l'objet d'une prise de conscience et d'une sensibilisation de plus en plus accrue de la part des associations de pêche de plaisance. Ces efforts déjà entrepris doivent être soulignés, encouragés et valorisés de manière **à développer plus encore la sensibilisation du public qu'il soit pêcheur ou simple visiteur à la fragilité des récifs d'hermelles.**

L'évolution des récifs pourrait également traduire la modification des conditions hydrodynamiques et sédimentaires locales liées à la restructuration des bouchots à moules. L'implantation de nouveaux pieux de bouchots est, en effet, susceptible de constituer un frein à l'hydrodynamisme dont le corollaire direct sera l'envasement du récif (exacerbé par les biofécès produit par les moules). Un tel envasement serait de nature à perturber l'activité constructive des hermelles qui ne peuvent plus accéder aux sables grossiers nécessaires à l'élaboration de leur tube. **La poursuite du suivi du récif initié par le MNHN et l'IFREMER est donc là aussi indispensable pour apprécier les effets éventuels des bouchots sur l'hydrodynamisme local.**

De plus, la subsistance et le maintien des récifs d'hermelles dans un bon état écologique dépendent de la prise en compte de l'ensemble des facteurs qui concourent à limiter les possibilités de régénération des récifs, ou contribuent à leur dégradation. D'autres espèces compétitrices, impactant également les récifs, telles que les moules (notamment sur les récifs de champeaux), la crépidule et dans une moindre mesure les ulves doivent être suivies avec vigilance de manière à pouvoir envisager des mesures de gestion, dans la mesure où elles deviendraient à leur tour un facteur de dégradation prépondérant.

Enfin, devant l'urgence de la situation et la dégradation de plus en plus accrue des récifs de Sainte-Anne, il convient dès à présent de réfléchir à des **propositions de restauration des récifs dégradés**. Une réflexion approfondie doit donc être menée avec les usagers pêcheurs à pied, collectivités, gestionnaires et scientifiques de manière à proposer des solutions expérimentales de restauration des récifs. Pour ce faire, les apports de la recherche scientifique seront primordiaux pour envisager les actions les plus efficaces qui soient.

► **Lien vers les fiches Actions (cf. Tome 3) :**

<i>Des actions concernant l'ensemble de la baie et notamment le milieu marin</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
1/6	Développer les connaissances générales sur le patrimoine naturel et le fonctionnement écologique de la baie
1/11	Contribuer à la mise en œuvre d'un dispositif de veille et de gestion des pollutions marines
<i>Des actions concernant spécifiquement le milieu marin</i>	
2/1	Encourager des pratiques respectueuses sur les récifs d'hermelles
2/2	Concourir aux bonnes pratiques de gestion en milieu marin et littoral
2/3	Suivre l'état de santé des habitats remarquables et approfondir les connaissances sur leur fonctionnement

MAINTENIR LA MULTIFONCTIONNALITE DES MARAIS SALES

► Secteurs concernés :



► Habitats et espèces :



Le grand herbu à l'ouest
du Mont-Saint-Michel (© M.Mary).



Le grand herbu de l'est (© M.Mary).



Criches dans les herbues
(© Larrey & Roger / Cdl).

* Habitats Natura 2000 concernés :

- 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) :

- Aigrette garzette (*Egretta garzetta*) (A026).**
- Busard des roseaux (*Circus aeruginosus*) (A081).**
- Faucon émerillon (*Falco columbarius*) (A098).**
- Echasse blanche (*Himantopus himantopus*) (A131).**
- Avocette élégante (*Recurvirostra avocetta*) (A132).**
- Bernache cravant à ventre sombre (*Branta bernicla bernicla*) (A046).
- Canard siffleur (*Anas penelope*) (A050).
- Tadorne de belon (*Tadorna tadorna*) (A048).
- Courlis cendré (*Numenius aquata*) (A160).

* Autres habitats et espèces à enjeux :

- Obione pédonculée (*Halimione pedunculata*) (espèce végétale menacée de disparition, protection nationale).
- Vulpin bulbeux (*Alopecurus bulbosus*) (espèce végétale protégée en Basse-Normandie).
- Statice normand (*Limonium normanicum*) (espèce végétale endémique du golfe Normano-Breton).

► Principales mesures de gestion passées et actuelles :

- Opération grand site baie du Mont-Saint-Michel : mise en place de clôture le long du DPM sur la baie normande.
- Projet de gestion intégrée de la zone côtière porté par l'association interdépartementale Manche-Ille-et-Vilaine.
- Schémas d'aménagement et de gestion des eaux du bassin de la Sélune (validé), du Couesnon (en cours) et des Bassins Côtiers de la région de Dol de Bretagne (en cours).
- Travaux de rétablissement du caractère maritime du Mont-Saint-Michel.
- Charte de gestion des herbus depuis 1995.
- Aménagements et gestion de la réserve de chasse maritime depuis 1992, sur une concession d'environ 50 ha, par l'ONCFS, les Fédérations départementales des chasseurs de la Manche et de l'Ille-et-Vilaine, l'Association des chasseurs de gibier d'eau d'Ille-et-Vilaine et l'Association de chasse maritime de la baie du Mont-Saint-Michel.
- Plan de conservation de l'obione pédonculée établi par le Conservatoire Botanique National de Brest (CBNB). Modalités de gestion précises sur un espace de 14 ha dans le cadre d'un partenariat éleveur/Etat/CBNB.

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

- Autorisations d'occupations temporaires pour l'exploitation des herbus par pâturage et fauche délivrées à l'Association des producteurs d'agneaux de prés salés d'Ille-et-Vilaine, l'Association des éleveurs utilisateurs du domaine public maritime et l'Association des éleveurs des herbus du Grouin du Sud au bec d'Andaine.
- Autorisations d'occupations temporaires pour la pratique de la chasse délivrées à l'Association de Chasse Maritime de la Baie du Mont Saint-Michel et à l'Association des Chasseurs de Gibier d'Eau d'Ille-et-Vilaine.
- Autorisation d'occupation temporaire, sur environ 10 ha, pour le maintien jusqu'au 31/12/2013 de l'hippodrome de la Société des Courses d'Avranches sur les herbus de Vains et de Marcey-les-Grèves.
- Autorisation d'occupation temporaire, sur environ 1,5 ha, pour le maintien jusqu'au 31/12/2011 d'un hippodrome sur l'herbu de Genêts.
- Autorisation d'occupation temporaire, sur environ 34 ha, pour le maintien jusqu'au 31/12/2011 d'un aérodrome sur l'herbu du Val Saint-Père.
- Concession pour les aménagements écologiques de la réserve de chasse maritime.
- Récolte de la salicorne en vue de la cession à titre onéreux soumise à autorisation préfectorale.

► Usages et impacts sur les habitats et les espèces :

Nature	Mode	Favorisant	Défavorisant
Activité pastorale (ovin, bovin et équin)	Libre parcours sectorisé en mode allant de l'extensif à l'intensif	Augmente localement la diversité végétale Favorise l'accueil de certaines espèces d'oiseaux d'eau (bernache, par ex.). Limite l'expansion du chiendent	Altère le rôle de nourricerie et la capacité exportatrice des marais salés. Appauvrissement de la diversité en invertébrés et passereaux nicheurs. Surpiétinement localisé.
Fauche agricole	Ponctuelle et très localisée sur le haut et moyen marais	Favorise le maintien de la fétuque rouge au détriment du chiendent maritime	Limite les possibilités de nidification de l'avifaune si réalisée trop précocement
Travaux pour le rétablissement du caractère maritime du Mont-Saint-Michel	Chasses hydrauliques, destruction de la digue-route, aménagement d'un pont passerelle	Dynamiques réactivées : rajeunissement du milieu et redistribution spatiale des végétations du marais salés.	Destruction de 90 ha de marais salés dont 70 ha de haut schorre en mauvais état de conservation (colonisé par le Chiendent).

Conchyliculture	Production d'huîtres sur parc et de moules sur bouchots		Fourniture de macro-déchets dans les criches des marais salés.
Aérodrome et hippodrome	Fauche d'entretien Aménagements pour l'activité (pistes, bâtiments, etc.)	Contribue à limiter l'expansion du chiendent /	Limite les possibilités de nidification de l'avifaune si réalisée trop précocement Artificialisation du pré salé
Activité touristiques et de loisir	Randonnées pédestres individuelles ou en groupe Survols aériens (ULM, aéromodélisme, aviation civile)	Découverte du site	Risques de dérangement Dérangement de l'avifaune par survols à basse altitude
Manifestations ponctuelles Installation provisoire de gens du voyage sur les prés salés	Stationnement des véhicules et aménagements temporaires.	/	Rudéralisation et dégradation de la végétation du haut schorre sous l'effet d'un surpiétinement localisé et ponctuel
Circulation	Divagation de véhicules à moteur type quad	/	Tassement des sols rarement atteints par la marée et dégradation de la végétation. Dérangement de l'avifaune.
Cueillette de la salicorne	Coupe manuelle, voire mécanique	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)	Limite l'expansion du chiendent par la fauche du pourtour des installations Création de zone d'eau libre pour l'accueil d'oiseaux d'eau	Risques de dérangement
Gestion écologique de la réserve de chasse maritime	Aménagement des plans d'eau Broyage et pâturage d'entretien	Améliore la capacité d'accueil de la réserve de chasse pour l'avifaune. Maintient un habitat à Puccinellie favorable à l'accueil de la bernache et du canard siffleur Diversifie le milieu (apparition de salicorniaies) et limite l'expansion du chiendent	/
Gestion écologique de la station à obione pédonculée	Pâturage contrôlé	Maintient la station à Obione pédonculée	/

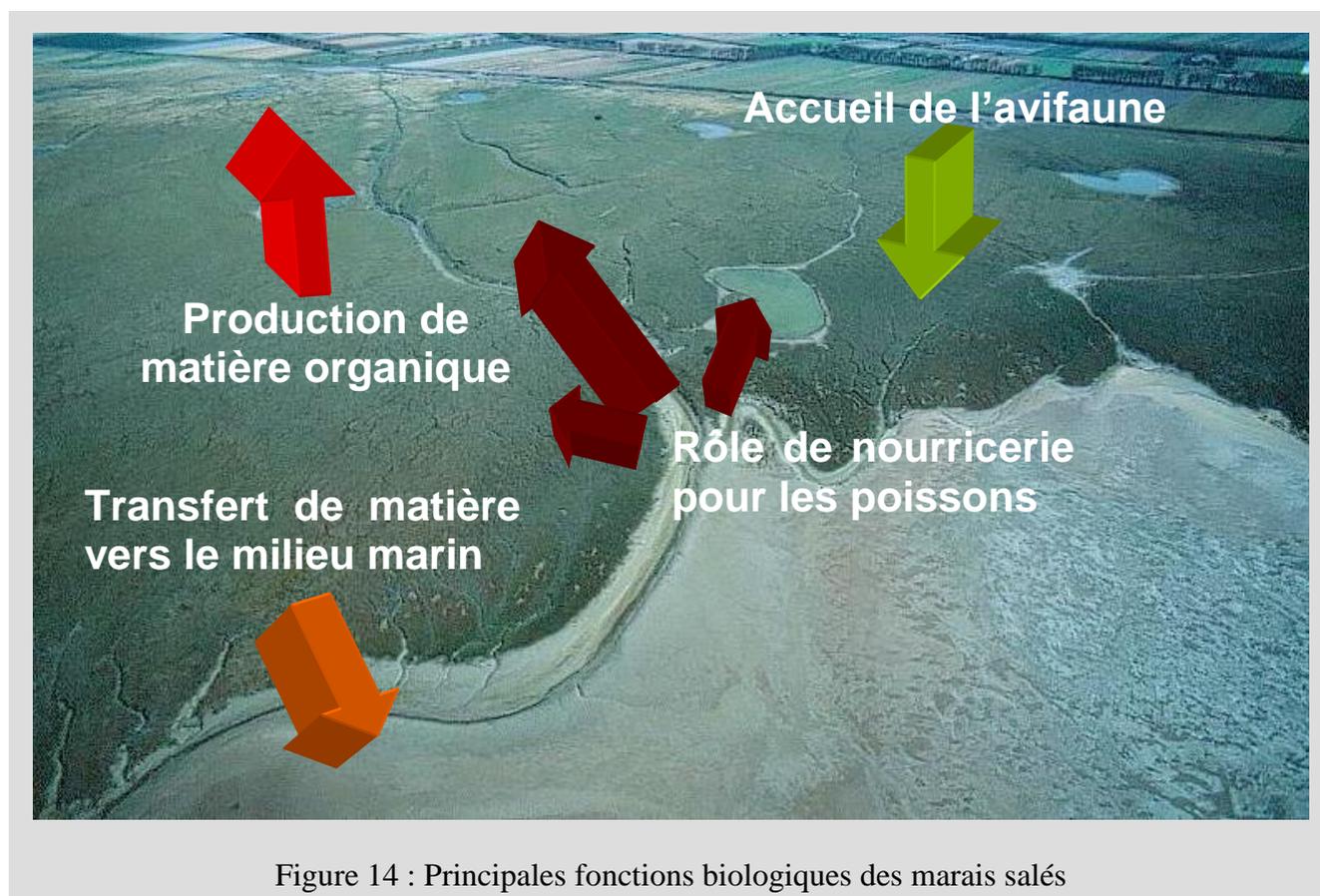
► **Etat de conservation des habitats :**

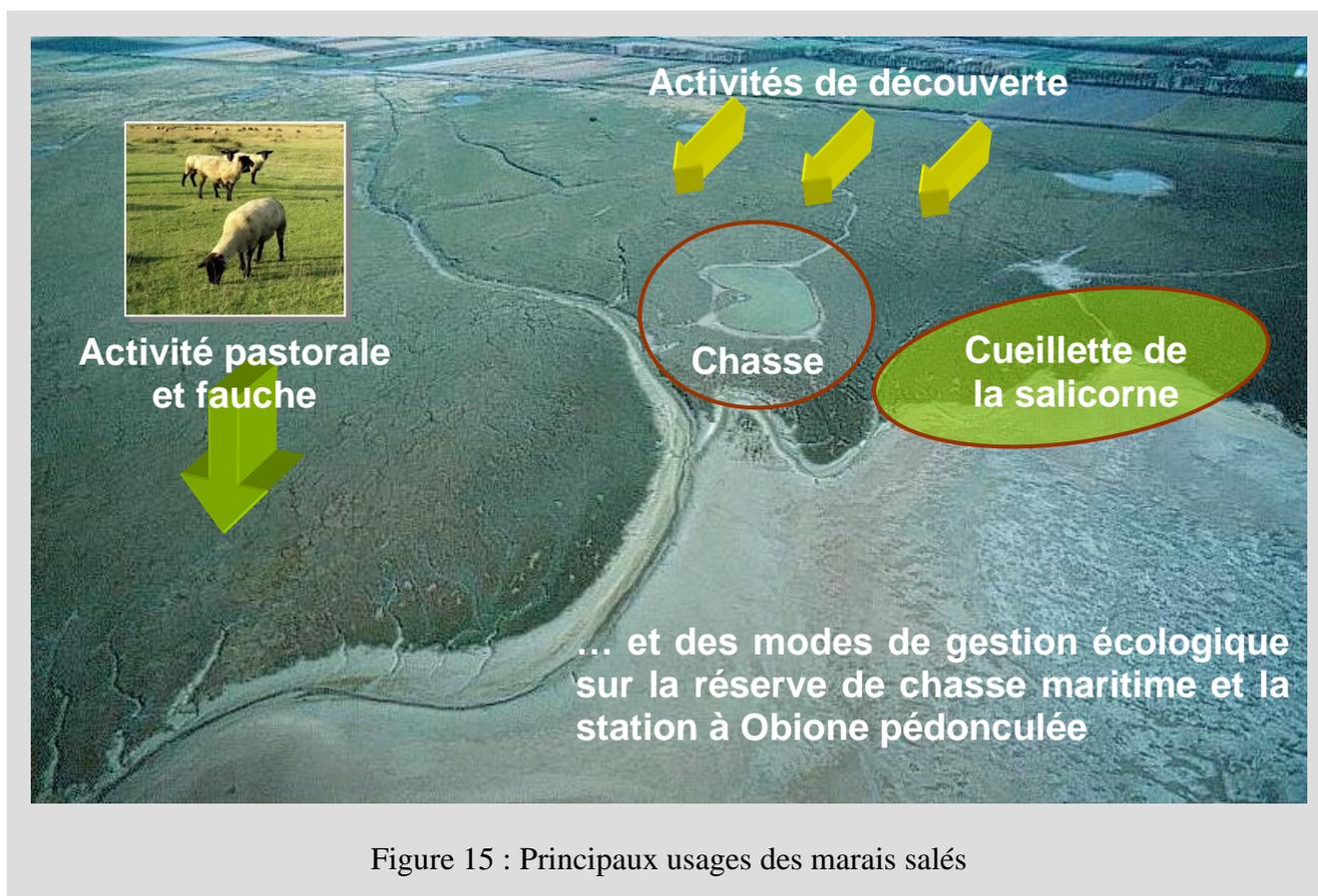
Habitats	Etat de conservation	Remarques
Végétations pionnières à <i>Salicornia</i> et autres espèces annuelles	Bon	La superficie des végétations pionnières a très fortement diminué depuis 1984
Prés salés atlantiques	Bon à mauvais	L'étude du Conservatoire Botanique National de Brest (2008) met en évidence que plus de la moitié de la surface des marais salés de la baie est en mauvais état de conservation et un cinquième en état moyen. Ceci signifie que 74% de la surface totale cartographiée subit une dégradation quelconque à des degrés d'intensité variable. La principale raison à cette dégradation relève de l'expansion du Chiendent maritime (cf. pages ci-après). Secondairement, elle peut relever d'un surpâturage localisé (par les ovins notamment).

► **Problématiques de conservation :**

Comme il a été illustré brièvement dans l'état des lieux, les marais salés jouent un rôle fondamental dans le fonctionnement de l'écosystème côtier de la baie (figure 14). Ce rôle découle à la fois des caractéristiques de productivité des marais 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 baie.





■ L'évolution des marais salés de la baie du Mont-Saint-Michel

L'évolution du front des marais salés dépend de nombreux facteurs tels que le contexte morpho-sédimentaire et le mode d'exposition de l'interface schorre-slikke, le niveau topographique, les durées de submersion, la nature et la dynamique des espèces végétales, l'occurrence des tempêtes ou de débits exceptionnels.

La progression est guidée par la morphologie du réseau des chenaux à marée (appelé localement criches) qui entaille profondément le marais salé. L'accrétion sédimentaire a lieu préférentiellement sur les bordures des chenaux qui forment alors des levées de rives dont l'altitude plus élevée permet la colonisation par la végétation halophile pionnière de bas schorre (Salicorne, Spartine). Les espaces entre les chenaux forment des dépressions humides, colonisées plus tardivement par une végétation dominée par l'Obione. Lorsque l'altitude devient suffisante, des graminées du haut schorre (Fétuque et Chiendent) vont progressivement remplacer les formations végétales du moyen schorre.

L'évolution des surfaces couvertes par les marais salés est particulièrement dynamique. Ainsi, les étapes de la colonisation de l'estran par la végétation halophile sont marquées par des phases de progression et/ou de régression (cf. Tome 1 : Etat des lieux). Néanmoins le bilan global de progradation des schorres est globalement très positif. Par exemple, la superficie du schorre à l'ouest du Mont-Saint-Michel a doublé en 50 ans (entre 1947 et 1996) (Bonnot-Courtois et al, 2002).

La comparaison des cartographies de la végétation des marais salés entre 1984 et 2002 permet de mettre en évidence leur évolution, et les implications que cela représente aujourd'hui pour leurs fonctions biologiques et leur biodiversité (cf. atlas cartographique). Le tableau ci-dessous rend compte des évolutions relatives, en terme de surface, pour chacun des grands types de végétation dominante.

Tableau 4 : Evolution entre 1984 et 2002 des superficies (en %) occupées par chaque type de végétation dominante sur l'ensemble des marais salés de la baie du Mont Saint Michel (d'après Radureau, 2008 et CBNB, 2008).

Grand types de végétation	1984	1995	2002	2008
Formation à Puccinellie	48%	45 ↘	33 ↘	33 →
Formation à Obione	12%	16 ↗	14 ↘	11 ↘
Formation à Chiendent maritime	4%	20 ↗	26 ↗	35 ↗
Formation à Fétuque et Agrostis	36%	19 ↘	27 ↗	21 ↘

Les tendances qui se dégagent de ce tableau croisé avec les représentations cartographiques appellent plusieurs constats (d'après Radureau, 2008 & CBNB, 2008) :

- Les surfaces de marais salés exploitées par le pâturage sont en diminution significative en baie. Il en résulte une diminution constante depuis 1984 des surfaces dominées par la Puccinellie.
- Les surfaces abandonnées par le pâturage sont colonisées par le Chiendent maritime sur le haut-schorre. Sur le moyen schorre, l'Obione faux pourpier réapparaît le plus souvent après pâturage s'il ne retrouve pas concurrencé immédiatement par le Chiendent. Dans le même temps (particulièrement entre 1995 et 2002), le Chiendent remplace, en maintes zones, l'Obione déjà en place. De fait, le Chiendent maritime est dorénavant l'une des formations végétales dominante sur le marais salé, à l'extrême opposé de sa situation en 1984.
- Les formations à Fétuque et/ou Agrostis typiques des hauts schorres sont toujours bien présentes malgré des fluctuations de leur superficie à mettre en relation avec le phénomène de compétition avec le Chiendent. Ce constat marque incontestablement une continentalisation progressive des marais salés. L'analyse cartographique met en évidence que cette progression des formations de haut marais s'opère principalement dans les zones pâturées.
- les herbus situés le plus à l'intérieur des estuaires voient leur couvert végétal perdre progressivement les spécificités des marais salés.

■ La relation entre le pâturage et les fonctions biologiques des prés salés.

En premier lieu, il faut rappeler qu'en situation non pâturée, les marais salés présentent, dans leur ensemble, une zonation végétale liée à la durée et à la fréquence d'inondation par la marée et donc marquée par des phénomènes de salinité ou de maintien de l'eau de mer dans le substrat. La végétation se répartit alors comme suit :

- la partie haute de l'herbu (haut schorre), atteint seulement par les plus grandes marées, est dominée par des graminées comme la Fétuque rouge (*Festuca rubra*) ou le Chiendent maritime (*Agropyrum pungens*),
- la partie centrale du marais salé (moyen schorre) qui est aussi, en terme de surface, la plus importante, est très fortement dominée par l'Obione faux pourpier (*Halimione portulacoides*) qui peut former alors des peuplements quasi mono-spécifiques,
- la partie basse du schorre est dominée par la Puccinellie (*Puccinellia maritima*) en association avec la Soude (*Sueda maritima*) voire l'Aster (*Aster tripolium*),
- la haute slikke (partie pionnière du schorre) ne comporte que des touffes isolées de végétaux, essentiellement de la Salicorne (*Salicornia* sp.), de la Spartine (*Spartina* sp.) et de la Soude (*Sueda maritima*).

L'élevage est une **activité économique locale importante** qui s'appuie sur une spécificité naturelle du terroir de la baie et qui contribue à la dimension symbolique et esthétique des herbus de la baie du Mont-Saint-Michel. Le pâturage ovin est largement dominant mais localement celui-ci peut être remplacé ou complété par du pâturage équin (partie nord des herbus de Genêts et de Marcey-les-Grèves) ou encore bovin (herbus de Genêts, du Val Saint-Père, de Vains et de Céaux).



Pastoralisme sur les herbus

© R.Mathieu

L'impact du pâturage sur la végétation du pré salé dépend de sa pratique, à savoir **(1) le chargement animal** et **(2) la période de pâture** qui sont les deux facteurs prépondérants, auxquels on peut néanmoins ajouter (3) le parcours de pâturage et les critères de disponibilité.

- (1) La charge animale ou le nombre d'animaux par unité de surface sont difficiles à estimer car le pâturage est le plus souvent libre sur les herbus et dépendant de la marée et des facteurs météorologiques. L'élément d'appréciation de la pression de pâturage des ovins le plus pertinent est la hauteur de la végétation. Les autres indicateurs de suivi de la pression du pâturage testés, tels que la diversité spécifique, le pourcentage de sol nu ou la biomasse en place ne donnent pas de résultats probants.
- (2) Le pâturage à la fin de l'hiver et en début de printemps a des effets néfastes sur le sol et la végétation. Le sol saturé en eau à cette époque supporte moins bien le piétinement qui provoque alors la formation de larges plages de sol nu. De plus, le pâturage de fin d'hiver présente un intérêt zootechnique limité dans la mesure où la croissance des espèces principalement consommée par les ovins débute réellement qu'à partir de la deuxième quinzaine d'avril. La capacité du marais salés à nourrir le troupeau n'est donc pas optimale à cette période.
- (3) Des dégradations très localisées liées aux parcours et aux modalités d'élevages sont intrinsèques au pâturage. En effet les animaux empruntent des parcours préférentiels sur l'herbu en favorisant la formation de nombreuses allées de sol nu.

Depuis plus de vingt ans, les travaux de l'Université de Rennes I concernant l'étude du fonctionnement biologique des marais salés de la baie ont permis de mieux comprendre la relation étroite entre l'exploitation de ce milieu par le pastoralisme et les modifications des fonctions biologiques qui en

découlent (Radureau, 2005). Ainsi, il a été montré que le pâturage modifie, dans tous les cas, la structuration des marais salés :

- le haut schorre dominé par de hautes graminées évolue vers un paysage plus ouvert,
- dans le moyen schorre, l'Obione faux pourpier, végétation sub-arbustive habituellement dominante supportant mal le piétinement, est remplacée par la Puccinellie formant alors une prairie plus ou moins rase.

Cette transformation physionomique et spécifique de la végétation dans les zones pâturées a un effet marqué sur les fonctions du marais salé. Ainsi, la fonction d'exportation de matière organique vers le système marin se trouve très largement altérée (la production primaire de la Puccinellie est très faible par rapport à celle de l'Obione). De plus, le pâturage a un impact négatif sur la faune invertébrée parmi laquelle le crustacé amphipode *Orchestia gammarella*³. Ce dernier entre préférentiellement dans l'alimentation de plusieurs espèces de poissons côtiers, tout particulièrement le bar. Ainsi, en 2002 les formations à Obione faux pourpier n'occupent plus que 12 à 13% de la surface en végétation des marais salés.



Obione faux-pourpier

© M. Mary

Compte tenu du rôle spécifique de ces formations dans le fonctionnement et la biodiversité des marais salés, **le maintien de l'habitat à Obione faux-pourpier représente un véritable enjeu de conservation.**

Mais ce constat n'est pas simplement lié à une relation directe avec le pâturage (il faut rappeler que les surfaces pâturées sont en régression sur la baie) mais à un ensemble de processus d'évolution des marais salés dans lequel, comme nous le verrons par la suite, l'expansion du chiendent maritime prend une part prépondérante.

Néanmoins, au niveau du haut et moyen schorre, le pâturage peut entraîner une augmentation de la diversité en espèces végétales (diminution de la hauteur de la végétation, ouvertures dans la végétation, création de zones de sol nu), particulièrement dans les groupements à Chiendent maritime et à Fétuque littorale, et améliorer la structure de l'habitat naturel en rendant les communautés végétales plus imbriquées (juxtaposition de zones à végétation haute et de secteurs ras) (Bakker & Ruyter, 1981). Ainsi, en baie du Mont Saint-Michel, la présence de Puccinellie maritime, de Salicornes ou de Soude maritime dans le haut schorre et le moyen schorre est souvent liée au pâturage.

Il existe cependant en baie des situations de pâturage très contrastées, variant entre des secteurs où le marais salé est très fréquenté et sur-pâturé et d'autres où le marais salé est non pâturé en raison, par exemple, d'un milieu non appétant ou bien de l'absence d'atelier d'élevage à proximité.

Enfin, le pâturage est favorable à certaines espèces d'anatidés hivernants, en particulier le Canard siffleur et la Bernache cravant à ventre sombre. En effet, ces espèces profitent des repousses de Puccinellie après pâturage. En hiver, les surfaces pâturées sont alors favorables à l'accueil de ces deux espèces, dans la mesure où le pâturage est modéré et laisse une végétation suffisamment haute (plus de 3 cm) pour présenter un intérêt alimentaire (Radureau & Loison, 2005).

³ En effet, les amphipodes *Orchestia gammarellus* se nourrissent principalement des litières à Obione faux pourpier et des laisses de mer retenues par la végétation (Vivier, 1997). La perte de cette végétation sous l'effet du pâturage engendre alors une chute de la densité de cette espèce.

■ Le phénomène d’envahissement des prés salés par le Chiendent maritime, conséquences écologiques et économiques.

Il est constaté actuellement une transformation radicale de la physionomie et de la zonation végétale des marais salés sous l’influence d’un **phénomène d’envahissement par la graminée Chiendent maritime** (Bouchard & Digaire, 1996; Levasseur, 1999).

En effet, cette graminée, qui est présente habituellement dans la partie la plus haute des schorres, manifeste depuis le milieu des années 1990 un caractère envahissant (Bouchard et al., 1995). En 1984, elle a commencé à progresser principalement sur le secteur proche de Vains et sur quelques secteurs de la partie est du grand herbu à l’ouest du Mont-Saint-Michel. Son expansion a ensuite pris de l’ampleur et en 1995 elle couvrait de larges surfaces de part et d’autre du Couesnon et sur l’herbu de Vains. Elle a ensuite continué progressivement et aujourd’hui l’espèce est installée sur l’ensemble des herbous (figure 16). Dans certains secteurs des herbous de la baie du Mont-Saint-Michel, elle a envahi la totalité du haut marais, la quasi totalité du moyen marais et poursuit sa progression, à une vitesse de plus en plus élevée, vers le bas marais, voire vers les zones pionnières (tableau 4) (Valéry, 2001).



Haut-schorre sur les herbous

© M. Mary

En 2008, le Chiendent est l’espèce dominante sur plus d’un tiers de la surface végétalisée des marais salés. Une poursuite de la tendance actuelle⁴ conduirait, dans une quinzaine d’années, à des marais salés très largement dominés par cette espèce envahissante (Radureau, 2008).

Ce phénomène n’est pas spécifique à la baie du Mont Saint-Michel, il se manifeste à l’échelle de l’ensemble des prés salés européens. De nombreuses études scientifiques ont déjà été entreprises pour tenter de comprendre le processus et mettre en place des méthodes permettant de limiter sa progression.

Les recherches menées depuis 2001 au sein de l’Université de Rennes I mettent en évidence les effets significatifs de cet envahissement sur le fonctionnement du milieu et sa biodiversité. Il est essentiellement lié à la concurrence directe du chiendent maritime avec les fourrés à obione.

La production primaire du chiendent maritime est la plus

élevée parmi les plantes des marais salés et parallèlement sa vitesse de décomposition est significativement plus lente que celle de l’Obione. Par ailleurs, les zones envahies par le chiendent présentent un taux d’accumulation sédimentaire plus élevé que les zones non envahies (Vivier, 1997). Ce phénomène lié à la densité et à la structure de la végétation aura, à long terme, des conséquences significatives sur la topographie des marais salés, *in fine*, sur la continentalisation des marais salés. La combinaison de ces deux facteurs entraîne le passage d’un système qui exportait toute sa production primaire à un système qui stocke sur place une partie du carbone produit. Sans que les effets soient connus, il est probable que cela influence sur le long terme la fonctionnalité des marais salés.



Zone à Chiendent maritime (à gauche) en progression sur une formation à Obione (à droite)

© M. Mary

De plus, la densité bien moindre d’*Orchestia sp.* dans les formations à Chiendent par rapport aux formations à Obione engendre un impact très négatif sur la fonction de nourricerie des marais salés pour les juvéniles de poissons côtiers. En ce qui concerne les oiseaux, la réduction des surfaces à Puccinellie également envahie pourrait, à terme, avoir un retentissement sur la capacité d’accueil des anatidés hivernants herbivores qui exploitent cette espèce dans les zones pâturées.

⁴ Compte tenu de l’importance des zones au sein desquelles le chiendent maritime est présent, en plus ou moins forte proportion mais non dominant, il est vraisemblable que sa progression se poursuive.

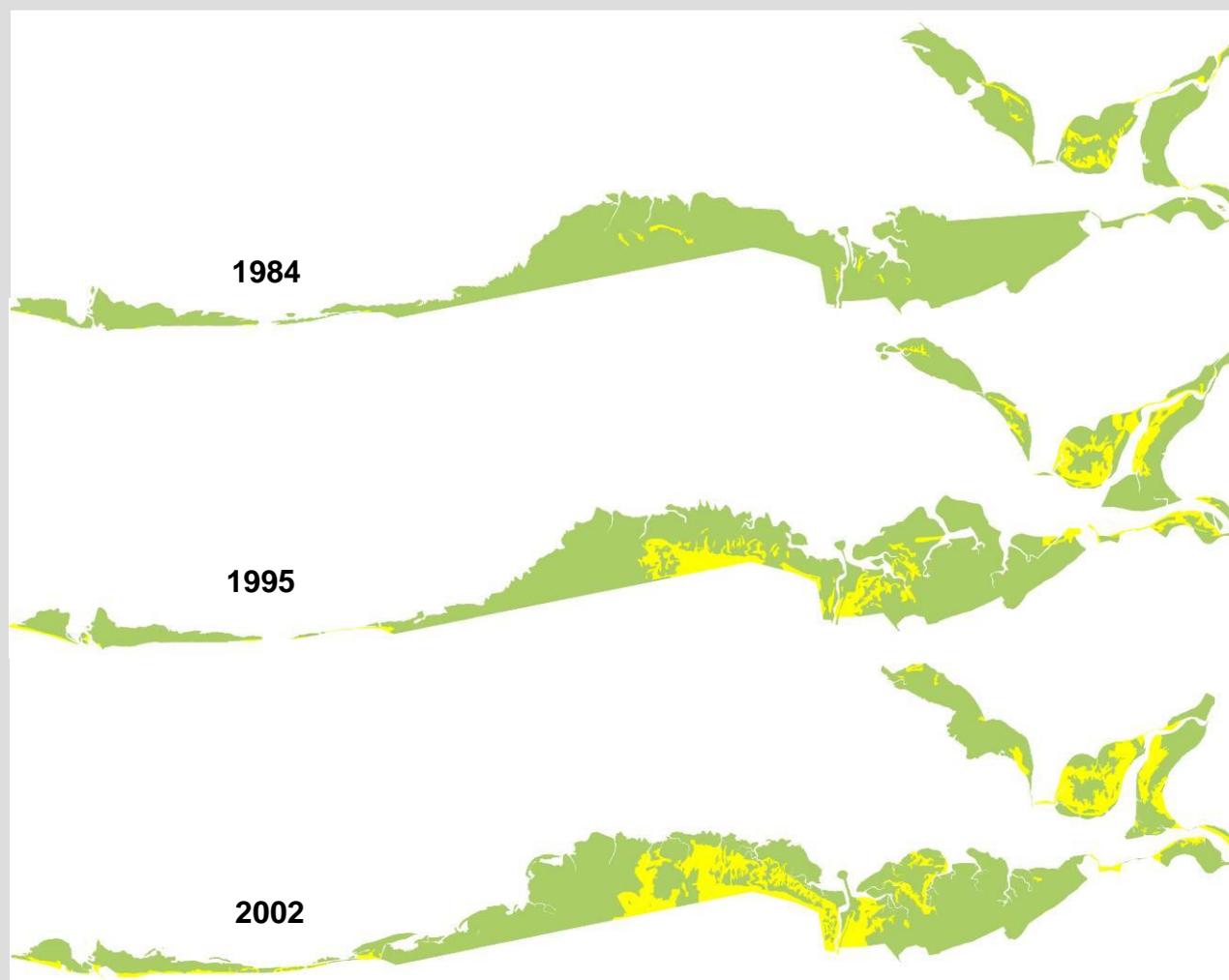


Figure 16 : Evolution des surfaces principalement occupées par le chiendent maritime (en jaune) sur les marais salés de la baie du Mont-Saint-Michel (Radureau, 2008)

Pour expliquer les causes de l’envahissement des marais salés par le chiendent maritime, la tendance actuelle dans le monde de la recherche est de considérer que l’invasion serait l’expression d’un phénomène d’eutrophisation côtière, spécifique à un milieu côtier particulièrement turbide.

Les travaux réalisés par l’Université de Rennes 1 sur la physiologie du chiendent viennent largement renforcer cette hypothèse. En effet, il est parfaitement capable de s’adapter à un fort stress salé (par production de composés osmoprotecteurs) pourvu qu’il dispose d’azote en quantité suffisante.

Par conséquent, **l’envahissement par le Chiendent** d’une part significative des herbues, constitue une transformation importante et sans doute **une perte de spécificité significative pour les marais salés**. En l’état actuel des connaissances, nous pouvons considérer comme dégradées les zones de moyen marais où le chiendent a remplacé l’obione.

A la lumière des résultats des travaux de recherche menés sur cette espèce, Lefeuvre et al. (2007) confirment « *qu’il y a urgence à maîtriser l’invasion d’Elytrigia pycnantha [Agropyrum pungens] en baie si l’on souhaite maintenir tant la biodiversité intrinsèque du marais (caractérisée notamment par la plus forte richesse spécifique végétale des marais salés des côtes atlantiques françaises) que la biodiversité temporaire liée aux organismes marins qui utilisent les marais à certaines périodes du cycle des marées ainsi qu’aux migrateurs vrais tels les oiseaux d’eau* ».

De plus, le Chiendent maritime, qui mûrit et s'appauvrit très vite en début d'été est très mal consommé par les ovins (à l'inverse des bovins et des chevaux) sauf à l'état de très jeunes pousses (Pouille, 2007). Le phénomène de fermeture du milieu est alors accéléré jusqu'au stade ultime où l'espèce constitue des zones totalement mono-spécifiques totalement inappétentes et fermées limitant la progression du bétail. Il en résulte une diminution progressive des surfaces effectivement pâturables sur les herbous, impliquant à terme une menace même pour l'activité pastorale ovine, et d'un point de vue écologique, un transfert évident de la charge de pâturage sur les espaces restant pâturés.

Enfin, il est indispensable d'établir également le lien de cause à effet avec les bassins versants de la baie pour ce qui concerne l'hypothèse d'une eutrophisation côtière.

L'expansion du chiendent maritime est accompagnée de la progression de deux espèces connues pour être nitrophiles : l'aster maritime et l'arroche hastée (*Atriplex hastata*). La cartographie comparée entre 1984, 1995 et 2002 des marais salés (figure 17, ci-après) met largement en évidence cette dérive progressive de la végétation des marais salés vers un accroissement des espèces nitrophiles (Radureau, 2008).

Ainsi, outre une gestion active sur le pré salé pour limiter l'envahissement du chiendent, cette problématique doit faire l'objet d'une attention particulière dans la définition des Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE), particulièrement en ce qui concerne le Couesnon, la Sée et la Sélune. **L'atteinte des objectifs de « bon état écologique des milieux aquatiques et des cours d'eau », fixés dans le cadre de ces programmes, devra permettre une réduction à la source de l'eutrophisation et donc d'une partie des causes de l'envahissement.**

Par ailleurs l'état de conservation de la végétation des prés salés est l'un des cinq critères retenus à l'échelle de la communauté européenne pour définir l'état écologique des zones humides dans le cadre de la mise en œuvre de la Directive Cadre sur l'Eau. Cette dernière engage chaque Etat membre à retrouver le bon état écologique de ses eaux d'ici 2015 (Brys *et al.*, 2005).

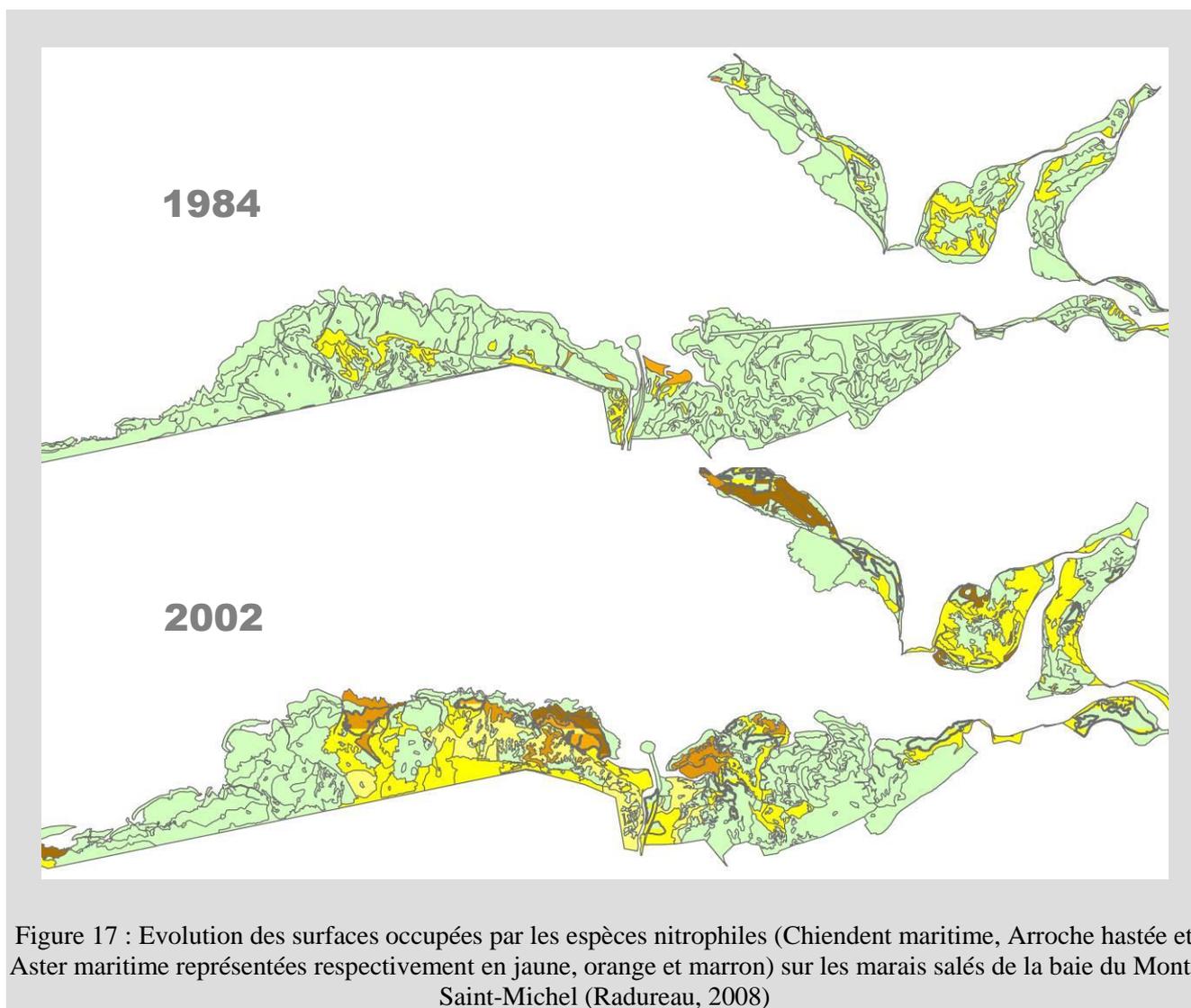


Figure 17 : Evolution des surfaces occupées par les espèces nitrophiles (Chiendent maritime, Arroche hastée et Aster maritime représentées respectivement en jaune, orange et marron) sur les marais salés de la baie du Mont-Saint-Michel (Radureau, 2008)

■ Le Chiendent maritime et l'impact de sa progression sur la Bernache cravant

La question de la progression du chiendent maritime amène à se poser celle du devenir de la Bernache cravant à ventre dont le régime alimentaire dépend pour une très large part de la Puccinellie maritime. Cette problématique a fait l'objet d'un travail de thèse dans le cadre d'un doctorat du Muséum National d'Histoire Naturelle (Valéry, 2006). Phytophage stricte, 40 % de la population de cette petite oie (dont les effectifs déclinent) passe l'hiver sur le littoral anglais et français, le reste de la population se concentrant sur le littoral de la mer des Wadden (Scotte & Rose, 1996, Ebbinge *et al.*, 1999, Ward, 2004 *in* Valéry, 2006). En baie du Mont-Saint-Michel, entre 2002 et 2007, l'effectif de Bernaches a fluctué entre 1700 et 2300 individus. En 2008, ce sont 2926 individus qui ont été comptés (Schricke *com.pers.*). La baie du Mont-Saint-Michel est un **site d'importance internationale pour l'espèce** bien qu'elle ne pointe qu'à la 7^{ème} place nationale en terme d'effectifs hivernants présents (Valéry, 2006).



Bernache cravant sur un gagnage © R.Dumoulin

Le travail de Valéry a permis de mettre en évidence un certain nombre de caractéristiques de la population qui fréquente la baie en hiver :

- 90% des individus en gagnage se situent sur l'herbu de Vains, essentiellement pâturé par des bovin, et sur lequel domine deux faciès végétaux principaux : une formation monospécifique à Chiendent maritime sur 170 hectares et une formation dominée par la Pucinellie maritime et l'Agrostis stolonifère (*Agrostis stolonifera*) qui couvre 100 hectares. Seules les formations dominées par la Pucinellie maritime sont fréquentées par les oiseaux. Depuis 3 ans toutefois, on observe un changement des zones d'alimentation avec les déplacements de 300 à 400 individus vers les herbues de l'ouest, ce qui correspond à environ 18 % de la population hivernante en baie (Beaufils *in* Bretagne vivante-SEPNB, 2007) qui s'alimente désormais ailleurs que sur cet herbu.
- La fréquentation de ce pré salé reste remarquablement stable d'une année sur l'autre dans un contexte d'érosion des populations au niveau mondial.
- Enfin, la population de Bernaches de la baie possède une particularité qu'on ne retrouve sur nul autre site français : une importante fraction de l'effectif est constituée de jeunes oiseaux. Entre les années 2001 et 2004, 20,3 % des individus observés portent un plumage de 1^{er} hiver contre 10,8 % sur les autres sites d'hivernage en France (Valéry, 2006).

L'ensemble de ces éléments accréditent l'idée d'une attractivité importante de l'herbu de Vains pour les bernaches. La première raison est à mettre en lien avec la haute qualité nutritionnelle de ce marais salé pour les Bernaches cravant à ventre sombre, facilitant donc la satisfaction de leurs besoins énergétiques. L'afflux de juvéniles s'expliquerait par le fait que, dans la hiérarchie sociale, les familles dominent les couples sans jeunes et qu'elles sélectionnent prioritairement les sites de qualité. Par ailleurs, l'herbu de Vains jouit d'une certaine quiétude pour les oiseaux et constitue un site à l'abri du dérangement. La présence de mares ajoute à cette qualité puisqu'elles permettent aux bernaches de se poser sur les plans d'eau en cas de dérangement. Enfin, la remise nocturne des bernaches (au large de Saint-Jean-le-Thomas ou en mer) est située à moins de 15 kilomètres de l'herbu, distance qui reste compatible avec la limitation du coût énergétique lors des déplacements quotidiens. Au final, le pré salé de Vains représente pour les Bernaches un compromis idéal qui explique son attractivité.

Toutefois, **la progression du Chiendent maritime menace la capacité d'accueil du site** puisqu'elle se fait au détriment de la Puccinellie. Pour l'instant la diminution des surfaces favorables à l'alimentation n'a pas encore eu d'impact significatif sur la fréquentation des oiseaux. Mais, selon Valéry (2006), et sur la base d'une progression de 5m par an, le chiendent aura presque réduit à néant la surface accessible pour l'alimentation des bernaches d'ici 10 à 20 ans. La capacité locale d'accueil suffisante pour supporter la fréquentation actuelle pourrait donc être compromise. Cela dit, ce scénario reste difficilement prévisible et soumis à l'influence et l'évolution du pâturage et des éventuelles inondations de la partie centrale du marais qui pourraient ralentir le phénomène de progression. Il convient, néanmoins, d'envisager la possibilité que le marais de Vains puisse perdre un jour sa capacité de gagnage, comme pourrait l'indiquer les déplacements récents de certains oiseaux vers d'autres secteurs d'alimentation. En conclusion, la satisfaction des besoins alimentaires des bernaches en baie repose donc aujourd'hui majoritairement sur l'herbu de Vains.

Dans le cadre de la gestion de la Réserve de chasse maritime, un certain nombre de mesures de gestion (creusement de mares, fauche et pâturage ovin) ont permis d'accroître les potentialités d'accueil pour les anatidés (Canard siffleur notamment) (Schricke, 2005). A l'échelle de la baie, la gestion de certains secteurs de marais salés à des fins d'accueil des Bernaches, et plus largement d'anatidés phytophages, pourrait être envisagée afin d'offrir de plus importantes possibilités d'installation de ces oiseaux. Cet objectif correspond à l'un des quatre enjeux élémentaires pour la gestion durable des prés salés et pourrait s'appuyer sur les mesures déjà réalisées dans la réserve : création de mares et gestion par fauche et pâturage. Enfin, le développement du pâturage bovin, qui contrarie plus fortement que le

pâturage ovin la progression du chiendent (Andresen *et al.*, 1990, Leenderste *et al.*, 1997, Olf *et al.*, 1997, Van Wijnen *et al.* 1997, Bos *et al.*, 2002 in Valéry, 2006), constituerait également un mode de gestion adapté. **L'ensemble de ces mesures permettrait d'offrir de nouvelles opportunités d'accueil pour la Bernache cravant à ventre sombre en baie du Mont-Saint-Michel.**

■ La fauche du haut marais

La fauche, à des fins de récolte du fourrage, s'exerce sur plusieurs secteurs des herbus : herbus de Genêts, de Vains, de la Maraîcherie, de Mirey (Val St-Père), de Céaux et sur les grands herbus de l'est et l'ouest du Mont-Saint-Michel. Cette pratique agricole est peu dommageable pour le milieu. En effet, la fauche ne peut concerner que des zones dominées par des graminées du haut schorre, essentiellement un mélange de Fétuque rouge et de Chiendent maritime. **Cette fauche semble permettre un maintien de la fétuque rouge au détriment du Chiendent maritime** (Radureau & Loison, 2005).



Secteurs de fauche sur l'herbu de l'ouest © Larrey & Roger / Cdl

Les travaux de l'Université de Rennes I mettent en évidence sur les marais salés les effets bénéfiques de la fauche sur certains groupes faunistiques (araignées, invertébrés carabidés) ou modérés sur l'avifaune. Aussi, il s'avère que cette pratique agricole représente **une bonne technique de gestion conservatoire** (Georges *et al.* 2007). Afin de préserver la population de cailles des blés, dont les effectifs globaux sont en régression, et, de manière générale, la nidification des oiseaux, **la fauche doit avoir lieu de préférence après le 1^{er} août** sur la prairie de haut schorre tel qu'il est préconisé dans la charte des herbus. Néanmoins, dans le cas de mesures fortes de restauration sur certains secteurs prioritaires du marais salé envahis par le Chiendent, **il pourra être préférable de faucher précocement (avant épiaison) cette espèce.**

■ Les modes de gestion écologiques spécifiques.

❖ **Les herbus de la baie du Mont Saint-Michel sont l'un des derniers sites français où est présente l'Obione pédonculée.** Il s'agit de l'une des espèces les plus rares du littoral français et de l'Europe du nord-ouest. Cette espèce protégée au niveau national fait donc aujourd'hui l'objet d'un plan de conservation spécifique établi par le Conservatoire Botanique National de Brest. Des modalités de gestion précises ont été mises en place dans le cadre d'un partenariat entre un éleveur, l'Etat et le CBNB permettant de préserver l'unique station de la baie qui se situe à l'ouest de la Roche Torin à Bas – Courtils.

- interdiction de tout pâturage du 1^{er} décembre au 15 ou 30 avril (à définir chaque année en fonction des conditions météorologiques),
- autorisation du pâturage sur toute la parcelle (10 bovins) chaque année entre 1^{er} mai et 30 juin, puis entre 1^{er} et 30 novembre,
- réduction de la zone de pâturage entre le 1^{er} juillet et le 30 octobre à l'aide d'une clôture électrique amovible afin de soustraire la zone à obione (délimitation avec le Conservatoire Botanique).

Dans la baie du Mont-Saint-Michel, l'espèce présente une nette régression des populations actuelles au regard de celles identifiées dans la littérature. Les hypothèses de cette régression relèvent à la fois de facteurs physiques impliquant une évolution de groupements végétaux (fréquence de l'immersion, nature physico-chimique du substrat, bilan hydro-sédimentaire, etc.) et de facteurs anthropiques comme le pâturage, la fauche, les aménagements agricoles ou touristiques périphériques.

Dans la situation actuelle, on peut supposer qu'à terme la surface potentielle favorable à l'obione pédonculée soit restreinte. En effet, le processus de continentalisation interdit tout développement vers le nord, le nord-est ou le sud. Les prés salés au nord et sud-ouest, ouverts vers les niveaux plus bas du

schorre pourraient potentiellement accueillir à l'avenir l'espèce avec un rehaussement de l'herbu, mais la forte pression de pâturage ovin rend ce déplacement naturel de la population impossible. Aussi la station actuellement connue qui se maintient au moins depuis les années 1960 n'a pas un avenir assuré. En effet, la zone potentielle d'accueil de l'espèce, si la situation n'évolue pas, est donc amenée à terme à disparaître (Zambettakis et Geslin, 2006).

Le maintien de l'Obione pédonculée à court terme est lié directement à la gestion de la parcelle et du pâturage. A plus long terme, il est difficile d'envisager le devenir de l'espèce en considérant uniquement sa localisation actuelle, il est nécessaire d'envisager sa migration naturelle sur l'ensemble des sites potentiels de la baie du Mont Saint-Michel.

Par ailleurs, il s'agit pour cette espèce de maintenir les efforts de conservation actuels, tout en améliorant les connaissances (recherche de nouvelles stations), et d'approfondir la question du maintien des populations de la plante dans la dynamique naturelle de continentalisation du haut schorre.

❖ **La réserve de chasse maritime**, qui compte environ 750 ha de marais salés, **a fait l'objet d'aménagements et d'une gestion spécifique sur 50 ha favorable à l'avifaune migratrice**, notamment les Canards siffleurs et les Bernaches cravants, pendant la saison d'hivernage. La gestion courante de cet espace vise à favoriser le maintien d'un habitat favorable à ces espèces, à savoir le marais salé à Puccinellie.

La Puccinellie maritime, qui est à la base du régime alimentaire des anatidés phytophages, est largement favorisée par le pâturage. Or la diminution du nombre de moutons pâturant sur la réserve de chasse (1730 en 1980, 600 en 2000) avait restreint la zone à Puccinellie à moins de 30 ha (sur un total de 750 ha dans la réserve). Elle avait été remplacée, dans un premier temps, par un moyen marais à obione en phase de recolonisation, qui, depuis une dizaine d'années, a été remplacé par le Chiendent maritime (Schricke, 2005).

Le projet d'aménagement, d'une superficie de 50 ha, a été initialement conçu en 1986 par l'ONCFS (Schricke, 1986) mais adapté et concrétisé en 1992. Afin d'accroître le degré d'ouverture du milieu, des travaux d'entretien par broyage de la végétation haute (chiendent, fétuque rouge) sont effectués chaque année de fin août à début septembre. L'entretien est complété par un pâturage ovin, plus ou moins régulier tout au long de l'année (troupeau de 600 animaux fréquentant préférentiellement les zones broyées et les zones à Puccinellie).

La végétation de la zone aménagée est marquée par une mosaïque de groupements végétaux parmi lesquels dominait en 1996 celui lié au chiendent et de la fétuque rouge (28,3 ha), la prairie rase à Puccinellie ne représentant que 8,7 ha.

La comparaison des cartes de végétation de 1996, 1998, 2002 met en évidence une régression des zones à chiendent au profit de surfaces en herbe rase à Puccinellie. Actuellement, ces deux types de végétation occupent à peu près la même surface (43,8% pour le Chiendent et 39,4% pour la Puccinellie). Ce résultat probant résulte d'un broyage, organisé depuis 1997, couplé à un pâturage par les moutons. Pour contrôler efficacement le chiendent, le gyrobroyage doit être obligatoire chaque année et immédiatement suivi (dès les premières repousses) par le pâturage.

Les efforts menés sur la réserve de chasse maritime doivent donc être soutenus voire développés pour renforcer la capacité d'accueil de cet espace pour l'avifaune. D'autant plus que les objectifs de gestion de cet espace contribuent également à la diversification des habitats de prés salés et à la maîtrise de l'expansion du Chiendent.



Aménagements de la réserve de chasse © D. Hulin

■ La cueillette de la salicorne

Les Salicornes composent l'habitat Natura 2000 « Végétations pionnières à *Salicornia* et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses ». Dans la dynamique des prés salés, il s'agit d'un habitat pionnier qui forme une frange plus ou moins large en bordure des marais salés. Selon les conditions topographiques et édaphiques, il peut également se développer plus haut sur le marais salé dans des cuvettes, souvent en mosaïque avec la Puccinellie.

Les prés salés de la baie présentent globalement, en dépit de quelques zones ponctuelles d'érosion, une progression continue mais inégale de la surface des marais salés.

Néanmoins, l'étude comparée des cartes de végétations des prés salés de la baie par l'Université de Rennes I et le Conservatoire botanique national de Brest entre 1984 et 2008 met en évidence une importante régression des végétations pionnières (Salicornes et Spartines confondues) sur 24 ans.

Tableau 5 : Evolution des surfaces de végétations pionnières (lorsque dominante) entre 1984 et 1995 (d'après Radureau, 2008 et CBNB, 2008)

Années	1984	1995	2002	2008
Surfaces en hectares	621	519 ↘	271 ↘	156 ↘

Compte tenu du caractère pionnier et de la grande fragilité de cet habitat, le cahier d'habitats côtiers Natura 2000 du Muséum National d'Histoire Naturelle préconise la non-intervention comme le mode de gestion le plus approprié pour maintenir l'habitat dans un bon état de conservation. Néanmoins la cueillette n'apparaît pas non plus destructrice du milieu et peut être identifiée comme une menace potentielle seulement lorsqu'elle est mal maîtrisée. Il importe néanmoins d'éviter qu'elle ne génère une situation incontrôlable.

L'augmentation des tonnages de salicornes prélevées ces dernières années et un accroissement des pêcheurs à pied professionnels demandeurs ou intervenant en baie du Mont-Saint-Michel soulèvent des interrogations sur la gestion durable de cette ressource et le contingentement sur le long terme de l'activité. La récolte de la salicorne en vue de la cession à titre onéreux est soumise à autorisation préfectorale dans le département d'Ille-et-Vilaine et depuis peu dans le département de la Manche.

■ Les enjeux pour une gestion durable des marais salés

Les fonctions multiples et complexes de cet écosystème nécessitent **une approche différenciée de la gestion** tenant compte des **enjeux écologiques forts** et des **impératifs économiques des systèmes d'élevage**. Il ne peut donc y avoir un marais salé unique soumis à un seul mode de gestion mais de multiples configurations prenant en compte à la fois les considérations écologiques et économiques.

Pour répondre à ces enjeux, les actions à mettre en place doivent s'articuler autour de deux axes. Il s'agit à la fois :

- de maintenir des zones sans pratiques agricoles (fauche et pâturage) nécessaires pour renforcer la naturalité des marais salés et garantir ainsi le maintien d'un certain nombre de leurs fonctions spécifiques, supports de biodiversité.
- de maintenir des surfaces gérées à l'aide d'une gestion différenciée (fauche, pâturage, gestion spécifique, etc.) pour pérenniser l'accueil et le maintien de certaines espèces (hivernage de certains anatidés, maintien de l'obione pédonculée), limiter l'envahissement par le chiendent maritime et assurer la survie économique de l'activité pastorale.

Il en résulte la déclinaison de quatre enjeux élémentaires pour une gestion durable des marais salés de la baie :

- ❖ **Limiter l'expansion du Chiendent maritime.**
- ❖ **Maintenir les formations à Obione faux pourpier et permettre leur redéploiement.**
- ❖ **Maintenir le pâturage sur une part significative des marais salés par une gestion pastorale adaptée au milieu.**
- ❖ **Favoriser l'accueil et/ou le maintien de certaines espèces (Obione pédonculée, Bernache cravant, Canard siffleur) par une gestion écologique spécifique.**

Nous pouvons distinguer sous la forme d'unités de gestion les divers secteurs de prés salés de la baie. Ils se rapportent à la fois à des configurations et des utilisations très différentes liées à leurs caractéristiques historiques, hydro-géomorphologiques, biologiques, ou encore sociales et économiques. Le tableau 6 qui suit rapporte à chaque unité de gestion les enjeux identifiés ci-dessus en matière de conservation du patrimoine naturel.

A long terme, le devenir des marais salés et de certaines de leurs fonctions écologiques ne peut être appréhendé sans tenir compte des scénarii d'évolution de l'activité pastorale sur chacune de ces unités de gestion. Aussi il sera indispensable sur le moyen terme de définir pour chaque unité un plan de gestion contribuant à atteindre l'objectif global du maintien de la multifonctionnalité du marais salé tant dans sa dimension écologique qu'économique. Une hiérarchie entre les quatre enjeux identifiés précédemment est effectuée pour chaque unité de gestion (tableau 6). Elle permet de cibler les efforts de gestion à mettre en place et déployer avec la profession agricole les outils et les moyens techniques nécessaires pour répondre à ces enjeux

Tableau 6 : Les sept unités de gestion et leurs enjeux par priorités

Unité de gestion	Limiter le chiendent	Maintien et redéploiement des formations à Obione	Gestion pastorale adaptée	Accueil / maintien espèces
Herbus de Cherrueix à Saint-Benoît des Ondes		✗	✗	
Grands herbus de l'ouest	✗	✗	✗	✗
Grands herbus de l'est	✗	✗	✗	✗
Herbus de l'estuaire de la Sélune			✗	
Herbus du Val-Saint-Père			✗	
Herbus de Vains	✗		✗	✗
Herbus de Genêts – Saint-Léonard	✗		✗	

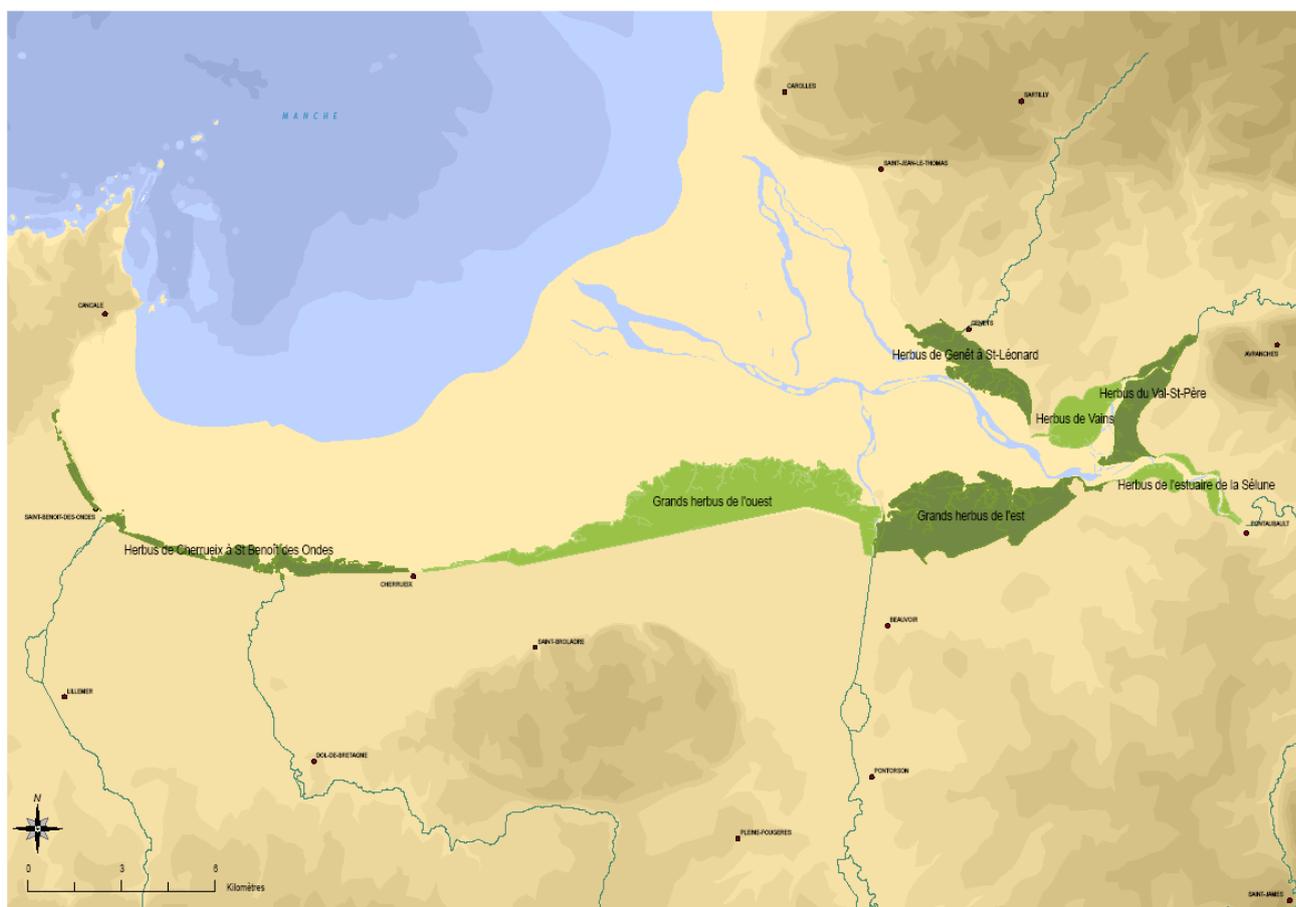


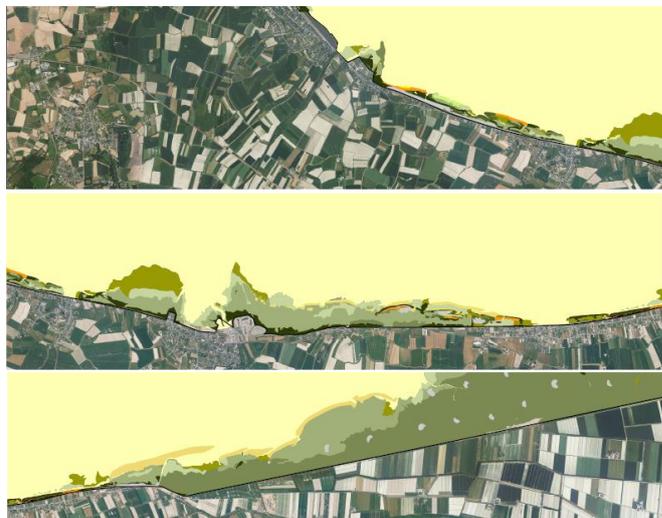
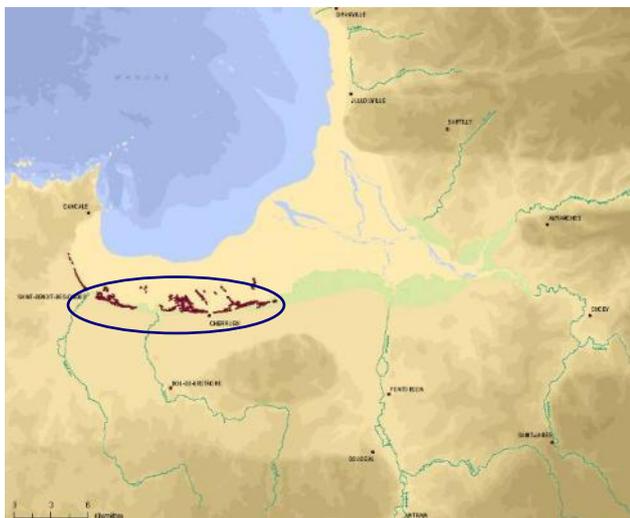
Figure 18 : Les sept unités de gestion

► **Lien vers les fiches Actions (cf. Tome 3) :**

<i>Des actions concernant l'ensemble de la baie et notamment les marais salés</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
1/6	Développer les connaissances générales sur le patrimoine naturel et le fonctionnement écologique de la baie
1/7	Soutenir et développer les réseaux de suivi et les programmes d'amélioration de connaissance concernant l'avifaune
<i>Des actions concernant spécifiquement les marais salés</i>	
3/1	Assurer une gestion durable de l'habitat à Salicornes
3/2	Assurer une gestion favorable au maintien et à l'accueil des espèces remarquables des marais salés
3/3	Assurer le bon état écologique des marais salés par la mobilisation des outils adaptés notamment en terme de gestion pastorale

CONSERVER LA MULTIFONCTIONNALITE DES CORDONS LITTORAUX BRETONS

► Secteurs concernés :



► Habitats et espèces :



Cordon coquillier et marais salés sur Saint-Benoit-des-Ondes (CP : © T. Thierry).

* Habitats Natura 2000 concernés :

- 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) ;
- Lagunes côtières (code 1150) ;
- Dunes embryonnaires (code 2110) ;
- Dunes blanches (code 2120) ;
- Dunes grises (code 2130).



Cordon sableux et laisse de mer sur Saint-Broladre (CP : © M.Mary).

* Espèces Natura 2000 concernées :

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

- **Aigrette garzette (*Egretta garzetta*) (code A026)**
- Tadorne de Belon (*Tadorna tadorna*) (code A048)
- Huîtrier-pie (*Haematopus ostralegus*) (code A130)
- **Echasse blanche (*Himantopus himantopus*) (code A131)**
- **Avocette élégante (*Recurvirostra avosetta*) (A132)**
- **Gravelot à collier interrompu (*Charadrius alexandrinus*) (code A138)**
- Bécasseau maubèche (*Calidris canutus*) (code A143)
- Bécasseau sanderling (*Calidris alba*) (code A144)
- Bécasseau variable (*Calidris alpina*) (code A149)
- Courlis cendré (*Numenius arquata*) (code A160)



Lagune côtière sur Cherruix (CP : © M.Mary).

* Autres habitats et espèces à enjeux :

- Renouée de Ray (*Polygonum raii*) (protection nationale) ;
- Elyme des sables (*Elymus arenarius*) (protection nationale) ;
- Chou marin (*Crambe maritima*) (protection nationale) ;
- Statice normand (*Limonium normanicum*) (espèce végétale endémique du golfe Normano-Breton).

► Principales mesures de gestion passées et actuelles :

- Opération grand site Baie du Mont-Saint-Michel : réhabilitation du site de la Chapelle-Sainte-Anne, étude foncière du Conservatoire du littoral intégrant un schéma de stationnement en Ile-et-Vilaine (recherche d'aires de stationnement rétro-littorales en substitution des parkings existants sur le DPM).
- Projet de gestion intégrée de la zone côtière porté par l'association interdépartementale Manche-Ile-et-Vilaine.
- Schémas d'aménagement et de gestion des eaux des Bassins Côtiers de la région de Dol de Bretagne (en cours).
- Schéma des structures des exploitations de cultures marines des départements d'Ile-et-Vilaine. 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.
- Charte des bonnes pratiques agri-conchyli-environnementales pour la valorisation des sous-produits coquilliers.
- Nettoyages manuels et sélectifs du haut estran et travaux d'entretien du site de la Chapelle Sainte-Anne par les chantiers d'insertion de l'AREP Pays de Saint-Malo (Association Régionale d'Education Permanente).
- 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.

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

- Autorisations d'occupations temporaires pour la pratique du Char à voile sur les communes d'Hirel et de Cherrueix.
- Autorisations d'occupations temporaires pour aire de parking, de camping, de jeux et pique-nique sur Saint-Benoit-des-Ondes et Hirel.
- Autorisations d'occupations temporaires pour l'extraction de matériaux marins (sables coquilliers) à usage d'amendements agricoles. Des autorisations de prélèvement ont été délivrées jusqu'en 1975, puis en 1984 et 1986, à raison de 4000 m³ environ pour ces deux dernières autorisations. Plus récemment deux autres autorisations ont été accordées par arrêté préfectoral :
 - en 1995 pour l'extraction de 8 000 m³ sur le banc de la Grande-Bosse mais non mise à profit en raison des difficultés d'accès au site,
 - en 2003 pour un prélèvement de 4 000 m³ au lieu dit « La Larronière » entre Cherrueix et le Vivier-sur-Mer.
- Autorisations d'occupations temporaires pour les prises d'eau et rejets en mer.
- Lots de chasse amodiés par des baux de 9 ans aux associations de chasseurs de gibier d'eau (Association des chasseurs de gibier d'eau d'Ile et Vilaine (35)).
- Concessions pour des équipements portuaires.

► Usages et impacts sur les habitats et les espèces :

Nature	Mode	Favorisant	Défavorisant
Nettoyage des plages	Collecte manuelle	Dépollution partielle par élimination des macro-déchets d'origine anthropique.	Pas d'impact notable sur les habitats si collecte manuelle et sélective. Dommageable pour le Gravelot à Collier interrompu si collecte pendant la période de nidification.
Activités sportives de loisirs	Pratique des sports et activités nautiques (Char à voile et kite-surf, etc.). Equitation	/	Risque de dégradation (par piétinement et tassement) ponctuelle et localisée des habitats naturels et de leur flore associée. Contribue au cumul des dérangements en baie. Déficit d'information : risque de dérangement de l'avifaune.
	Randonnée pédestre et découvertes encadrées : Maison de la baie, etc.	Information et sensibilisation sur le fonctionnement et la fragilité du littoral	Pas d'impact notable sur les habitats.
	Randonnée et découverte libre (pédestre, à cheval ou à vélo), individuelle ou en groupe Divagation de chiens	Encourage une meilleure connaissance du patrimoine, favorise l'appropriation du site par la population locale	Pas d'impact notable sur les habitats. Contribue au cumul des dérangements en baie. Déficit d'information : risque de dérangement de l'avifaune.
Extractions de sables coquilliers	Extraction encadrée et réglementée Extraction sauvage	/	Modification du stock sédimentaire et de la dynamique des cordons. Risque de destruction directe des habitats et des espèces remarquables. Contribue au cumul des dérangements en baie (bruit d'engins par exemple) : risque de dérangement de l'avifaune.
Fréquentation du DPM et des cordons par des véhicules motorisés	Stationnements organisés à l'occasion de festivités diverses. Stationnements diurnes et nocturnes des campings cars, gens du voyage, etc. Stationnements sauvages de véhicules divers Divagation de véhicules de loisirs sur l'estran. Pratique du Quad et du 4x4.	/	Risque de dégradation (par piétinement et tassement) ponctuelle et localisée des habitats naturels et de leur flore associée. Contribue au cumul des dérangements en baie : risque de dérangement de l'avifaune. Risque de destruction des nichées du Gravelot à collier interrompu.
Aménagement et entretien d'espaces d'accueil touristique sur le DPM	Aires de jeux, stationnements, etc.	Points de fixation de la fréquentation : limite les impacts sur les habitats et espèces	Artificialisation du milieu. Destruction ou altération des habitats pour l'aménagement et l'entretien des espaces dédiés.

Conchyliculture	Ramassage des déchets conchyliques	Dépollution partielle par élimination des macro déchets d'origine anthropique	Pas d'impact notable sur les habitats si collecte manuelle et sélective. Dommageable pour le Gravelot à Collier interrompu si collecte pendant la période de nidification.
	Elimination des sous produits coquilliers	Source de calcaire pour l'agriculture Contribue à compenser l'éventuelle utilisation des sables coquilliers	Enrichissement organique du milieu lorsque dispersé sur l'estran. Nuisance olfactive.
	Accès aux concessions	Canalise les flux et limite le dérangement de la faune	Constitue des points d'entrée à l'estran pour les véhicules non autorisés (autres que professionnels) en l'absence de barrières.
			Artificialise le milieu sur l'emprise de la piste
Activité cynégétique	Chasse à la passée ou au trou	/	Pas d'impact notable sur les habitats. Contribue au cumul des dérangements en baie.

► Etat de conservation des habitats :

Habitats	Etat de conservation	Remarques
Replats boueux ou sableux exondés à marée basse	Bon	Etat de conservation lié au maintien de la dynamique géomorphologique des cordons coquilliers
Végétations annuelles des laisses de mer	Variable : Bon à moyen	Habitat fragmenté ; bien développé localement. Sensible aux méthodes de nettoyage de la laisse de mer.
Dunes mobiles embryonnaires	Variable : Bon à moyen	Habitat très localisé (sur les secteurs en accrétion), absent des secteurs en érosion, présence de l'Elyme des sables.
Dunes blanches	Moyen	Habitat très localisé (sur les secteurs en accrétion), absent des secteurs en érosion, présence de l'Elyme des sables
Dunes grises	Variable : Bon à moyen	Habitat remarquable d'intérêt prioritaire (voir annexe scientifique). Habitat soumis à différents facteurs de dégradation : érosion marine et fréquentation. Habitat évoluant en fonction de la dynamique géomorphologique des cordons coquilliers.
Végétations pionnières à <i>Salicornia</i>	Bon	Cf. fiche orientation n°3 (marais salés).
Prés salés atlantiques	Bon à mauvais	Cf. fiche orientation n°3 (marais salés).
Lagune côtière	Bon	Habitat remarquable d'intérêt prioritaire (voir annexe scientifique).

► Problématique de conservation :

■ Les cordons coquilliers et leurs milieux associés : une particularité géomorphologique et un patrimoine naturel à enjeu prioritaire à l'échelle de la baie.

La partie occidentale de la baie du Mont-Saint-Michel présente un système morfo-sédimentaire original marqué par la présence de cordons coquilliers parallèles au rivage entre St Benoît des Ondes et Cherrueix. Du fait de leur présence et de leur rôle induit de barrière littorale, les bancs coquilliers sont à la base d'un écosystème complexe où s'alternent de nombreux habitats végétalisés caractéristiques des rivages estuariens. **La quasi-totalité des habitats présents sont alors reconnus d'intérêt communautaire au titre de la directive « Habitats-Faune-Flore ».**

Ces cordons coquilliers sont issus des phénomènes météo-océaniques et sédimentaires spécifiques. Ainsi, avec l'action violente des houles et des tempêtes, des coquilles de bivalves en situation infratidale sont délogées et remises en mouvement, triées puis acheminées vers le haut de l'estran où elles s'amoncellent progressivement sur la base initiale de replats sableux. Ces éléments très dynamiques peuvent progresser jusqu'à 10 mètres par an pour les bancs en début de formation (bancs d'estran, cf. état des lieux). Les bancs coquilliers forment aujourd'hui une barrière littorale discontinue mais assez épaisse. Elle constitue **un frein à l'hydrodynamisme littoral et concourt ainsi à protéger la digue et les terrains arrière-littoraux** lors des tempêtes (Bonnot-Courtois & *al.*, 2002).

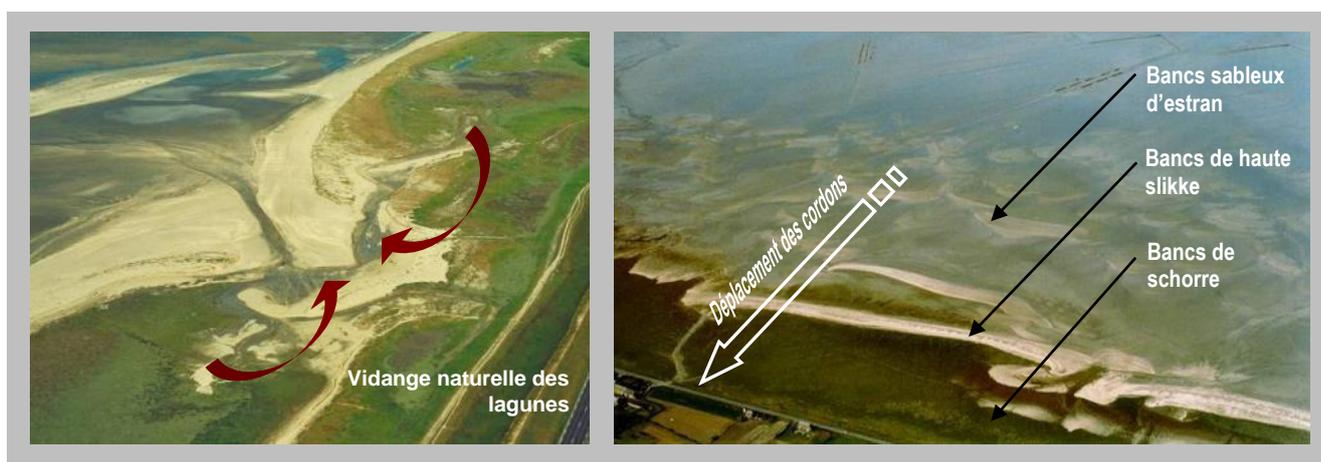


Figure 19 : Dynamique des cordons littoraux bretons de la baie du Mont-Saint-Michel

(Photo : B. Caline et M. Rapilliard).

Ces éléments morfo-sédimentaires permettent également l'expression de nombreux cortèges floristiques, imbriqués les uns dans les autres, qui contribuent fortement à la forte valeur écologique de cet espace littoral. En effet, les marais salés de largeur faible à moyenne, qui se développent sur les tangues du haut schorre adossées à la digue-route, sont sillonnés de criches et interrompus par des bancs coquilliers de dimensions variables qui tendent à se déplacer vers la digue. Les bancs de schorre qui s'échouent en haut d'estran sont progressivement colonisés par des végétations pionnières évoluant souvent vers des formations de type dunaire (apparentées aux dunes grises dans certains cas). Les bancs les plus anciens situés au plus près des digues sont totalement intégrés au schorre où ils se recouvrent de végétations caractéristiques de prés salés.

Ce phénomène géomorphologique a également pour conséquence la création de retenues d'eau de mer en arrière des cordons coquilliers conduisant à des dispositifs lagunaires temporaires fonctionnels à pleine mer de vives eaux. Ces derniers s'individualisent localement pouvant présenter alors des végétations aquatiques d'eaux salées et des habitats de dépressions humides.



Progression d'un cordon sur le pré salé © M. Mary

Comme il a été précisé dans l'état des lieux du DocOb, l'intérêt patrimonial des cordons littoraux bretons est renforcé par la présence de trois espèces végétales protégées à l'échelle nationale (la Renouée de Ray, l'Elyme des sables et le Chou marin), et une espèce de valeur exceptionnelle car endémique : le Statice normand. A ce titre, elles doivent faire l'objet **d'une attention accrue dans tout projet de gestion ou d'aménagement**.

❖ La **Renouée de Ray** (*Polygonum oxyspermum ssp. Raii*), atteint en baie sa limite sud de répartition géographique. Il s'agit d'une espèce extrêmement rare en France, protégée sur l'ensemble du territoire national et figurant au livre Rouge de la flore menacée de France. Elle est par conséquent considérée comme un taxon à très forte valeur patrimoniale pour la Bretagne (CBNB, 1998). Elle se développe sur la partie sommitale des cordons coquilliers.



Renouée de Ray

© T. Thierry

Cette espèce se rapporte à l'habitat élémentaire « Laises de mer sur cordons de galets et de graviers des côtes Manche-Atlantique (1210-2) » qui **revêt alors, lorsqu'elle est présente, un caractère patrimonial exceptionnel en baie du Mont Saint-Michel**. Cette espèce étant très mobile et sa répartition variable d'une année sur l'autre, l'ensemble des cordons de slikke exposés et à faible recouvrement constituent des habitats favorables à son développement. La conservation de ce taxon passe donc par le **maintien en l'état de l'ensemble des cordons de slikke**.

❖ L'**Elyme des sables** (*Leymus arenarius*) est une espèce végétale caractéristique des dunes embryonnaires. Egalement en limite sud de répartition géographique, elle existe disséminée çà et là sur les bancs coquilliers. Cette espèce se rapporte donc à l'habitat élémentaire « Dunes mobiles embryonnaires atlantiques (2110-1) » qui est très fragmenté et se développe en îlots pionniers au niveau d'accumulations sableuses très localisées en bordure de cordons. Les tempêtes hivernales remanient régulièrement cette végétation très exposée, lui donnant un caractère très temporaire et fluctuant sur le rivage de la baie occidentale.



Elyme des sables

© M. Mary

❖ Le **Chou marin** (*Crambe maritima*) se développe, au côté d'autres espèces végétales vivaces subnitrophiles, sur les sables grossiers des cordons enrichis en laisses de mer. Il se répartit çà et là sur tout le long des cordons coquilliers. Cette espèce se rapporte à l'habitat élémentaire « Végétation des hauts de cordons de galets (1220-1) » qui se développent en faible recouvrement et de manière linéaire.



Chou marin

© M. Mary

❖ Le **Statice Normand** (*Limonium normannicum*) n'est pas protégé mais représente la seule espèce végétale endémique* présente en Ille-et-Vilaine. Cette espèce, endémique du golfe normano-breton et figurant sur la liste des espèces menacées du massif armoricain, se développe sur les hauts de schorre sablonneux à l'interface entre les végétations de prés salés et les dunes. Elle présente une distribution sporadique avec des effectifs souvent faibles (Diard, 2005).



Statice de Norman

© T. Thierry

Cette espèce se rapporte à l'habitat élémentaire « Prés-salés du contact haut schorre/dune (1330-4) » qui se développe sur le rebord de la plupart des cordons de slikke et de schorre, au contact entre le schorre et les levées sablonneuses, et submergé seulement par les plus grandes marées hautes. Lorsque le Statice Normand est présent, cet habitat revêt **un caractère patrimonial très fort**.

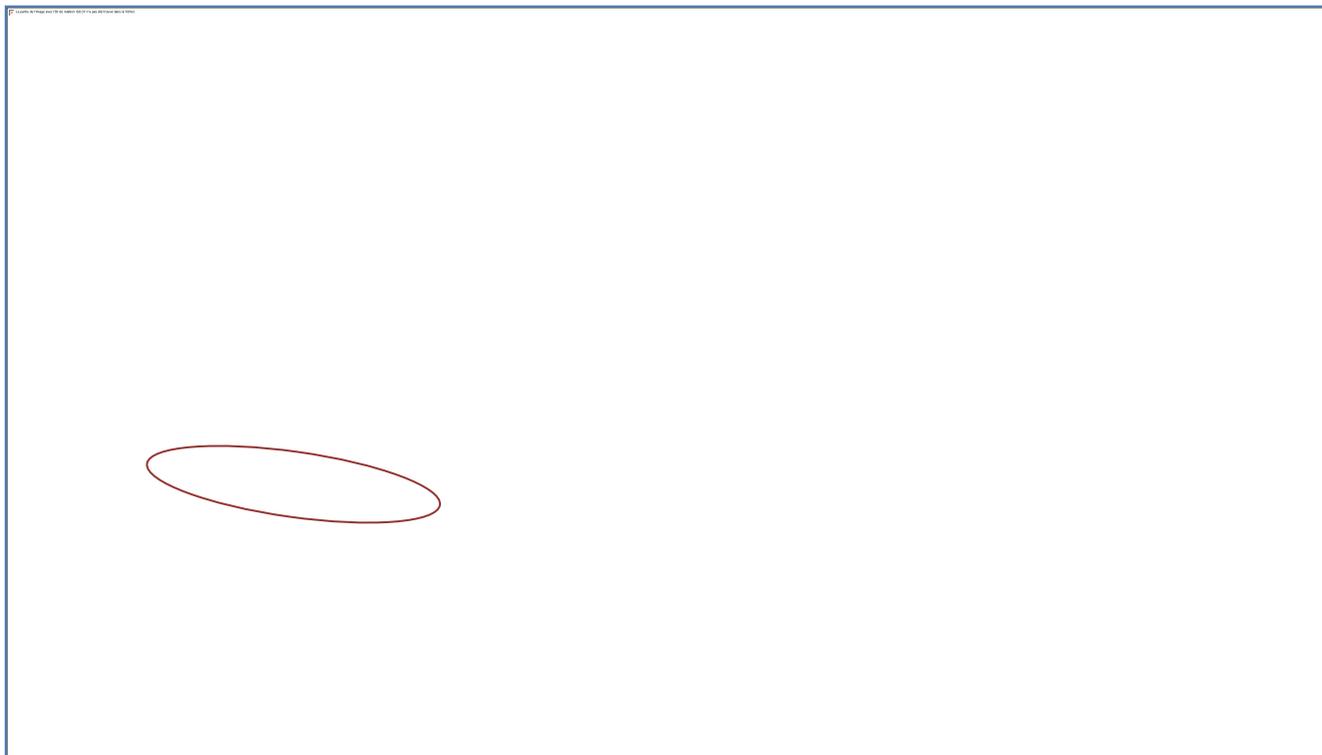


Figure 20 : Cartographie des espèces végétales à forte valeur patrimoniale en baie du Mont-Saint-Michel, mettant en évidence le rôle majeur des cordons littoraux bretons pour leur conservation.

Les cordons coquilliers constituent également un habitat majeur pour la reproduction et le repos des oiseaux, en particulier pour la reproduction du Gravelot à collier interrompu (*Charadrius alexandrinus*), limicole inscrit à l'annexe I de la directive « Oiseaux », dont la population sur les cordons compte une quarantaine de couples en 2004 (Février *in* Morel *et al.*, 2007). Avec la petite population installée sur les dunes de Dragey, la population de la ZPS atteint 45 à 50 couples, soit 3 % de l'effectif nicheur français (Morel *et al.*, 2007).



Gravelot à collier interrompu

© A. Mauxion

Alors que cette espèce connaît un déclin marqué en de nombreux sites du littoral français et européen, ses effectifs en baie restent remarquablement stables, faisant de la ZPS un site important pour sa conservation.

Enfin, **les cordons constituent un reposoir de marée haute pour de très nombreux limicoles hivernants en baie, plus particulièrement le secteur face à Hirel.**

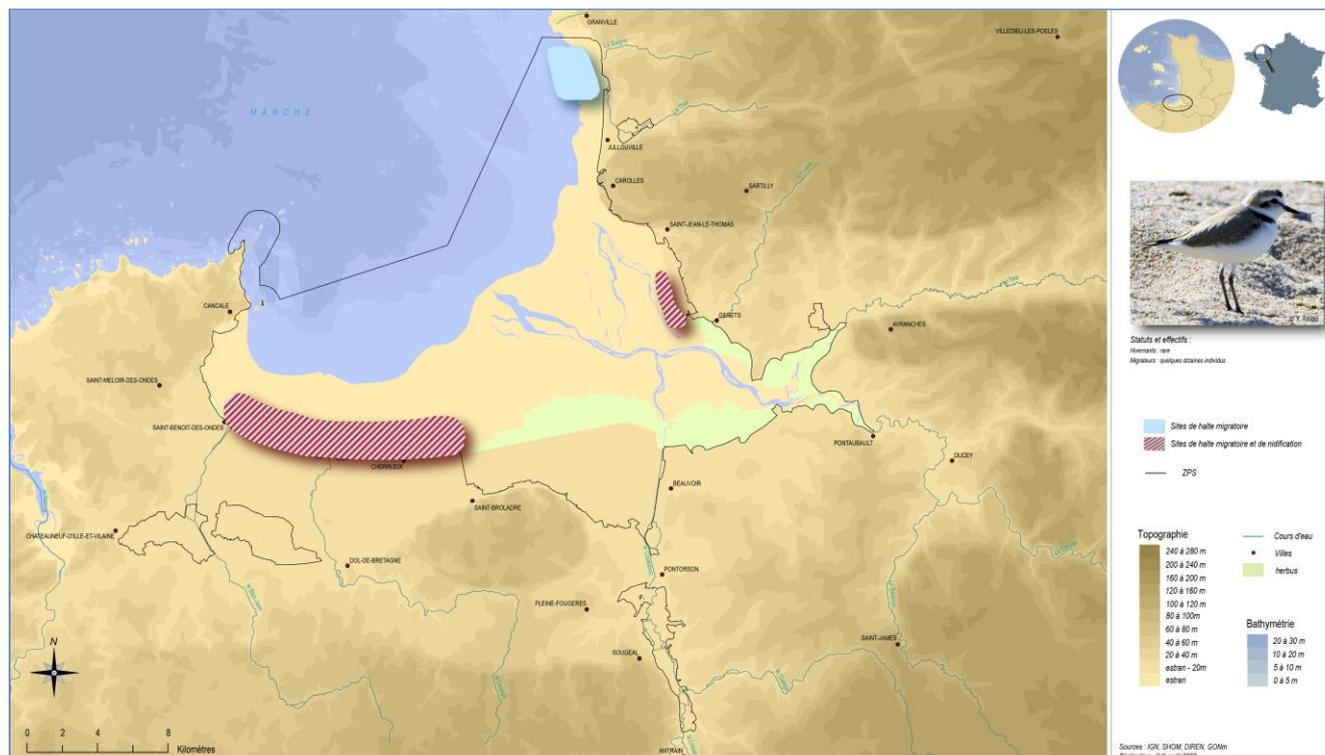


Figure 21 : Localisation des zones de halte migratoire et de reproduction du Gravelot à collier interrompu.

Des enjeux de conservation liés au développement des activités sur la frange littorale.

La frange littorale bretonne de la baie est un espace où se manifeste de façon de plus en plus prégnante le développement de pratiques liées aux sports et aux loisirs. Ce phénomène, récent et commun à l'ensemble de la baie du Mont-Saint-Michel, correspond 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 plus ancienne du littoral breton de la baie par des activités économiques (conchyliculture par exemple) ou certains sports tels que le Char à voile sur Cherrueix.

Ce développement des activités touristiques ou de loisirs induit aujourd'hui des **pratiques de circulation et de stationnement de véhicules automobiles sur le Domaine Public Maritime** qui se répandent et s'amplifient de manière significative. A contrario, la possibilité de libre accès au DPM, parfois laissé aux véhicules, favorise la pratique de diverses activités. Cette problématique d'accès et de cheminement sur l'estran a été l'un des enjeux majeurs de l'Opération Grand Site Baie du Mont-Saint-Michel. Ainsi, des solutions ont été recherchées pour mettre fin aux pratiques abusives de circulation et de stationnement sur le DPM :



Stationnement dommageable aux habitats © M. Mary

- par des aménagements permettant de restreindre l'accès à l'estran aux seuls véhicules des professionnels,
- par la mise en place de stationnements en arrière de la ligne de rivage.

Dans le cadre du renforcement de sa stratégie foncière en baie du Mont-Saint-Michel et en lien avec l'Opération Grand Site, le Conservatoire du littoral a abordé précisément cette question au travers la réalisation d'une **étude foncière**. Les objectifs de cette étude et des actions qu'elle sous-tend visent, tant sur le domaine terrestre que maritime de la baie, à préserver et restaurer les équilibres écologiques et les paysages, tout en contribuant à l'organisation de l'ouverture au public en marge des secteurs protégés. En complément de cette approche, l'étude propose un **schéma d'organisation générale de la baie et de ses abords**, intégrant les circulations et les zones de stationnement non dommageables

pour la qualité écologique et paysagère et adaptées aux besoins d'accueil (propositions de stationnement existant à supprimer, de parking existant à aménager, de parking de substitution à prévoir, propositions concernant l'accès au Domaine Public Maritime : accès à contrôler (à réserver aux professionnels) ou accès à supprimer).

La mise en œuvre de ce schéma et plus largement la bonne gestion des stationnements et des accès à l'estran constitue aujourd'hui l'un des principaux axes pour une **gestion cohérente et maîtrisée du Domaine Public Maritime** de la baie du Mont-Saint-Michel.

L'ensemble des pratiques sur cette frange littorale, non coordonnées dans le temps et l'espace, peuvent induire **des dégradations de l'environnement, être sources de dérangement voire de conflits d'usage** avec les autres activités utilisatrices de cet espace.

Outre les dégradations qui peuvent être provoquées au milieu même (et particulièrement à ses espèces végétales les plus remarquables) par piétinement et tassement lié à la fréquentation motorisée ou non, l'un des enjeux majeurs concerne **le dérangement occasionné sur les populations d'oiseaux**, pouvant représenter dans certains cas une menace pour le maintien de leurs effectifs sur le site (dérangements en période de reproduction, stress des jeunes, stress alimentaire en hivernage, cf. fiche Orientation n°10 : Concourir à la conservation des populations d'oiseaux migrateurs et hivernants de la baie maritime).

Le cumul des activités (char à voile, kite-surf, randonnées pédestres, survols aériens, équitation, etc.) et leurs emprises géographiques peut conduire à des problèmes de compétition spatiale. Les observations de ces dernières années montrent une occupation croissante de la partie normande de la baie par les oiseaux, au détriment de la partie bretonne. Le **cumul des activités humaines** dans la partie occidentale de la Zone de Protection Spéciale joue probablement un rôle, entre autres facteurs, dans ce changement de répartition.

Plus précisément sur les cordons coquilliers, il convient d'être particulièrement vigilant en ce qui concerne la préservation du **Gravelot à collier interrompu dont les populations peuvent être menacées directement par le dérangement et la destruction de leurs nids**. En effet, ce petit limicole dépose ses œufs à même le sol, les exposant ainsi au piétinement ou à la prédation. Sur certains sites du littoral français, la situation peut s'avérer catastrophique certaines années. A titre d'exemple, dans l'estuaire de l'Orne, la saison de reproduction 2008 a permis l'envol d'un seul jeune oiseau sur 81 potentiels en raison des nettoyages des laisses de mer et de dérangements répétés. Le Gravelot est donc une espèce extrêmement sensible au dérangement.

En baie du Mont-Saint-Michel, les lieux de promenades, de pratiques de loisirs (Char à voile, Cerf-volant, etc.) ou de stationnement de véhicules (autorisés ou non), situés à proximité des secteurs de nidification, accentuent les risques de dérangement et de destruction des œufs. **La préservation du Gravelot à collier interrompu sur les bancs coquilliers passe donc par une sensibilisation sur la vulnérabilité de l'espèce et une vigilance accrue des sites de reproduction.**

Enfin, les limicoles en général se concentrent surtout sur des zones d'alimentation (la slikke ou vasière) en dessous des prés salés, qu'ils utilisent quotidiennement à basse mer. Ils utilisent également les bancs coquilliers, le front d'herbus et les parties les plus hautes de la slikke comme refuge et reposoir de marée haute. L'étendue de la bande d'estran ainsi utilisée varie selon le coefficient de marée. Lors de forts coefficients, comme ces espaces se réduisent, les oiseaux se concentrent alors sur des superficies de plus en plus restreintes, puis si la pleine mer submerge entièrement les zones refuges, ils restent en vol jusqu'au début du jusant. Les zones refuges privilégiées comprennent les bancs coquilliers, bien que tout le haut de la slikke et les fronts d'herbus soient utilisés. Lors de coefficients assez importants, les bancs coquilliers vont représenter les reposoirs ultimes avant envol. Leur importance dépend de leur extension et de leur cote topographique (plus ils sont hauts sur l'estran et plus ils sont épais, plus ils vont jouer ce rôle à marée montante et à marée haute).

Aussi, des mesures d'information et de sensibilisation doivent également être prises afin de garantir **la tranquillité des reposoirs à marée haute des limicoles**. Et particulièrement en ce qui concerne la plage en face de Hirel qui constitue l'un des deux plus importants reposoirs de la baie, notamment pour le Bécasseau variable, le Pluvier argenté et le Courlis cendré.

En conclusion, **le développement des pratiques liées aux sports et aux loisirs** nécessite une attention particulière sur la **gestion et la maîtrise de la fréquentation** de cet espace. Cette gestion passe en premier lieu par une **forte responsabilisation du pratiquant** lui-même. La maîtrise de la fréquentation ne pourra également s'envisager que par une **gestion adéquate des stationnements et des accès au Domaine Public Maritime et une sensibilisation des utilisateurs à la richesse et la fragilité de cet espace**.

Dans ce cadre, l'expertise sur les sports et loisirs de nature en baie du Mont-Saint-Michel et la caractérisation de leur impact sur le milieu, à l'initiative de l'Association Interdépartementale Manche-Ille-et-Vilaine, devrait permettre de mieux cerner la diversité, l'importance, la répartition et la saisonnalité des activités pratiquées en baie. Elle permettra alors de définir au mieux les outils adaptés à une bonne gestion du territoire au regard de ces activités.

■ L'extraction de sables coquilliers.

Les sables coquilliers de la baie du Mont-Saint-Michel ont été utilisés depuis le début du XX^{ème} siècle de façon traditionnelle pour amender les cultures légumières en Nord-Bretagne afin de lutter contre la hernie du chou, champignon parasite pouvant dévaster les cultures.

Ces dernières années d'autres gisements calcaires ont été exploités en remplacement de ces sables coquilliers, néanmoins les quantités disponibles devenant insuffisantes, de nouveaux projets d'exploitation ont vu le jour. Le dernier projet, en date de 2005, sur les communes de Cherrueix et Saint-Broladre n'a pas été mené à son terme mais a fait l'objet, conformément à la réglementation, d'une demande d'ouverture d'exploitation et d'occupation temporaire du Domaine Publique Maritime, assorti d'une étude d'impact sur l'environnement. L'étude d'impact environnementale du projet admet comme « *principe premier de gestion de permettre à la dynamique propre aux cordons coquilliers de continuer à fonctionner* ». Cela implique notamment en ce qui concerne la réduction des impacts sur la flore : « *le maintien de bancs « jeunes » et la limitation des prélèvements* » (Terre de Saint-Malo, 2005).

Au regard de **l'intérêt patrimonial fort** des cordons coquilliers et de la nécessité d'assurer le **maintien de leur dynamique géomorphologique** sur le long terme, la recherche de matériaux autres que les sables coquilliers est donc à privilégier. A ce titre, le projet actuel d'utilisation de tange extraite dans le cadre des travaux de Rétablissement du caractère maritime du Mont-Saint-Michel en remplacement des sables coquilliers contribuerait à ne pas exploiter les cordons coquilliers de la baie et à assurer leur préservation sur le long terme.

Dans le cas contraire, il conviendra, afin de réduire au minimum les impacts environnementaux, de prendre toutes les mesures utiles pour s'assurer d'une exploitation la plus limitée qui soit en fonction des besoins. Néanmoins, **la gestion souhaitée pour les cordons coquilliers au regard des enjeux environnementaux reste dans la mesure du possible la non-intervention**.

■ Les lagunes côtières : un habitat d'intérêt européen reconnu comme prioritaire.

Les lagunes côtières constituent un habitat d'intérêt communautaire prioritaire (*1150-1, *Lagunes en mer à marées*) au titre de la directive « Habitats-Faune-Flore ». Elles se forment sur le schorre, en arrière des cordons coquilliers qui permettent un ressuyage plus lent de l'eau et une sédimentation de vases fines à la suite de pleines mers de vive-eau. Ce phénomène conduit dans certaines situations à la formation de lagunes côtières. Ce type d'habitat est caractérisé par des variations de salinité et notamment des phases momentanées d'hypersalinité du fait de l'évaporation. Il a une dynamique fortement liée aux mouvements sédimentaires et aux apports périodiques d'eau de mer. Ces derniers peuvent être rapidement stoppés par un mouvement de cordons à la faveur d'une tempête qui en obstruerait le chenal naturel. Dans ce cas, des végétations caractéristiques du bas-schorre peuvent coloniser ces étendues vaseuses, modifiant la nature de l'habitat, d'abord par un

développement des végétations pionnières à Salicornes et Soudes puis par l'installation d'un pré salé du bas-schorre.



Lagune de Cherrueix

© M. Mary

Par ailleurs, les lagunes peuvent également abriter ponctuellement, lorsque les conditions sont réunies, **des populations reproductrices de deux espèces** inscrites à l'annexe I de la directive Oiseaux: **l'Echasse blanche** (*Himantopus himantopus*) et **l'Avocette élégante** (*Recurvirostra avosetta*). L'installation de ces espèces est très aléatoire en baie du Mont-Saint-Michel et semble liée à des phénomènes climatiques annuels. Ainsi, les années 2007 et 2008 ont été particulièrement pluvieuses, ce qui expliquerait l'installation de ces espèces (Beaufils, comm. pers.), le maintien en eau de ces lagunes favorisant leur nidification. Ces lagunes sont également le lieu d'alimentation privilégié pour l'Aigrette garzette et le Tadorne de Belon en raison de la présence de nombreuses espèces d'invertébrés (vers de vase, crevettes, petits mollusques) qui trouvent là les conditions nécessaires à leur développement.

A l'instar des cordons coquilliers, **cet habitat prioritaire doit donc faire l'objet d'une attention toute particulière eu égard sa richesse biologique et son originalité**. Aussi dans un contexte géomorphologique extrêmement dynamique, il convient de s'interroger de la pertinence d'éventuels aménagements qui pourraient alors avoir qu'un effet bénéfique limité dans le temps.

De même, la végétation à héliophytes du pourtour de certaines lagunes étant favorable à la nidification de l'Echasse blanche et de l'Avocette élégante, il convient également, en cas de fauche, de ne pas intervenir en période de nidification.

Enfin, la stagnation des eaux favorise par ailleurs le dépôt de larves de moustiques qui peuvent constituer une nuisance importante pour la population locale. En 1998, la commune de Cherrueix et l'Entente Interdépartementale de Démoustication (EID) ont mis en place des campagnes de traitement par épandage d'un insecticide biologique (Vectobac®12AS) sur les zones d'eau stagnante où se développaient les larves de moustiques. L'arrêt de ces traitements en 2005 s'est traduit par une recrudescence des émergences de moustiques. Aussi l'Association Interdépartementale Manche-Ille-et-Vilaine réfléchit aujourd'hui à une solution pérenne afin de limiter le niveau de nuisances induit par la présence des moustiques. Dans tous les cas, **les solutions de démoustication envisagées devront être réfléchies et adaptées au regard du maintien des caractéristiques originales des lagunes et des cordons coquilliers**, supports d'une biodiversité remarquable et d'une fonctionnalité importante pour de nombreuses espèces.



Echasse blanche

CP Rasson

■ En conclusion.

Le développement de ces cordons coquilliers dans la partie occidentale de la baie du Mont St Michel est une situation très **originale, de forte ampleur et unique sur le littoral français**, donnant à cet espace un intérêt remarquable. De plus, ces accumulations sédimentaires portent, sur des espaces relativement restreints, une grande diversité d'habitats caractérisée par des espèces à très forte valeur patrimoniale. Ces formations originales présentent donc **des enjeux écologiques marqués**, renforçant

la forte patrimonialité du Site d'Importance Communautaire et de la Zone de Protection Spéciale baie du Mont-Saint-Michel.

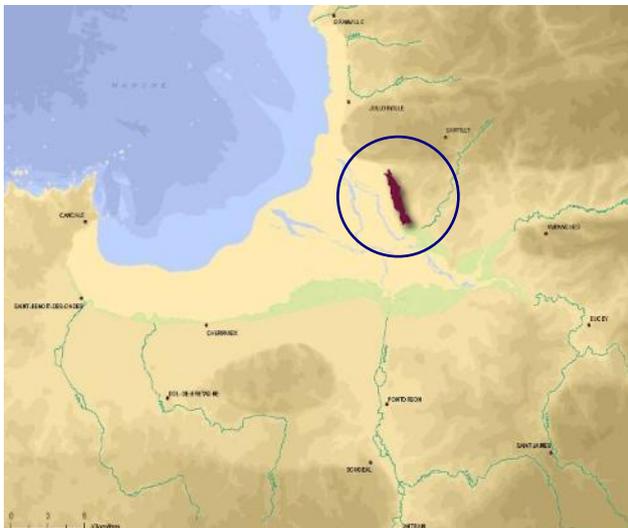
La dynamique naturelle d'évolution des cordons ne doit donc pas être perturbée au risque de réduire leur originalité et leur richesse. **La gestion à privilégier** dans ce secteur doit permettre de préserver la **fonctionnalité naturelle de ces milieux** tout en portant une attention particulière sur **la gestion et la maîtrise de la fréquentation**.

► **Lien vers les fiches Actions (cf. Tome 3) :**

<i>Des actions concernant l'ensemble de la baie et notamment les cordons littoraux bretons</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
1/6	Développer les connaissances générales sur le patrimoine naturel et le fonctionnement écologique de la baie
1/7	Soutenir et développer les réseaux de suivi et les programmes d'amélioration de connaissance concernant l'avifaune
1/11	Contribuer à la mise en œuvre d'un dispositif de veille et de gestion des pollutions marines
<i>Une action concernant le milieu marin et également les cordons littoraux bretons</i>	
2/2	Concourir aux bonnes pratiques de gestion en milieu marin et littoral
<i>Une action concernant spécifiquement les cordons littoraux bretons</i>	
4/1	Assurer la préservation du patrimoine et le maintien de la dynamique des cordons coquilliers et de leurs milieux adjacents

OPTIMISER LA GESTION ECOLOGIQUE DU MASSIF DUNAIRE DE DRAGEY ET DE SON MARAIS ARRIERE-LITTORAL

► Secteurs concernés :



► Habitats et espèces :



Dunes blanches au Bec d'Andaine
(CP : © R. Mathieu).



Vue aérienne du marais de la Claire-Douve
(CP : © M. Rapilliard).



Triton crêté (CP : © JMM).

* Habitats Natura 2000 génériques concernés :

- Végétations annuelles des laisses de mer (1210).
- Dunes embryonnaires (2110).
- Dunes blanches (2120).
- Dunes grises (pelouses dunaires) (2130).
- Dépressions humides intra-dunales (2190).
- Lacs eutrophes naturels avec végétation du *Magnopotamion* ou de l'*Hydrocharition* (3150).
- Mégaphorbiaies hydrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin (6430).

* Espèces Natura 2000 concernées :

Amphibiens

- Triton crêté (1166).

Mammifères

- Barbastelle d'Europe (1308).

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

- Courlis cendré (A160) / - Barge à queue noire (A156) ;
- **Spatule blanche (A034)** / - Bécasseau variable (A149) ;
- **Aigrette garzette (A026)** / **Gravelot à collier interrompu (A138)** ;
- Pluvier argenté (A141) / **Pie-grièche écorcheur (A338)** ;
- Mouette rieuse (A179) / - Tadorne de Belon (A048).

* Autres habitats et espèces à enjeux :

- Prairies méso-hygrophiles et hygrophiles, roselières et cariçaies.
- Elyme des sables (protection nationale).
- Rainette verte et Crapaud calamite (annexe IV de la directive Habitats).

► Principales mesures de gestion passées et actuelles :

Dunes de Dragey

- Plan de gestion des « Dunes de Dragey » (2002-2007) mis en œuvre par le Conservatoire du littoral et le SYMEL en sa qualité de gestionnaire des propriétés du Conservatoire du littoral ;
 - Pâturage bovin/équidé (avec parfois des chargements excédentaires sur certaines parcelles) et/ou fauche mécanique sur les dunes fixées et les prairies dunaires ;
 - Protection contre l'érosion et la fréquentation : pose de clôtures le long du sentier du littoral; plantation d'oyats et pose de ganivelles au niveau du bec d'Andaine et de certains secteurs érodés ;
 - Restauration des mares du cordon dunaire et étrépage d'un secteur dunaire enfriché (SyMEL) ;
- Mise en œuvre des actions de l'opération grand site : renaturation du Bec d'Andaine ;
- Nettoyage des laisses de mer par la communauté de communes et nettoyage manuel par l'association « Ose Environnement » ;
- Projet de protection globale du littoral sur Saint-Jean-le-Thomas et Dragey-Ronthon en 1996 ;
- En réponse à l'érosion de la dune, pose de deux fascines en 2008 sur la plage Dragey-Ronthon pour favoriser l'accrétion de la dune par captage de sable.

Marais de la Claire Douve

- Contrat global des Côtiers Granvillais.
- Plan de gestion des « Dunes de Dragey » (2002-2007) mis en œuvre par le Conservatoire du littoral et le SYMEL en sa qualité de gestionnaire des propriétés du Conservatoire du littoral ;
 - Pâturage sur les prairies du marais ou fauche mécanique ;
 - Pose de clôtures le long des berges sur les terrains du Conservatoire du littoral en 2004 ;
 - Travaux sur les canaux du marais (à titre expérimental) : curages, obstruction de certains drains et suivis de l'évolution des populations d'amphibiens après les différentes opérations ;
- Depuis novembre 1994, la gestion et l'entretien du marais de la Claire Douve sont réalisés par la Communauté de communes de Sartilly : un de ses agents assure les manoeuvres régulières. Concernant l'entretien, seul le triangle formé à l'aval par les ruisseaux de Maye et de la Claire Douve et la zone située directement en amont du radier de la RD 35 E sont curés tous les ans ;
- Travaux sur l'ensemble de la Claire-Douve en 1998 – 1999 ;
- Entretien des berges par les propriétaires des parcelles ;
- Gestion des mares de gabions par les propriétaires.

► Usages et impacts sur les habitats et les espèces :

Nature	Mode	Impact positif	Impact négatif
Activité agricole sur les dunes	Pâturage bovin/équidé Pacage hivernal voire annuel Fauche mécanique Pratiques d'affouragement	Maintien de la strate herbacée, lichennique et muscinale ; le piétinement et le pâturage peuvent favoriser le développement des potentialités floristiques du milieu (régénérescence du milieu) et l'équilibre dans la dynamique de la végétation	Surpâturage : modification de la végétation caractéristique de la dune fixée en une formation mixte entre la prairie et la pelouse sèche Erosion, apport de matière azotée et apparition de plantes nitrophiles autour des râteliers

Nature	Mode	Impact positif	Impact négatif
Activité agricole sur les prairies du marais	Pâturage et/ou fauche mécanique	Entretien et maintien du stade prairial. Intérêt comme zone de gagnage, remise et reproduction de certaines espèces d'oiseaux.	Dégradation des berges par les animaux (abreuvoir). Surcharge sur certaines prairies
Fréquentation équestre	Pistes d'entraînement Randonnées équestres	Activité économique Canalisation de la fréquentation équestre par la présence de pistes Découverte du site	Altération du milieu, surtout des dunes mobiles et fixées, mais limitée à l'emprise des pistes. Impact paysager.
Fréquentation pédestre	Nombreux sentiers	Découverte du site	Sur-piétinement et érosion localisés aux cheminements et abords des cheminements sur la dune fixée et la dune mobile. Impact paysager.
Fréquentation à moteur	Usage du quad, 4x4	Aucun	Altération des dunes surtout les dunes fixées
Circulation et stationnement sur le site	Aires de stationnement non aménagées		Détérioration de la dune grise Fréquentation mal canalisée
Signalétique du site	Panneaux d'information	Orientation du public Sensibilisation du public	
Extraction de sable	Prélèvements sauvages		Altération et dénaturation du site
Nettoyage de plage et de la laisse de mer	Ramassage manuel et mécanique (communauté de communes et association)	Dépollution par élimination des macro-déchets (déchets d'origine anthropique ; matières plastiques, verres...)	Risque de dérangement de la faune (zones de nidification, élimination des refuges des macro-invertébrés...) et de destruction de la laisse de mer en fonction du mode de nettoyage
Entretien courant du réseau hydrologique du marais de la Claire-Douve	Travaux courants : curage, vidange...	Maintien de la circulation et du niveau d'eau	Risque de perturbations brutales pour la faune et la flore. Modification du régime d'inondation des zones propices à l'avifaune
Activité cynégétique	Sociétés de chasse Chasse jeudi et dimanche toute la journée et sur tout le site	Entretien des gabions, diversification des habitats naturels	Pas d'impact majeur concernant les habitats. Risque de dérangement pour l'avifaune
Erosion marine et éolienne	Dérive littorale nord-sud des courants, divagation des chenaux	Participe à la dynamique dunaire	Déchaussement en pied de dune et naissance de petites falaises
	Vents forts dominants	Maintien d'une pelouse dunaire avec une diversité floristique	Erosion des dunes et création de brèches dans le cordon fragilisé par le piétinement

► Etat de conservation des habitats :

Habitats	Etat de conservation	Remarques
Végétations annuelles des laisses de mer	Variable : Bon à moyen	Habitat fragmenté ; bien développé localement
Dunes mobiles embryonnaires	Variable : Bon à moyen	Habitat très localisé (sur les secteurs en accrétion), absent des secteurs en érosion, présence de l'Elyme des sables.
Dunes mobiles	Variable : Bon à mauvais	Habitat quasi-inexistant dans les secteurs exposés à l'érosion marine mais bien développé dans les secteurs en accrétion ; nombreux sentiers et pistes d'entraînements.
Dunes grises (pelouses dunaires)	Variable : Bon à mauvais	Habitat soumis à différents facteurs de dégradation : érosion marine et divers facteurs anthropiques (agriculture, fréquentation, etc.).
Dépressions humides intra-dunales	Moyen	La plupart des mares sont fermées par le développement de grandes hélophytes ; roselières bien développées.
Lacs eutrophes naturels avec végétation du <i>Magnopotamion</i> ou de l' <i>Hydrocharition</i>	Bon	Maintien d'une végétation aquatique ou subaquatique dans le réseau de canaux et de fossés qui quadrillent le marais de la Claire-Douve, ainsi que dans les mares de chasse au gabion.
Mégaphorbiaies hydrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin	Bon	Développement en linéaire étroit sur les berges des mares et des fossés des marais de la Claire Douve

► Problématique de conservation :

Le site des « Dunes de Dragey » a fait l'objet d'un plan de gestion entre 2002 et 2007 sur l'ensemble du secteur identifié en périmètre d'intervention du Conservatoire du littoral. Celui-ci a été mis en œuvre par le Conservatoire du littoral et le SyMel. Ce plan de gestion arrivé à échéance est en cours d'évaluation afin d'établir un nouveau document opérationnel pour la période 2008 - 2013. **Ce document constitue la référence pour la gestion écologique de l'ensemble dunes de Dragey – marais de la Claire-Douve.**

Le document d'objectifs renforcera les actions prioritaires, notamment celles concernant les habitats et les espèces d'intérêt communautaire. Par ailleurs, afin d'atteindre les objectifs de gestion affichés, il permettra de mobiliser les outils propres à Natura 2000, tels que les contrats Natura 2000, les mesures agri-environnementales ou la charte Natura 2000.

■ Le marais de la Claire-Douve : marais périphérique de grande importance pour l'avifaune.

Le marais de la Claire-Douve est très attractif pour l'avifaune, compte tenu de sa position arrière-littorale et de son caractère humide et inondable dans certains secteurs. Le marais joue un rôle important pour les oiseaux à double titre : **il constitue une zone de repos et d'alimentation sur le parcours migratoire de nombreuses espèces et accueille également des stationnements importants d'oiseaux d'eau en hiver.** Lors de vagues de froid, il fonctionne également comme une zone de refuge pour de nombreux anatidés et pour bon nombre de limicoles. En période de reproduction, son intérêt est moindre mais permet tout de même la nidification de passereaux paludicoles et d'oiseaux d'eau.



Vue aérienne du marais de la Claire Douve © M. Rapilliard

La répartition et le stationnement des oiseaux doivent se lire à différentes échelles. L'ensemble dunes/marais forme une unité fonctionnelle qui permet à certaines espèces de satisfaire à l'ensemble de leurs besoins (nidification, alimentation) sur le site. C'est le cas de la Pie-grièche écorcheur par exemple ou bien encore des passereaux paludicoles.

Mais le système naturel marais/dunes fait aussi partie d'une unité fonctionnelle plus large, comme en attestent les mouvements de certaines espèces qui utilisent pour partie seulement la zone humide, soit en tant que zone de repos, soit en tant que zone d'alimentation, le reste de leur activité se déroulant dans la partie estuarienne de la baie. C'est le cas du Courlis cendré ou du Grand Cormoran qui viennent sur le marais à marée haute, ou bien encore de certains limicoles, qui, ayant subi un dérangement, se rabattent sur le marais, celui-ci jouant alors le rôle de zone de quiétude. En d'autres termes, et du point de vue des orientations et des mesures de gestion, il convient d'envisager l'avenir du site à ces deux échelles. **La conservation des populations d'oiseaux sur le marais de la Claire-Douve est en partie tributaire de leur conservation sur la partie estuarienne. A l'échelle du marais, les enjeux principaux concernent la gestion des niveaux d'eau et le maintien des mosaïques d'habitats.**

❖ Envisager une gestion globale et cohérente des niveaux d'eau :

L'accueil des oiseaux migrateurs et hivernants est essentiellement conditionné par les niveaux d'eau. Des niveaux bas et prolongés favorisent le stationnement des limicoles et des anatidés, notamment en période de migration pré-nuptiale. En saison d'hivernage, le marais et les prairies attenantes servent de gagnage nocturne, en particulier pour les canards de surface de la baie du Mont-Saint-Michel qui transitent entre leur zone de remise sur le domaine maritime et la zone humide. Si les niveaux d'eau le permettent, des canards plongeurs peuvent aussi stationner dans le marais et participer à la diversité du site.

L'enjeu majeur, en terme de conservation des capacités d'accueil du marais pour les oiseaux, est le maintien d'un certain niveau d'eau aux périodes clés que sont l'hiver et le printemps.

Des aménagements adéquats, tel que l'allongement de la période d'inondation printanière, permettraient d'accroître sa richesse. **Le fonctionnement hydrologique du marais constitue donc l'un des enjeux principaux** du système naturel « dunes de Dragey- marais de la Claire-Douve ». La gestion doit donc tendre vers un objectif de stockage de l'eau le plus longtemps possible, objectif d'ores et déjà initié par le SyMEL. Plus largement, l'extension du périmètre de préemption à l'ensemble du périmètre d'acquisition du Conservatoire du littoral et la poursuite de l'effort d'acquisition permettront d'atteindre cet objectif.

❖ Maintenir une mosaïque d'habitats favorable aux oiseaux :

La mosaïque d'habitats du marais de la Claire-Douve (haies buissonnantes, prairies, arbres têtards, roselières) constitue un élément important pour la reproduction de nombreuses espèces représentatives des milieux ouverts ou des zones humides.

La Pie-grièche écorcheur est un passereau dont la population tend à diminuer au plan national. A contrario, localement, elle recolonise petit à petit des secteurs jusque-là abandonnés, en particulier sur le marais de la Claire-Douve. Sa nidification sur le site, à l'interface dunes/marais, constitue donc un intérêt majeur. Le maintien de haies épineuses (pour la reproduction) et de buissons aux abords du marais doit être favorisé. Le retour de cette espèce est encourageant mais il convient de préserver cet habitat afin de pérenniser ses effectifs et de minimiser les atteintes portées aux haies par la pression agricole. De même, le maintien des prairies de fauches ou pâturées est tout aussi important pour l'espèce puisque elles constituent ses zones d'alimentation privilégiées. Cet objectif coïncide avec le maintien d'une activité agricole extensive cohérente à l'échelle du site.

Par ailleurs, l'une des spécificités du marais est la présence ici et là de têtards de saules et de frênes. Ceux-ci participent à la structure même du paysage de zones humides, et constituent un patrimoine fragile attractif pour des espèces patrimoniales comme la Chouette chevêche. Ils sont le siège d'une activité biologique importante et constituent un habitat de vie et de circulation pour de nombreuses espèces animales. En effet, l'arbre têtard est caractérisé par la présence d'une faune cavernicole, c'est-à-dire des espèces, qui une période de leur vie, dépendent des cavités pour la nidification (Chouette chevêche, Huppe fasciée, etc.), la mise bas (petits mammifères, chiroptères), l'hibernation (Crapaud commun), ou encore pour le développement larvaire de nombreux insectes (le Prionne tanneur, l'Aromie musquée...)



Haie de têtards du marais de la Claire-Douve © M. Mary

L'agrandissement des parcelles, les changements d'usages et le manque d'entretien menacent ces arbres et de ce fait le paysage du marais. **Les arbres têtards étant reconnus pour leurs rôles fonctionnels comme régulateurs d'équilibres naturels, il apparaît alors indispensable de les conserver et de les valoriser.**

Le secteur le plus humide du marais, situé sur Saint-Jean-le-Thomas, présente une surface en eau « naturelle » quasi permanente, en particulier grâce à la mare de gabion attenante qui assure une mise en eau régulière, même en période estivale (par débordement de l'eau). Les zones de roselières qui s'y développent permettent à de nombreux oiseaux d'eau (fauvettes paludicoles en particulier) de se reproduire. **La préservation des zones de roselières** (phragmitaies) du pâturage bovin le long de la Claire-Douve **apparaît importante puisqu'elles constituent donc l'habitat de reproduction de ces espèces.** La pose de clôtures le long des parcelles attenantes permettrait de garantir leur intégrité. C'est aussi une protection indispensable contre l'érosion des berges, induite par le piétinement.

❖ Les actions mises en place dans le cadre du plan de gestion :

Depuis la mise en place en 2002 d'une gestion opérationnelle par le Conservatoire du littoral et le SyMEL, des actions concrètes ont contribué à l'expression de la biodiversité (protection des berges, essai de maîtrise des niveaux d'eau entre autres).

Cependant, la gestion actuelle n'a pas réellement permis de renforcer de façon significative les populations d'oiseaux, d'eau en particulier. Cela s'explique par le fait que la maîtrise foncière reste partielle, les acquisitions du Conservatoire du littoral ne concernant qu'environ 1/3 du site. Elle ne permet donc pas d'initier une gestion plus cohérente des niveaux d'eau.

En outre, l'entretien de la Claire Douve, essentiel en terme de pérennité de l'intérêt de la zone humide, n'a pas fait l'objet d'un programme coordonné, et des curages ont été réalisés sans préconisations générales préalables. Aussi, il est nécessaire d'établir une planification des travaux dans le temps et dans l'espace afin de restaurer les fonctionnalités écologiques du marais.

Dans ce cadre, une réflexion doit être engagée avec les usagers du site et les collectivités afin d'établir un véritable programme de gestion des niveaux d'eau qui permette **de réhabiliter le marais de la**

Claire-Douve dans son rôle de zone humide majeure de la baie du Mont-Saint-Michel pour l'accueil des oiseaux d'eau.

Pour cela, il conviendra d'initier les rapprochements nécessaires entre les différents plans et programmes d'aménagement et de gestion du territoire. Dans ce cadre, il est important de préciser la mise en place en 2008 d'un contrat global sous la maîtrise d'ouvrage du Syndicat Mixte des Bassins versants des Côtiers Granvillais (SMBCG). L'un des objectifs fixés dans le cadre de ce contrat de l'Agence de l'eau concerne la gestion durable et le maintien de la biodiversité des zones humides arrière littorales.

■ Une activité agricole extensive garante du maintien de la biodiversité.

Le plan de gestion 2002 – 2007 des dunes de Dragey fait état de **l'enjeu majeur que représente le maintien de l'activité agricole pour la préservation de la biodiversité** du système naturel « dunes de Dragey – marais de la Claire-Douve ».

En effet, l'agriculture contribue pour une grande part à la diversité écologique observée en maintenant par le pâturage et la fauche des milieux ouverts souvent plus riches que les zones en déprise envahies par les ligneux. L'abandon des pratiques agricoles se traduit par une fermeture des milieux et leur banalisation. Cette évolution, certes plus naturelle, aurait pour conséquence à terme une perte de la mosaïque des formations végétales actuellement présente et une réduction de la biodiversité.

L'entretien du milieu est particulièrement important au niveau du marais de la Claire-Douve qui possède une forte productivité et se fermerait rapidement en l'absence de fauche ou de pâturage.

Les milieux dunaires sont, quant à eux, moins sensibles à l'abandon car les pressions écologiques qui s'y exercent (vents, embruns, sécheresse, etc.) permettent de maintenir naturellement des stades dynamiques jeunes.



Fauche des prairies du marais

© R. Bion

Le pâturage et la fauche sont les pratiques agricoles majoritaires dans le marais et la dune. Elle sont, de plus, encouragées et maintenues, par le biais de conventions, sur les terrains du Conservatoire du littoral qui mène une politique d'acquisition visant à sauvegarder les habitats naturels tout en maintenant une agriculture compatible avec les caractéristiques du site. Néanmoins, il existe quelques parcelles vouées à la culture (essentiellement maïs), certaines l'étant seulement depuis très récemment. Ce mode d'agriculture réduit la diversité floristique et faunistique et limite les possibilités de restauration du milieu, plus particulièrement sur le marais, du fait d'objectifs de gestion des niveaux d'eau nécessairement différents.

Le pâturage, bien que nécessaire, contribue néanmoins, sur certaines parcelles de dunes, à une évolution défavorable du milieu et à certaines dégradations observées. En effet, la charge de pâturage pratiquée depuis de nombreuses années a entraîné un enrichissement en matière organique sur la plupart des parcelles dunaires. Le phénomène est d'autant plus important dans les secteurs en retrait, abrités, et donc plus fréquentés par les animaux, ainsi que sur les petites parcelles subissant des chargements importants. L'enrichissement du sol se traduit par un développement d'espèces prairiales et nitrophiles (ronces, orties, etc.) plus compétitives qui supplantent les espèces caractéristiques de la dune sensibles à la compétition. Il en résulte une diminution de l'intérêt botanique des dunes. Ce phénomène est aggravé sur certaines parcelles par une érosion et une rudéralisation du sol liée au surpiétinement autour des râteliers et des abreuvoirs ainsi que dans les dépressions humides abritées.

Ainsi, on observe de nombreux secteurs de la dune grise présentant des végétations évoluant vers des prairies eutrophes banales. **Sur les 120 hectares environ du massif dunaire, seulement 50 hectares peuvent encore être caractérisés comme des habitats dunaires typiques** (dunes grises et dunes blanches). Pour le reste, il s'agit dorénavant de prairies mésophiles dunaires.

Aussi, l'effort de gestion doit se concentrer prioritairement sur le maintien des dunes grises encore bien préservées (35 hectares, cf. atlas cartographique). L'extensification des pratiques agricoles sera garante de ce maintien mais également d'une restauration des prairies dunaires aujourd'hui dégradées.

Les acquisitions de terrains par le Conservatoire du littoral et la révision des contrats de location ont permis d'actualiser les pratiques et d'alléger les impacts sur le milieu. Depuis la mise en œuvre du plan de gestion des dunes de Dragey, des progrès notables ont ainsi été constatés sur les parcelles du Conservatoire du littoral où la gestion tend progressivement vers un usage extensif.

Néanmoins, la pression de pâturage observée sur le site reste en moyenne assez forte. En effet, les allègements de charge sur les terrains du Conservatoire du littoral ont souvent été suivis d'un transfert d'animaux sur les terrains privés. Cette problématique s'explique à la fois par le mitage de l'arrière dune et du marais en petites parcelles, et par l'impossibilité des exploitants à diviser leur troupeau pour minimiser la pression à l'hectare.

Aussi, il est nécessaire de renforcer l'objectif déjà affiché dans le plan de gestion qui consiste à augmenter la taille des parcelles aux besoins de l'exploitant, en cohérence avec la nature et la taille du cheptel destiné à être accueilli, de manière à gommer progressivement le lanierage du foncier. Il devra également être envisagé la possibilité d'exporter la charge de pâturage excédentaire hors du site. La mise en œuvre de ces actions devrait permettre, à terme, une réelle mise en œuvre des contraintes de pâturage favorables au milieu.



Dune en pâturage extensif (à gauche) et surpâturée par un stationnement hivernal prolongé (à droite)
© CEL

■ L'adaptation du périmètre Natura 2000 à un ensemble fonctionnel et patrimonial cohérent.

Les périmètres du Site d'importance communautaire (SIC) (directive « Habitats ») et de la Zone de protection spéciale (ZPS) (directive « Oiseaux ») sont souvent proches mais sans être parfaitement identiques. Aussi, il est proposé d'harmoniser ceux-ci afin d'établir un seul périmètre cohérent qui intègre l'ensemble des enjeux de conservation identifiés dans la fiche orientation (cf. figures page suivante). Il en résulte :

- une proposition d'extension du périmètre du Site d'importance communautaire à l'ensemble du marais de la Claire-Douve. Ce nouveau périmètre vient alors se caler sur celui de la Zone de protection spéciale qui intègre déjà l'ensemble du marais.
- une proposition de recul du périmètre du Site d'importance communautaire au niveau du coteau qui surplombe le marais de Claire-Douve. Cet espace, essentiellement voué à la culture ou à la prairie améliorée, ne présente aucun habitat ou espèce d'intérêt communautaire. De plus, le nouveau périmètre proposé vient alors se caler sur celui de la Zone de protection spéciale qui n'intègre pas ce coteau mais suit les bordures externes du marais de la Claire-Douve.

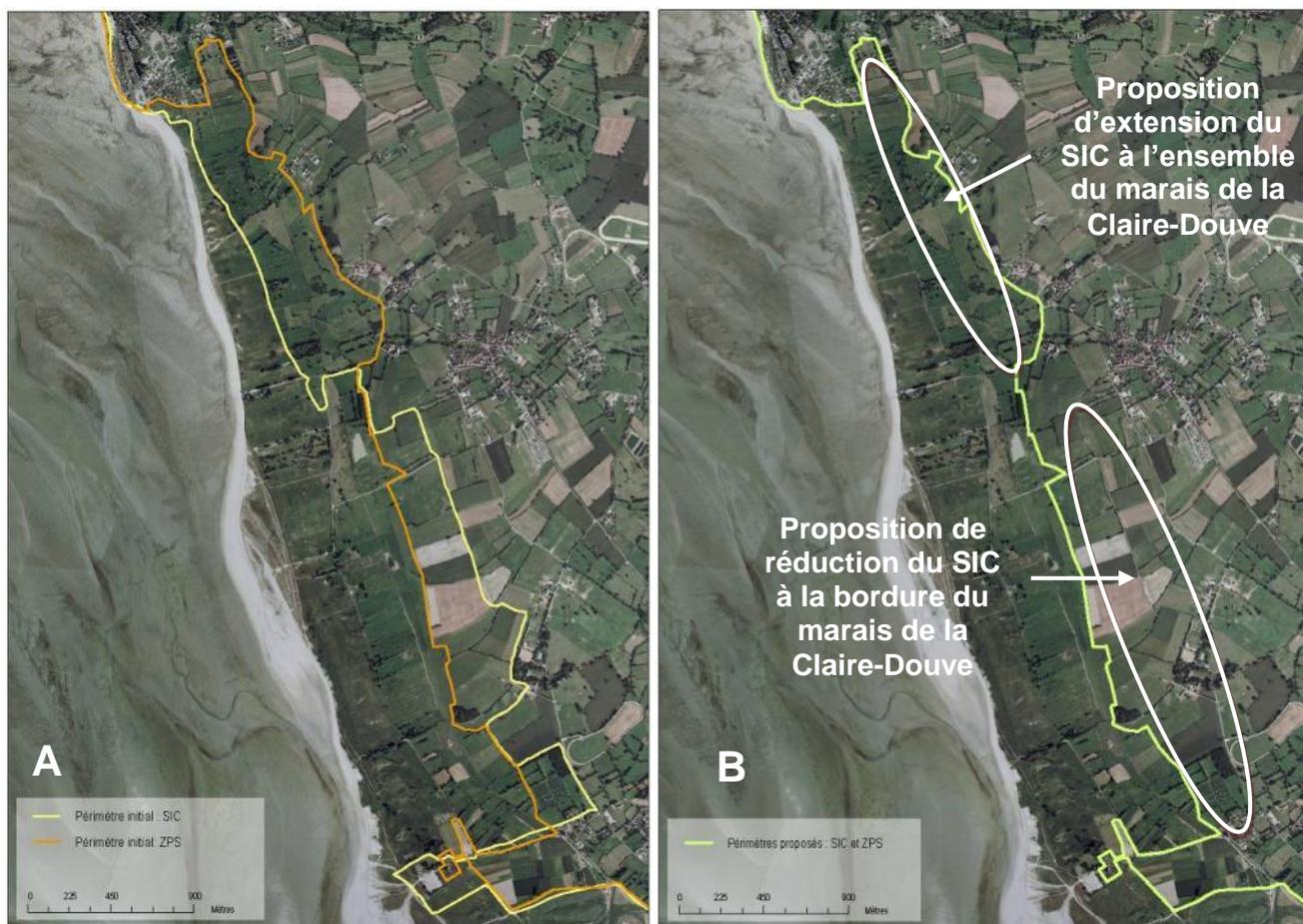


Figure 22 : Périmètres SIC et ZPS initiaux (A) et nouveau périmètre unique proposé pour le SIC et la ZPS (B).

■ L'entraînement des chevaux sur le domaine public maritime.

En ce qui concerne la pratique équestre, il convient de rappeler que celle-ci est une activité économique et de loisirs importante sur le secteur. De nombreux éleveurs et entraîneurs (trotteurs et/ou galopeurs) utilisent notamment les pâturages dunaires. Il s'agit d'individuels ou de centres d'élevages et d'entraînement.

L'entraînement des chevaux se pratique sur le domaine public maritime :

- soit sur la grève et sur le bas de la plage,
- soit au sein de la dune vive utilisée tant par les galopeurs que par les trotteurs. Il en résulte des boucles d'entraînement sur le secteur d'accumulation dunaire qui s'étend entre la Dune et le Bec d'Andaine.

Ces modalités d'utilisation du DPM ne font pas aujourd'hui l'objet d'un encadrement réglementaire particulier.



Vue aérienne des pistes d'entraînement de la dune © DDE

Dans le cadre du plan de gestion des dunes de Dragey, une réflexion a été menée avec les cavaliers fréquentant le secteur en ce qui concerne le maintien et les modalités d'accès de ceux-ci au DPM. Il en a résulté plusieurs aménagements destinés à spécialiser l'accès aux cavaliers notamment à partir des

chemins existant traversant les parcelles dunaires et restreindre les possibilités de circulation de véhicules légers dans la dune :

- installation de système de limitation d'accès aux cheminements (barrière amovible, plots, ...),
- améliorations du passage dans la dune vive,
- mise en défens et revégétalisation du cheminement supprimé.

L'entraînement des chevaux dans la dune vive a un impact non négligeable sur la dune. En effet, il en résulte une destruction directe du couvert végétal dunaire là où prennent place les pistes. Néanmoins, il convient de préciser que ces pistes permettent, par ailleurs, de canaliser la fréquentation équestre et éviter ainsi un développement anarchique de pistes au sein de la dune vive.

Sans remettre en cause la pratique équestre sur cet espace, il est nécessaire de mener une réflexion approfondie avec les parties prenantes (cavaliers, collectivités et services de l'état) afin de maintenir les possibilités d'entraînement des chevaux sur la dune tout en réduisant l'impact sur les formations végétales d'intérêt communautaire.

Elle devra s'articuler autour de deux axes, à savoir :

- l'intégration de cette problématique dans le contexte du développement économique du secteur équestre au sein de l'intercommunalité (projets de centre équestre, etc.),
- la réduction du nombre de pistes d'entraînement au sein de la dune vive, s'accompagnant des travaux de réhabilitation nécessaires.

■ Une évolution du trait de côte particulièrement dynamique.

Cette évolution dynamique du trait de côte se manifeste particulièrement entre Saint-Jean-le-Thomas et Genêts. Les attaques de la mer provoquent un recul important de la dune, surtout au sud de la plage de Pignochet à Saint-Jean-le-Thomas avec rupture possible de cette dernière d'ici 10 à 15 ans. Bien que les zones d'érosion alternent avec des secteurs d'accrétion où le cordon dunaire est bien développé, depuis le lieu-dit « la Dune » jusqu'au nord du Bec d'Andaine, les phénomènes d'érosion se sont accentués ces dernières années, menaçant directement le secteur sud de Saint-Jean-le-Thomas et, indirectement, à terme, l'ensemble du marais arrière-littoral de la Claire-Douve. Une rupture du cordon dunaire provoquerait une transformation profonde du marais : actuellement d'eau douce, il évoluerait vers un système saumâtre par l'influence des marées.



Front d'érosion de la dune à Saint-Jean-le-Thomas © Cdl

actuellement d'eau douce, il évoluerait vers un système saumâtre par l'influence des marées.

Avec une telle menace, l'évolution du trait de côte est un enjeu majeur du site et de son avenir.

Par rapport à cette évolution, deux stratégies opposées sont considérées dans le plan de gestion 2002 – 2007 du Cdl :

« – **Stratégie 1 : laisser la dynamique littorale se poursuivre.**

Cette stratégie a de fortes incidences sur le site puisque, dans cette hypothèse, son fonctionnement hydrologique serait totalement modifié. Avec la rupture du cordon dunaire, la zone basse arrière-dunaire serait soumise à l'influence des marées et, en fonction des coefficients, à des submersions périodiques. Dans un tel scénario, il serait donc nécessaire d'engager, a minima, des réflexions pour la mise en œuvre de mesures réductrices des risques et des impacts associés à ces pénétrations régulières de la mer. Sur le plan écologique, le fonctionnement du site serait totalement modifié mais n'aboutirait pas nécessairement à une réduction à terme de ses intérêts. Cela impliquerait en revanche une gestion différente. »

« – Stratégie 2 : maintenir un cordon dunaire continu.

Cette deuxième stratégie a également de fortes implications sur le littoral du site dans la mesure où elle impose de définir les modalités de lutte contre l'érosion actuelle. Cela suppose de prendre en compte la dynamique littorale sur l'ensemble de ce secteur de la baie du Mont-Saint-Michel et pas seulement au sud de la plage de Pignochet. Toutes les solutions possibles devraient être examinées avec une analyse des avantages et des inconvénients techniques, environnementaux et paysagers de chacune d'entre elles.

Dans cette stratégie, le fonctionnement global du site serait maintenu. Le plan de gestion du Cdl a été élaboré dans l'hypothèse du choix de cette deuxième stratégie. »

Le tableau 7 ci-dessous présente les avantages et inconvénients de chaque stratégie eu égard le patrimoine naturel et particulièrement les habitats et les espèces reconnus d'intérêt communautaire sur le site. A la lumière de ces éléments, le DocOb ne préconise aucune prescription particulière concernant les deux stratégies.

Tableau 7 : Avantages et inconvénients de chaque stratégie eu égard le patrimoine naturel.

Stratégie	Avantages	Inconvénients
Stratégie 1 : laisser la dynamique littorale se poursuivre.	Plus de naturalité. Evolution des caractéristiques du marais de la Claire-Douve liée à la submersion marine : éventuel gain d'intérêt pour la flore et la faune (avifaune notamment).	Modification du fonctionnement du site. Incertitude sur le gain « écologique ». Perte d'une partie des habitats dunaires fixés (dunes grises)
Stratégie 2 : maintenir un cordon dunaire continu.	Maintien des habitats dunaires fixés (dunes grises : habitat prioritaire). Maintien de la fonctionnalité actuelle du marais de la Claire-Douve.	Incertitude sur le long terme en ce qui concerne le maintien des habitats dunaires.

Le choix entre les deux stratégies dépasse donc le champ de réflexion du DocOb. Il repose sur une analyse détaillée associant tous les partenaires concernés (Etat, communes, communauté de communes, Conservatoire du littoral, etc.) en cohérence avec les diverses stratégies et démarches de planification structurant le territoire (PLU, SCOT, etc.).

■ Des milieux d'intérêt patrimonial : les végétations annuelles des laisses de mer, les dépressions et mares dunaires.

Ces habitats d'intérêt communautaire sont de faibles surfaces mais présentent des enjeux écologiques pour lesquels il convient d'avoir une attention particulière.

La laisse de mer n'est pas disposée en continu sur le trait de côte mais elle est bien développée sur certaines stations. Elle ne présente pas de menaces particulières au niveau du cordon littoral de Saint-Jean-le-Thomas à Genêts. Elle y permet la nidification du Gravelot à collier interrompu, dont près de 10 nids ont pu être inventoriés en 2008.

Les laisses de mer et le haut de plage font l'objet de plusieurs initiatives de nettoyage manuel. Ces mesures sont essentielles au regard des nuisances engendrées par les macro-déchets et leurs produits de dégradation. Néanmoins il convient d'être vigilant sur les méthodes de collectes mises en œuvre qui doivent respecter les préconisations du guide pratique pour la collecte raisonnée des déchets du littoral de la Manche (Conseil général de la Manche). La garantie d'un résultat probant et satisfaisant sera dépendante de la pérennité et la récurrence de ces actions.

Les dépressions humides et les mares sont présentes çà et là au sein de la dune et du marais. Le réseau de mares dunaires est peu important, notamment du fait de l'érosion marine qui a entraîné la disparition de bon nombre d'entre elles proches du rivage. Aussi, les mesures de restauration qui les concernent revêtent une importance particulière. Dans ce cadre, le SyMel a entrepris la restauration de quelques mares dunaires ainsi que l'étrépage de petites surfaces de dunes enfrichées. Ces actions ont permis d'obtenir des résultats probants en ce qui concerne les amphibiens en période de reproduction (8 espèces répertoriées au total, dont le Crapaud calamite et la Rainette arboricole inscrites à l'annexe 4 de la directive « Habitats »). De même, il convient de noter que les mares à gabions au sein du marais de la Claire-Douve jouent un rôle indéniable en ce qui concerne la reproduction des amphibiens.

Les travaux de renaturation du Bec d'Andaine dans le cadre de l'Opération Grand Site « Baie du Mont-Saint-Michel » ont également permis le remodelage de la zone artificialisée du Bec d'Andaine. Ils visent à retrouver le relief caractéristique du cordon dunaire, tout en offrant les meilleures conditions d'installation d'espèces animales et végétales. Il en résulte dorénavant un milieu néo-formé présentant une succession de buttes (jusque 12 m de haut au dessus du niveau de la mer) et de dépressions. Les caractéristiques de ces dernières ont été particulièrement soignées : forme, profondeur, substrat et orientation sont volontairement variées, afin d'offrir une gamme d'habitats à un maximum d'espèces, végétales comme animales.



Mares aménagées du bec d'Andaine

© Larrey & Roger / Cdl

L'ensemble de ces travaux de génie écologique permet à la fois de maintenir la diversité des habitats dunaires du site et de développer les corridors écologiques favorables à la migration des amphibiens, notamment le Crapaud calamite, le Pélodyte ponctué et le Triton crêté. Ils renforcent particulièrement les potentialités d'accueil pour le triton crêté, observé au nord de Dragey en 2002 mais non revu depuis, dont les habitats aquatiques (mares, fossés...) ont tendance à disparaître.

■ La fréquentation touristique et la préservation des milieux.

La fréquentation touristique se déploie essentiellement autour de deux pôles à forte voire très forte fréquentation : au nord la plage de Pignochet à Saint-Jean-le-Thomas et au sud le Bec d'Andaine. Sur le reste des dunes de Dragey, le lieu-dit la « Dune » est le seul qui fasse l'objet d'une fréquentation significative. Les autres points d'attrait sont très localisés et font l'objet d'un flux touristique réduit, plus ou moins bien canalisé, notamment par la présence du bétail et des clôtures qui limitent largement les pénétrations par le public. Si les dégradations associées à la fréquentation (piétinement du front de dune, déchets, extraction de sables, etc.) s'avèrent être limitées et circonscrites aux axes de pénétration dans la dune et aux voies d'accès au littoral, elles n'en demeurent pas moins des facteurs de fragilisation du milieu dunaire.

Néanmoins, il convient de préciser les signes de dégradations importantes constatés sur la dune au niveau de Saint-Jean-le-Thomas du fait de stationnements et circulations anarchiques de véhicules sur la dune, complétés par l'augmentation de prélèvements sauvages de sables depuis 2004. Afin de remédier à ces problèmes, le SyMEL a initié en 2008 un programme d'aménagement qui consiste à la suppression de tout accès aux véhicules de tourisme compensé par l'aménagement d'aires naturelles de stationnement à proximité de la voie communale des dunes.

Le Bec d'Andaine est un lieu privilégié pour la découverte de la baie du Mont-Saint-Michel, puisqu'il s'inscrit dans un réseau historique de cheminements qui mènent au Mont. Aujourd'hui encore, des milliers de promeneurs, accompagnés de guides, traversent à pied la baie à partir du Bec (100 000 traversées par an environ).

Dans le cadre de l'Opération Grand Site « Baie du Mont-Saint-Michel », le Bec d'Andaine a fait l'objet, sous la maîtrise d'ouvrage de la Commune de Genêt et du Conservatoire du littoral, **d'un projet de requalification dont l'objectif premier a été le recul de l'aire d'accueil en arrière du cordon dunaire littoral**. Cette nouvelle aire de stationnement permet de redistribuer les usages du site et propose une série d'équipements intégrés au paysage et désormais invisibles depuis le littoral. **Le second objectif a été de gommer l'impact des anciens aménagements** (toilettes, poubelles, cabine téléphonique, route bitumée, aire de stationnement et petits commerces) **et de « re-naturer » le cordon dunaire**. Comme il a déjà été précisé précédemment, le remodelage de la zone artificialisée du Bec d'Andaine vise à retrouver le relief caractéristique du cordon dunaire, tout en offrant les meilleures conditions d'installation d'espèces animales et végétales.

L'ouverture au public du site est maintenue dans son intégralité et sa découverte en est même facilitée par un balisage discret. L'accès des véhicules au Bec est dorénavant seulement toléré pour les véhicules de secours. La circulation des piétons entre la nouvelle aire d'accueil, la dune remodelée et l'estran est facilitée par un chemin en bois qui assure le confort des promeneurs nu-pieds et des fauteuils roulants.



Accès à l'estran à partir du Bec d'Andaine

© Cdl



Chemin en bois traversant le Bec d'Andaine

© Cdl

► **Lien vers les fiches Actions (cf. Tome 3) :**

<i>Des actions concernant l'ensemble de la baie et notamment le massif dunaire de Dragey et le marais de la Claire-Douve</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 baie
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 d'amélioration de connaissances concernant les amphibiens d'intérêt européen
1/11	Contribuer à la mise en œuvre d'un dispositif de veille et de gestion des pollutions marines
<i>Des actions concernant le milieu marin et également le massif dunaire de Dragey</i>	
2/2	Concourir aux bonnes pratiques de gestion en milieu marin et littoral
<i>Des actions concernant spécifiquement le massif dunaire de Dragey</i>	
5/1	Orienter ou limiter tout facteur de fragilisation des milieux dunaires
<i>Des actions concernant l'ensemble des marais périphériques et notamment le marais de la Claire-Douve</i>	
8/1	Soutenir les dispositifs de gestion et de restauration des marais périphériques déjà existants et envisager leur développement
8/2	Optimiser le fonctionnement hydraulique des marais périphériques
8/3	Assurer une gestion des habitats naturels favorable au maintien et à l'accueil de l'avifaune remarquable des marais périphériques

OPTIMISER LA GESTION ECOLOGIQUE DES FALAISES DE CAROLLES-CHAMPEAUX

► Secteurs concernés :



► Habitats et espèces :



Landes atlantiques des falaises de Carolles-Champeaux (CP : © F. Feuillet).

* Habitats Natura 2000 génériques concernés :

- Landes sèches atlantiques (code 4030) ;
- Falaises avec végétation des côtes atlantiques et baltiques, des pelouses aérohalines et des pelouses rases des contacts pelouses aérohalines-landes (code 1230) ;
- Mégaphorbiaies hydrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin (code 6430) ;
- Prairies maigres de fauche de basse altitude (Code 6510) ;
- Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (Code 91E0).



Prairies de fauche sur le haut des falaises (CP : © F. Feuillet).

* Espèces Natura 2000 concernées :

Flore

- Oseille des rochers (code 1441)

Invertébrés

- Lucane cerf-volant (code 1083).

Mammifères

- Petit Rhinolophe (code 1303).
- Vespertilion à oreilles échancrées (code 1321).
- Barbastelle d'Europe (code 1308).

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

- **Faucon pèlerin (*Falco peregrinus*) (code A103).**
- **Fauvette pitchou (*Sylvia undata*) (code A302).**



Grillon maritime (CP : © A. Livory).

* Autres habitats et espèces à enjeux :

- Cf. état des lieux dont : Grillon maritime (espèce endémique), Coronelle lisse et Lézard vert (esp. an. IV dir. Habitats).
- Passereaux en migration.

► Principales mesures de gestion passées et actuelles :

- Opération grand site baie du Mont-Saint-Michel : requalification de l'accueil du public à Carolles et Champeaux.
- Plan de gestion des « Falaises de Carolles-Champeaux » (2005-2015) mis en œuvre par le Conservatoire du littoral et le SYMEL en sa qualité de gestionnaire des propriétés du Conservatoire du littoral.
- Entretien courant des sentiers et de la lande ; débroussaillage (fourrés, ronciers, ptéridaie).
- Lutte contre la Balsamine de l'Himalaya.
- Pâturage ou fauche mécanique des prairies.
- Fermeture d'un blockhaus pour préserver le petit Rhinolophe.
- Réserve ornithologique du GONm : convention de gestion entre le SYMEL et le GONm. Suivi de la migration, baguage des oiseaux et exploitation de cultures attractives pour favoriser la biodiversité.

► Usages et impacts sur les habitats et les espèces :

Nature	Mode	Impact positif	Impact négatif
Fréquentation pédestre	Sentiers de randonnée Fauche mécanique	Découverte du site. Canalisation du public sur les sentiers.	Sur-piétinement et érosion localisés des cheminements et abords des cheminements sur les falaises. Risque de feu d'origine anthropique
Agriculture	Déprise agricole (fauche des prairies).	Naturalité du milieu	Perte de la prairie maigre de fauche : habitat d'intérêt communautaire. Fermeture et uniformisation du paysage.
Développement de la végétation	Développement local spontané de fourrés à prunelliers et fruticées.	Intérêt pour l'avifaune.	Perte locale de la diversité du milieu.
Entretien courant	Entretien des sentiers, débroussaillage.	Maintien et restauration des habitats naturels. Canalisation du public.	/
Espèces exotiques	Envahissement de la mégaphorbiaie par la Balsamine de l'Himalaya.	/	Dégradation de la mégaphorbiaie : habitat d'intérêt communautaire.

► Etat de conservation des habitats :

Habitats	Etat de conservation	Remarques
Landes sèches atlantiques	Bon à moyen	Mosaïque de différents faciès de landes.
Falaises avec végétation des côtes atlantiques et baltiques	Bon	Habitat fractionné. Végétation variable selon les conditions du milieu (exposition aux embruns, relief, substrat). Erosion de la pelouse par piétinement à proximité des sentiers
Mégaphorbiaies hydrophiles	Moyen	Cet habitat forme une bande le long du Lude. La Balsamine de l'Himalaya, espèce invasive, peut menacer à terme cet habitat.
Prairies maigres de fauche de basse altitude	Bon à moyen	Elles accueillent un cortège de plantes prairiales héliophiles souvent banales mais parfois remarquables ou en raréfaction (pensée des champs, trèfle souterrain, orchis bouffon).
Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i>	Bon	Cet habitat forme un étroit liseré sur les bords du Lude.

► Problématiques de conservation :

Le site des « Falaises de Carolles - Champeaux » fait l'objet d'un plan de gestion pour la période de 2005-2015 sur l'ensemble du secteur identifié en périmètre d'intervention du Conservatoire du littoral. Celui-ci est mis en œuvre par le Conservatoire du littoral et le SyMEL. **Ce document constitue la référence pour la gestion écologique de ce secteur compris dans le site Natura 2000.**

Le document d'objectifs s'appuiera à renforcer les actions prioritaires notamment celles concernant les habitats et les espèces d'intérêt communautaire. Par ailleurs, afin d'atteindre les objectifs de gestion affichés, il permettra de mobiliser les outils propres à Natura 2000 tels que les contrats Natura 2000, les mesures agri-environnementales ou la charte Natura 2000.

■ Une mosaïque d'habitats offrant une forte biodiversité

Comme il a été illustré dans l'état des lieux, les falaises de Carolles-Champeaux sont caractérisées par une grande diversité d'habitats souvent entremêlés. Les pelouses aérohalines, qui présentent une très grande diversité floristique, se répartissent souvent en mosaïque. Mais cet habitat, peu étendu, est vite concurrencé par la lande haute, composée en majorité d'ajonc d'Europe et parfois de genêt. Sur les falaises les plus exposées, aux sols maigres et pentus, la lande basse à bruyère prend le relais de la lande à ajonc d'Europe. Elle s'associe par endroits à **l'ajonc nain (*Ulex minor*) dont c'est ici l'une des très rares stations maritimes.**

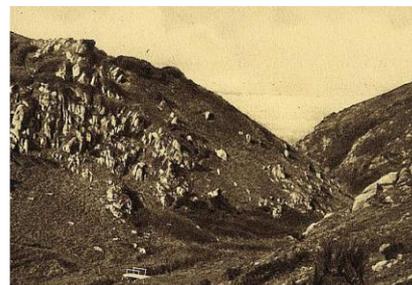
Les landes sont un habitat privilégié pour toute une flore et une faune : les reptiles, les mammifères y trouvent refuge, les oiseaux surtout s'y reproduisent en nombre (cf. état des lieux). Les passereaux en particulier apprécient ce couvert épineux qui protège efficacement leur nid, **la fauvette pitchou en est certainement l'espèce la plus originale.**

Le plan de gestion rappelle que les habitats ouverts des falaises semblent remarquablement stables du fait des contraintes naturelles (embruns, vents...) qui empêchent toute évolution forte et rapide vers un boisement. Les milieux évolueraient donc très peu depuis 30 ans (Spalart, 2004). Néanmoins, un vieillissement de la lande pourra être à terme un facteur de perte de biodiversité. Bien qu'il ne soit envisagé aucune intervention dans l'immédiat, il convient de rester vigilant sur son évolution.

Par ailleurs, ces habitats et notamment les pelouses aérohalines sont très sensibles au piétinement, qui est un facteur de dégradation sur le site. Le plan de gestion en cours prend déjà en compte cette problématique pour laquelle un projet de réfection des sentiers est en voie d'achèvement. A terme, cela permettra de contenir plus efficacement les flux et axes de fréquentation et de limiter les impacts sur les habitats les plus sensibles et/ou limitrophes aux cheminements. Ce projet est partie intégrante d'un programme global initié dans le cadre de l'Opération Grand Site qui vise à réorganiser l'accueil du public sur le site (cheminements, stationnements, fermeture d'accès, etc.).

Enfin, le bas des falaises abrite l'Oseille des rochers, espèce végétale d'intérêt communautaire, qui devra faire l'objet d'un suivi sur ses stations.

La principale problématique tient au développement spontané de fruticées, fourrés à prunellier ou encore ptéridaies qui interviennent en remplacement ou en concurrence de la lande dans les secteurs les moins soumis aux contraintes naturelles ou bien faisant l'objet d'un abandon après pâturage. Plus particulièrement, le fourré à prunellier est fort bien représenté sur le site où il se substitue souvent à la



Vallée du Lude au début du 20^{ème} siècle Arch. dép.



Vallée du Lude en 2004 © A. Spalart

lande à ajonc, s'aventurant, si la pente le permet jusqu'aux parties inférieures de la falaise. Les ronciers et les taches de fougère aigle conquièrent également efficacement et rapidement le milieu disponible souvent après l'abandon du pâturage. Ces derniers milieux sont souvent associés aux friches mésophiles, aux fourrés de prunelliers, à la lande et à la strate arbustive de la chênaie.

Aujourd'hui, la gestion conduite par le SyMEL vise notamment à réouvrir les fourrés et ptéridaies en vue de la mise en place d'un pâturage extensif.

Cet objectif doit être renforcé dans le cadre du DocOb, d'autant que la cartographie des habitats Natura 2000 (cf. annexe cartographique) met en évidence des potentialités de restauration intéressantes sur les contreforts de la basse vallée du Lude. Outre la restauration de l'habitat remarquable de lande, ces efforts de gestion doivent permettre de restituer une partie du paysage « pelé » de la première moitié du 20^{ème} siècle auquel fait référence l'étude paysagère menée en 2004 (Spalart, 2004) dans le cadre de l'élaboration du plan de gestion. Celle-ci insiste sur la souhaitable réouverture du paysage au sein de la vallée du Lude. Néanmoins, pour la partie désormais « forestière » de la vallée, sous futaie de chênes et de frênes, aucune intervention de gestion n'est envisagée.

Enfin, la vallée du Lude ajoute des habitats remarquables au cortège de la lande, il s'agit de la forêt à Frêne et Aulnes et **de la mégaphorbiaie**. Cette dernière est une formation végétale des milieux humides riches en éléments nutritifs. Elle se développe en linéaire le long du Lude. Le plan de gestion identifie pour cet habitat d'intérêt communautaire une menace liée à l'extension des ligneux ou des ronciers. Par ailleurs depuis 2006, la balsamine de l'Himalaya, espèce invasive, a été relevée au sein de cet habitat. Les mesures de gestion opérées par le SyMEL permettent aujourd'hui de contenir cette espèce, néanmoins il convient de maintenir l'effort afin de pérenniser les résultats obtenus. **Plus largement, il est nécessaire de poursuivre les interventions de gestion pour préserver ou restaurer ce milieu ouvert.**



Balsamine de l'Himalaya

© J. Tosti

■ Le maintien d'une activité agricole extensive

L'agriculture littorale est nécessaire pour l'entretien du paysage et le maintien de milieux ouverts. Ce constat ressort particulièrement sur les espaces naturels à vocation écologique où, bien souvent, **le maintien d'une activité agricole compatible avec des objectifs de gestion écologique est garant de la préservation tant des paysages que des habitats naturels**. Dans ce cadre, le SyMEL a initié une prospective sur le maintien de cette agriculture sur les falaises de Carolles-Champeaux au regard des difficultés de reprise des exploitations qui se manifesteront assez rapidement. Les réflexions sont menées aujourd'hui avec les collectivités afin de permettre le maintien d'une agriculture favorable à la biodiversité.

L'enjeu est important notamment pour les prairies maigres de fauche (habitat Natura 2000) qui ont été mises en évidence sur le replat surplombant les falaises de Carolles au nord du site (cf. annexe cartographique). **Le DocOb doit donc veiller à soutenir les propositions adéquates qui pourront émerger en faveur du maintien de cet habitat**. Aussi, il est proposé d'adapter le périmètre du site Natura 2000 (cf. ci-après) afin d'intégrer ces prairies maigres de fauche. Au côté d'autres solutions déjà identifiées par le SyMEL et les collectivités (développement de l'agritourisme, démarche de qualité par labellisation, gratuité des parcelles en Espace Naturel Sensible, etc.), cet élargissement du périmètre permettra aux exploitants de bénéficier **de Mesures Agro Environnementales**. **Ces dernières seront identifiées dans la suite du DocOb en tant que mesures de gestion.**

■ L'adaptation du périmètre Natura 2000 à un ensemble fonctionnel et patrimonial cohérent.

Comme démontré ci-avant, la préservation des prairies maigres de fauche (habitat Natura 2000) représente un enjeu de préservation du patrimoine naturel important et dépendant du maintien de l'activité agricole. L'intégration de ces prairies de fauche dans le site (cf. figure ci-dessous) permettra notamment aux exploitants de bénéficier de Mesures Agro Environnementales.

Par ailleurs, les périmètres du Site d'importance communautaire (SIC) (directive « Habitats ») et de la Zone de protection spéciale (ZPS) (directive « Oiseaux ») sont souvent proches mais sans être parfaitement identiques, aussi il est proposé d'harmoniser ceux-ci afin d'établir un seul périmètre cohérent (cf. figure ci-dessous).

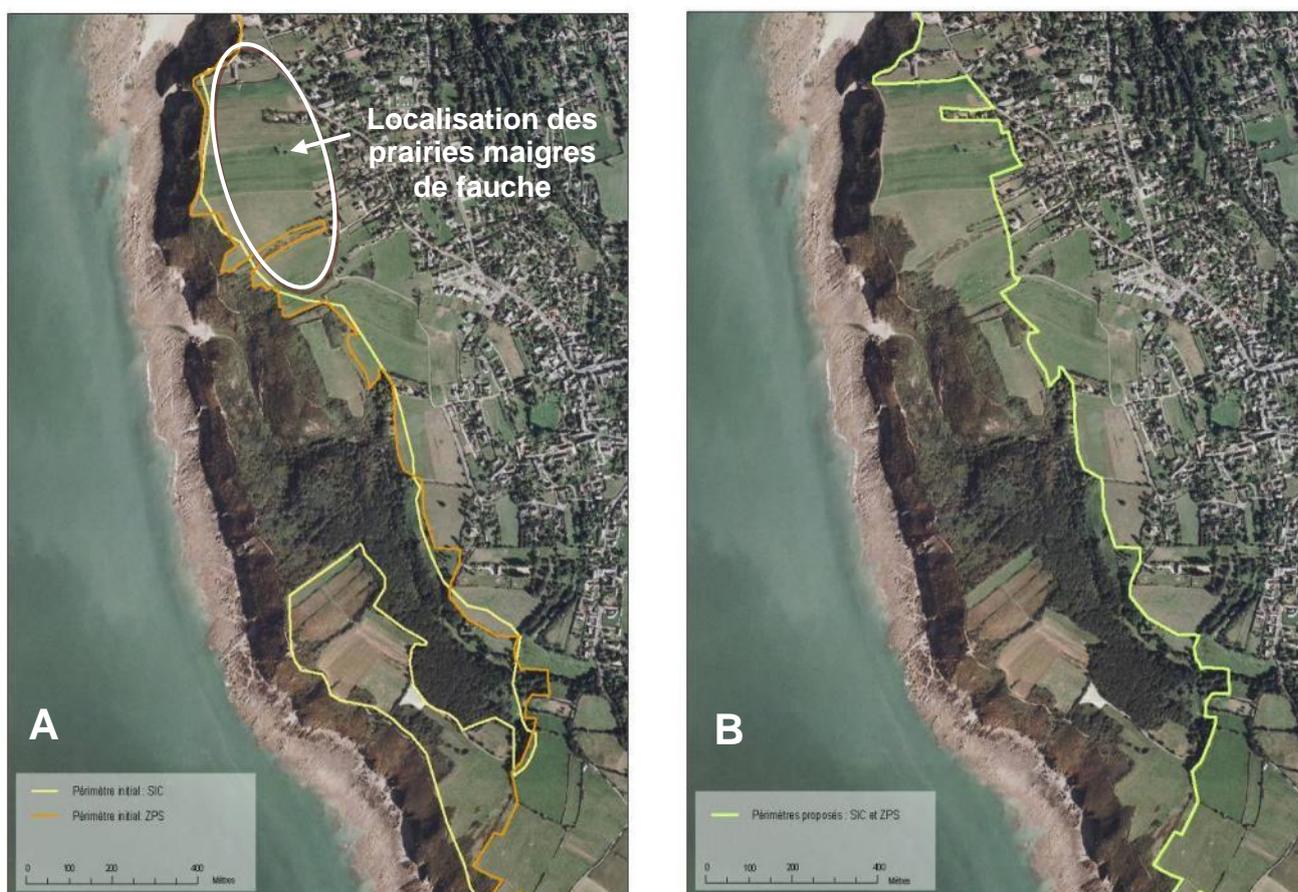


Figure 23 : périmètres SIC et ZPS initiaux (A) et nouveau périmètre unique proposé pour le SIC et la ZPS (B)

■ La présence du petit Rhinolophe, chauve-souris très menacée

Le petit Rhinolophe est une espèce remarquable reconnue d'intérêt communautaire par la directive « Habitats ». Il s'agit de l'espèce de chauves-souris qui a le plus régressé en Europe au cours de la seconde moitié du 20^{ème} siècle. Ce déclin, voire la disparition de l'espèce, s'observe dans les régions où l'exploitation agricole et forestière a adopté le modèle intensif. Elle est donc reconnue au niveau national comme **menacée d'extinction** et fait l'objet d'une attention tout particulière dans le second plan national de restauration des chiroptères.

L'espèce fréquente les falaises de Carolles. Une petite colonie a déjà fait, à l'initiative du SyMEL, l'objet de mesures de protection par l'aménagement



Petit rhinolophe

© L. Arthur

d'un blockhaus où elle séjourne. Une autre petite colonie a été récemment découverte dans la cave d'une habitation limitrophe au site. Cette dernière observation met en valeur **tout l'intérêt et les potentialités du site pour cette espèce**. Aussi, d'autres aménagements (par exemple en ce qui concerne le blockhaus de la Croix Paqueray au nord des falaises) lui seraient amplement favorables. Par ailleurs, les prairies de fauche du haut de falaise et les boisements sont vraisemblablement des territoires de chasse essentiels pour l'espèce.

Il est à noter, par ailleurs, la découverte d'un individu de Vespertilion à oreilles échancrées dans le blockhaus hébergeant le petit Rhinolophe (R. Bion. com. pers.). La Barbastelle en action de chasse a également été contactée en 2009 dans la vallée du Lude (Source : GMN).

■ Les falaises de Carolles : site national majeur pour la migration des passereaux

Les falaises de Carolles constituent **un site de migration majeur**. En effet **entre 500 000 et 1 000 000 d'oiseaux appartenant à plus d'une centaine d'espèces**, en particulier des passereaux, passent chaque année entre la mi-août et la mi-novembre.

Elles sont concernées par une réserve ornithologique conventionnelle de 18 hectares créée en 1989 par signature d'un bail entre le Groupe Ornithologique Normand (GONm) et les différents propriétaires. Celle-ci est constituée de landes, de bois et de cultures extensives traditionnelles et répond à trois préoccupations : le suivi de la migration, le baguage des oiseaux et l'exploitation de cultures attractives pour favoriser la biodiversité. Le Conservatoire du littoral, propriétaire d'une partie des terrains de la réserve ornithologique, a délégué la gestion au SyMEL qui assure les travaux avec le GONm. Ce dernier assure par ailleurs une importante activité d'information et de sensibilisation du grand public, que ce soit par l'organisation d'animations sur le site ou d'interventions dans les écoles.



La cabane Vauban sur les falaises de Carolles, un haut-lieu de la migration postnuptiale.

Sur une partie de la réserve (3 hectares) l'entretien des cultures extensives traditionnelles se fait dans un triple objectif : attirer les oiseaux (et plus particulièrement les passereaux), permettre la réapparition d'espèces messicoles (plantes associées aux cultures) et l'expression d'une grande diversité d'insectes à la base de l'alimentation de diverses espèces d'oiseaux. Le GONm a également entrepris de restaurer les murs en pierre sèche jouxtant les cultures. Ces murets sont de véritables témoignages des pratiques agricoles passées et leur rôle d'abri pour une faune diversifiée est aujourd'hui bien connu. Les reptiles apprécient tout particulièrement ces ouvrages ainsi que les amphibiens, les insectes et les micro-mammifères. L'ensemble de cette faune y trouve des anfractuosités qui lui permettent d'hiverner ou de nicher.

La station de baguage de Carolles nécessite également un entretien régulier de la lande à fougères afin d'éviter la fermeture complète du milieu et de permettre l'activité de suivi de la migration. Le maintien de cet espace en secteur ouvert contribue également à la bonne gestion du site.

L'ensemble de ces actions concourt à l'entretien de milieux « ordinaires » mais riche d'une diversité faunistique importante.

► **Lien vers les fiches Actions (cf. Tome 3) :**

<i>Des actions concernant l'ensemble de la baie et notamment les falaises de Carolles-Champeaux</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
1/9	Soutenir et développer les réseaux de suivi et les programmes de connaissances concernant les espèces végétales d'intérêt européen
1/10	Prendre en compte les plans nationaux d'actions en faveur des espèces menacées
<i>Des actions concernant spécifiquement les falaises de Carolles-Champeaux</i>	
6/1	Maintenir et restaurer les habitats remarquables des falaises maritimes et leurs milieux associés par des modes de gestion différenciés
<i>Des actions concernant les chiroptères, notamment sur les falaises de Carolles-Champeaux</i>	
7/2	Maintenir la capacité d'accueil pour les chiroptères sur le site Natura 2000 et sa périphérie

OPTIMISER LA GESTION ECOLOGIQUE DU BOIS D'ARDENNES

► Secteurs concernés :



► Habitats et espèces :



La lande humide (CP : © R. Bion).



La Sélune en bordure du Bois d'Ardenne (CP : © M. Mary).



Le grand Murin (CP : © GMN)

* Habitats Natura 2000 concernés :

- Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du *Ranunculion fluitantis* et du *Callitricho-Batrachion* (code 3260) / - Landes humides atlantiques septentrionales à Bruyère à quatre angles (code 4010) / -Mégaphorbiaies hydrophiles d'ourlets planitairiens et des étages montagnard à alpin (code 6430) / - Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (code 91 E0 - *Habitat prioritaire*) / - Chênaie, hêtraie atlantique acidiphile à houx (code 9120) / - Chênaies pédonculées ou chênaies charmaies subatlantiques et médio européennes du *Carpinion betuli* (code 9160) / - Vieilles chênaies acidiphiles des plaines sablonneuses à Chêne pédonculé (*Quercus robur*) (code 9190).

* Espèces Natura 2000 concernées :

Invertébrés

- Lucane cerf-volant (code 1083)

Poissons

- Lamproie marine (code 1095) / - Lamproie de Planer (code 1096) /
- Lamproie de rivière ((code 1099) / - Saumon atlantique (code 1163) /
- Grande Alose (code 1102) / - Alose feinte (code 1103) /
- Chabot (code 1106).

Chiroptères

- Petit Rhinolophe (code 1303) / - Barbastelle d'Europe (code 1308) /
- Murin de Bechstein (code 1323) / - Grand Murin (code 1324) /
- [Grand Rhinolophe] (code 1304) / - [Vespertillon à oreilles échanquées] (code 1321), *espèces potentielles*.

* Autres habitats et espèces à enjeux :

Flore

- Isopyre faux-pygamon (protégée en Basse-Normandie).

Amphibiens

- Triton alpestre / - Pélodyte ponctué / - Alyte accoucheur / - Grenouille agile (espèces de l'annexe IV de la directive Habitats).

► Principales mesures de gestion passées et actuelles :

- Avant 1940 : gestion forestière en taillis-sous-futaie ;
- De 1940 à 1988 : aucune intervention significative sur les peuplements forestiers ;
- Le bois d'Ardennes est classé en forêt de protection en 1982 ;
- En 1988, le Conseil général de la Manche en devient propriétaire dans le cadre de sa politique des espaces naturels sensibles ;
- Deux plans d'aménagement forestier se sont succédés depuis 1989 :
 - 1989 : Premier plan d'aménagement forestier (durée de 10 ans de 1999 à 2000) ;
 - *Objectif principal* : protection du milieu naturel et accueil du public ;
 - *Objectif secondaire* : production de bois d'œuvre feuillu ;
 - *Traitement* en série unique traitée en conversion en futaie jardinée par bouquets de chênes pédonculés (71%), de hêtres (16%) et de feuillus divers (13%). Le choix de ce mode de traitement a été orienté par le souci de limiter l'impact des interventions sylvicoles sur les milieux et les paysages ;
 - *Surface de régénération* : 19 ha/an ;
 - *Volumes commerciaux* : 3.54 m³/ha/an.
 - 2002 : Second plan d'aménagement forestier (durée 15 ans de 2002 à 2016) ;
 - *Objectifs* identiques au précédent plan ;
 - *Traitement* en futaie irrégulière par bouquets et par pied d'arbres ;
 - *Surface de régénération* prévisionnelle = 0.44 ha/an ;
 - *Volumes commerciaux* prévisionnels = 2.51 m³/ha/an (nécessaire pour le maintien d'une structure irrégulière et diversifiée des peuplements).

Les deux principaux objectifs du plan d'aménagement du bois d'Ardennes sont la « conservation de milieux et d'espèces remarquables, tout en assurant au public un accueil de qualité, tant dans ses dimensions éducatives que récréatives ».

- Traitements sylvicoles : série unique traitée en futaie irrégulière par bouquets de chênes pédonculés, de hêtres et de feuillus divers ;
- Le SYMEL est gestionnaire du bois d'Ardennes en tant que gestionnaire des espaces naturels propriété du Conseil général de la Manche ;
- L'ONF est chargé de la gestion sylvicole ;
- Depuis 1996, travaux de renforcement des berges de la Sélune par pose de clayonnages et plantations d'aulnes et de frênes essentiellement au niveau des rives de la prairie côté Est ;
- Gestion de la lande humide en 1998 : restauration d'une dépression à sphaignes par obturation d'un drain ;
- Gestion de la lande humide en 1999 : coupe et arrachage de ligneux envahissants (bouleaux) dans la clairière à éricacées, étrépage de 3 placettes, création de trous d'eau et obturation des drains ;
- En 2003, plantation d'une lisière forestière avec les essences du bois ;
- Création et curage de mares ;
- Expertise batrachologique complétée de suivis amphibiens au niveau des mares et de l'étang ;
- Pâturage des prairies humides situées en bordure de la Sélune ;
- Coupe des saules au fond de l'étang en septembre 2005 ;
- Eclaircie de la mare et coupe de saules + fascinage (zone érodée au bord de la Sélune) ;
- Depuis 1990, programme d'équipements pour l'accueil du public : aménagements de sentiers de randonnée, de sentiers sportif et éducatif ; aménagements d'aire d'accueil avec des parkings, des aires de pique-nique, des panneaux d'information et de signalisation, des barrières, des passerelles, des boulo-dromes ;
- Etude de fréquentation par le SYMEL en juillet 2001 ;
- Inventaire des chauves-souris du Bois d'Ardennes en 2005 par le Groupe Mammalogique Normand ;
- Depuis 2005, marquage par le SYMEL des arbres chandelles et à cavité avant martelage ;
- Maintien des bandes enherbées sur le bord des sentiers par une réduction de la largeur des bandes de fauche (1 mètre de part et d'autre du sentier) ;
- Classement du bois en réserve de chasse et de faune sauvage par arrêté du 22 mai 2008).

► Usages et impacts sur les habitats et les espèces :

Nature	Mode	Impact positif	Impact négatif
Opérations sylvicoles et production ligneuse	Traitement sylvicole général (document d'aménagement forestier)	Modalités de traitement limitant les impacts des interventions sylvicoles sur la mosaïque d'habitats.	
	Traitement en futaie irrégulière par bouquets et par pieds d'arbres	Permet de conserver la mosaïque d'habitats.	
	Création d'îlots de vieillissement	Permet le développement des stades ultimes du cycle forestier ainsi que les cortèges spécifiques qui leur sont associés (insectes saproxylophages).	
	Dosage des essences	Le maintien de la proportion élevée d'essences à bois tendre et de chênaies est favorable à l'entomofaune.	
	Coupes et travaux forestiers	L'étagement de la structure verticale des lisières externes et l'élargissement des lisières internes permettent d'augmenter la superficie des zones de chasse pour certains chiroptères.	Les trouées supérieures à 1 ha limitent le nombre de micro habitats et la surface foliaire propice au développement d'espèces proies.
	Marquage avant martelage	Préservation, avant l'abattage, d'arbres favorables à l'accueil des chiroptères (arbres à cavités, sénescents ou morts).	
Modification du réseau hydrologique	Fossés de drainage, curage		Assèchement du milieu ; installation de ligneux et disparition progressive de la lande humide.
Infrastructures routières	Entretien des ponts		Disparition de gîtes utilisés en période de transit et au cours de l'hibernation
Pâturage	Prairies naturelles	Zone de chasse pour le grand Murin (Coléoptères, papillons diurnes et nocturnes, mouches et moustiques).	
Cultures	Fertilisation azotée et traitements phytosanitaires		Retournement des prairies naturelles. Impact négatif sur les ressources trophiques pour les chauves-souris.
Fréquentation pédestre	Nombreux sentiers balisés et itinéraires de randonnée	Découverte du site	Risque de feu d'origine anthropique. Dérangement de la faune et impact éventuel sur la flore
Canalisation du public	Aménagement et entretien des cheminements	Fixation de la fréquentation	
Signalétique du site	Panneau d'information	Orientation du public Sensibilisation du public	
Activités sportives (VTT, jogging) et de loisir (pêche)	Sentiers balisés et aménagés, animations, visites guidées	Découverte du site	

► Etat de conservation des habitats :

Habitats	Etat de conservation	Remarques
Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> ; code Habitat 91 E0	Bon	/
Chênaie, hêtraie atlantique acidiphile à houx ; code Habitat 9120	Bon	/
Chênaies pédonculées sub-atlantiques ; code Habitat 9160	Bon	/
Chênaie pédonculée acidiphile à molinie bleue ; code Habitat 9190	Bon	/
Landes humides atlantiques septentrionales à Bruyère à quatre angles ; code Habitat 4010-1	Moyen	Mesures de gestion actuelles positives pour la renaturation du milieu.
Mégaphorbiaies hydrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin ; code Habitat 6430	A définir	/
Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitricho-Batrachion ; code Habitat 3260	A définir	/

► Problématique de conservation :

Le bois d'Ardenne couvre une surface d'environ 80 ha. Ce boisement est assis sur une terrasse alluviale de la Sélune. Il s'apparente à un satellite de l'ensemble fonctionnel de la baie du Mont-Saint-Michel.

Bordé par la Sélune et traversé par deux ruisseaux, ses caractéristiques topographiques et hydrographiques engendrent de nombreuses zones très humides qui parsèment la quasi-totalité du bois. Le patrimoine qu'il héberge est remarquable tant au niveau des espèces que des habitats. En effet, il est composé d'une mosaïque d'habitats qui permet l'expression d'une faune et d'une flore riches et variées. Une forte proportion (63 ha environ) de la surface forestière est constituée de 5 habitats d'intérêt communautaire (figure 24) : Landes humides atlantiques septentrionales à Bruyère à quatre angles ; Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* ; Chênaie, hêtraie atlantique acidiphile à houx ; Chênaies pédonculées ou chênaies charmaies subatlantiques et médio européennes du Carpinion betuli ; Vieilles chênaies acidiphiles des plaines sablonneuses à Chêne pédonculé.

A cela, il faut ajouter une grande richesse en chiroptères dont 4 espèces avérées relevant de l'annexe II de la directive Habitats : le petit Rhinolophe, la Barbastelle d'Europe, le Murin de Bechstein et le grand Murin (cf. ci-après). De plus, les méandres de la Sélune en bordure du bois contribuent fortement à augmenter la valeur patrimoniale de l'ensemble par l'existence de frayères d'importance pour le saumon, la lamproie marine et la lamproie de rivière (cf. ci-après).

Ainsi, l'ensemble des espèces animales, inscrites à l'annexe II de la directive « Habitats, présentes au sein du bois d'Ardenne représente **67% de celles présentes en baie du Mont-Saint-Michel et 17 % de celles présentes en France.**

Outre ce patrimoine reconnu au titre de Natura 2000, cette forêt alluviale constitue indéniablement un élément essentiel du maintien des équilibres biologiques de la baie par la faune et la flore qui lui sont associées (cf. Unité écologique dans l'état des lieux). **Les enjeux de conservation sur cet espace sont donc très forts** tant à l'échelle locale, régionale, nationale qu'europpéenne. Le bois d'Ardenne peut être considéré comme **un véritable îlot de biodiversité** qui témoigne d'un patrimoine devenu très rare en baie du Mont-Saint-Michel.

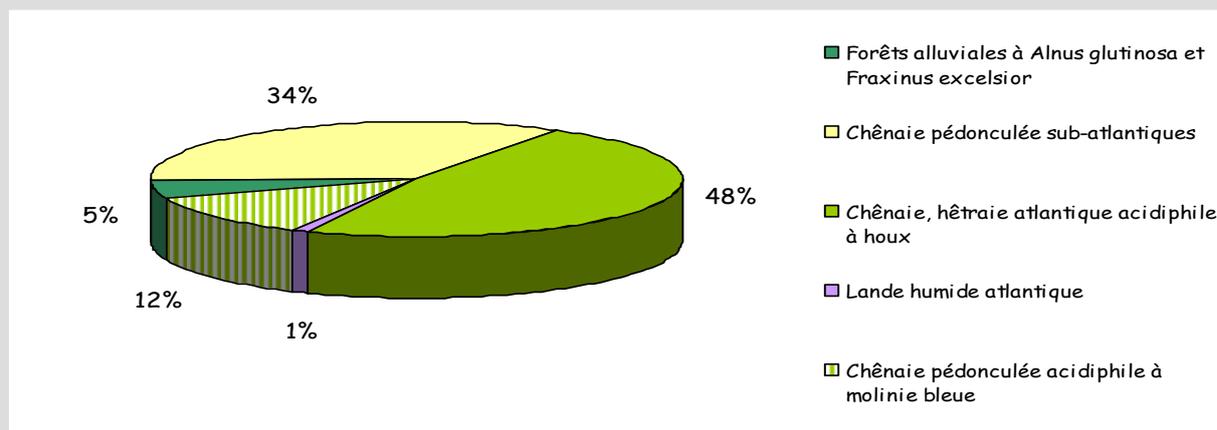


Figure 24 : Répartition surfacique des habitats d'intérêt communautaire sur le bois d'Ardenne.

■ La gestion forestière et les habitats d'intérêt communautaire.

Ce boisement classé en Espace Naturel Sensible bénéficie d'un plan d'aménagement forestier jusqu'en 2016. Les deux objectifs principaux du plan sont la **conservation de milieux et d'espèces remarquables**, tout en **assurant au public un accueil de qualité**, tant dans ses dimensions éducatives que récréatives. Afin de prendre en compte la mosaïque d'habitats ainsi que pour permettre une bonne intégration paysagère des actions forestières, le plan d'aménagement forestier préconise un traitement sylvicole en futaie irrégulière par bouquets et par pied d'arbres. La gestion sylvicole favorise en premier lieu le chêne pédonculé, et secondairement le hêtre, le châtaignier, le chêne sessile, le tilleul, l'aulne, le bouleau le tremble et le frêne. Néanmoins, sur le long terme, la proportion de hêtre sera augmentée (de 2,9% aujourd'hui à 11,3%) au détriment du chêne pédonculé (de 76,6% aujourd'hui à 65%).

Une forte proportion de la forêt (environ 65 ha) constitue une unité de gestion d'irrégularisation c'est-à-dire qu'il est recherché une régénération diffuse et le maintien de peuplements de structure irrégulière. Pour le reste, la gestion concerne l'amélioration et la reconstitution de parcelles (10%) et des îlots de vieillissements (9%).

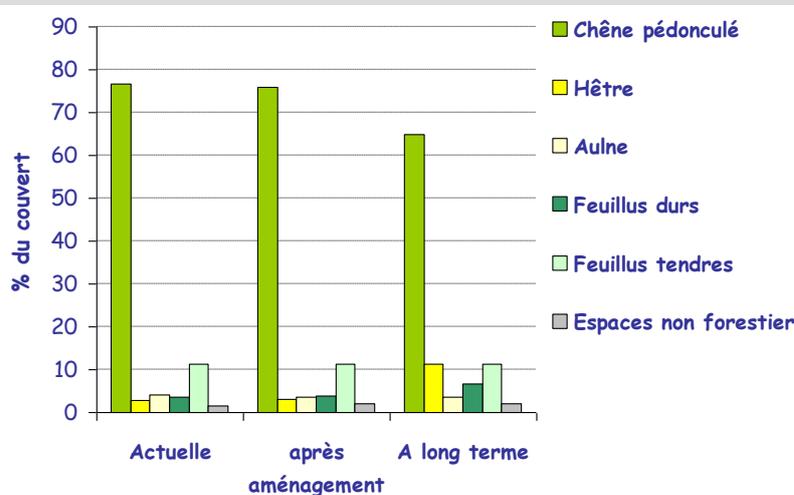


Figure 25 : Evolution de la répartition des essences (Source : plan d'aménagement forestier).

Plusieurs opérations sont prévues au plan d'aménagement forestier de manière à favoriser le maintien de la biodiversité :

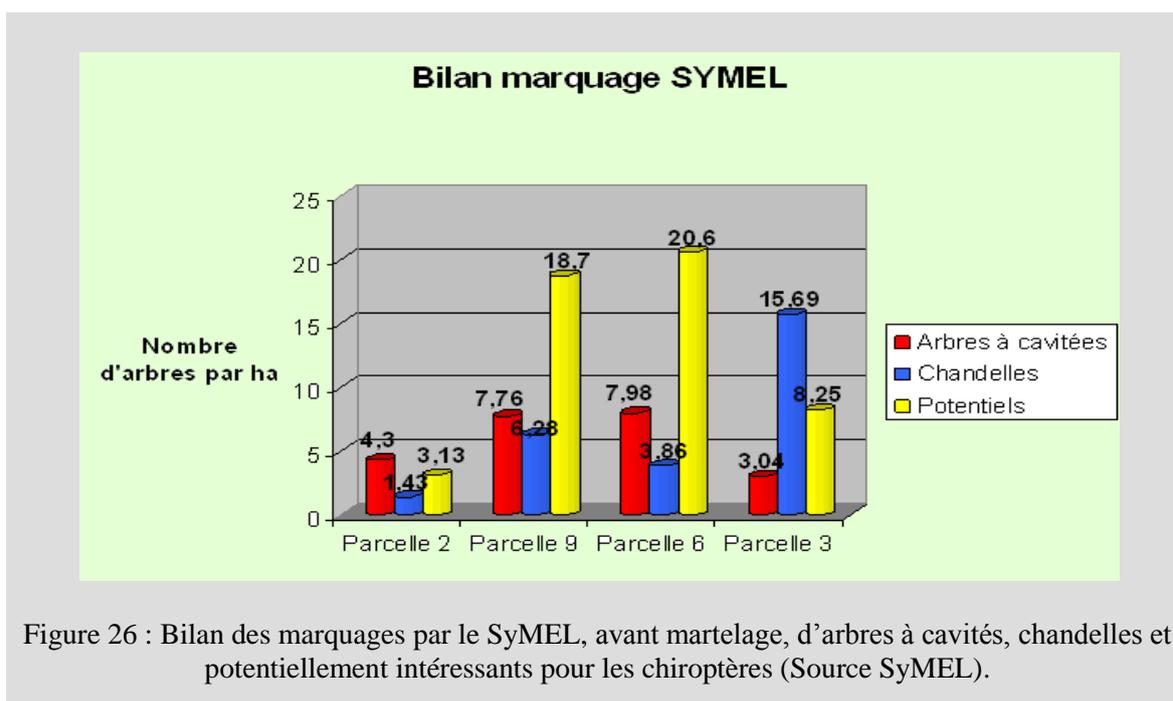
- Ilots de vieillissement (Opération SYL2) ;
- Conservation d'arbres sénescents ou morts (Opération SYL1) ;
- Dosage d'essences (Opération SYL3) ;
- Coupes et travaux forestiers (Opération SYL4) ;
- Débroussaillage ponctuel des sous-bois (Opération SYL7) ;
- Traitement de lisières internes (Opérations LIS2, LIS3).

Si l'on se réfère aux modes de gestion recommandés par le Muséum National d'Histoire Naturelle, **ces opérations sont globalement favorables au maintien des habitats Natura 2000 forestiers identifiés** (cf. tableau 8).

En ce qui concerne l'habitat dominant sur le site, à savoir la « Chênaie, hêtraie atlantique acidiphile à houx », le cahier d'habitats forestiers du Muséum National d'Histoire Naturelle précise que dans cet habitat de hêtraie, le choix du chêne pédonculé en essence objectif, comme c'est le cas ici, ne porte pas atteinte à l'état de conservation de l'habitat. Les modes de gestion recommandés doivent notamment favoriser le maintien du sous-bois caractéristique à houx et le maintien d'un mélange des essences (hêtre, chênes, sorbier, bouleau, etc.). Dans cette perspective de gestion, le maintien du chêne et des feuillus divers devrait se faire par une sylviculture dynamique, le hêtre, suivant les stations, accompagné du houx ayant tendance à éliminer toute autre essence. En ce qui concerne l'habitat « Chênaies pédonculées ou chênaies charmaies subatlantiques et médio-européennes du *Carpinion betuli* », le traitement qui semble le plus adapté serait celui opéré sur le site, à savoir, une gestion sylvicole en futaie irrégulière avec renouvellement par bouquets ou pied par pied.

A noter que l'opération de conservation d'arbres sénescents ou morts du plan d'aménagement forestier, soit 1 ou 2 par hectare, a été largement optimisée depuis par la mise en place d'un marquage des arbres à cavité et sénescents avant martelage afin de les préserver. La figure 26 ci-dessous présente le nombre d'arbres laissés sur pied lors des 4 dernières années.

La préconisation des cahiers d'habitats forestiers, à savoir le maintien de 5 arbres par ha est amplement atteinte. Néanmoins pour ce boisement d'une grande richesse écologique, **l'objectif de maintenir bien plus de 5 arbres sénescents, à cavités ou mort sur pied à l'hectare doit être maintenu et renforcé.**



L'entretien des allées et chemins a été revu de manière à réduire la largeur des bandes de fauche afin d'augmenter le linéaire de bandes enherbées. Cette mesure est favorable **au développement de l'entomofaune** et permet d'améliorer le rôle de ces allées en tant que **corridor biologique notamment pour les chiroptères** (cf. ci-après).

Tableau 8 : Modes de gestion et état à privilégier des habitats Natura 2000 forestiers.

Habitats Natura 2000 forestiers	Etat à privilégier au regard de la directive Habitats	Modes de gestion recommandés (source : cahier d'habitats forestiers du Muséum National d'Histoire Naturelle)
Forêts alluviales à Aulnes et Frênes : aulnaies à hautes herbes	Aulnaies – Frênaies en futaie. Aulnaies en taillis, frêne en futaie.	Transformations, drainages et traitements agro pharmaceutiques à proscrire. Pas de travail du sol, aucune utilisation d'engin. Favoriser l'aulne en futaie claire issue de balivage ou de graine.
Chênaie pédonculée acidiphile à molinie bleue	Vraie chênaie pédonculée en futaie. Chênaie boulaie.	Transformations très fortement déconseillées. Gestion minimale. Maintenir un couvert maximal.
Chênaie pédonculée sub-atlantique	Futaie mélangée avec taillis de charme ou de noisetier. Taillis sous futaie avec taillis de charme ou de noisetier.	Transformations vivement déconseillées. Maintien d'un couvert minimum. Développement des jeunes peuplements. Fragilité des sols légèrement hydromorphes. Intérêt multiple de conserver une diversité d'essence. Maintien d'arbres morts, surannés ou dépérissants.
Chênaie, hêtraie atlantique acidiphile à houx	Favoriser le maintien de l'état observé de l'habitat ou évolution vers état à privilégier. Hêtraie en futaie régulière ou irrégulière. Chênaie sessiliflore en futaie régulière ou irrégulière (ou chênaie mixte) avec dans les deux cas présence d'If et de Houx.	Transformations vivement déconseillées. Maintenir et favoriser le mélange des essences. Maintenir globalement le sous-bois caractéristique à Houx et If. Régénération naturelle à privilégier. Adapter les opérations de gestion courante. Être particulièrement attentif à la fragilité des sols. Maintien d'arbres morts, surannés ou dépérissants.

Par ailleurs, **la richesse du bois est renforcée** par la présence de deux habitats relictuels : **la lande à éricacées et les zones à sphaignes**. En outre, la lande à éricacée abritait le genêt des anglais (*Genista anglica*), une espèce végétale devenue rare en Basse-Normandie, mais qui n'a pas été revue.

Des actions de gestion ont déjà eu lieu pour le maintien et la restauration de ces habitats : réouverture (élimination des ligneux), étrépage expérimental sur de petites surfaces, obstruction de drains, éclaircie du taillis. Le maintien de ces milieux ouverts pourra être assuré sur le long terme si les choix de gestion à venir maintiennent l'interventionnisme sur cet espace.

Enfin, une prairie humide eutrophe évoluant vers une mégaphorbiaie se développe au nord du bois. Outre son intérêt au titre de la directive « Habitats » (inscrit à l'annexe I), cet habitat est intéressant du fait de sa raréfaction en raison du drainage, de la mise en exploitation en prairie humide ou de l'abandon dont il fait souvent l'objet. Ce type de milieu nécessite un entretien régulier mais pas trop fréquent. Afin d'enrayer la dynamique spontanée de boisement et de favoriser la diversité floristique, **une fauche avec exportation pourra être mise en place** (CBNB, 2006), notamment par le biais d'un Contrat Natura 2000.

■ La conservation d'un patrimoine remarquable : les chauves-souris.

Le Bois d'Ardennes abrite 14 espèces de chiroptères sur les 21 espèces observées en Normandie, parmi lesquelles quatre espèces de chauves-souris d'intérêt communautaire visées à l'annexe II de la directive Habitats :

Le grand Murin,



Les individus fréquentant le bois d'Ardennes proviennent vraisemblablement de l'importante colonie de l'église de Saint-Laurent-de-Terregate.

Le petit Rhinolophe,



Le bois d'Ardennes, par sa superficie et l'offre alimentaire qu'il procure, joue probablement un rôle majeur pour la population locale en tant que terrain de chasse.

Le Murin de Bechstein,



La population de cette espèce présente une densité exceptionnelle dans le bois d'Ardennes. Il s'agit également des premiers groupes reproducteurs identifiés en Normandie.

La Barbastelle,



Cette espèce très menacée présenterait la plus importante colonie de reproduction identifiée en Normandie.

Celles-ci l'utilisent toutes comme terrain de chasse, le murin de Bechstein et la Barbastelle s'y reproduisent également.

Le bois d'Ardennes représente ainsi un site hors du commun pour la Normandie (GMN, 2005). D'un point de vue international, il héberge **plus d'un tiers des 41 espèces de Chauves-souris connues en Europe.**

Le nombre estimé d'individus pour les espèces fréquentant le site comme terrain de chasse est très difficile à évaluer, en revanche les colonies de reproduction comptent de 70 à 140 individus pour le murin de Bechstein et au moins une trentaine d'individus pour la Barbastelle.

Le grand Rhinolophe et le Murin à oreilles échancrées n'ont pas été observés sur le site Natura 2000, cependant ils **pourraient vraisemblablement fréquenter le bois d'Ardennes et sa périphérie.**

Parmi les autres espèces de chiroptères recensées sur le site et n'étant pas inscrites à l'annexe II de la directive « Habitats », il faut distinguer :

- l'Oreillard gris qui est l'espèce la plus régulièrement capturée. La population de cette espèce, rare en Normandie, est vraisemblablement sous estimée dans le bois d'Ardennes,
- le Murin d'Alcathoe pour lequel ce boisement constitue la première observation dans le département de la Manche.

Les populations sont majoritairement constituées de femelles, ce qui donne une indication importante sur la haute qualité trophique du site. La présence de juvéniles indique le fort potentiel du site. L'objectif est donc de maintenir le milieu en état optimal pour favoriser le développement de populations sources.

Les connaissances sur les chiroptères ont été récemment acquises (à partir de 2005) et n'ont donc pas fait l'objet d'une intégration spécifique dans le plan d'aménagement forestier datant de 2002. Hors, il s'avère aujourd'hui que **les enjeux de conservation sur le bois d'Ardennes sont indissociables de la prise en compte des enjeux liés aux chiroptères** qui constituent vraisemblablement le patrimoine le

plus remarquable du boisement. Aussi, le tableau 9 met en évidence la compatibilité de l'essentiel du traitement sylvicole actuel avec les besoins des espèces de chauves-souris d'intérêt communautaire.

Tableau 9 : Opérations sylvicoles existantes en faveur du maintien de la biodiversité et pouvant avoir une interaction avec la conservation des chiroptères.

Code opération	Intitulé opération	Description	Objectif / cible			Interaction avec chiro
			Bota	Avif	Entom	
SYL 2	Îlots de vieillissement	7 îlots de surface variant de 0.48 ha à 1.40 ha ont été créés. Leur superficie cumulée représente 9% (7.23 ha) de la superficie totale du bois.		X	X	+
SYL 1	Conservation d'arbres sénescents ou morts	1- Conservation d'un réseau d'arbres sénescents ou morts, à densité de 1 ou 2 par hectare, à distance supérieure ou égale à 20 mètres des zones fréquentées par le public.		X	X	+
		2- Conservation des arbres à cavités : en l'absence d'impératifs liés à la sécurité du public, les arbres à cavités seront conservés.		X	X	+
SYL 3	Dosage des essences	Conserver la composition spécifique actuelle : maintien de la proportion élevée d'essences à bois tendre (saules, trembles bouleaux), et les secteurs de chênaie. Conserver des essences arbustives (en particulier arbustes à baies et à fruits) et lierre notamment dans les régénérations.		X	X	+
SYL 4	Coupes et travaux forestiers	Pas de broyage de mars à mi-juillet.		X		+
SYL 7	Débroussaillage ponctuel du sous-bois	Concentration des activités forestières de novembre à février	X	X	X	- (1)
LIS 1	Etagement de la structure verticale des lisières externes	Particulièrement celles formant des transitions avec les prairies au sud du bois	X	X	X	+
LIS 2	Elargissement des lisières internes	De 5 à 10m		X	X	
LIS 3	Fauche des lisières internes	Fauche tardive en octobre		X	X	+
SUI 8	Suivi des arbres secs et à cavité	Martelage				+
LAN 2	Elimination de ligneux par phytocides	Gestion de la lande à éricacées	X		X	-
LAN 3	Extension de la clairière par déboisement au nord-ouest	Gestion de la lande à éricacées	X			

+ : gestion sylvicole positive pour les chiroptères ; - : gestion sylvicole négative pour les chiroptères

(1) Cette action programmée au plan d'aménagement forestier peut avoir un impact négatif sur les chiroptères. En effet, les espèces phares (en dehors du Grand Murin) tirent profit **d'un sous étage dense et des faciès buissonnants** (zone de chasse, milieu riche en plantes nourricières pour les espèces proies). Néanmoins, il semble que ce débroussaillage ponctuel du sous-bois fut mis en œuvre de façon limitée et essentiellement sur les parcelles de régénération.

Le Groupe Mammalogique Normand conclut dans son inventaire des chiroptères du bois d'Ardenne que les espèces recensées apprécient globalement « *les stades les plus matures de la forêt qui offrent une disponibilité en gîtes et en proies supérieures à celle des jeunes stades. La présence d'un sous étage arbustif dense semble particulièrement attractif pour les espèces glaneuses, au vol manoeuvrable, qui évolue dans des structures végétales arbustives et arborescentes complexes. (...) La plupart des espèces présentes s'alimente d'insectes liés à la forêt et aux milieux humides. Le caractère hygrophile du bois renforce sa valeur trophique pour le peuplement de chauves-souris.* »

Pour une prise en compte plus fine des chiroptères d'intérêt communautaire dans la gestion sylvicole, on peut dès à présent avancer quelques préconisations sur la base des connaissances actuelles (GMN, 2005) (cf. tableau 10).

❖ *Le grand Murin*

Les femelles de grand Murin de l'importante colonie de Saint-Laurent-de-Terregate (120 femelles) utilisent très probablement le bois d'Ardenne comme zone de chasse. Cette espèce est spécialisée dans le glanage de l'entomofaune nocturne forestière. Aussi, le **maintien d'un important volume de bois mort au sol** pour favoriser certaines espèces proies (tels que les carabes et leurs proies) sera particulièrement important pour maintenir l'attractivité du site pour cette espèce. En complément du bois, **les prairies adjacentes constituent vraisemblablement des terrains de chasse essentiels.**

❖ *Le petit Rhinolophe*

Les ripisylves, les forêts alluviales et les haies riveraines sont considérées comme des milieux optimums pour l'espèce. **La mixité des peuplements forestiers et leur structure hétérogène** (diversité des classes d'âges et plusieurs strates de végétation) **sont également des éléments importants** dans la structuration des habitats du petit Rhinolophe. Il est également essentiel, pour cette espèce :

- de **conserver des corridors boisés** (elle ne s'éloigne jamais du feuillage) pour assurer la connexion des terrains de chasse (boisement et prairies humides),
- de **préserver les habitats situés dans un périmètre d'un kilomètre autour des gîtes** pour assurer le maintien des populations.

❖ *Le Murin de Bechstein*

La densité de la population est exceptionnelle et mériterait à elle seule une étude complémentaire. L'évolution du statut de cette espèce dépend presque exclusivement de celle des milieux forestiers. Ce murin occupe préférentiellement les **vieux peuplements forestiers feuillus âgés de plus de 120 ans**. Hors, ceux-ci ne représentent que 2,5% de la surface totale. Un vieillissement du peuplement forestier lui sera bénéfique. A noter que le hêtre et le chêne composent ses gîtes de repos.

❖ *La Barbastelle.*

Elle utilise de **vieux peuplements feuillus ou mixtes (au-delà de 100 ans)**. Une gestion forestière (dans un rayon de 1 à 3 km autour des colonies) pratiquant **la futaie irrégulière ou taillis sous futaie en peuplement mixte avec maintien d'une végétation buissonnante au sol** sera favorable. Cette espèce très sélective nécessite le maintien d'un peuplement forestier bien stratifié et diversifié qui lui garantisse des ressources alimentaires suffisantes. Par ailleurs, elle se réfugie principalement sous des **écorces décollées** et change de gîte presque quotidiennement. **La conservation d'arbres présentant des cavités ou l'absence de coupes à blancs sont des mesures favorables à l'espèce.** A noter que le chêne, essence nourricière pour de nombreuses espèces d'insectes, élargit l'offre alimentaire pour la Barbastelle.

Tableau 10 : Zones de chasse préférentielles des chiroptères présents sur le bois d'Ardennes.
(Sources : MNHN, GMN, GMB. Réalisation CEL, 2007)

Zones de chasse	Boisement				Sous-bois		Ripisylve	Lisière boisée	Prairie naturelle
	Feuillu	mixte	Peuplement âgé	Présence de zones humides	Faible	Dense			
Grand Rhinolophe	++		x				+++		+
Petit Rhinolophe	x	x				x	+++	++	+
Grand Murin	x (hêtre, Chêne)	x			x				+
Murin à oreilles échanquées	x (chêne)			x					
Murin de Bechstein	x		x	x		x			
Barbastelle d'Europe								+++	

x : Eléments préférentiels associés

+ : Choix des zones de manière sélective (+++ : en priorité, ++ en second plan, + en dernier choix)

■ En conclusion, les différentes modalités de gestion sylvicole favorables au patrimoine naturel forestier et aux espèces de chiroptères inféodées.

La gestion sylvicole doit permettre de poursuivre l'évolution des pratiques vers la mise en place de mesures conservatoires pour les espèces typiquement forestières à forte valeur patrimoniale.

Ainsi, la diminution des volumes de bois exploités déjà opérés doit être maintenue afin de conserver un maximum d'arbres sur pied et augmenter l'âge des peuplements forestiers en favorisant la diversité des essences. Les périodes d'abattage et de débardage doivent être également adaptées aux périodes de reproduction des chiroptères et des oiseaux afin de minimiser le dérangement.

De la même façon, les prémices d'une gestion par bouquets, voire pied à pied, doit être renforcée pour conserver des arbres à cavités favorables aux différentes espèces dendrophiles.

Plus largement, la gestion du bois d'Ardennes et des prairies limitrophes pourra s'orienter vers une plus forte naturalité. En effet, les forêts à caractère naturel sont, aujourd'hui, très rares en France et en Europe. Par exemple, elles représentent moins de 1% de la surface forestière actuelle en France (O. Gilg, 2004). Ces forêts à forte valeur intrinsèque (A. Schnitzler-Lenoble, 2007) qui évoluent par dynamique spontanée sont des espaces refuges pour des espèces forestières rares et spécialisée (A. Fischer, P. Mayer, R. Schopf, K. Liepold, A. Gruppe, C. Hahn, R. Agerer, 2003).

Le bois d'Ardennes présente certains traits des ces forêts à caractère naturel ou matures (taux de bois mort élevé, intervention sylvicole restreinte). Or, celles-ci sont particulièrement réduites en nombre dans le domaine biogéographique atlantique. A ce titre une évolution de la gestion vers plus de naturalité contribuerait à renforcer ces traits sur le bois d'Ardennes et contribuer au renforcement du réseau des forêts naturelles atlantiques. De plus, cette évolution reste compatible avec les préconisations des cahiers d'habitats (Cf. tableau ci-dessous).

Dans ce contexte, la gestion forestière du bois d'Ardenne doit faire l'objet d'une réflexion approfondie de manière à mieux prendre en compte, à moyen et à long terme, la richesse écologique et les potentialités du bois. L'acquisition progressive de connaissances supplémentaires (suivis et études) sur les différents compartiments biologiques (chiroptères, oiseaux forestiers, bois mort, espèces saproxyliques, bryophytes, lichens et champignons) permettra d'ajuster plus finement cette gestion forestière.

Tableau 11 : Evolution des habitats forestiers dans le cas d'une gestion intégrant plus de naturalité.

Habitats Natura 2000 forestiers	Etat à privilégier au regard de la directive Habitats	Effet d'une gestion favorisant la naturalité - évolution de l'habitat / à la directive Habitats
Forêts alluviales à Aulnes et Frênes : aulnaies à hautes herbes	Aulnaies – Frênaies en futaie. Aulnaies en taillis, frêne en futaie.	Maturation de l'Aulne glutineux, fermeture du couvert et diminution des capacités de régénération par des semis d'Aulne (espèce héliophile) – pas de changements d'habitats.
Chênaie pédonculée acidiphile à molinie bleue	Vraie chênaie pédonculée en futaie. Chênaie boulaie.	Gestion minimale conseillée – pas de changements d'habitats.
Chênaie pédonculée sub-atlantique	Taillis sous futaie ou futaie mélangée avec dans les deux cas taillis de charme ou de noisetier.	Evolution vers la Chênaie pédonculée à Charme - pas de changements d'habitats.
Chênaie, hêtraie atlantique acidiphile à houx	Favoriser le maintien de l'état observé de l'habitat ou évolution vers état à privilégier. Hêtraie en futaie régulière ou irrégulière. Chênaie sessiliflore en futaie régulière ou irrégulière (ou chênaie mixte) avec dans les deux cas présence d'If et de Houx.	Evolution vers la hêtraie. Le Hêtre, accompagné du Houx, a tendance à éliminer toute autre essence - pas de changements d'habitats.

Enfin, **les prairies** bordant le bois constituent une **zone de chasse intéressante pour les chiroptères**. Le rôle de ces prairies pour les chauves-souris peut également être renforcé dans la mesure où, lorsqu'elles sont pâturées, des produits antiparasitaires compatibles avec la conservation de la faune et de la fore sont utilisés. Il faut noter également que le grand Rhinolophe, bien qu'étant une espèce potentielle sur le site, est très dépendant de la présence de l'élevage extensif qui lui procure indirectement une importante ressource en coléoptères coprophages. Une évolution du mode de gestion agricole vers la fauche pourra aussi être étudiée du fait que les prairies de fauche sont également tout aussi intéressantes pour les chiroptères.

■ Les méandres de la Sélune: zones de frayère majeures pour les poissons migrateurs.

Cf. fiche orientation n°12.

■ Une adaptation du périmètre Natura 2000 à un ensemble fonctionnel cohérent.

Comme démontré ci-avant **les prairies** présentes sur le pourtour du bois sont essentielles à la préservation des populations de **chiroptères**. A ce titre, il est proposé que **celles-ci soient intégrées dans le site Natura 2000 en tant qu'habitats fonctionnels pour les chiroptères** (cf. figure ci-après). De cette manière, il sera envisageable de mettre en place des outils de gestion adaptés à ces prairies (mesure agri-environnementale par exemple) pour maintenir voire favoriser leurs capacités d'accueil pour les chauves-souris.

Par ailleurs, l'extension du périmètre doit permettre d'intégrer les méandres de la Sélune à proximité du bois afin de prendre en compte essentiellement les zones de frayère pour le Saumon et la Lamproie marine.



— Périimètre initial du site d'intérêt communautaire
 — Proposition d'extension du site d'intérêt communautaire

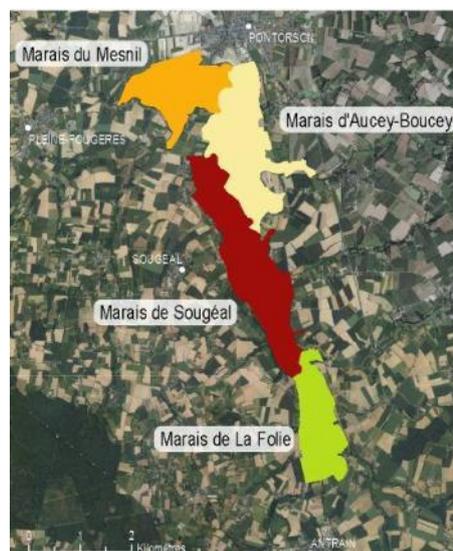
Figure 27 : Proposition d'extension du périmètre du site d'intérêt communautaire.

► **Lien vers les fiches Actions (cf. Tome 3) :**

<i>Des actions concernant l'ensemble de la baie et notamment le bois d'Ardennes et sa périphérie</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
1/8	Soutenir et développer les réseaux de suivi et les programmes d'amélioration de connaissances concernant les amphibiens d'intérêt européen
1/10	Prendre en compte les plans nationaux d'actions en faveur des espèces menacées
<i>Des actions concernant spécifiquement le bois d'Ardennes et sa périphérie</i>	
7/1	Pérenniser une gestion forestière favorable aux habitats et aux espèces d'intérêt communautaire
7/2	Maintenir la capacité d'accueil pour les chiroptères sur le site Natura 2000 et sa périphérie
<i>Des actions concernant les poissons migrateurs, notamment en bordure du bois d'Ardennes</i>	
12/1	Favoriser la libre circulation et le maintien de la capacité d'accueil des poissons migrateurs

ENCOURAGER LA PROTECTION ET LA RESTAURATION DES ZONES HUMIDES PÉRIPHÉRIQUE DE LA BAIE : LES MARAIS DE LA BASSE VALLEE DU COUESNON

► Secteurs concernés :



► Habitats et espèces :



Canard pilet (CP : © D. Collin)



Spatule blanche (CP : © T. Tancrez)



Barge à queue noire (CP : © M. Mary)

* Habitats Natura 2000 concernés :

- Lacs eutrophes naturels avec végétation du *Magnopotamion* ou de l'*Hydrocharition* (code 3150)
- Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du *Ranunculion fluitantis* et du *Callitriche-Batrachion* (code 3150)

* Espèces Natura 2000 concernées :

Flore :

- Flûteau nageant (code 1831)

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

- **Aigrette garzette** (*Egretta garzetta*) (A026)
- **Busard des roseaux** (*Circus aeruginosus*) (A081)
- Barge à queue noire (*Limosa limosa*) (A156)
- Mouette rieuse (*Larus ridibundus*) (A179)
- **Spatule blanche** (*Platalea leucorodia*) (A034)
- Canard pilet (*Anas acuta*) (A054)
- Canard siffleur (*Anas penelope*) (A050)

Poissons (dans le lit mineur du Couesnon) :

- Saumon atlantique (code 1163)
- Lamproie marine (code 1095)
- Chabot (code 1106)

* Autres habitats et espèces à enjeux :

- Prairies humides fauchées et/ou pâturées, jonchaies / Mégaphorbiaies, roselières.
- Brochet, sarcelle d'été.

► Principales mesures de gestion passées et actuelles :

L'ensemble des marais du Couesnon concernés sur le site Natura 2000 intègre le SAGE Couesnon en cours d'élaboration.

Marais du Mesnil

- Marais privé dont la gestion est assurée par une association syndicale ;
- Mise en place d'un Contrat Restauration Entretien de rivière sur la période 2001-2006. Les travaux réalisés ont porté sur :
 - remise en état des berges et mise en place d'abreuvoirs,
 - plantations d'aulnes sur certaines berges,
 - opérations de désencombrement du lit,
 - aménagements hydrauliques et piscicoles.
- Actuellement le site bénéficie d'un Contrat Nature de la région Bretagne afin de poursuivre les travaux d'amélioration du fonctionnement hydraulique ;
- Pâturage bovin/équin et/ou fauche mécanique.

Marais d'Aucey-Boucey

- Entretien du réseau de fossés par les deux communes ;
- Curage du lit du canal de la grande rigole dans le Cadre du Contrat Restauration Entretien (2001-2006) afin de favoriser l'exondation du secteur ;
- Pâturage bovin et fauche.

Marais de Sougéal

- Marais communal pâturé de 170 hectares. Pâturage bovin (400 têtes), équin (26 têtes) et aviaire (300 oies). Un arrêté municipal fixe chaque année les dates de mise à l'herbe, de retrait des bêtes, le montant de la taxe communale et les conditions d'utilisation du marais ;
- Convention entre la commune et la fédération des chasseurs d'Ille-et-Vilaine (1986) visant à maintenir 1 hectare en eau sur la grand mare de la Musse en été et 14 à 15 hectares en été ;
- Mise en place de deux Contrats Nature en 1997 puis en 2005 afin de mener une réflexion sur la réhabilitation, la gestion et la valorisation du marais :
 - restauration du réseau hydraulique dans la partie aval du marais,
 - installation de vannage pour la gestion des niveaux d'eau ainsi que d'une passe à poissons,
 - installation d'un observatoire ornithologique.
- Depuis 2006, le marais est classé Espace Remarquable de Bretagne / Réserve Naturelle Régionale dont la gestion est assurée par la Communauté de communes de Pleine-Fougères. Celle-ci rédige actuellement le plan de gestion de la Réserve avec l'appui technique et scientifique d'un comité de gestion réunissant l'ensemble des usagers et parties prenantes intéressées.

Marais de la Folie

- Ancienne station lagunaire d'une distillerie locale ;
- Pâturage équin sur certaines parcelles ;
- Entretien courant des digues par les usagers locaux.

► **Usages et impacts sur les habitats et les espèces :**

Nature	Mode	Marais concerné	Impact positif	Impact négatif
Activité agricole sur les prairies du marais	Pâturage bovin, équin et aviaire extensif	Tous (dans une moindre mesure pour la Folie)	Entretien et maintien du stade prairial. Participe à la diversité biologique du site. Zone d'alimentation et de nidification de l'avifaune.	Surcharge possible sur certains secteurs avec dégradation et homogénéisation de la flore. Destruction des nichées par piétinement. Dégradation des berges. Absence de zones enherbées hautes favorables à l'avifaune.
	Fauche	Tous (dans une moindre mesure pour la Folie)	Entretien et maintien du stade prairial	Destruction des nichées des espèces prairiales en cas de fauche précoce.
	Fauche des roselières	Marais d'Aucey-Boucey	Entretien et maintien des roselières	Destruction des nichées en cas de fauche précoce.
	Girobroyage de la Canche	Marais de Sougéal	Augmentation de la richesse spécifique	Risque de stimulation de la reproduction végétative.
	Déprise agricole	Une partie du marais du Mesnil (secteur du petit marais »), marais de la Folie et marais de Sougéal privé	Emergence de roselières favorables à la nidification de certaines espèces	Fermeture du milieu par progression des boisements (saulaie et peupleraie) et perte d'intérêt pour les oiseaux d'eau.
Entretien du réseau hydrographique	Pas de gestion particulière	Marais de la Folie	Emergence de végétation haute. Fossés longuement ennoyés propices aux batraciens et aux oiseaux.	Risque d'atterrissement et de fermeture du milieu.
	Curage des lits et nettoyage des canaux	Marais du Mesnil, d'Aucey-Boucey et de Sougéal	Maintien de la circulation de l'eau. Maintien de niveaux d'eau importants.	Risque de perturbation pour la faune et la flore.
	Vidange	Marais de Sougéal	/	Risque de perturbation pour la faune et la flore. Assèchement et abandon des nids.
	Pose de clôtures et mise en place d'abreuvoirs	Marais du Mesnil, d'Aucey-Boucey	Emergence d'une végétation rivulaire et protection des berges et de la qualité de l'eau.	/
Tourisme et activités découvertes	Randonnées	Marais de Sougéal	Découverte du site et sensibilisation.	Risque de dérangement de l'avifaune
	Sorties naturalistes Deltaplane Canoé	Lit mineur du Couesnon	/	Risque de dérangement de l'avifaune

Activité de pêche	Pêche à la ligne	Marais du Mesnil et de Sougéal	/	Risque de dérangement de l'avifaune
Activité cynégétique	Mares de gabion	Marais du Mesnil et marais d'Aucey-Boucey	Entretien des mares de gabions Diversification des habitats naturels Zone de nidification et d'alimentation des oiseaux	Risque de dérangement de l'avifaune
	Chasse à la passée	Tous	/	Risque de dérangement de l'avifaune

► Etat de conservation des espèces :

L'état de conservation des espèces Natura 2000 est décrit succinctement ci-dessous. Un développement plus approfondi sera détaillé dans les fiches espèces de l'annexe scientifique du Document d'objectifs. Certaines de ces espèces utilisant également la partie maritime de la baie, un renvoi est fait vers la fiche orientation où l'état de conservation de l'espèce concernée est déjà décrit.

Barge à queue noire : voir fiche orientation n° 11.

Spatule blanche : La baie du Mont-Saint-Michel fait partie d'un chapelet de zones humides dont l'existence est indispensable au bon déroulement de la migration des spatules blanches vers l'Afrique. La présence de cet oiseau en baie du Mont-Saint-Michel, initialement irrégulière et ne concernant que de faibles effectifs, s'est considérablement accrue ces dernières années : maxima de 63 oiseaux en septembre 1999, 111 en septembre 2000, 27 en octobre 2001. Compte-tenu du renouvellement des oiseaux au cours de l'automne, les effectifs sont sans doute désormais supérieurs à la centaine d'individus (Le Mao *et al.* 2004), soit 1 % de la population ouest européenne de spatule blanche. La baie du Mont-Saint-Michel peut donc être considérée comme un site de halte migratoire post-nuptiale d'importance internationale pour la spatule blanche.

Aigrette garzette : Voir fiche orientation n° 11.

Mouette rieuse : Voir fiche orientation n° 10.

Vanneau huppé : En hivernage, l'espèce est en diminution depuis plusieurs années, notamment depuis l'intensification des pratiques agricoles sur les polders qui représentaient auparavant l'un des principaux lieux de stationnement de l'espèce. En migration, il semble que les effectifs puissent être relativement importants. Enfin, le Vanneau huppé est l'un des rares limicoles nicheurs en baie (Beaufils, 2001). Le marais de Sougéal en particulier héberge une dizaine de couples nicheurs (Morel & Beaufils, 2008).

Canard pilet : Le marais de Sougéal est un site d'importance internationale pour le Canard pilet au moment de la remontée pré-nuptiale. Au printemps 2005 et au printemps 2006, ce sont 1 300 à 1 500 individus qui ont ainsi pu être dénombrés simultanément sur Sougéal (Bretagne Vivante comm. pers.), chiffres à comparer au seuil d'importance internationale fixé à 600 individus pour cette espèce. L'état de conservation de l'espèce est jugé satisfaisant en baie.

Canard siffleur : En cas de vague de froid, la baie devient un site refuge pour l'espèce. Entre 2002 et 2006, ce sont entre 200 et 300 individus qui hivernent en baie. Ceux-ci stationnent préférentiellement sur la Réserve de Chasse maritime avant de gagner les marais périphériques à la tombée de la nuit.

► Problématiques de conservation :

Les marais du Couesnon forment une vaste zone humide qui s'étend sur 860 hectares (périmètre de la Zone de Protection Spéciale). **Ils représentent parmi les dernières zones humides bien préservées de la baie et font figure de site majeur en terme de conservation des oiseaux.** Leur rôle principal pour les oiseaux réside dans l'accueil d'espèces migratrices et hivernantes. Les travaux de Schricke (1983) ont permis de mettre en évidence la complémentarité des marais, et particulièrement les marais du Couesnon, par rapport au domaine maritime pour plusieurs espèces de canards séjournant en baie (Canard colvert, Canard siffleur, Canard pilet, Canard souchet, Sarcelle d'hiver essentiellement). Du point de vue de la nidification, leur intérêt est moins connu mais semble plus limité. Toutefois, les différents travaux visant à restaurer le fonctionnement hydrologique des marais devraient permettre d'améliorer les possibilités d'installation des oiseaux d'eau. Les espèces prairiales pourraient elles bénéficier de mesures de gestion agro-pastorales adaptées favorisant leur nidification.

■ Une mosaïque d'habitats à conserver

Comme l'a montré l'état des lieux, les marais de la basse vallée du Couesnon forment un vaste ensemble paysager caractérisé par une grande variété de milieux : grands ensembles prairiaux (Sougéal), plans d'eau, roselières et réseau bocager en sont les éléments principaux. Cette hétérogénéité de milieux permet l'expression et l'accueil d'une grande diversité avifaunistique.

Les marais du Couesnon sont essentiellement composés de prairies au caractère plus ou moins hygrophile. Dans le périmètre de la ZPS, ces prairies occupent 78% de l'espace (72% de prairies à végétation herbacée basse et 6% de prairies à végétation herbacée haute). Les prairies les plus longuement inondées en période automnale et hivernale se concentrent sur le marais de Sougéal et le marais du Mesnil. Ces deux sites font l'objet de mesures de gestion visant à maintenir au maximum des niveaux d'eau intéressants, en particulier pour les oiseaux.

Les boisements naturels représentent 3%, tout comme les plantations que sont les peupleraies et les vergers. Les plans d'eau libre occupent quant à eux 3% et les cultures 10%. Les boisements, qu'ils soient naturels ou plantés, se retrouvent essentiellement sur le marais de la Folie.

Les roselières se trouvent en grande partie sur le marais d'Aucey-Boucey autour de quelques plans d'eau et représentent 30 ha. Le marais de la Folie se distingue par une grande diversité de roselières (Roselières à Typha, roselières à Phragmite) sur de grandes étendues.

L'ensemble de la ZPS est parsemé d'une trentaine de plans d'eau artificiels qui représentent 31 ha. Ces mares disposent très souvent de berges abruptes et entourées par des ceintures de roselières ou de saulaies.

Les cultures (maïs majoritairement) sont complètement absentes du marais de Sougéal mais présentes partout ailleurs, en proportion plus ou moins importante. C'est sur le marais du Mesnil qu'elles occupent la place la plus importante (20% de la superficie du marais).



Le marais de Sougéal

© Cdl



Le marais d'Aucey-Boucey

© M.Mary



Le marais de la Folie

© E. Lanoé

A l'échelle de la basse vallée du Couesnon, deux enjeux majeurs peuvent être identifiés :

✗ **La gestion hydraulique** : elle est l'une des principales conditions d'accueil des oiseaux, tant en ce qui concerne leur stationnement temporaire que leur nidification.

✗ **Le maintien de la diversité des habitats et la gestion agricole** : l'agriculture contribue largement à maintenir et entretenir la diversité écologique. Les usages agricoles traditionnels que sont le pâturage et la fauche permettent le maintien de milieux ouverts qui, en l'absence de ces pratiques, tendraient vers une fermeture et une banalisation des milieux.

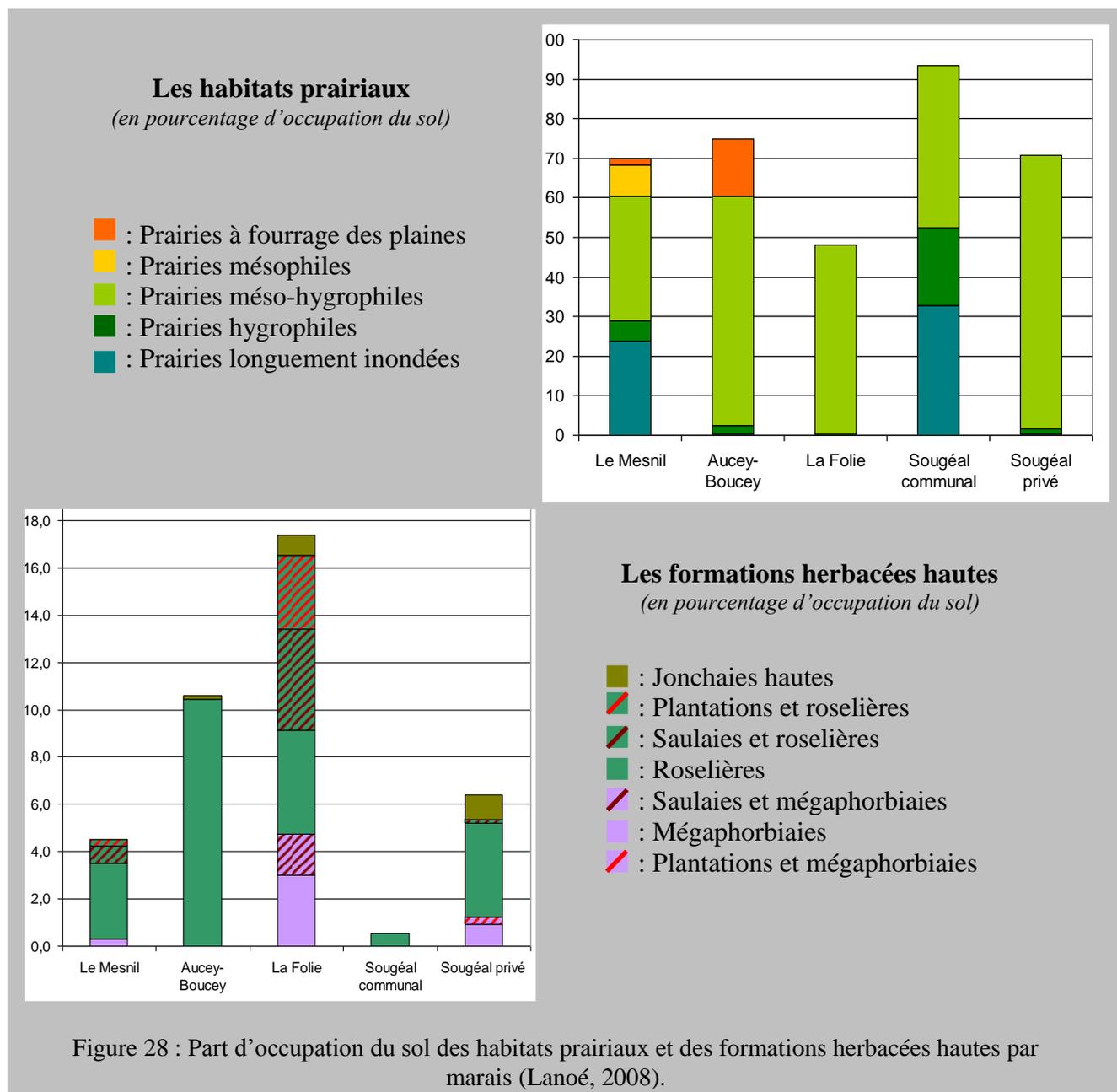


Figure 28 : Part d'occupation du sol des habitats prairiaux et des formations herbacées hautes par marais (Lanoé, 2008).

■ Le marais du Mesnil

Le marais du Mesnil possède une diversité de milieux et un fort potentiel d'accueil d'oiseaux, renforcé récemment par les mesures de gestion entreprises par la commune de Pleine-Fougères dans le cadre du Contrat Nature de la région Bretagne.

Le site présente deux paysages contrastés : d'une part, un secteur prairial très humide avec une grande diversité d'habitats structurés selon les niveaux d'eau et selon les modes de gestion, correspondant au Mesnil *stricto sensu* et à quelques prairies inondables du marais du Domaine. D'autre part, un secteur plus sec, à la fois pâturé et cultivé : le marais du Domaine.

❖ La gestion hydraulique

A l'heure actuelle, les aménagements hydrauliques (vannage à clapet – création de fossés) mis en place sur le marais du Mesnil sont essentiellement destinés à maintenir des niveaux d'eau prolongés au sein du marais, surtout au niveau de la mare centrale, durant une période suffisante pour constituer une frayère à brochet. L'objectif est ainsi de permettre l'accomplissement d'un cycle de développement complet en permettant aux brochetons de migrer vers la rivière via le maintien de niveaux d'eau jusque vers la mi-mai. L'inventaire du réseau hydrographique montre que le marais est cerné par un réseau de fossés. Il semble donc que la vidange du marais puisse être, en partie, soumise à un processus naturel lors de la phase de décrue. Cependant, la nature des communautés végétales identifiées, telle que la prairie à Glycérie flottante, indique que les durées d'inondations sont au moins supérieures à 4 ou 5 mois dans les zones de bas-fond et ce sur une importante surface. L'aménagement hydraulique rempli donc un rôle majeur dans le fonctionnement hydraulique global du marais. L'année 2008 a été caractérisée par un été relativement pluvieux qui a permis de maintenir des niveaux d'eau allant de 30 à 60 cm enregistrés au début du mois de juin. Or, d'après Schricke, le maintien de niveaux d'eau de 30 à 40 cm à cette période semble idéal pour l'accueil des migrateurs pré-nuptiaux. **Le fonctionnement hydraulique actuel du marais est donc fortement favorable à l'accueil de l'avifaune inféodée aux zones humides,**



Prairie inondée sur le marais du Mesnil © M.Mary

que ce soit en période d'hivernage comme au printemps lors de la période migratoire pré-nuptiale.

Si la gestion des niveaux d'eau est importante pour les hivernants et les migrateurs, elle l'est aussi pour les espèces nicheuses. En effet, les variations trop importantes des niveaux, notamment lors de fortes pluies au printemps, menacent les nichées. Les couvées d'anatidés en particulier peuvent ainsi se retrouver noyées. Concernant les passereaux paludicoles, une montée trop rapide des niveaux d'eau au printemps dans les roselières, peut être également préjudiciable pour le succès reproducteur de ces espèces. **La gestion adéquate des niveaux d'eau est donc un élément essentiel pour assurer la présence à long terme des espèces d'oiseaux sur le marais.**

❖ Le maintien de la diversité des habitats et la gestion agricole

Le marais forme un grand espace prairial ouvert soumis à différents degrés d'inondations et différentes intensités de pâturage. **Les éléments paysagers qui le compose participent à la diversité biologique du site et constituent des habitats d'oiseaux remarquables au sein du paysage de la basse vallée du Couesnon.** Il convient donc de gérer ces milieux afin de maintenir la diversité des habitats. Le marais du Mesnil *stricto sensu* est, par sa configuration et son mode de gestion, un espace extrêmement favorable à l'accueil d'oiseaux des milieux ouverts. Le pâturage extensif par les bovins permet de maintenir la végétation dans un stade prairial tout en maintenant une certaine hétérogénéité en terme de stratification. Cependant, bien que participant à favoriser l'hétérogénéité du site, il est nécessaire de veiller à ce que les végétations herbacées hautes, signe de «déprise», ne progresse pas de manière trop importante et remette en question son rôle de site d'alimentation pour les anatidés. En effet, l'avenir du

pâturage sur ce secteur étant relativement incertain, **il faudra dans l'avenir veiller à conserver le caractère ouvert de ce milieu.**

Les prairies inondables du marais du Domaine sont très liées au Mesnil sur le plan écologique et hydraulique. Ces prairies inondées à Glycérie flottante (*Glyceria fluitans*) bordant un gabion de chasse sont des secteurs majeurs pour le stationnement régulier et l'alimentation d'espèces d'intérêt communautaire comme l'Aigrette garzette (*Egretta garzetta*) ou bien pour la nidification d'anatidés. Ces prairies sont actuellement maintenues dans un état favorable par un pâturage équin (extensif).

Au nord du site, une surface intéressante occupée par des roselières mixtes est actuellement colonisée par des ligneux, notamment le peuplier et le saule, ce qui tend à banaliser ces habitats et remettre en question leur rôle écologique concernant l'avifaune (reproduction). Il pourra être envisagé des mesures de gestion spécifiques visant à maintenir ces habitats dans un état de conservation favorable.

Concernant les quelques prairies de fauche, une discussion doit s'engager afin de maintenir cette pratique favorable à la biodiversité ainsi que de définir des dates compatibles avec le cycle de reproduction des espèces d'oiseaux présentes sur le marais. Une fauche trop précoce des parcelles mettrait en péril la nidification d'un certain nombre d'espèces inféodées aux milieux ouverts.

Au final, et au regard de la qualité des milieux prairiaux présents sur le site, il semble que les potentialités du site ne s'expriment pas pleinement, notamment concernant l'accueil de l'avifaune nicheuse bien que les conditions de milieux laissent présager le contraire. Toutefois, les récents travaux mis en œuvre devraient permettre d'accroître les possibilités d'installation des oiseaux.

■ Le marais d'Aucey-Boucey

Comme l'a montré l'état des lieux, les marais d'Aucey et Boucey se démarquent clairement du reste des zones humides de la basse vallée du Couesnon, ce qui est confirmé par le cortège d'espèces qu'ils abritent. En effet, peu d'oiseaux sont strictement inféodés aux zones humides. Ce site revêt un fort intérêt en terme d'accueil d'une avifaune pouvant être qualifiée d'ordinaire et sur laquelle il est nécessaire de veiller dans toute démarche de conservation de la biodiversité.

Malgré la création de mares et les quelques actions de gestion entreprises sur les étangs de chasse, dont la vocation est de maintenir un rôle d'accueil pour les oiseaux d'eau, la gestion hydraulique de ces marais tend, de manière générale, à lui faire perdre son caractère humide. L'intérêt de ce marais est notable et se manifeste selon la structure de son paysage aux deux facettes très distinctes. L'une est bocagère et abrite un cortège d'oiseaux riche en passereaux de bocage notamment, l'autre est plus ouverte et abrite un cortège d'oiseaux riche en passereaux paludicoles essentiellement.

❖ La gestion hydraulique

La présence des oiseaux d'eau étant conditionnée par les niveaux d'eau, l'intérêt des marais d'Aucey-Boucey pour ces groupes d'oiseaux reste relativement limité en l'état actuel des choses. Les quelques espèces d'oiseaux d'eau fréquentant les lieux sont étroitement liées au maintien de certains espaces aquatiques ou humides tels que les fossés, les canaux, les plans d'eau et les rares dépressions humides où se développe une végétation caractéristique. En terme de degré d'humidité, le marais d'Aucey semble le plus humide, celui-ci se trouvant à peu près 1 m plus bas que Boucey. Les secteurs les plus profonds, et donc les plus humides, permettent le développement de roselières. A l'heure actuelle, celles-ci abritent des passereaux paludicoles et la nidification du Râle d'eau (*Rallus aquaticus*) y est suspectée. Ces roselières, d'une surface importante, constituent potentiellement des sites attractifs pour la nidification des anatidés par exemple.

Ces marais étant munis d'un réseau de drainage relativement efficace (l'enneigement complet ne dure pas plus d'une semaine en moyenne), il serait intéressant d'engager une réflexion sur la mise en place d'une gestion localisée des niveaux d'eau. **En effet, une gestion « contrôlée » permettant de maintenir un niveau d'eau favorable lors d'une phase clé du cycle biologique, telle que la nidification, pourrait permettre d'optimiser l'attractivité du site pour les oiseaux** car une montée

trop rapide des niveaux d'eau au printemps dans les roselières, peut être préjudiciable pour le succès reproducteur des espèces des passereaux paludicoles.

Concernant le réseau hydrographique des marais, il est important de mentionner qu'en l'état actuel des choses, la diversité de morphologie des fossés et canaux et des usages associés, engendre une diversité fonctionnelle sur le plan hydrologique qui est favorable à l'émergence d'une grande diversité biologique à l'échelle du marais et notamment d'espèces végétales rares et protégées comme le Vulpin bulbeux (*Alopecurus bulbosus*).

❖ Le maintien de la diversité des habitats et des usages

Les marais d'Aucey et Boucey accueillent une avifaune très diversifiée dont le maintien dépend fortement de la préservation des haies et des prairies naturelles (CERESA, 2008). En effet, le bocage préservé de ces marais répond aux exigences écologiques de communautés d'oiseaux très diversifiées. Il constitue des postes de chants ainsi que des sites potentiels d'alimentation et de nidification d'intérêt quantitatif et qualitatif. Il convient de rester vigilant quant à son évolution. En effet, la réduction du nombre d'exploitants sur ces marais entraîne l'augmentation de la taille des surfaces en location par exploitant. Il se forme alors de grands ensembles prairiaux d'un seul tenant, au sein desquels les bovins peuvent accéder aisément de part et d'autre des haies de saules, ce qui entraîne l'abrutissement des jeunes pousses. A terme, sans intervention, le bocage risque de périliter du fait de l'absence de renouvellement des haies. **L'évolution de la structure bocagère du site est ainsi à prendre en considération car elle conditionnera l'intérêt des marais et l'évolution des communautés d'oiseaux en présence.**

L'intérêt des marais d'Aucey et Boucey réside également dans la conservation de leurs surfaces en herbes ainsi que dans la diversité de pratiques qui s'y établissent. L'identification des habitats a permis de mettre en évidence plusieurs types de prairies. Ainsi, les prairies de fauche méso-hygrophiles (à tendance mésophiles pour certaines parcelles relativement bien drainée) abritent une diversité floristique peu présente à l'échelle de la basse vallée du Couesnon, favorisant également l'accueil d'une faune diversifiée.

Par ailleurs, on note également la présence de quelques massifs de roselières sur le marais d'Aucey qui représentent des habitats tout à fait favorable au maintien de la diversité faunistique des marais. **La gestion de ces habitats par une fauche tardive paraît propice au maintien de ces milieux de grand intérêt à l'échelle de la basse vallée du Couesnon et à l'échelle de la baie du Mont-Saint-Michel.**

Les quelques plans d'eau que compte le marais participent à la diversification des communautés d'oiseaux fréquentant les marais et, entre autres, au maintien de population d'anatidés. En l'état actuel, bordés de roselières et/ou de ceintures de Saules, ces milieux entretenus permettent l'accueil de quelques oiseaux d'eau et doivent être ainsi conservés dans un état favorable.

Ainsi, tous ces éléments paysagers participent à la diversité biologique du site et la valorisation de ces espaces doit être favorisée car ils présentent une activité biologique riche participant à la conservation de l'avifaune à l'échelle locale et régionale.

■ Le marais de Sougéal

L'orientation première et générale est de concourir à une meilleure gestion écologique du complexe de marais présents sur la commune de Sougéal. Le marais communal abrite une grande biodiversité, reconnue à l'échelle européenne, au titre de la Directive Oiseaux et de la Directive Habitats-Faune-Flore. Ces espaces sensibles doivent donc faire l'objet d'une attention particulière et nécessitent que se maintienne voire s'engage (pour le secteur privé), une réflexion concertée permettant d'optimiser la gestion écologique de ce patrimoine remarquable. A ce titre, le comité de gestion de la Réserve naturelle régionale et l'élaboration d'un plan de gestion permettront l'atteinte de ces objectifs.

Le marais communal de Sougéal possède une richesse ornithologique avérée, grâce à ses caractéristiques intrinsèques et par les mesures de gestion et de restauration dont il a fait l'objet. Les travaux de restauration ont eu des incidences bénéfiques autant en terme d'effectifs que de diversité ou du caractère patrimonial des espèces en présence. L'exemple du Canard pilet, dont l'évolution des effectifs est croissante, constitue un bon indicateur de l'incidence des aménagements sur l'avifaune migratrice ce qui est confirmé par la présence d'autres espèces comme les Sarcelles d'hiver et d'été, les Canards Souchets et siffleurs et les limicoles. Toutefois, des inventaires réalisés au printemps 2007 par Bretagne Vivante – SEPNEB concernant l'avifaune nicheuse ont permis de mettre en évidence que le marais ne jouait encore qu'un rôle limité pour la nidification.

❖ La gestion hydraulique

La gestion des niveaux d'eau du marais communal

A l'origine, la mise en place d'ouvrages hydrauliques permettant la gestion des niveaux d'eau sur le marais était motivée par le souhait de réhabiliter l'une des trois principales frayères à brochet de Bretagne. La mise en place de cette gestion des niveaux d'eau à l'échelle du marais a permis d'élargir la diversité des espèces ainsi que les périodes et capacités d'accueil pour les oiseaux migrateurs à l'échelle du site. Seulement, si le Canard colvert et la Sarcelle d'été semblent connaître un taux de reproduction satisfaisant (profitant de l'inondation prolongée au niveau de la Musse), la réussite de la reproduction pour le Vanneau huppé par exemple semble nulle



Le plan d'eau de la Musse

© Cdl

depuis fort longtemps alors que le marais abrite tout de même près de 5 % des reproducteurs bretons (population régionale évaluée entre 210 et 220 couples) (Bargain *et al.*, 1999), ce qui n'est pas négligeable à l'échelle régionale (Beaufils et Morel, 2008). En ce qui concerne les autres espèces d'oiseaux d'eau, les effectifs reproducteurs sont marginaux et le taux d'échec de la reproduction semble également très élevé. Beaufils et Morel (2008) identifient la vidange rapide du marais dans la deuxième quinzaine d'avril comme étant un problème majeur pour la plupart des espèces. En effet, cette baisse du niveau d'eau qui se déroule en quelques jours se produit en pleine période d'incubation des œufs, époque cruciale de la reproduction. L'assèchement entraîne un abandon très probable de leurs nids par les Grèbes et les Rallidés, et pourrait bien avoir comme autre conséquence une réduction des surfaces favorables à l'alimentation des Vanneaux huppés. Afin d'améliorer les conditions de reproduction de la plupart des oiseaux d'eau, Beaufils et Morel (2008) proposent le maintien d'une inondation réduite dans l'espace mais prolongée des zones centrales des secteurs les plus profonds du marais communal (entre Vilormel et Alisson et Alisson et la Musse). On peut noter également que d'après CERESA (2006), la vidange «assez rapide» du marais peut être préjudiciable aux populations d'amphibiens et qu'à l'inverse, le retrait des eaux permet aux fossés de retrouver leur rôle privilégié pour l'accueil de certaines espèces (tritons, libellules). Il est donc nécessaire de rechercher des compromis acceptables tant sur le plan écologique que sociologique, sachant que la vidange est nécessaire au maintien de l'activité pastorale sur le site. **Ces réflexions s'intégreront dans le cadre du comité de gestion de la réserve naturelle régionale.**

L'entretien des canaux du marais communal

Le caractère inondable de la zone et la présence d'animaux en semi-liberté ont pour conséquence de combler progressivement ces canaux : ceux-ci donc font l'objet d'un programme d'entretien régulier (rotation sur deux ans) à l'aide d'une pelle mécanique. **Ces canaux abritant des populations d'hydrophytes flottants d'intérêt communautaire comme le Flûteau nageant (*Luronium natans*)**, il se pose donc la question de l'impact de ces pratiques de gestion. Sur le marais les populations de Flûteau nageant s'observent dans trois catégories de stations (Mony et Clément, 2007). Des populations s'établissent près des berges des fossés lorsque la pente n'est pas trop abrupte, d'autres

s'établissent sur des radeaux flottants de Glycérie ou d'Agrostide au niveau de secteurs en cours fermeture, puis d'autres stations se situent sur le canal principal à l'étiage, celles-ci sont alors très dépendantes des conditions de pluviométrie.

D'après les premiers résultats de l'étude menée à ce sujet par Mony et Clément (2007) de l'Université de Rennes I, il semblerait que le curage des canaux dans la partie sud du marais n'ait pas affecté ces populations. Un an après l'opération de curage, en 2007, la majorité des stations localisées étaient de nouvelles stations si l'on compare à celles répertoriées en 2006. Les stations ayant disparues sont en partie celles qui avaient été observées sur des radeaux flottants au niveau des fossés et qui ont donc été détruites par le curage. Parmi les nouvelles stations, certaines caractérisent une autre catégorie de population, apparaissant dans des dépressions soumises à fort piétinement ou sur les bords inondés des fossés. Elles se développent probablement à partir des graines contenues dans les sédiments déposés suite au curage et qui, du fait de conditions hydriques exceptionnelles, ont conduit à l'établissement de nouvelles stations temporaires. Il semblerait donc qu'il y ait un fort potentiel de régénération de ces populations grâce aux graines et aux boutures contenues dans le sédiment mais il reste néanmoins de nombreuses interrogations quant aux potentialités d'établissement de stations pérennes sur le site à partir de propagules contenues dans le sédiment et sur les stratégies de reproduction de cette espèce (Mony et Clément, 2007).



Flûteau nageant

© A. Bellanger

Au regard des travaux de suivis déjà initiés en collaboration avec l'Université de Rennes I, **il est nécessaire d'acquérir plus d'information sur la biologie et l'écologie de cette espèce** en relation avec les paramètres du milieu et les modes gestion du marais (curage par exemple). Il serait également intéressant de comparer l'expérience menée sur le marais de Sougeal à d'autres marais de situations différentes (différents régimes hydriques, niveaux trophiques, etc.).

❖ Le maintien de la diversité des habitats et les pratiques agricoles

Le marais communal de Sougéal forme un grand espace prairial ouvert géré en pâturage libre, la présence des animaux permettant le maintien de prairies ouvertes, favorables au brochet et aux oiseaux d'eau venant s'alimenter sur le site. Toutefois, des relevés floristiques réalisés notamment par Ouest Aménagement (1997) ont révélé la présence de groupements végétaux peu diversifiés. Il est à noter que, de manière générale, les secteurs qui tendent vers une dégradation sont de plus en plus sensibles au pâturage, ce qui mène alors à un appauvrissement en espèces (Clément, *com. pers.*). En effet, en 2007 le marais communal de Sougéal, est pâturé par près de 400 bovins, une quarantaine d'équins et plus de 200 oies ce qui génère un chargement pouvant être qualifié d'« intensif » soit 2,4 UGB/ha. **Le chargement élevé sur le marais de Sougéal pourrait constituer un facteur non négligeable entrant en jeu dans les échecs de reproduction de nombreux oiseaux.**



Pâturage équin

© F. Feuillet

Par ailleurs, la vidange du marais rend les nids (Vanneau huppé notamment) plus vulnérables aux prédateurs et au piétinement. Il pourrait être intéressant d'expérimenter sur certains secteurs une mise en défens temporaire de zones favorables à l'avifaune durant toute la période de couvaison, ce qui pourrait être également bénéfique à la diversité floristique du marais.

Il est important de noter que la diversité floristique du marais est depuis peu menacée par une espèce envahissante, la Canche cespiteuse (*Deschampsia cespitosa*), dont la prolifération sur le marais communal devient de plus en plus inquiétante. La Canche est peu appétante pour le bétail et elle occupe à ce jour presque un tiers de la surface du marais (Branche, 2007). Afin de trouver des moyens de pallier cette prolifération, des expérimentations de gestion des secteurs colonisés ont été mises en place et accompagnées de suivis de la dynamique de colonisation. D'après les premiers résultats, il semblerait que le broyage expérimenté sur une parcelle située à l'entrée des prairies de Lanrigan

génère la prolifération des repousses. Il est intéressant de noter que du fait d'une fauche suffisamment rase, les jeunes touffes moins rêches peuvent être consommées par le bétail. **Il semble donc que le choix de combiner la fauche au pâturage puisse constituer une solution à la prolifération de cette espèce** et permette de maintenir la diversité floristique du milieu. Une même problématique concerne à l'heure actuelle, le développement du Chardon (*Cirsium arvense*), pour lequel il semble qu'un double broyage permet d'éviter le grenage de la plante et donc sa dissémination, seulement il convient de rester vigilant quand à la possibilité d'un effet inverse à celui souhaité, en provoquant la stimulation du Chardon. Le bilan de ces mesures étant incomplet, celles-ci nécessitent un suivi à long terme.

■ Le marais de la Folie

L'intérêt majeur du marais de la Folie se concentre autour de son plan d'eau marécageux. Cette ancienne lagune créée de toute pièce représente aujourd'hui au sein de la basse vallée du Couesnon le plus grand des plans d'eau. Sa configuration particulière et la végétation libre qui s'y développe en font une zone isolée où les ressources (eau, espace, végétation) fournissent aux oiseaux le nécessaire leur permettant de se regrouper en grand nombre et en toute quiétude. Ce marais accueille de manière régulière une grande diversité d'espèces d'oiseaux inféodées aux zones humides, en période de reproduction comme en période inter-nuptiale. **Ce site constitue donc une zone d'intérêt majeur à l'échelle de la basse vallée du Couesnon.**



Mosaïque d'habitats du marais de la Folie © M.Mary

La plaine alluviale alentour, de nature majoritairement prairiale, composée essentiellement de prairies moyennement humides mais également de zones basses colonisées par les roselières et mégaphorbiaies, revêt un intérêt tout aussi remarquable dans le fonctionnement écologique global de ce marais. L'orientation première et générale est donc de concourir à maintenir et améliorer l'attractivité du site pour de nombreuses espèces d'oiseaux.

❖ La gestion hydraulique

Comme il est expliqué précédemment, l'intérêt du plan d'eau de la Folie est notamment lié à sa qualité de « halte migratoire » pour les migrateurs post-nuptiaux. Néanmoins, depuis plusieurs années il semble que les entrées d'eau dans ce marais ne permettent pas de compenser les pertes par évaporation, ce qui provoque l'assèchement complet du plan d'eau en période estivale (juillet-août). La fonction d'accueil de cette zone humide est donc limitée en ce qui concerne les oiseaux nicheurs et les migrateurs post-nuptiaux étant donnée la fréquence d'occurrence d'un tel phénomène, ce que confirme Beaufils (2001). On peut signaler que cet assèchement total du plan d'eau est également préjudiciable à la faune piscicole du site. Ainsi, en l'état actuel des choses et malgré le rehaussement du vannage par les chasseurs locaux permettant de maintenir un niveau d'eau prolongé durant des étés relativement pluvieux, la capacité d'accueil de ce site reste sous la dépendance des variations climatiques. De surcroît, ce phénomène pourrait bien s'amplifier si comme le remarque Ouest Aménagement (1991), le fond du plan d'eau s'exhausse progressivement du fait d'une charge élevée en matières en suspension et de l'accumulation de biomasse générée par la dévitalisation de la roselière en place. **Ainsi, il semblerait intéressant d'engager une étude sur le comportement hydrologique du plan d'eau** permettant de déterminer la qualité des eaux, les différentes sources d'alimentation et de perte en eau, d'observer l'évolution de l'atterrissement. La pose d'une échelle limnimétrique par exemple, permettrait de suivre régulièrement l'évolution des niveaux d'eau et de mieux comprendre son fonctionnement. La restauration du fonctionnement hydrologique constitue l'enjeu principal du marais de la Folie.

❖ Le maintien de la diversité des habitats et des usages

Les différents habitats présents sur le plan d'eau typiques des zones humides jouent un rôle dans l'attractivité globale du site. Les roselières de ceinture par exemple sont, entre autres fonctions, des milieux propices à la nidification de nombreux oiseaux et les zones de vase présentes en leur sein constituent des secteurs d'alimentation intéressant pour les limicoles. Les anatidés sont sensibles aux interfaces «végétation – eau», qui sont d'autant plus favorables lorsqu'elles sont nombreuses. Ainsi, le maintien de l'intégrité des habitats en présence est indispensable au maintien des communautés d'oiseaux. Actuellement, la roselière de ceinture est gérée par un pâturage équin (2 chevaux) afin de contenir son développement qui s'est accru du fait de l'assèchement récurrent du plan d'eau ces dernières années. Le mode de gestion des roselières par un pâturage équin entrepris depuis 3 ans est favorable à la préservation du site.

La saulaie, autre habitat majeur du plan d'eau, présent sur les marges et formant un îlot au sein du plan d'eau constitue un habitat au sein duquel les oiseaux peuvent trouver refuge, postes de chant, lieu de nidification, etc. Il apparaît donc nécessaire de les conserver. Seulement, la progression de ces habitats pauvres en espèces et relativement banals à l'échelle des marais et de la basse vallée du Couesnon, est à surveiller car le saule est reconnu pour ses grandes capacités à coloniser de nouvelles niches.

■ **L'adaptation du périmètre Natura 2000 à un ensemble fonctionnel et patrimonial cohérent**

Les périmètres du Site d'Importance Communautaire (SIC) (directive « Habitats ») et de la Zone de protection spéciale (ZPS) (directive « Oiseaux ») sont souvent proches mais sans être parfaitement identiques, plus particulièrement en ce qui concerne le marais de Sougéal. Aussi, il est proposé d'harmoniser ceux-ci afin d'établir un seul périmètre cohérent qui intègre l'ensemble des enjeux de conservation identifiés dans la fiche orientation (cf. figure ci-après). Il en résulte une proposition d'harmonisation des périmètres sur Sougéal : à l'ouest la limite proposée est celle de l'actuelle ZPS. A l'est, il est proposé d'aligner le périmètre du SIC avec les rives du Couesnon.

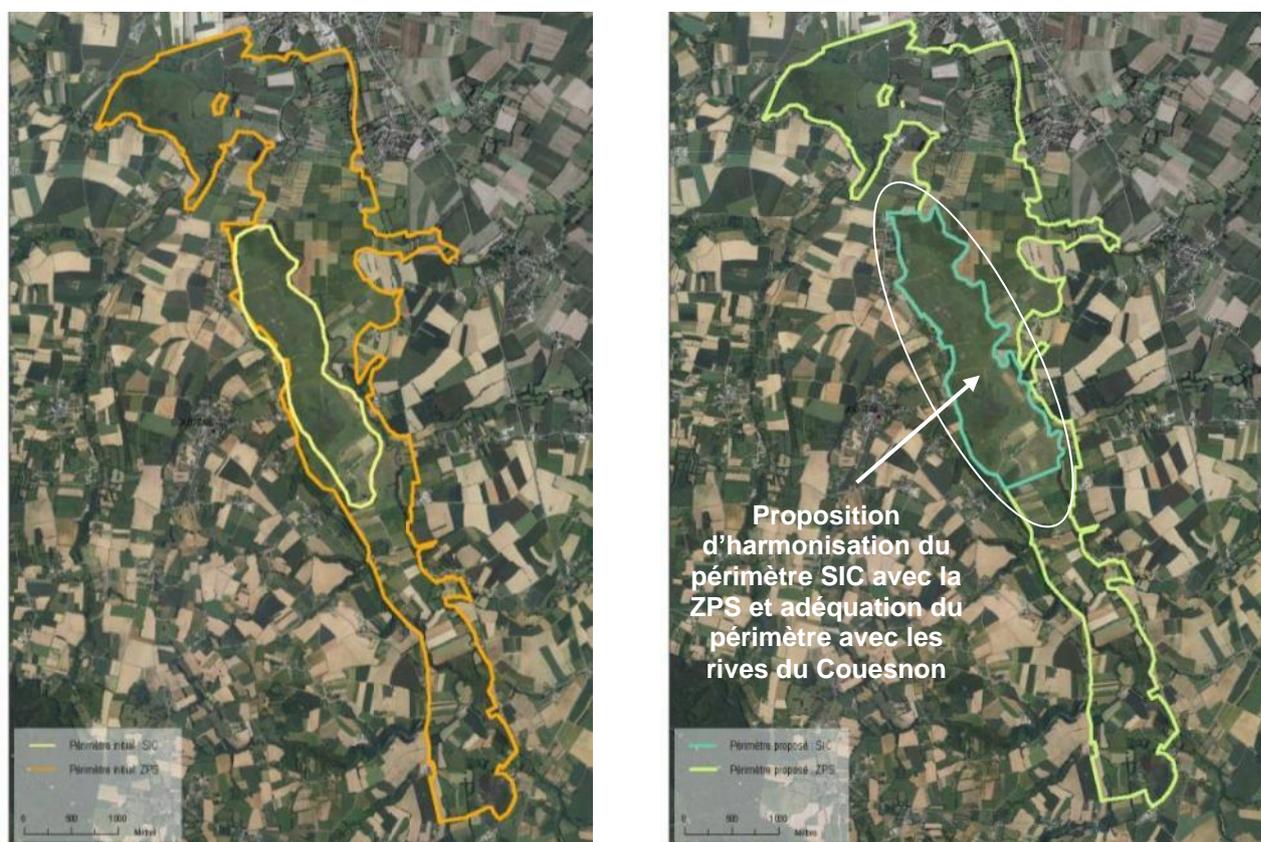


Figure 29 : Périmètre SIC et ZPS initiaux (A) et nouveau périmètre adapté proposé pour le SIC et la ZPS (B).

► **Lien vers les fiches Actions (cf. Tome 3) :**

<i>Des actions concernant l'ensemble de la baie et notamment les marais du Couesnon</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 baie
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 d'amélioration de connaissances concernant les amphibiens d'intérêt européen
1/9	Soutenir et développer les réseaux de suivi et les programmes de connaissances concernant les espèces végétales d'intérêt européen
1/10	Prendre en compte les plans nationaux d'actions en faveur des espèces menacées
<i>Des actions concernant les marais périphériques de la baie et notamment les marais du Couesnon</i>	
8/1	Soutenir les dispositifs de gestion et de restauration des marais périphériques déjà existants et envisager leur développement
8/2	Optimiser le fonctionnement hydraulique des marais périphériques
8/3	Assurer une gestion des habitats naturels favorable au maintien et à l'accueil de l'avifaune remarquable des marais périphériques

ENCOURAGER LA PROTECTION ET LA RESTAURATION DES ZONES HUMIDES PÉRIPHÉRIQUE DE LA BAIE : LE MARAIS DE DOL-CHATEAUNEUF

► Secteurs concernés :



► Habitats et espèces :



Pie-grièche écorcheur (© P. Pulce)



Le marais noir (© M. Rapillard)

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

- **Aigrette garzette (*Egretta garzetta*) (A026)**
- **Busard des roseaux (*Circus aeruginosus*) (A081)**
- Barge à queue noire (*Limosa limosa*) (A156)
- Mouette rieuse (*Larus ridibundus*) (A179)
- **Spatule blanche (*Platalea leucorodia*) (A034)**
- Canard siffleur (*Anas penelope*) (A050)
- Canard pilet (*Anas acuta*) (A054)
- **Pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio*) (A338)**

* Habitats d'espèces d'oiseaux concernés :

- Prairies humides fauchées et/ou pâturées
- Jonchaies / Mégaphorbiaies
- Roselières
- Haies arbustives et/ou arborées
- Cultures céréalières

► Principales mesures de gestion passées et actuelles :

L'ensemble du périmètre du site Natura 2000 sur les marais de Dol-Chataneuf intègre le SAGE Bassins côtiers de Dol de Bretagne (en cours d'élaboration). La gestion hydraulique des marais s'effectue à travers l'association syndicale des digues et marais de Dol. Celle-ci assure différentes missions telles que la gestion des ouvrages hydrauliques (les ouvrages à la mer sont désormais automatisés), l'entretien des canaux (curage tous les 15 ans) et le fauchage des berges.

Marais de Dol

- Contrat Restauration-Entretien (CRE) sur les 33 kilomètres de la rivière mis en œuvre par le Syndicat intercommunal de Guyoult (2000 à 2004). Actions réalisées :
 - ✓ Travaux d'entretien et de restauration sur 65 kilomètres de berges,
 - ✓ Plantations sur 6 kilomètres de berges,
 - ✓ Nettoyage et consolidation de 26 ouvrages hydrauliques,
 - ✓ Aménagement de 3 obstacles infranchissables qui bloquaient la circulation des poissons.
- Deuxième CRE (2005-2010) : poursuite des travaux engagés et définition d'indicateurs pour suivre l'efficacité des actions engagées.

Marais de Châteauneuf

- Convention de bon fonctionnement entre l'association syndicale des digues et marais de Dol et la fédération des chasseurs d'Ille-et-Vilaine qui assure la gestion courante du site.
- Acquisitions foncières par la Fédération des chasseurs d'Ille-et-Vilaine sur le secteur de Saint-Coulban et travaux de restauration :
 - ✓ Réhabilitation du lit du Vieux Meleuc,
 - ✓ Création d'une digue qui ceinture la zone inondable avec la tourbe extraite des canaux pour retenir l'eau dans le périmètre prévu,
 - ✓ Plantation de la digue,
 - ✓ Réaménagement des biez secondaires,
 - ✓ Création d'un plan d'eau,
 - ✓ Réalisation de quatre vannages afin de contrôler les arrivées et les sorties d'eau en collaboration avec les Syndicat des digues et marais de Dol.

► Usages et impacts sur les habitats et les espèces :

Nature	Mode	Impact positif	Impact négatif
Activité agricole	Pâturage bovin	Entretien et maintien du stade prairial. Participe à la diversité biologique du site. Zone d'alimentation et de nidification de l'avifaune.	Surcharge possible sur certains secteurs avec dégradation et homogénéisation de la flore. Destruction des nichées par piétinement. Dégradation des berges.
	Cultures	Lieux de nourrissage pour certaines espèces.	Diminution de l'intérêt pour le stationnement de l'avifaune migratrice et hivernante (comparativement aux prairies).
	Création et entretien de bandes enherbées	Zone de refuge, d'alimentation et de circulation pour l'avifaune.	Intérêt mineur en cas de fauche régulière. Risque de destruction des nichées selon les périodes d'intervention.
	Fauche	Entretien et maintien du stade prairial.	Destruction des nichées en cas de fauche précoce.
	Fauche des roselières	Entretien et maintien des roselières.	Destruction des nichées en cas de fauche précoce.

Entretien et gestion du réseau hydrographique	Gestion des niveaux d'eau	Emergence de végétation haute. Fossés longuement ennoyés propices aux batraciens et aux oiseaux.	Risque d'atterrissement et de fermeture du milieu.
	Curage des lits et nettoyage des canaux	Maintien de la circulation de l'eau. Maintien de niveaux d'eau importants.	Risque de perturbation pour la faune et la flore. Banalisation du milieu en cas de curage systématique.
	Pose de clôtures et mise en place d'abreuvoirs	Emergence d'une végétation rivulaire et protection des berges et de la qualité de l'eau.	/
Entretien des digues et des rives des canaux	Faucardage de la végétation aquatique	Contribue à limiter l'atterrissement des canaux.	Risque de destruction des nichées si intervention en période de reproduction. Destruction des habitats en cas de faucardage à blanc.
	Elagage des haies, plantations de haies	Maintien de strates et de hauteurs de haies favorables à l'avifaune.	Risque de dérangement et de destruction des nichées selon les dates d'intervention.
Tourisme et activités de découvertes	Randonnées	Découverte du site.	Contribue au cumul des dérangements de l'avifaune.
	Sorties naturalistes	Découverte du site et sensibilisation.	/
Activité cynégétique	Chasse à la botte	/	Contribue au cumul des dérangements de l'avifaune.
Réhabilitation d'une zone humide	Restauration écologique du marais de Chateauneuf	Reconstitution de milieux favorables à l'avifaune migratrice, hivernante et reproductrice (reconversion de cultures en prairies humides permanentes)	/

► Etat de conservation des espèces :

L'état de conservation des espèces Natura 2000 est décrit succinctement ci-dessous. Un développement plus approfondi est détaillé dans les fiches espèces de l'annexe scientifique du Document d'objectifs. Certaines de ces espèces utilisant également la partie maritime de la baie, un renvoi est fait vers la fiche orientation où l'état de conservation de l'espèce concernée est déjà décrit.

Aigrette garzette : Voir fiche orientation n°11.

Busard des roseaux : En baie, la reproduction a déjà été prouvée sur le marais de la Folie, dans les herbous de l'ouest, le marais de Dol et la roselière de Genêts (Beaufils, 2001). Toutefois, les derniers indices fiables de reproduction remontent à 2001 avec une estimation à 4 couples. Depuis, et malgré une recherche active, aucune certitude n'existe concernant la reproduction de l'espèce dans la ZPS malgré d'importants efforts de prospection.

Barge à queue noire : voir fiche orientation n° 10.

Mouette rieuse : Voir fiche orientation n°10.

Spatule blanche : Voir fiche orientation n°8a.

Canard siffleur : En cas de vague de froid, la baie devient un site refuge pour l'espèce. Entre 2002 et 2006, ce sont entre 200 et 300 individus qui hivernent en baie. Ceux-ci stationnent préférentiellement sur la Réserve de Chasse maritime avant de gagner les marais périphériques à la tombée de la nuit.

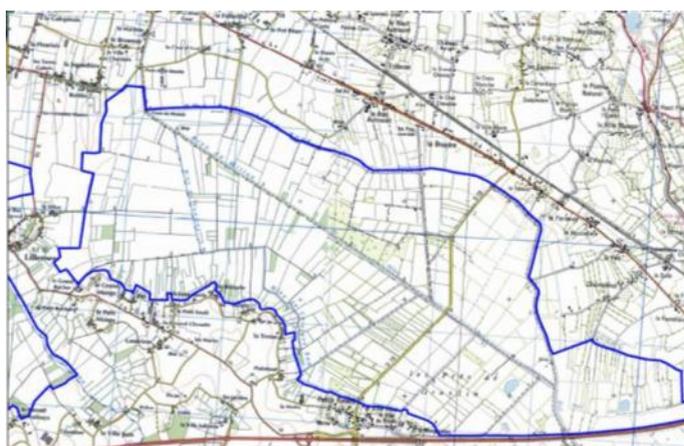
Canard pilet : Voir fiche orientation n°8a.

Pie-grièche écorcheur : Espèce au statut précaire en baie du Mont-Saint-Michel, en partie du fait de son isolement géographique. La population du marais de Dol, estimée à une dizaine de couples, représente près de 50 % de l'effectif breton. Elle niche dans les haies tandis que les prairies attenantes représentent ses secteurs d'alimentation privilégiés.

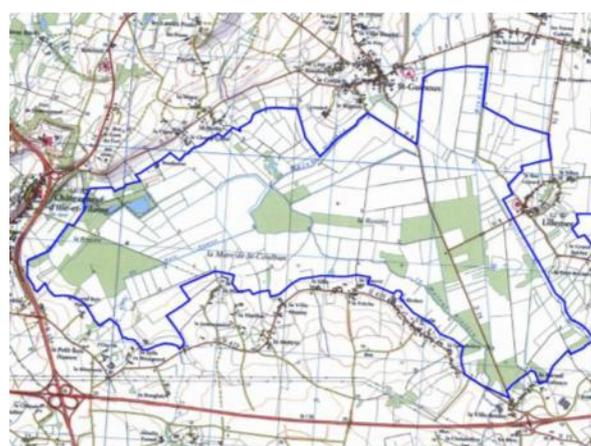
► Problématiques de conservation :

Les marais de Dol-Châteauneuf forment une vaste zone humide sur la base des critères de la convention Ramsar concernant l'accueil des oiseaux d'eau : en effet, sont considérées comme zone humide d'importance internationale les sites hébergeant plus de 20 000 oiseaux d'eau en hiver et/ou accueillant au moins 1% de la population biogéographique totale d'une espèce. La ZPS Baie du Mont-Saint-Michel répond à ces deux critères (cf Tome 1 : état des lieux).

La Zone de Protection Spéciale s'étend sur environ 1970 hectares sous forme de deux sous-ensembles distincts, de part et d'autre de Lillemer : à l'ouest, le marais de Châteauneuf (890 hectares) et à l'est, le marais de Dol et les prés de Graslin (1080 hectares). Elle couvre majoritairement le marais noir, tourbeux et humide, par opposition au marais blanc (cf. Tome 1 : Etat des lieux). Le caractère potentiellement inondable du site s'explique par la présence d'une pente inversée piégeant ainsi l'eau au cœur du secteur et favorisant la formation de tourbe.



Le marais de Dol



Le marais de Châteauneuf

Ces marais jouent un rôle particulièrement important pour l'avifaune migratrice et hivernante lorsque les conditions d'accueil sont favorables. Les travaux de Schricke (1983) ont permis de mettre en évidence la complémentarité des marais, et particulièrement le marais de Dol, par rapport au domaine maritime pour plusieurs espèces de canards séjournant en baie (Canard colvert, Canard siffleur, Canard pilet, Canard souchet, Sarcelle d'hiver essentiellement) comme le montre la figure page suivante.

Du point de vue de la nidification, ces marais accueillent encore d'importantes populations nicheuses d'oiseaux d'eau : une vingtaine de couples de Vanneaux huppés mais surtout de très importantes populations de fauvelles aquatiques (Phragmites de joncs, Locustelles tachetées, Rousserolles effarvates et verderolles, Bouscarles de Cetti), de Bruants des roseaux et de Bergeronnettes flavéoles. Le Tarier des prés a récemment disparu des prairies humides (Le Mao *et al.*, 2004).

Les marais de Dol-Châteauneuf méritent donc une attention toute particulière étant donné leur fort potentiel d'accueil des oiseaux d'eau. Toutefois, un accroissement de la mise en culture (principalement maïs) pourrait remettre en cause ce potentiel à moyenne échéance (Le Mao *et al.*, 2004). Enfin, une gestion adaptée des niveaux d'eau en hiver et au printemps permettrait de forts stationnements de Pluviers dorés et d'autres limicoles continentaux (Vanneaux, Barge à queue noire, Combattant varié, Bécassine des marais).

Le maintien, voire l'amélioration, des conditions d'accueil pour les oiseaux passent par deux axes :

✕ **Le maintien de la diversité des habitats et la gestion agricole** : l'agriculture contribue largement à maintenir et entretenir la diversité écologique dès lors qu'elle s'appuie sur des pratiques traditionnelles telles que le pâturage et la fauche. Ceux-ci permettent le maintien de milieux ouverts qui, en l'absence de ces pratiques, tendraient vers une fermeture et une banalisation des milieux. Par ailleurs, le maintien des haies apparaît aussi comme un enjeu important pour l'avifaune.

✕ **La gestion hydraulique** : elle est l'une des principales conditions d'accueil des oiseaux, tant en ce qui concerne leur stationnement temporaire que leur nidification.

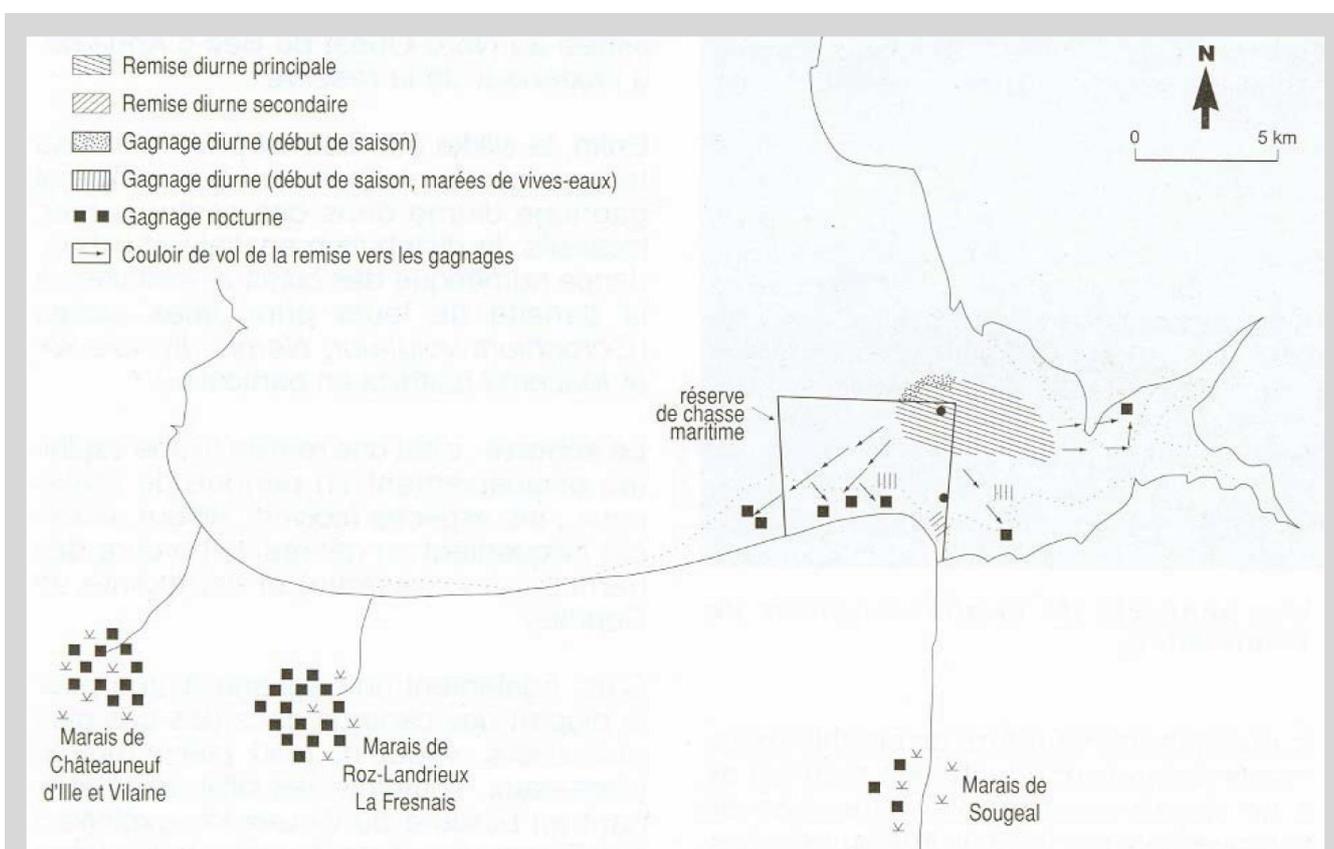


Figure 30 : Relation entre la baie maritime et les marais périphériques à travers l'exemple de l'utilisation de l'espace par le Canard siffleur (Schricke, 1989)

■ Conserver la diversité des milieux

Le paysage des marais de Dol-Châteauneuf se caractérise par l'alternance de prairies (plus ou moins humides) et de cultures. On note également un réseau de haies bocagères et de canaux assez important et de densité variable selon les secteurs. Enfin, on observe également un développement de la maïsiculture qui tend à banaliser les milieux et à réduire l'intérêt du site pour les oiseaux.

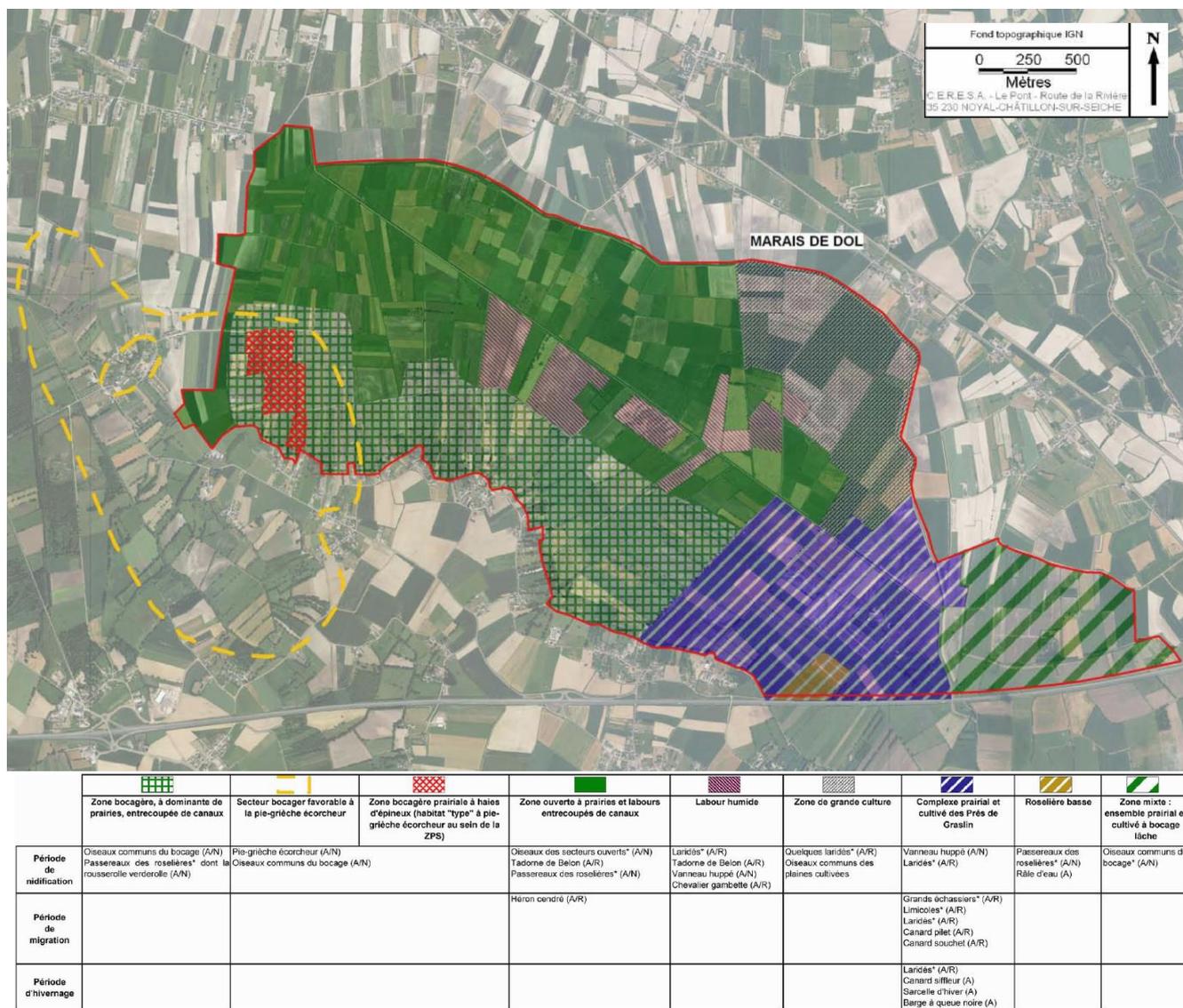


Figure 31 : les entités écologiques sur le marais de Dol et leur utilisation par l'avifaune d'intérêt communautaire (CERESA, 2008)

Parmi les habitats utilisés par l'avifaune dans le secteur, les prairies humides sont particulièrement importantes. Lorsque celles-ci conservent leur caractère humide, voire qu'elles inondent légèrement, elles sont très utiles à l'alimentation des anatidés tels que le Canard siffleur et le Canard pilet et aux limicoles comme le Courlis cendré et la Barge à queue noire. Leur présence permet de mieux soutenir les effectifs d'oiseaux stationnant dans la partie maritime de la baie et d'élargir l'éventail des espèces présentes (Danais, 1998).

Les prairies des marais sont également complémentaires des prés salés et, dans une moindre mesure, des polders. A ce titre, les prés de Graslin, inondés lors d'hivers pluvieux, et le marais de Châteauneuf géré par la Fédération des chasseurs d'Ille-et-Vilaine constituent des zones « refuges ».

Sur le marais de Dol proprement dit, on peut distinguer plusieurs sous-ensembles correspondant chacun à des types paysagers différents (voir figure ci-dessus) :

- ✓ Une zone bocagère à dominante prairiale,
- ✓ Les prés de Graslin, entre prairies et cultures,
- ✓ Une zone de labours humides.

❖ La zone bocagère à dominante prairiale :

Formant une frange au sud du site, l'alternance de milieux (prairies fauchées, pâturées, cultivées, roselières, peupleraies) entrecoupés de haies et de canaux, fait de ce secteur une zone favorable pour de nombreux passereaux.

Il s'agit d'une zone encore relativement préservée de l'intensification agricole. Aussi, les oiseaux communs du bocage (Rouge-gorge familier, Accenteur mouchet,...) côtoient les oiseaux des roselières et des zones humides tels que le Phragmite des joncs, la Rousserolle effarvatte et la Bouscarle de Cetti. Cette partie du marais apparaît notamment intéressante pour la Pie-grièche écorcheur, espèce inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux, qui souffre, sur les autres secteurs, de la dégradation de son habitat (voir ci-après). Ce bocage correspond à un des principaux sites de reproduction de l'espèce en Bretagne, les abords de Lillemer semblant constituer le noyau le plus régulier au sein des marais de Dol-Châteauneuf en raison du maintien d'habitats favorables (grandes parcelles ceinturées de haies basses d'épineux). Actuellement, selon les éléments et témoignages collectés par le bureau d'études CERESA (2008), il semblerait que cet oiseau ne se cantonne plus que dans le secteur de Lillemer et le long de la RD 8. Le secteur le plus favorable à cette espèce se situe donc aux marges du périmètre de la ZPS. L'extrémité sud-ouest du marais (secteur du Grand Mongu) reste cependant encore favorable avec la présence de prairies ouvertes et de ronciers.

❖ Le complexe prairial des prés de Graslin :

Ce secteur était reconnu autrefois comme un des sites les plus intéressants des marais noirs pour les oiseaux. S'il a perdu de son intérêt aujourd'hui, du fait notamment de la conversion de certaines prairies en terres arables (bien que certaines d'entre elles soient parfois en prairies temporaires dans le cadre d'une rotation des parcelles), il n'en reste pas moins un des secteurs les plus humides du site en hiver et lors d'événements pluvieux. On y observe également la présence de prairies permanentes dont le rôle pour les oiseaux est important en tant qu'habitat d'alimentation.

Cela se traduit, encore aujourd'hui, par des rassemblements non négligeables d'oiseaux d'eau, notamment en fin de période hivernale et au début du printemps, les années pluvieuses. Il s'agit très certainement du site présentant le plus fort potentiel pour les oiseaux au sein des marais de Dol.

Il constitue en outre une zone de gagnage nocturne intéressante pour les Canards pilet et souchet en période migratoire (Schricke, 1990) ainsi que pour les canards siffleurs et sarcelles d'hiver en hivernage sur la baie (Schricke, 1998). En période de reproduction, l'intérêt des Prés de Graslin est surtout marqué par la présence de plusieurs couples de vanneaux huppés (6 à 7 couples en 2008), ce qui constitue le noyau le plus important des marais de Dol.

❖ Les labours « humides » :

L'intitulé labours humides correspond ici à une observation ponctuelle de l'année 2008 en conditions météorologiques exceptionnelles (étude CERESA de 2008). Ces labours sont généralement ponctuels car ils s'intègrent dans une logique de rotation fourragère des prairies temporaires.

Situés de part et d'autre du Biez du Milieu, ces champs labourés humides accueillent également, lorsque ceux-ci sont inondés, des concentrations de laridés. Aussi, lors des prospections menées au printemps 2008, le bureau d'études CERESA a régulièrement observé des groupes de Goélands argentés, bruns, cendrés, des Mouettes rieuses ainsi que quelques mouettes mélanocéphales. Ces rassemblements se sont estompés vers la mi-juin, lorsqu'il n'y avait pratiquement plus de poches d'eau sur les champs. Sur ce même secteur et à la même période, il était également possible d'observer des groupes de tadornes de Belon et quelques couples de Vanneaux huppés.

Notons que les autres secteurs du site ne sont cependant pas non plus dénués d'intérêt. Ils constituent notamment des territoires complémentaires, exploités par certaines espèces d'intérêt patrimonial : site de chasse pour le Busard des roseaux, regroupement de limicoles et nidification de fauveltes aquatiques le long des canaux. A ce sujet, le maintien de la végétation des berges apparaît être un objectif important étant donné leur rôle de lieu de reproduction pour certaines espèces d'oiseaux.

Le maintien de ces différentes entités paysagères, et l'amélioration de certaines pratiques agricoles, constitueront le gage d'une fréquentation pérenne de l'avifaune sur le marais de Dol. Le potentiel du secteur pour l'accueil des oiseaux, déjà démontré, reste important. La mise en place mesures agro-environnementales devrait permettre a minima le maintien des conditions. **Toutefois, la recherche d'un objectif d'amélioration des capacités d'accueil des oiseaux doit pouvoir se faire en restant compatible avec la réalité économique de l'activité agricole et notamment la prise en compte des contraintes des systèmes d'exploitation agricoles utilisant le site.** Le double enjeu de maintien de la viabilité économique de la filière agricole d'une part et de conservation des conditions d'accueil pour les oiseaux d'autre part, doit permettre d'engager un travail de réflexion ciblée. La définition du projet agro-environnemental qui fera suite à la validation du DocOb constituera l'outil pour initier celle-ci. Ainsi, l'une des pistes de réflexion envisageables concerne l'aménagement parcellaire, qu'il s'agisse de regroupements de certaines parcelles sur des secteurs définis ou d'échange de parcelles afin de rendre cohérent le fonctionnement des systèmes d'exploitation. Par ailleurs, il conviendra également de soutenir les dispositifs de restauration écologique existants tels que le dispositif Breizh bocage du Conseil Général d'Ille-et-Vilaine (entretien et restauration des haies) dans un objectif de maintien de la diversité paysagère et d'accroissement de la biodiversité.

■ Préserver la population de Pie-grièche écorcheur du marais noir

Le marais noir reste le plus intéressant du point de vue de la conservation de l'avifaune. Toutefois, on y observe, à l'instar du marais blanc, une tendance au développement des cultures qui peut compromettre l'avenir de la population de Pie-grièche écorcheur.

Au cours des dernières années, dans le **périmètre de la communauté de communes de Dol de Bretagne**, la surface des terres labourables a considérablement augmenté sur le territoire intercommunal, passant de 6790 ha en 1979 à 8900 ha en 2000. Cette progression s'est faite au détriment des Surfaces Toujours en Herbe (STH) qui sont passées dans le même temps de 4456 ha à 1228 ha. Les graphiques suivants, bien qu'indicatifs puisque ne concernant que le territoire de la communauté de communes de Dol de Bretagne, montre cette évolution. Il convient de signaler que les prairies temporaires ne sont pas prises en compte dans les surfaces toujours en herbe (CEPE, 2005).

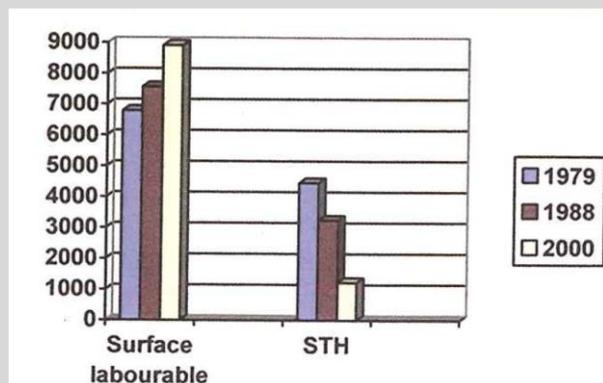


Figure 32 : Evolution des surfaces de terres labourables sur le territoire de la communauté de communes de Dol-de-Bretagne.

(Source : RGA 2000 in Cdc Dol de Bretagne, 2005)

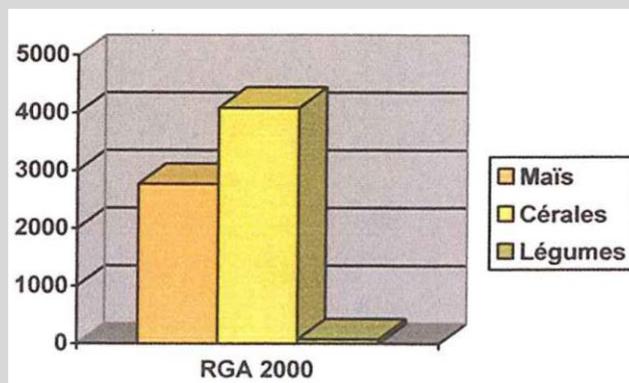


Figure 33 : part des différentes productions sur les terres labourables du territoire de la communauté de communes de Dol-de-Bretagne.

(Source : RGA 2000 in Cdc Dol de Bretagne, 2005)

L'activité agricole dominante reste l'élevage basé sur un système de production fourragère majoritaire (herbe 2/3, maïs 1/3). Dans le marais de Dol, ce type de cultures a nécessité le regroupement de parcelles, ce qui s'est souvent effectué au détriment des haies (CEPE, 2005).

La disparition progressive des surfaces en herbe et des haies couplée à un drainage toujours plus efficace met la population de Pie-grièche écorcheur en situation précaire (Février, 2001), les prairies naturelles constituant les terrains de chasse privilégiés de l'espèce et les haies de ronciers et d'épineux qui clôturent les champs jouant le rôle de site de nidification. La petite population de Pie-grièche est suivie de manière annuelle par l'association Bretagne-vivante-SEPNB. Une synthèse sur le statut de l'espèce a pu être produite en 2001. Elle a notamment mis en lumière que les couples cantonnés avaient tendance à changer de plus en plus de territoires (cf figure ci-dessous) et à se rabattre sur les secteurs encore préservés, c'est à dire sur lesquels subsistent encore des haies d'épineux et des prairies. Les anciens sites de nidification ont été désertés au fur et à mesure de l'évolution des milieux (développement de la culture du maïs notamment).

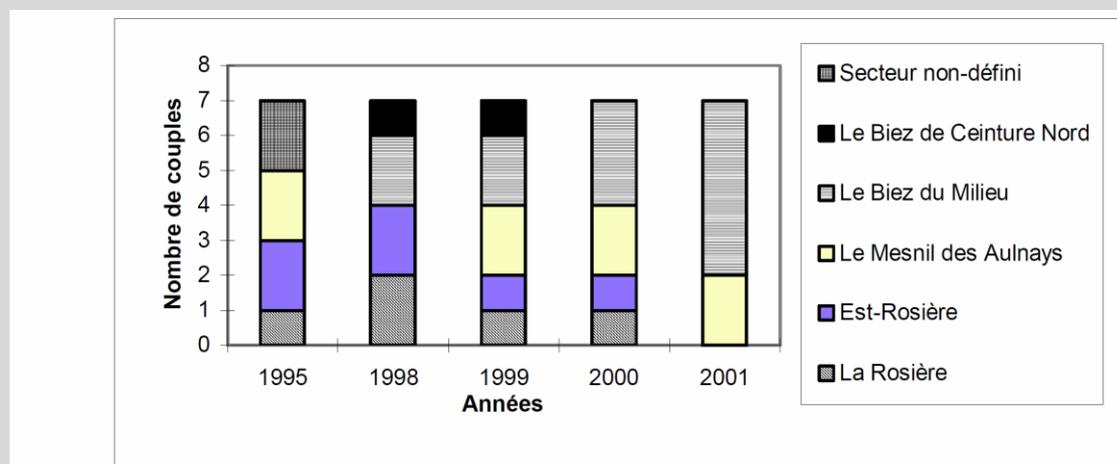


Figure 34 : répartition des couples de Pie-grièche écorcheur sur les différents secteurs géographiques des marais de Dol (Source : Février, 2001 d'après Bachelot, 1995 et base de données des marais de Dol/GEOCA)

Le cas particulier de la Pie-grièche écorcheur illustre bien la nécessité de conserver la mosaïque d'habitats précédemment décrite. En conséquence, la mise en place de mesures agro-environnementales spécifiques et cohérentes avec la réalité économique des systèmes d'exploitation agricoles apparaît être une des solutions pour pérenniser cette population, tout comme l'appui au programme de restauration des haies porté par le CG 35.

■ Optimiser la gestion hydraulique

A l'heure actuelle, l'association syndicale des digues et marais de Dol assure la gestion hydraulique du site et vise essentiellement à évacuer l'eau le plus rapidement possible des parcelles. Seuls les hivers particulièrement pluvieux permettent encore le maintien de lames d'eau attractives sur les parcelles pour l'avifaune.

L'important réseau de canaux dirige les eaux superficielles vers l'exutoire situé sur la commune du Mont-Dol. Etant donné la dénivellation inversée du marais de Dol, cette évacuation n'est pas facilitée. L'amélioration des engins de pompage a toutefois permis de nettement accentuer le drainage sur les terrains concernés, ce qui ne s'est pas fait sans conséquence sur l'avifaune. En effet, rares sont les parcelles encore inondées aux périodes clés pour l'avifaune (hiver et printemps) hivernante et migratrice. Selon Schricke, le maintien de niveaux d'eau de 30 à 40 cm à cette période semble idéal

pour l'accueil des migrateurs pré-nuptiaux. Si la gestion des niveaux d'eau est importante pour ces espèces, elle l'est aussi pour les espèces nicheuses : des variations trop importantes des niveaux, notamment lors de fortes pluies au printemps, peuvent détruire les nichées. **La gestion adéquate des niveaux d'eau est donc un élément essentiel pour assurer la présence à long terme des espèces d'oiseaux sur le marais.**

En conséquence, et dans le cadre de la définition du projet agro-environnemental, la réflexion portant sur un réaménagement du parcellaire devra également intégrer la question de la gestion hydraulique. Ainsi, il pourrait être intéressant d'envisager la possibilité de définir des secteurs sur lesquels une gestion spécifique et favorable aux oiseaux serait possible.

■ Soutenir la gestion du marais de Châteauneuf

Les travaux entrepris par la fédération des chasseurs d'Ille-et-Vilaine (cf Tome 1 : Etat des lieux) ont permis une nette amélioration des stationnements d'oiseaux. La mise en œuvre de mesures favorables à l'avifaune a donc rapidement porté ses fruits. C'est avec la gestion totale des niveaux d'eau que la fédération a pu constater le retour des oiseaux, soit depuis les années 2004/2005, où 1500 anatidés ont été décomptés. L'année suivante (2006), ce sont 3000 canards qui ont fréquenté le site et la nidification de la Sarcelle d'été a été constatée. Il convient donc de soutenir les travaux initiés et d'accompagner ceux qui sont à venir. La Fédération projette en particulier de faire disparaître une pinède replantée au bénéfice d'une roselière d'un seul tenant sur une surface de 17 hectares. D'autres projets sont à l'étude et notamment la création d'un sentier pédagogique autour du marais ainsi que l'installation d'un observatoire.



La mare de Saint-Coulban

► **Lien vers les fiches Actions (cf. Tome 3) :**

<i>Des actions concernant l'ensemble de la baie et notamment les marais du Couesnon</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 baie
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 d'amélioration de connaissances concernant les amphibiens d'intérêt européen
1/10	Prendre en compte les plans nationaux d'actions en faveur des espèces menacées
<i>Des actions concernant les marais périphériques de la baie et notamment les marais du Couesnon</i>	
8/1	Soutenir les dispositifs de gestion et de restauration des marais périphériques déjà existants et envisager leur développement
8/2	Optimiser le fonctionnement hydraulique des marais périphériques
8/3	Assurer une gestion des habitats naturels favorable au maintien et à l'accueil de l'avifaune remarquable des marais périphériques

ENCOURAGER LA PROTECTION ET LA RESTAURATION DES ZONES HUMIDES PÉRIPHÉRIQUE DE LA BAIE : LE MARAIS DU VERGON

► Secteurs concernés :



► Espèces et habitats d'espèces :



Prairies humides du marais du Vergon (©CdI)

* Espèces Natura 2000 concernées :

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

- Courlis cendré (*Numenius arquata*) (code A160)
- Barge à queue noire (*Limosa limosa*) (code A156)
- **Spatule blanche** (*Platalea leucorodia*) (code A034)
- **Aigrette garzette** (*Egretta garzetta*) (code A026)
- **Busard des roseaux** (*Circus aeruginosus*) (code A081)



Vue aérienne du marais (© M. Rapillard)

* Autres habitats et espèces à enjeux :

- Prairies méso-hygrophiles et hygrophiles, roselières et jonchaies.
- Lacs eutrophes naturels avec végétation du *Magnopotamion* ou de l'*Hydrocharition* (Habitat Natura 2000, code 3150).
- Mégaphorbiaies hydrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin (Habitat Natura 2000, code 6430).
- Rainette verte (Annexe IV de la directive « Habitats » et liste rouge IUCN).

► Principales mesures de gestion passées et actuelles :

- La gestion et l'entretien du marais sont réalisés par l'association syndicale du marais du Vergon comprenant les différents usagers présents sur le site (agriculteurs et chasseurs). Un membre du syndicat assure la gestion des portes à flot situées à l'exutoire du marais. Les ruisseaux du « Vergon » et du « Marcey » qui traversent le site sont curés tous les deux à trois ans.
- Entretien des ceintures de végétation des mares de gabion par les propriétaires ;
- Pâturage ou fauche mécanique sur les prairies ;
- Travaux de création de mares et de coupes de peupliers sur les parcelles de chasse.

► Usages et impacts sur les habitats et les espèces :

Nature	Mode	Impact positif	Impact négatif
Activité agricole sur les prairies du marais	Pâturage bovin/équidé. Pacage hivernal voire annuel sur certaines parcelles hautes. Fauçonnage mécanique.	Entretien et maintien du stade prairial. Intérêt comme zone de gagnage de certaines espèces d'oiseaux.	Dégradation des berges par les animaux (piétinements). Surcharge sur certaines prairies avec dégradation et homogénéisation de la flore.
Entretien courant du réseau hydrologique du marais du Vergon	Travaux de curages.	Maîtrise de la circulation et du niveau d'eau.	Risque de perturbations brutales pour la faune et la flore. Modification du régime d'inondation des zones propices à l'avifaune.
Activité cynégétique	Mares de gabion	Entretien des mares de gabions, diversification des habitats naturels.	Pas d'impact majeur concernant les habitats. Risque de dérangement pour l'avifaune.

► Problématiques de conservation :

Le marais du Vergon est une zone humide relativement bien préservée. Les pratiques agricoles extensives et l'entretien du marais par des aménagements réguliers à vocation cynégétique favorisent son attractivité pour l'avifaune. La présence d'espèces d'intérêt communautaire, comme l'Aigrette garzette (*Egretta garzetta*) ou encore la Spatule blanche (*Platalea leucorodia*), atteste que **le marais conserve des habitats dans un état de conservation plutôt favorable** qu'il convient de préserver.

Néanmoins, **une amélioration des conditions d'accueil pour les oiseaux est envisageable**. Une meilleure cohérence dans la gestion hydraulique en particulier, permettrait une utilisation optimale de cette zone humide par les oiseaux (nidification, migration pré-nuptiale, ...). Les fluctuations importantes des niveaux d'eau observées en hiver, notamment lors de phénomènes pluvieux importants, ou l'assèchement progressif du marais en périodes hivernale et printanière ne favorisent pas le stationnement des oiseaux. Seules les mares de gabion assurent alors des zones en eau suffisamment intéressantes pour l'installation des oiseaux d'eau.

Les enjeux de conservation de l'avifaune sur ce marais se déclinent donc selon trois axes :

- La gestion hydraulique,
- La gestion des pratiques agricoles et cynégétiques,
- Le maintien voire l'amélioration des mosaïques d'habitats favorables à l'avifaune.

■ Le marais du Vergon : d'importantes potentialités d'accueil pour l'avifaune

Du point de vue de l'avifaune, le marais du Vergon fonctionne en étroite relation avec le domaine maritime de la baie du Mont-Saint-Michel. Les anatidés (canards), par exemple, exploitent le marais comme zone de gagnage nocturne alors que leur remise diurne se situe sur l'estran. Pour d'autres espèces, comme le Courlis cendré ou la Spatule blanche, la présence sur site est conditionnée par le régime des marées et leurs coefficients qui les « rabattent » sur le domaine terrestre lors de la montée des eaux.

L'intérêt principal du marais réside dans son rôle de zone de



Prairies humides et fossés du marais du Vergon

© Cdl

gagnage (alimentation) nocturne pour les anatidés. Ce rôle est particulièrement important pour les oiseaux hivernants et migrateurs et reste conditionné en premier lieu par les niveaux d'eau. Par ailleurs, le marais du Vergon est également un site intéressant pour la reproduction d'un certain nombre d'espèces de passereaux.

❖ Envisager une gestion globale et cohérente des niveaux d'eau

Les niveaux d'eau sur le marais vont conditionner le stationnement des espèces d'oiseaux à des phases clés de leur cycle biologique. En période hivernale et printanière, l'enneigement des parcelles permettra à un certain nombre d'espèces de venir s'alimenter (anatidés, limicoles, échassiers) ou encore de se reposer sur les plans d'eau.

Si la gestion des niveaux d'eau est importante pour les hivernants et les migrateurs, elle l'est aussi pour les espèces nicheuses. En effet, les variations trop importantes des niveaux, notamment lors de fortes pluies au printemps, menacent les nichées. Les couvées d'anatidés en particulier peuvent ainsi se retrouver noyées. Ces événements répétés pourraient, à terme, être responsable d'une perte d'attractivité du site pour un certain nombre d'espèces. Concernant les passereaux paludicoles, une montée trop rapide des niveaux d'eau au printemps dans les roselières, peut être également préjudiciable pour le succès reproducteur de ces espèces.

La gestion adéquate des niveaux d'eau est donc un élément essentiel pour assurer la présence à long terme des espèces d'oiseaux sur le marais. Une réflexion sur une meilleure gestion hydraulique ainsi qu'un enneigement plus régulier en période printanière, permettrait d'améliorer la fréquentation du site par l'avifaune.

❖ Une mosaïque d'habitats à préserver et à renforcer

La structure paysagère du marais du Vergon est composée d'une importante mosaïque d'habitats (taillis de saulaies, haies buissonnantes, boisement, prairies aux caractéristiques écologiques variées selon leur degré d'inondabilité et leurs modalités d'usages). Tous ces habitats participent à la diversité biologique du site et permettent la satisfaction des besoins des oiseaux, qu'ils soient hivernants, migrateurs ou nicheurs. Le Bruant des roseaux (*Emberiza schoeniclus*), par exemple, fréquente aussi bien les roselières pour sa nidification que les zones broussailleuses comme poste de chant. Ses secteurs de chasse privilégiés sont quant à eux constitués des prairies humides parsemées de saules. En période de reproduction cette espèce exploite donc une large partie des milieux présents sur le site. Sa conservation passe par la minimisation des atteintes portées à ces types de milieux en favorisant une agriculture extensive et le maintien de secteurs buissonnants. Pour la Sarcelle d'hiver (*Anas crecca*), la présence de végétation arbustive en bordure de plans d'eau est appréciée comme zone de refuge. Le maintien de ces espaces contribuera donc à la capacité d'accueil du site pour les oiseaux.



Mosaïque d'habitats sur le marais du Vergon

© Cdi

Parmi les habitats d'espèces d'intérêt communautaire, les roselières jouent un rôle important. Le fort degré d'hydromorphie sur certaines parcelles et la très faible pression de pâturage permettent leur maintien et offrent des possibilités de nidification à de nombreux passereaux paludicoles comme la Rousserolle effarvate (*Acrocephalus scirpaceus*). De même, les ceintures de végétation des mares de gabion constituent aussi le lieu de reproduction de ces mêmes espèces.

La valorisation de ces espaces doit donc être favorisée d'autant plus qu'ils présentent une activité biologique riche et constitue un **réseau de corridors écologiques** particulièrement intéressant pour de nombreuses espèces.

❖ Une activité agricole garante de l'intégrité du marais du Vergon

Les pratiques agricoles sur le marais du Vergon ont largement contribué au maintien de la diversité paysagère et écologique actuelle du site. A travers le pâturage et la fauche, qui sont les deux modes de gestion agricole sur le marais, des milieux ouverts ont été maintenus sur cette zone humide. Ainsi, l'entretien du milieu, a permis au site de préserver les potentialités d'accueil et le rôle fonctionnel du marais pour l'avifaune à l'échelle de la baie.

Un effort doit cependant être envisagé, concernant la gestion du pâturage sur le marais du Vergon tant du point de vue de la circulation des troupeaux que de la charge de pâturage. Ainsi, certains troupeaux pâturent dans des parcelles bien délimitées et clôturées (en fonction de l'inondabilité de celles-ci) tandis que d'autres sont placés sur des secteurs plus humides où ils parcourent l'ensemble du site librement (principalement celui des mares de gabion sur la commune de Marcey-les-Grèves). La pression de pâturage peut être conséquente sur les espaces clos entraînant une rudéralisation des sols des secteurs concernés et un appauvrissement de leur intérêt biologique.



Prairie humide pâturée sur le marais du Vergon

© Cdl

Sur ces parcelles, l'extensification des pratiques agricoles sera garante du maintien dans un bon état de conservation des prairies.

Dans les secteurs de libre circulation, la divagation du bétail peut avoir des conséquences sur la végétation palustre des bords de ruisseau. Aussi, la pose de clôtures sur les abords du Vergon et du Marcey, dans les secteurs où ces installations ne sont pas présentes, est indispensable pour assurer la préservation et le développement des ceintures de végétation (Sinnassamy, 2001). De plus, ces protections permettent d'éviter l'érosion des berges par le piétinement des animaux. Ces opérations pourraient également s'envisager autour des mares de gabion qui voient se développer des ceintures de végétation (mégaphorbiaies) propices à la nidification d'espèces comme la Rousserolle verderolle (*Acrocephalus palustris*) et qu'il serait donc intéressant de laisser évoluer.

En ce qui concerne les prairies de fauche, des dates de fauche trop précoces peuvent nuire à la reproduction des espèces inféodées aux milieux ouverts. Une discussion doit donc s'engager afin de définir des dates compatibles avec le cycle de reproduction des oiseaux concernés.

La mise en œuvre d'une gestion optimale de l'activité agricole sur l'ensemble du site permettra donc au marais de jouer un rôle accru en matière d'accueil des oiseaux.

■ Une activité de chasse qui participe au maintien de l'attractivité du site

L'activité de chasse sur le marais du Vergon participe au maintien de l'intérêt du site pour les oiseaux. En effet, l'aménagement et l'entretien des mares de gabion, permet d'obtenir des surfaces en eau permanentes et des habitats diversifiés sur leur pourtour. Comme dit précédemment, le maintien des ceintures de végétation, en les préservant du pâturage, apparaît comme un élément important pour l'avifaune.

Sur les parcelles de chasse attenantes aux mares de gabion, quelques bosquets de saules participent également à la richesse biologique du marais. Cette végétation buissonnante joue, entre autres, un rôle fonctionnel pour certaines espèces d'oiseaux palustres comme le Phragmite des joncs (*Acrocephalus schoenobaenus*) et le Bruant des roseaux (*Emberiza schoeniclus*). Il conviendra de garder ces habitats clairsemés sur le marais même si le maintien de l'ouverture du milieu reste l'objectif principal.



Mare de gabion et fossé annexe

© Cdl

► **Lien vers les fiches Actions (cf. Tome 3) :**

<i>Des actions concernant l'ensemble de la baie et notamment le marais du Vergon</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
1/7	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 d'amélioration de connaissances concernant les amphibiens d'intérêt européen
1/10	Prendre en compte les plans nationaux d'actions en faveur des espèces menacées
<i>Des actions concernant les marais périphériques de la baie et notamment le marais du Vergon</i>	
8/1	Soutenir les dispositifs de gestion et de restauration des marais périphériques déjà existants et envisager leur développement
8/2	Optimiser le fonctionnement hydraulique des marais périphériques
8/3	Assurer une gestion des habitats naturels favorable au maintien et à l'accueil de l'avifaune remarquable des marais périphériques

ENCOURAGER L'AMÉLIORATION DES CONDITIONS D'ACCUEIL DES OISEAUX SUR LES POLDERS

► Secteurs concernés :



► Espèces et habitats d'espèces :



Les polders sur Beauvoir
(© M. Rapilliard)

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

- **Faucon émerillon (*Falco columbarius*) (code A098)**
- Courlis cendré (*Numenius arquata*) (code A160)
- Mouette rieuse (*Larus ridibundus*) (code A 179)

* Habitats d'espèces d'oiseaux concernés :

- Prairies mésophiles pâturées
- Prairies hygrophiles pâturées
- Cultures céréalières
- Haies arbustives
- Haies arborescentes
- Roselières



Les polders sur Roz-sur-Couesnon
(© M. Rapilliard)

* Autres espèces à enjeux concernées :

- Triton ponctué (*Triturus vulgaris*)
- Pélodyte ponctué (*Pelodytes punctatus*)
- Rainette arboricole (*Hyla arborea arborea*)
- Chouette chevêche (*Athene noctue*)

► Principales mesures de gestion actuelles et passées :

- Projet de gestion intégrée de la zone côtière porté par l'association interdépartementale Manche-Ille-et-Vilaine.
- Opération Grand Site Baie du Mont-Saint-Michel : création et aménagement de la voie verte.
- Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) du bassin du Couesnon (en cours) et des bassins côtiers de la région de Dol de Bretagne (en cours).
- Travaux de rétablissement du caractère maritime du Mont-Saint-Michel, en particulier les aménagements hydrauliques :
 - ✓ Construction d'un nouveau barrage sur le Couesnon ;
 - ✓ Démantèlement des parkings maritimes et de la digue-route ;
 - ✓ Démantèlement des cordons d'encrochement du Couesnon ;
 - ✓ Curage du Couesnon ;
 - ✓ Remise en eau de l'anse de Moidrey.
- Gestion hydraulique assurée par l'association syndicale des digues et marais de Dol et par l'association syndicale des polders de l'ouest du Couesnon.

► Usages et impacts sur les habitats et les espèces :

Nature	Mode	Impact positif	Impact négatif
Activité agricole	Cultures maraichères et céréalières	/	Diminution de l'intérêt pour le stationnement de l'avifaune migratrice et hivernante.
	Elevage et pâturage bovin	Augmente localement la diversité végétale. Favorise l'accueil de certaines espèces d'oiseaux (limicoles).	Surpiétinement localisé.
Rétablissement du caractère maritime du Mont-Saint-Michel	Curage du Couesnon afin de retrouver son lit originel.	/	Disparition de roselières favorables à l'avifaune.
	Remise en eau de l'anse de Moidrey et création d'un réseau de chenaux et de mares.	Augmentation des potentialités d'accueil pour l'avifaune et la batrachofaune.	/
Entretien des digues	Elagage des haies, plantation de haies.	Maintien de strates et de hauteurs de haies favorables à l'avifaune.	Risque de dérangement de l'avifaune selon les dates et les modes d'intervention.
Fréquentation pédestre	Voie verte	Découverte du site. Canalisation du public sur les sentiers.	Risque de dérangement de l'avifaune.
Fréquentation motorisée	Stationnements diurnes et nocturnes des campings cars. Stationnements sauvages de véhicules divers. Pratique du Quad et du 4x4.	/	Risque de dégradation (par piétinement et tassement) ponctuelle et localisée des habitats naturels et de leur flore associée. Contribue au cumul des dérangements en baie : risque de dérangement de l'avifaune.
Activité cynégétique	Chasse à la botte	/	Risque de dérangement de l'avifaune.

► Etat de conservation des espèces :

Les polders n'accueillent plus aujourd'hui d'importantes concentrations d'oiseaux. Si leur intérêt fut indéniable à une époque, une seule espèce d'intérêt communautaire peut-être aujourd'hui considérée comme représentative, le Faucon émerillon. Deux autres espèces peuvent être rencontrées mais leur fréquentation n'apparaît pas significative. Leur état de conservation est décrit succinctement ci-dessous et fera l'objet d'une information plus détaillée dans les fiches espèces de l'annexe scientifique du DocOb.

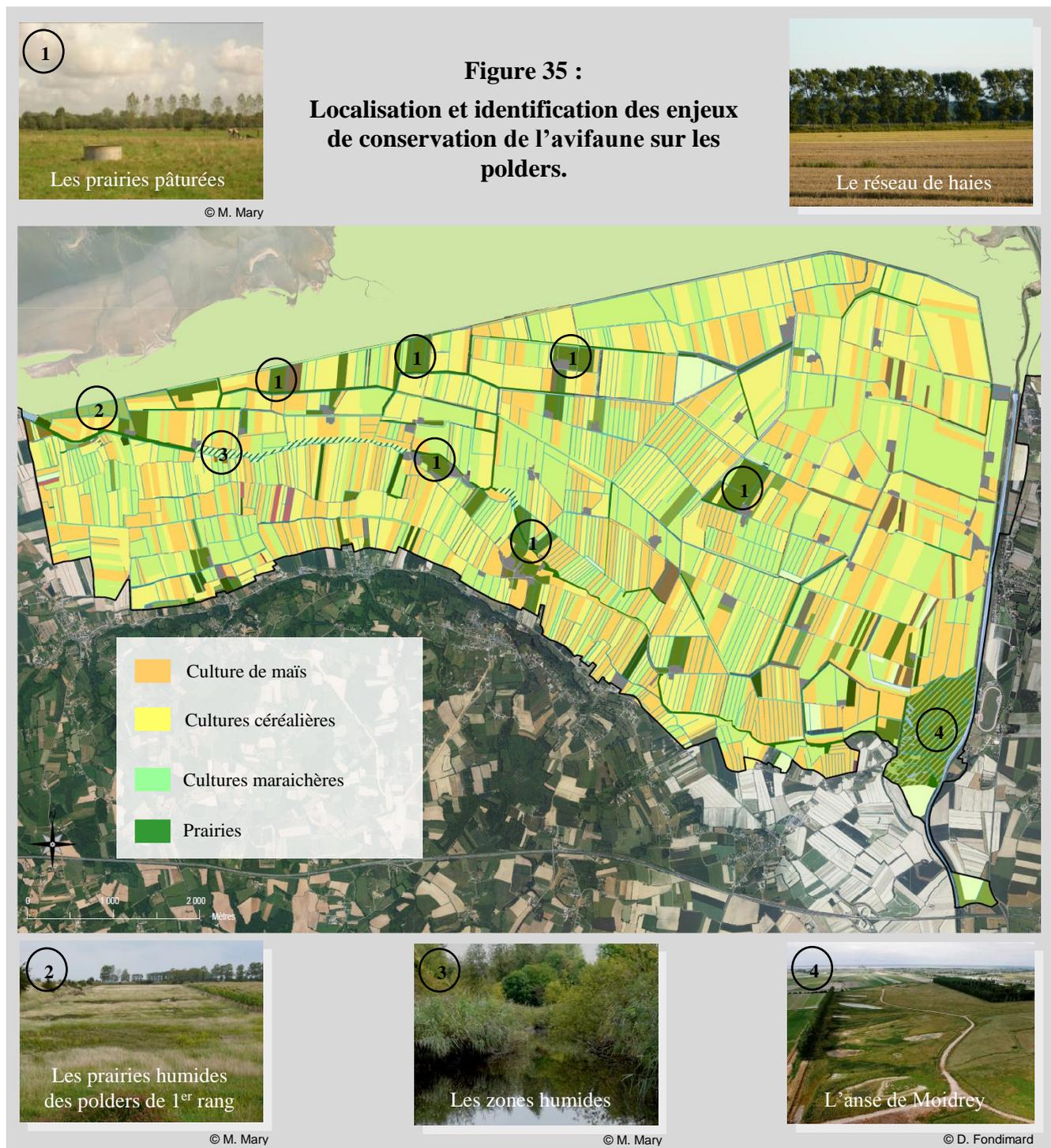
Faucon émerillon : Relativement discret, le Faucon émerillon hiverne en France avec des effectifs mal connus et a priori peu importants. En baie, il hiverne principalement sur les herbues et les polders où il chasse les passereaux. Une haie de peupliers sur les polders accueille l'unique dortoir de l'espèce dans la ZPS où la population hivernante est estimée à 15-20 individus.

Courlis cendré : Hivernant largement répandu en France, la baie est le premier site d'hivernage de l'espèce en France avec 15 à 20 % de l'effectif national, soit environ 3000 oiseaux présents chaque hiver. Les niveaux d'importance internationale peuvent être atteints lors de vagues de froid. Son état de conservation est satisfaisant dans la ZPS.

Mouette rieuse : Les estuaires de la Sée et de la Sélune devant la Roche-Torin constituent l'un des dortoirs hivernaux les plus importants de France avec ces deux dernières années des rassemblements de 40 à 50 000 oiseaux (70 à 80 000 dans les années 80-90), dépassant largement le seuil d'importance internationale fixé à 20 000 individus. Les polders sont utilisés comme zone d'alimentation. Son état de conservation est satisfaisant.

► Problématiques de conservation :

Les polders ont connu de profondes modifications ces dernières années. Alors qu'ils remplissaient encore un rôle important pour certaines espèces (*cf* état des lieux) jusqu'au milieu du XX^{ème} siècle, leur intérêt pour l'avifaune d'intérêt communautaire a aujourd'hui considérablement diminué. Les surfaces toujours plus importantes en cultures, au détriment des prairies, ou l'arasement d'une partie des haies ont eu pour conséquence la réduction de la fréquentation par les oiseaux. **Toutefois, un certain nombre d'éléments paysagers remarquables sont aujourd'hui autant d'habitats intéressants qu'il convient de préserver, tels que les linéaires végétaux ou hydrauliques.** En effet, l'avifaune qui fréquente les polders est étroitement liée à l'existence d'un réseau de haies et de fossés bordés de roselières. Les prairies existantes jouent elles aussi un rôle important. Enfin, les travaux sur l'anse de Moidrey devraient permettre l'amélioration des conditions d'accueil des oiseaux.



■ Le maintien et la restauration des corridors écologiques

L'un des principaux intérêts des polders pour l'avifaune repose dans l'important réseau de haies existant, qu'elles soient arbustives ou arborescentes. **En effet, elles jouent un rôle important de corridors écologiques pour l'avifaune.** Les corridors créent des liaisons fonctionnelles entre les différents éléments du paysage utilisés par une espèce ou un groupe d'espèces. Ce faisant, ils permettent l'augmentation des effectifs, le brassage génétique et les probabilités de colonisation. L'ensemble des linéaires des polders, qu'il s'agisse des haies arbustives et arborescentes ou des végétations lacustres le long des canaux et fossés, tient ce rôle. Les



Haie de peupliers

© M. Mary

oiseaux possèdent un fort pouvoir de colonisation et sont étroitement dépendants des structures végétales, qu'elles soient plantées ou qu'elles se développent spontanément. Une étude réalisée en 1994 a permis de montrer que les secteurs de polders supportant encore suffisamment de structures verticales linéaires abritaient une avifaune équivalente à celle du bocage (Constant *et al.*, 1994). L'important réseau de linéaires fait des polders une zone de transition entre les herbus et la zone bocagère des marais de Dol. Ceci est particulièrement vrai pour les passereaux qui restent le groupe le plus représenté dans les polders. **Son maintien et sa réhabilitation apparaissent donc comme des objectifs importants du point de vue de leur fonctionnalité pour l'avifaune.**

En période de reproduction, les haies arborescentes permettent la nidification d'espèces comme le Lorient d'Europe (*Oriolus oriolus*), qui utilise les frondaisons des peupliers, et le Faucon hobereau (*Falco subbuteo*) qui réutilise les nids des corvidés. En période hivernale, les haies de peupliers des polders constituent le dortoir privilégié du Faucon émerillon (*Falco columbarius*), rapace inscrit à l'annexe I de la directive. Là encore, le maintien, voire la réhabilitation des haies, est une condition nécessaire à la présence de l'espèce dans la ZPS.

Parmi les autres linéaires, les roselières qui bordent les canaux et les fossés assurent la même fonctionnalité écologique que les haies. Elles permettent, en outre, la reproduction de certains passereaux paludicoles. A l'avenir, il sera donc intéressant de veiller à leur maintien et à ce qu'elles fassent l'objet d'une gestion adaptée, en particulier en ce qui concerne le faucardage.

■ La gestion différenciée des bandes enherbées

Les bandes enherbées que l'on retrouve le long de certains canaux, outre leur fonction épuratrice, peuvent également s'avérer intéressantes pour la biodiversité lorsqu'elles ne font pas l'objet d'un entretien systématique. Dans les polders, certaines d'entre elles constituent des habitats tout à fait favorables à l'accueil des oiseaux et plus largement à la faune. Une gestion différenciée de ces bandes permettra de concourir au maintien de la biodiversité sur les polders. La gestion différenciée consiste à gérer un milieu en fonction des objectifs qu'on souhaite lui attribuer. Elle tendra, par exemple, à laisser évoluer certains milieux tels que les bandes de pelouse qui, si elles font l'objet de tontes systématiques, se retrouvent très appauvries en biodiversité et ne développent alors que peu de services écologiques. **Une gestion adaptée de ces espaces (hauteur et périodes de fauche), afin de permettre à la végétation de s'exprimer ainsi que la faune et la flore associées, leur permettront de jouer le rôle de refuges pour la diversité biologique. Elles contribueront de surcroît à augmenter la diversité paysagère.** La notion de gestion différenciée s'inscrit dans la logique de maintien des corridors écologiques qui permettent à la faune de circuler entre les différents éléments paysagers des polders et, plus largement, dans l'ensemble de la baie.



Figure 36 : Deux exemples de gestion de bandes enherbées.

A gauche, laissée à elle-même, la bande permet l'expression d'une végétation haute et constitue une zone de transition et de circulation pour la faune. A droite, la bande entretenue forme une pelouse rase présentant un intérêt moindre pour la faune.

■ Le maintien des prairies existantes

A l'arrière de la digue de la Duchesse Anne, à l'extrémité ouest des polders, subsistent encore quelques prairies humides à forte valeur patrimoniale. De manière générale, les polders de premier rang possèdent encore quelques prairies permanentes, intéressantes d'un point de vue écologique. Sur le reste des polders subsistent des prairies pâturées, au caractère plus sec, situées à proximité immédiate des corps de bâtiment.

Ces surfaces prairiales constituent un lieu privilégié pour l'alimentation des canards de surface (par opposition aux canards plongeurs), des oies et des limicoles très présents en baie en périodes hivernale et migratoire. Ces espèces exploitent la végétation herbacée et les graines produites par les plantes. Ces parcelles sont pâturées, contribuant ainsi à augmenter leur attractivité pour les oiseaux. En effet, le pâturage, s'il est pratiqué de manière extensive, crée des dépressions qui favorisent l'accès à la nourriture. L'intérêt de ces prairies en période de reproduction peut s'avérer important puisqu'elles sont susceptibles d'accueillir plusieurs espèces comme le Vanneau huppé.

En 1952, les prairies occupaient encore plus de 58 % des 2800 hectares que forment les polders. En 1995, celles-ci n'occupent plus que 5 % de la superficie totale (Legrand, 1995). Les modifications profondes du paysage et des écosystèmes liées à la mutation de l'agriculture au cours des dernières décennies a entraîné la disparition de plusieurs espèces emblématiques des prairies humides comme l'Oie rieuse (*Anser albifrons*) et le Combattant varié (*Philomachus pugnax*). Pour la première, la fin des années 70 marque les derniers stationnements hivernaux. Pour le second, les polders représentaient le seul et unique site d'hivernage français avant qu'il ne les déserte.

En l'état, il apparaît important de conserver les prairies existantes et de soutenir, à travers la mise en place de mesures agri-environnementales appropriées, toutes mesures permettant d'atteindre cet objectif.



Prairie humide près de Sainte-Anne

© M Mary



Roselière au sud de Sainte-Anne

© M Mary

■ La diversification des pratiques culturelles

L'une des raisons du faible intérêt écologique des polders réside dans leur caractère mono-spécifique du point de vue des pratiques culturelles. Si la vocation de cet espace reste prioritairement économique, il pourrait être intéressant d'envisager une diversification des cultures sur certains secteurs stratégiques tels que les polders de premier rang. Ces derniers se situent en limite d'herbus et non loin de l'estran et sont susceptibles de jouer le rôle de secteur d'alimentation pour certaines espèces d'oiseaux comme les canards. A cette fin, la mise en place de cultures céréalières d'hiver favorisera le stationnement nocturne des oiseaux qui viendront s'y nourrir.

■ La réhabilitation des fonctionnalités écologiques sur l'anse de Moidrey

Dans le cadre des travaux réalisés pour le rétablissement du caractère maritime du Mont-Saint-Michel, l'anse de Moidrey fait l'objet de plusieurs aménagements. Actuellement constitué de prairies, cet ancien méandre du Couesnon, longtemps utilisé comme site d'extraction de tange, va être remis en eau. L'objectif est d'accroître le volume des chasses d'eau, en plus de la reconstruction du barrage de la Caserne et du curage du Couesnon. Ce réservoir hydraulique sera parcouru d'un réseau de chenaux d'environ 11 km de long au total. Les premiers travaux ont eu lieu en 2005, les amorces des chenaux ont alors été creusées. Par ailleurs, la zone est connue pour la reproduction du Pélodyte ponctué depuis plusieurs années. Afin de permettre le maintien de cette population, plusieurs mares artificielles ont aussi été constituées. Ce batracien les a rapidement colonisées. **A terme, l'ensemble de ces travaux devraient également favoriser le stationnement d'oiseaux d'eau**, hivernants et migrateurs essentiellement, puisque les criches seront plus ou moins remplies périodiquement (Le Mao *et al.*, 2004). La création des chenaux devrait enfin permettre le développement d'une végétation étagée en fonction de sa tolérance au sel et des hauteurs d'eau. Toutefois, leur nécessaire



L'anse en 2006 © S.M Baie du Mont / D. Fondimare



L'anse après travaux (image synthèse) © Imagence / MG Design

entretien afin de garantir la réussite des objectifs hydrauliques du projet, devra être envisagé à la lumière des objectifs de conservation de l'avifaune, en particulier en ce qui concerne les dates de fauche.

Les enjeux sont d'autant plus importants que l'anse se situe sur un important couloir de vol le long du Couesnon, à mi-chemin entre les stationnements diurnes des canards (sur l'estran) et leurs sites d'alimentation nocturne situés, entre autres, sur les marais du Couesnon.

■ En conclusion

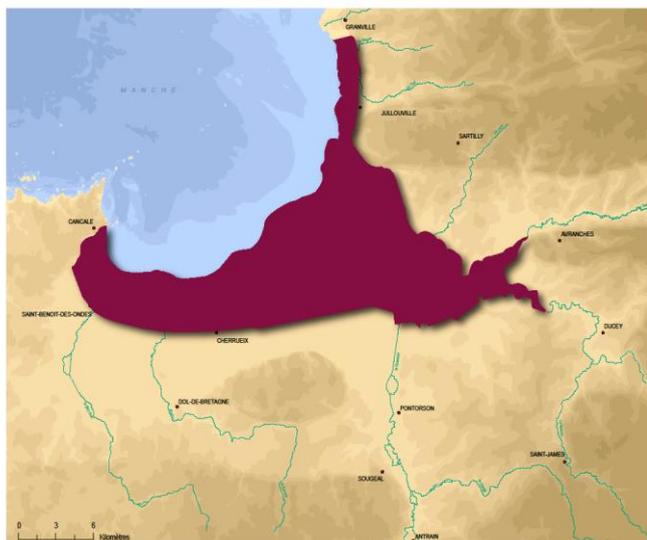
A l'heure actuelle, les polders ne font pas figure de secteur à enjeux du point de vue de la conservation des oiseaux. La fonction de gagnage pour l'avifaune est essentiellement assurée par les zones humides terrestres de la baie. En revanche, leur potentiel d'accueil est important, comme en atteste la fréquentation passée du site par certaines espèces. A minima, il s'agit donc de préserver l'existant, à travers la mise en place de mesures agri-environnementales adaptées. Il apparaît également important d'envisager, en accord avec la profession agricole, tous types de mesures qui permettraient, entre autres, de diversifier les pratiques culturelles sur certains secteurs stratégiques tels que les polders de premier rang. **La recherche d'un objectif d'amélioration des capacités d'accueil des oiseaux doit pouvoir se faire en restant compatible avec la réalité économique de l'activité agricole.**

► Lien vers les fiches Actions (cf. Tome 3) :

<i>Des actions concernant l'ensemble de la baie et notamment les polders</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
1/4	Maintenir et développer une agriculture favorable à la biodiversité et aux milieux remarquables
1/8	Soutenir et développer les réseaux de suivi et les programmes d'amélioration de connaissances concernant les amphibiens d'intérêt européen

CONCOURIR A LA CONSERVATION DES POPULATIONS D'OISEAUX MIGRATEURS ET HIVERNANTS DE LA BAIE MARITIME

► Secteurs concernés :



► Espèces et habitats d'espèces :



Grand Gravelot (CP : © M.Mary)



Pluvier argenté (CP : © A. Audevard)



Bécasseau variable (CP : © M.Mary)

* Espèces Natura 2000 concernées (*en gras, les espèces inscrites à l'annexe I*) :

- Tadorne de Belon (*Tadorna tadorna*) (code A048)
- Macreuse noire (*Melanitta negra*) (code A065)
- Huîtrier-pie (*Haematopus ostralegus*) (code A130)
- Grand gravelot (*Charadrius hiaticula*) (code A137)
- Pluvier argenté (*Pluvialis squatarola*) (code A141)
- Bécasseau maubèche (*Calidris canuta*) (code A143)
- Bécasseau sanderling (*Calidris alba*) (code A144)
- Bécasseau variable (*Calidris alpina*) (code A149)
- Barge à queue noire (*Limosa limosa*) (code A156)
- **Barge rousse (*Limosa lapponica*) (code A157)**
- Courlis cendré (*Numenius arquata*) (code A160)
- Chevalier gambette (*Tringa totanus*) (code A162)
- Mouette rieuse (*Larus ridibundus*) (code A 179)
- **Puffin des Baléares (*Puffinus mauretanicus*) (code A384)**
- **Sterne pierregarin (*Sterna hirundo*) (code A193)**
- **Sterne caugék (*Sterna sandvicensis*) (code A 191)**
- **Sterne naine (*Sterna albifrons*) (code A195)**

* Habitats d'espèces d'oiseaux concernés :

- Banquettes à *Lanice conchilega*
- Gisements à coques
- Estran à *Macoma balthica*
- Estran à *Abra alba*

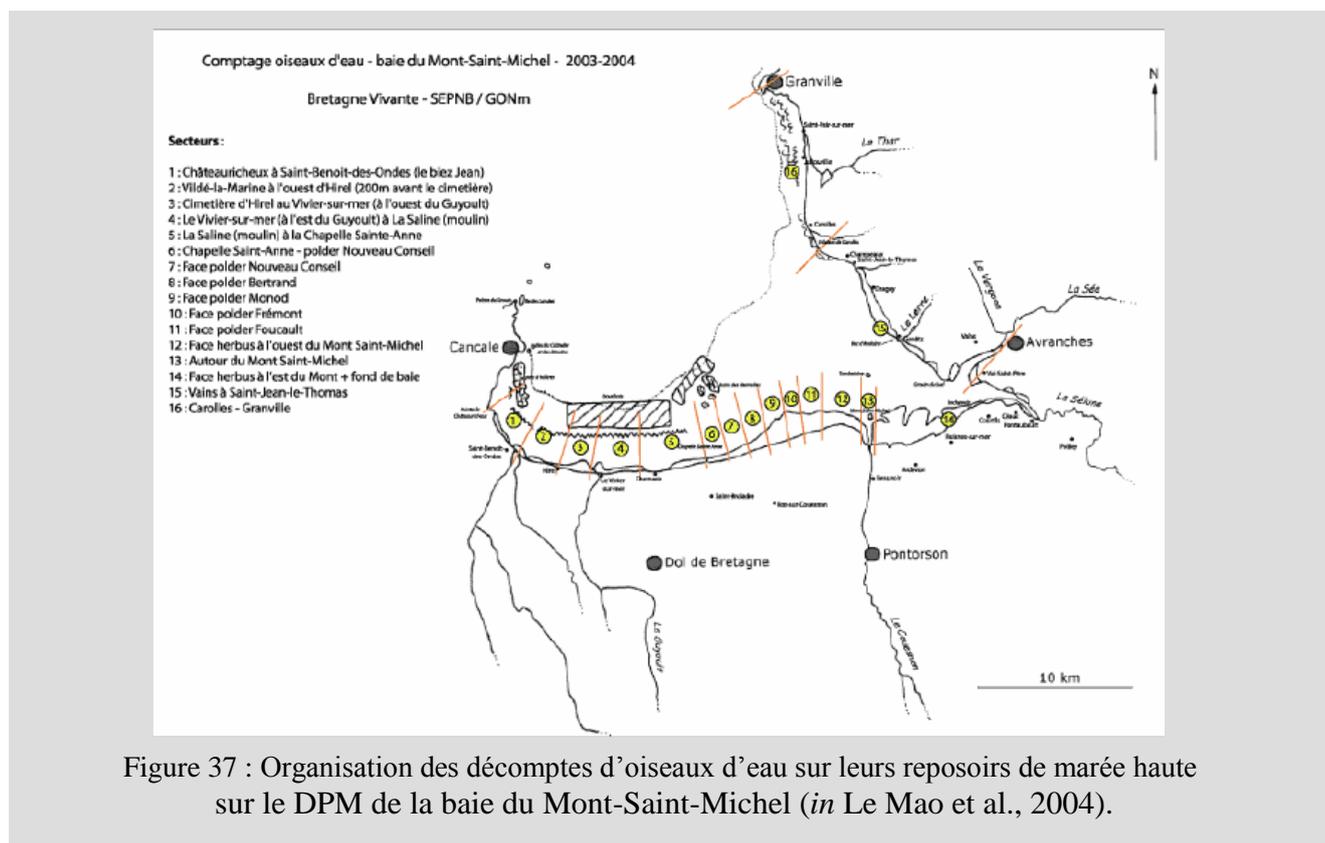
► Principales mesures de gestion passées et actuelles :

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 de la baie maritime. **En revanche, d'importants efforts de suivi des populations de 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 70 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 et 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 internationale de nombreux sites littoraux parmi lesquels la baie du Mont-Saint-Michel.

Chaque année en baie le comptage mobilise un très grand nombre d'observateurs, condition nécessaire à la qualité du décompte, du fait de l'immensité du site et du nombre de zones à prospecter. Le comptage est actuellement piloté par Bretagne Vivante-SEPNB et le GONm selon un protocole standardisé en place depuis 1997. Ce protocole identifie 16 points d'observation permettant de couvrir les zones principales de stationnement des oiseaux, qui peuvent varier d'une année à l'autre. Chaque secteur est décompté par deux observateurs une demi-heure avant et une demi-heure après la marée haute, lorsque les oiseaux sont rassemblés sur des reposoirs en attente du jusant.

Enfin, l'ONCFS décompte quant à elle, et en collaboration avec les fédérations de chasse de la Manche et d'Ille-et-Vilaine, 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) Avifaune migratrice.



► Usages et impacts sur les espèces* :

Nature	Mode	Favorisant	Défavorisant
Pêche à pied de loisirs et professionnels	Déplacement et rassemblement à proximité des gisements	/	Contribue au cumul des dérangements en baie. Risques de dérangement direct de l'avifaune.
	Accès motorisés aux gisements	/	Contribue au cumul des dérangements en baie.
Conchyliculture	Production sur bouchots à moules	Source d'alimentation directe de certaines espèces (macreuse noire, goéland argenté) et indirecte pour d'autres (laridés, huître-pie essentiellement) par chute et rejet des moules.	Prédation et dégâts sur certaines exploitations.
	Accès aux concessions	Canalise les flux et limite le dérangement de la faune	Constitue des points d'entrée à l'estran pour les véhicules non autorisés (autres que professionnels).
Nettoyage des plages	Collecte manuelle et sélective des macrodéchets	Dépollution par élimination des macrodéchets d'origine anthropique.	Dérangement possible de l'avifaune selon les dates de passage.
Aviation civile et militaire	Vols à faible altitude d'ULM, d'hélicoptères, d'autogyres et d'avions de tourisme Vols d'avions militaires	/	Contribue au cumul des dérangements en baie. Risque de dérangement direct de l'avifaune.
Fréquentation du DPM par des véhicules motorisés	Divagation de véhicule de loisirs sur l'estran. Pratique du Quad et du 4x4.	/	Contribue au cumul des dérangements en baie. Risque de dérangement direct de l'avifaune.
Activités sportives et récréatives	Char à voile en pratique libre, Equitation, Kite-surf, etc.	/	Contribue au cumul des dérangements en baie. Risques de dérangement direct de l'avifaune.
Activités pédestres de découvertes organisées	Activités professionnelles organisées : Maisons de la baie et guides de la baie	Information et sensibilisation sur le fonctionnement et la vulnérabilité des écosystèmes.	Contribue au cumul des dérangements en baie. Risques de dérangement direct de l'avifaune. Peut augmenter la découverte non maîtrisée de la baie.
	Activités de découverte libre, individuelle ou en groupe	/	Contribue au cumul des dérangements en baie. Risques de dérangement direct de l'avifaune) sur les reposoirs et les zones d'alimentation.
	Divagation de chiens	/	Impact sur les reposoirs.
Activité cynégétique	Chasse à la passée ou au trou	/	Pas d'impact notable sur les habitats. Contribue au cumul des dérangements en baie.

* La table ci-dessus reprend uniquement les usages et impacts concernant directement l'avifaune.

► Etat de conservation des espèces :

La baie maritime constitue un haut-lieu pour l'hivernage de nombreuses espèces d'oiseaux parmi lesquelles les limicoles (petits échassiers) constituent la plus importante partie des effectifs. La baie est également un site important pour l'hivernage de certains anatidés (canards) et laridés (mouettes et goélands). **Elle figure parmi les sites d'importance internationale** (hivernage ou halte migratoire) pour les espèces suivantes : Bernache cravant à ventre sombre (hivernage), Macreuse noire (hivernage), Tadorne de Belon (migration), Grand gravelot (migration), Pluvier argenté (hivernage et migration), Bécasseau maubèche (hivernage), Bécasseau sanderling (migration), Bécasseau variable (hivernage et migration) et Barge à queue noire (hivernage et migration). **Enfin, elle peut jouer le rôle de refuge climatique lors d'hivers particulièrement rigoureux.** Cela se traduit par la venue d'espèces peu commune habituellement comme la Bernache nonette ou la hausse des effectifs des espèces habituelles comme le Canard siffleur.

Chaque année à la mi-janvier, ce sont ainsi entre 100 000 et 150 000 oiseaux qui stationnent en baie, dont environ **50 000 limicoles qui représentent presque 10 % des effectifs hivernant sur le littoral français.**

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 Baie du Mont-Saint-Michel réalisée par Bretagne vivante-SEPNB en 2007 (Morel *et al.*). Une information plus précise par espèce sera disponible dans les fiches oiseaux de l'annexe scientifique du document d'objectifs.

Bernache cravant : La ZPS constitue un site d'importance internationale pour cette espèce avec des effectifs variant entre 2000 et 3000 individus. L'état de conservation de l'espèce est satisfaisant.

Tadorne de Belon : En hivernage, avec environ 2500 individus, la baie est un site d'importance nationale pour l'espèce. De surcroît, de récents comptages menés en 2008 ont permis de dénombrer quelques 10 000 oiseaux conférant à la baie une importance internationale pour les rassemblements pré-migratoires de ce canard. L'état de conservation des populations de Tadorne en baie est satisfaisant.

Macreuse noire : la baie constitue le deuxième site d'hivernage de l'espèce en France avec 10 % de l'effectif total, soit entre 4000 et 6000 individus présents. Mais la baie représente surtout un site majeur pour le stationnement post-nuptial de l'espèce avec des effectifs qui ne cessent de croître ces dernières années. Les derniers comptages ont fait état de la présence de 18 000 oiseaux entre juillet et septembre qui profitent de la tranquillité du site pour faire leur mue. L'état de conservation des macreuses est jugé satisfaisant dans la ZPS.

Huîtrier-pie : Jusque dans les années 90, la ZPS avait une importance internationale pour l'hivernage de cette espèce. Depuis, les effectifs ont diminué de manière régulière et le site a perdu de sa responsabilité internationale au profit d'autres zones littorales en France. Malgré tout, la baie reste un site d'importance nationale avec 15 % des effectifs hivernant en France. L'état de conservation de l'Huîtrier est jugé défavorable dans la ZPS.

Grand gravelot : En hivernage, ce sont environ 300 oiseaux qui sont présents en baie, soit 2 % de l'effectif national. Si ce limicole hiverne en petit nombre, la baie accueille en revanche une part non négligeable de l'effectif mondial de l'espèce en migration. S'il est difficile d'estimer la valeur réelle du site lors des migrations, on estime que certaines années la baie accueillerait environ 10 % de la population mondiale de l'espèce. Plus régulièrement, la ZPS serait un lieu de halte migratoire pour 2 à 4 % de l'effectif international. L'état de conservation du Grand gravelot est satisfaisant dans la ZPS.

Pluvier argenté : La ZPS a une importance internationale pour l'espèce tant en hivernage (12 à 15 % de l'effectif hivernant national) qu'en migration (3500 à 4000 individus) et son état de conservation est satisfaisant.

Bécasseau maubèche : Les effectifs hivernant sont très fluctuants en baie. Le seuil d'importance internationale est fixé à 4500 individus, effectif largement dépassé ces dernières années avec 9000 oiseaux en 2006 et 11 800 en 2007. L'état de conservation est donc jugé satisfaisant en baie.

Bécasseau sanderling : Le Bécasseau sanderling est de plus en plus abondant en hivernage sur les côtes françaises. En baie, le même phénomène est observé. Actuellement la ZPS accueille 2 à 3 % de la population hivernante en France. Lors des passages migratoires pré et post-nuptiaux, les stationnements de Bécasseaux sanderling peuvent s'avérer importants et dépassent sans doute parfois les seuils d'importance internationale. L'état de conservation de l'espèce est satisfaisant en baie du Mont-Saint-Michel.

Bécasseau variable : Limicole le plus abondant de la baie, la baie est un site d'importance internationale pour l'espèce avec des effectifs annuels compris entre 20 000 et 30 000 individus, soit 6 à 9 % de la population nationale. Malgré tout, on observe une lente érosion du nombre d'oiseaux présents en baie. L'état de conservation de l'espèce en baie est donc plutôt défavorable.

Barge à queue noire : On distingue deux sous espèces différentes qui fréquentent la baie. La ZPS accueille en moyenne 1300 oiseaux en hiver, faisant d'elle un site d'importance internationale pour la sous espèce islandaise (seuil fixé à 350 oiseaux) et représentant 9 % de l'effectif hivernant national. De même, la ZPS joue un rôle d'importance internationale en période de migration. L'état de conservation de l'espèce sur site est globalement satisfaisant.

Barge rousse : Avec des effectifs hivernant oscillant entre 7000 et 8000 individus, la baie est un site d'importance internationale pour l'espèce et accueille 10 % de l'effectif hivernant en France. Son état de conservation est satisfaisant.

Courlis cendré : Hivernant largement répandu en France, la baie est le premier site d'hivernage de l'espèce en France avec 15 à 20 % de l'effectif national, soit environ 3000 oiseaux présents chaque hiver. Les niveaux d'importance internationale peuvent être atteints lors de vagues de froid. Son état de conservation est satisfaisant dans la ZPS.

Chevalier gambette : De petites populations hivernent en baie, représentant 1% de l'effectif national. L'état de conservation est satisfaisant pour cette espèce.

Mouette rieuse : Les estuaires de la Sée et de la Sélune devant la Roche-Torin constituent l'un des dortoirs hivernaux les plus importants de France avec ces deux dernières années des rassemblements de 70 à 80 000 oiseaux, dépassant largement le seuil d'importance internationale fixé à 20 000 individus. Son état de conservation est satisfaisant.

Puffin des Baléares : La baie constitue actuellement un site important pour cette espèce extrêmement menacée à l'échelle mondiale. Les effectifs présents en baie ont considérablement chuté ces dernières années. Malgré tout, avec 1 % de la population mondiale, la ZPS continue de jouer un rôle important pour cette espèce. Son état de conservation est particulièrement défavorable tant au plan international que local.

Sternes pierregarin, caugek et naine : Ces trois espèces fréquentent abondamment la baie en période de migration. Elles utilisent la ZPS comme halte migratoire le temps de s'alimenter. Les effectifs sont très difficiles à évaluer car les durées de séjour et le taux de renouvellement des individus restent largement méconnus. On peut estimer que la baie joue un rôle important pour les deux premières (importance internationale) et moindre pour la troisième (importance nationale).

Tableau 12 : Effectifs des oiseaux d'eau en halte migratoire en baie du Mont-Saint-Michel
(D'après Morel et al., 2007 et GONm, 2008).

Espèce	Effectif en migration	Importance nationale	Importance internationale	Evolution des populations*	Etat de conservation
Puffin des Baléares	70-150 (1999-2008)		✘	-	Défavorable
Spatule blanche	50-100 (1999-2008)		✘	+	Satisfaisant
Tadorne de Belon	4000-12 000 (2002-2008)		✘	+	Satisfaisant
Macreuse noire	10 000-20 000 (1999-2006)		✘	+	Satisfaisant
Huîtrier-pie	Quelques milliers (1999)	✘		?	Satisfaisant
Grand gravelot	1500-5000 (1998-2008)		✘	?	Satisfaisant
Pluvier argenté	3000-6000 (2004-2008)		✘	?	Satisfaisant
Bécasseau maubèche	Quelques dizaines à plusieurs centaines (2000-2008)	✘		?	Satisfaisant
Bécasseau sanderling	500-1500 (2005-2008)		✘	?	Satisfaisant
Bécasseau variable	5000-20 000 (2003-2008)	✘		?	Satisfaisant
Barge à queue noire	1000-2000 (2001-2008)		✘	?	Satisfaisant
Barge rousse	Plusieurs centaines (2001-2008)	✘		?	Satisfaisant
Courlis cendré	Plusieurs milliers (2001-2008)	✘		?	Satisfaisant
Chevalier gambette	Quelques dizaines à plusieurs centaines (2001-2008)	✘		?	Satisfaisant
Sterne pierregarin	500-1000 (2001-2008)		✘	?	Satisfaisant
Sterne caugek	2000-3000 (2000-2006)		✘	-	Satisfaisant
Sterne naine	100-200 (2004-2008)	✘		+	Satisfaisant

* : évolutions sur le site lors de la dernière décennie

Tableau 13 : Effectifs des oiseaux d'eau d'intérêt communautaire hivernant en baie du Mont-Saint-Michel (d'après Morel et al., 2007 & GONm, 2008).

Espèce	Effectif hivernant (2008)	Importance nationale	Importance internationale	Evolution des populations*	Etat de conservation
Bernache cravant	2850		✗	=	Satisfaisant
Tadorne de Belon	3050	✗		+	Satisfaisant
Macreuse noire	6600	✗		=	Satisfaisant
Huîtrier-pie	7000-8000	✗		-	Défavorable
Grand gravelot	190	✗		=	Satisfaisant
Pluvier argenté	4000		✗	=	Satisfaisant
Bécasseau maubèche	9000		✗	=	Défavorable
Bécasseau sanderling	410	✗		=	Défavorable
Bécasseau variable	20 000-25 000		✗	-	Défavorable
Barge à queue noire	1200		✗	=	Satisfaisant
Barge rousse	900	✗		=	Satisfaisant
Courlis cendré	3300	✗		=	Satisfaisant
Chevalier gambette	48	✗		=	Satisfaisant
Mouette rieuse	45 000- 55 000	✗		-	Défavorable

* : évolutions sur le site lors de la dernière décennie

► Problématiques de conservation :

Au préalable, il convient de rappeler que les oiseaux qui passent l'hiver en baie 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 périphériques comme secteurs d'alimentation, l'unité fonctionnelle s'étend donc aux zones humides terrestres de la baie.

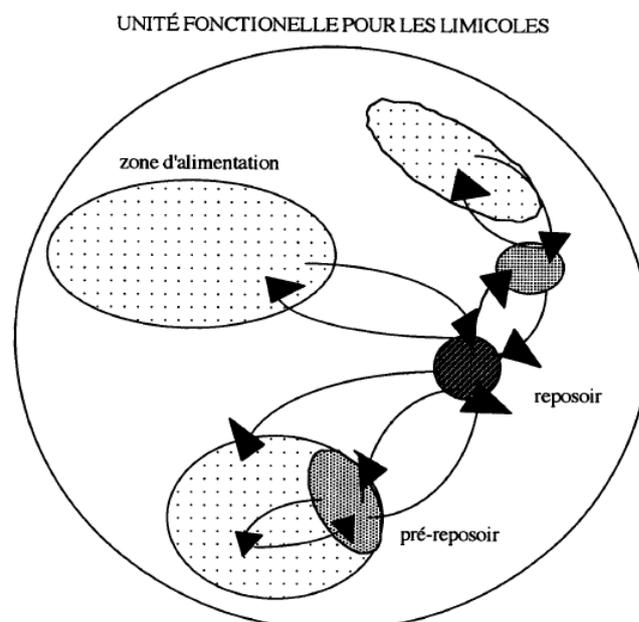


Figure 38 : Concept d'unité fonctionnelle, adapté aux limicoles côtiers (Le Drean-Quenec'hdu, 1999, in Caillot, 2005).

■ 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 baie constitue un site majeur d'hivernage ainsi que certains anatidés (Tadorne de Belon et Macreuse noire). Rappelons qu'en terme de fréquentation, les limicoles représentent les trois-quarts de l'avifaune du site en fréquentation annuelle, le quart restant étant représenté par les anatidés (20 %) et les laridés (5 %) (Le Mao *et al.*, 2006).

❖ 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 baie du Mont-Saint-Michel en tant que zone d'hivernage et de halte migratoire résulte principalement de la présence d'une vaste vasière intertidale particulièrement attractive, utilisée 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.



Bécasseaux sanderling s'alimentant

© D. Collin

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. Sur les 24 000 hectares d'estran, environ 10 000 sont utilisés par les oiseaux (Quenec'hdu *in* Le Mao *et al.*, 2006) auxquels il convient d'ajouter les 1220 hectares de bouchots qui contribuent pour une très large part à l'alimentation de certaines espèces et plus particulièrement des laridés (mouettes et goélands) et de l'Huîtrier-pie (Le Mao *et al.*, 2006).

Parmi les peuplements benthiques, les vasières à *Macoma balthica*, mollusque bivalve, occupent une majeure partie de l'espace et jouent un rôle primordial pour l'alimentation des limicoles (voir aussi fiche orientation n°1). L'estran de la baie se caractérise également par une deuxième communauté, celle à *Abra alba*. Ces vasières sont situées plus bas sur l'estran et jouent donc un rôle moindre pour les limicoles car moins accessibles. En revanche, les **Macreuses noires dépendent fortement de cette communauté à *Abra alba* pour la satisfaction de leurs besoins alimentaires. La préservation de ces habitats apparaît donc très importante pour la conservation des oiseaux en baie du Mont-Saint-Michel.**

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 (voir également la fiche orientation n°2). Celles de la baie du Mont-Saint-Michel semblent jouer le même rôle capital pour l'alimentation de nombreuses espèces d'oiseaux. En effet, des comptages préliminaires ont montré que plus de 80% de plusieurs espèces d'oiseaux d'eau s'y nourrissent, à l'exclusion de toute autre ressource, en période de migration de printemps et d'automne. C'est le cas de l'Aigrette garzette, de la Barge rousse et du Pluvier argenté. Les banquettes jouent également un rôle très important pour les espèces



Dépressions des banquettes à Lanice

© F. Olivier

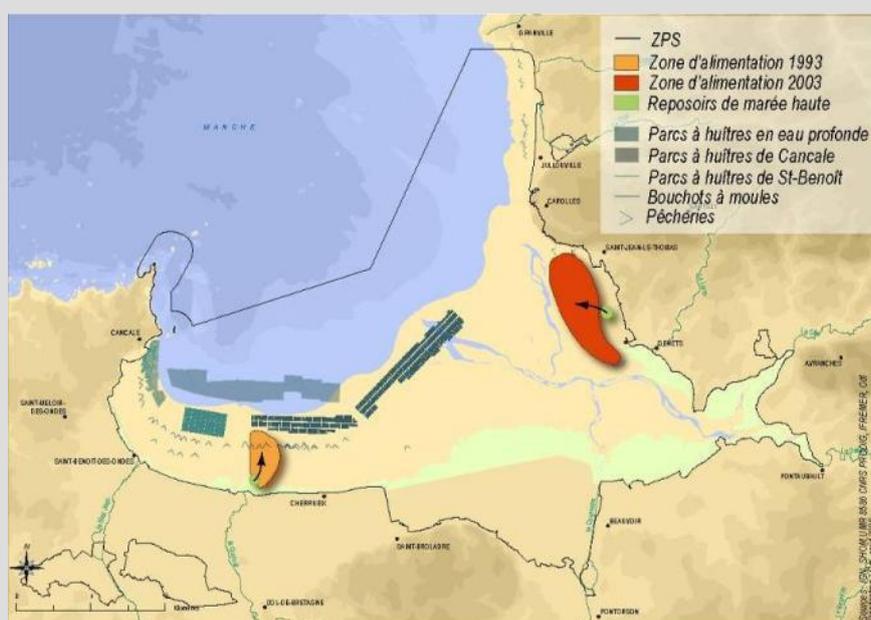
nicheuses de la baie en tant que ressource alimentaire privilégiée en période d'élevage des jeunes. **Par conséquent, elles jouent certainement un rôle majeur dans la conservation de l'avifaune de la baie** (Godet *et al.* 2008) **et leur conservation doit être une priorité.**

❖ La consommation de la macrofaune benthique par les oiseaux d'eau

Les travaux menés dans le cadre du PNEC se sont intéressés aux consommateurs secondaires que sont les oiseaux (Le Mao & Retière, 2005) et plus particulièrement sur la pression de prédation qu'ils pouvaient exercer sur la faune benthique. Elle a permis de montrer que la consommation globale annuelle par les limicoles est similaire à celle qui avait été précédemment estimée par Eybert *et al.* (2003), sur la base de décomptes effectués au début des années 1980, et ce, en dépit de fortes variations dans la fréquentation saisonnière et la structure spécifique des populations de limicoles en baie. La consommation totale par l'avifaune aquatique (incluant les laridés et les anatidés) est d'environ 2,15 grammes de poids sec sans cendre par mètre carré et par an, ce qui est très faible par rapport aux valeurs calculées en mer des Wadden le long des côtes néerlandaises, allemandes et danoises où la consommation varie entre 6,6g et 17,6 g.

Ces observations coïncident avec les autres informations issues du chantier PNEC de la baie du Mont-Saint-Michel: **la baie serait un système oligotrophe de type océanique** présentant une grande inertie fonctionnelle à moyen et long terme, car peu sensible aux apports des bassins versants. Cette situation est extrêmement différente de la plupart des autres espaces littoraux (spécialement en mer des Wadden) qui sont généralement des systèmes 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 baie du Mont-Saint-Michel ne fonctionnant pas sur ce modèle, il apparaît logique que les populations d'oiseaux hivernants connaissent une certaine stabilité. **Cette stabilité des effectifs en baie, alors que les effectifs totaux des espèces concernées varient, peut donc être interprétée comme un signe de bonne santé du site où les effectifs de limicoles seraient proches de l'optimum local** (Le Mao *et al.*, 2006).

**Deux exemples d'utilisation de l'estran par des oiseaux hivernants :
la Barge à queue noire et le Bécasseau variable**



La répartition spatiale de la Barge à queue noire montre une occupation de l'estran très spécifique, caractérisée par des secteurs d'alimentation aux superficies limitées et liées à la présence d'un micro-habitat très particulier à *Macoma balthica*. Celui-ci est formé de noyaux d'abondance des jeunes bivalves qui entrent pour une part importante dans le régime alimentaire de la Barge à queue noire.

Par ailleurs, un basculement du reposoir et de la zone d'alimentation de l'espèce a eu lieu, entre 1993 et 2003, depuis la partie bretonne de la baie vers la partie normande. Ce changement trouve en partie son explication dans un dérangement trop prononcé côté breton à mettre en rapport avec l'importance des activités humaines sur ce secteur.

Figure 39 : L'occupation de l'estran par la Barge à queue noire.

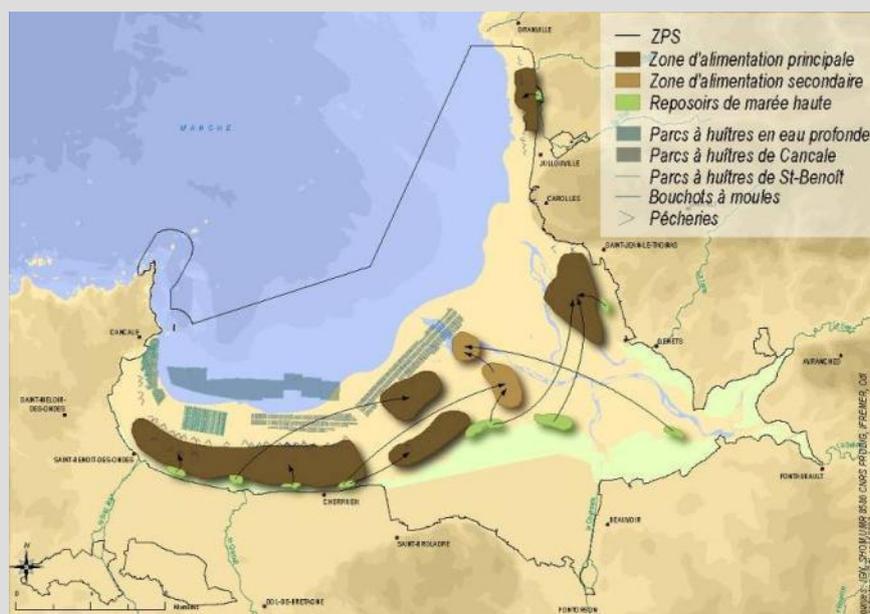


Figure 40 : l'occupation de l'estran par le Bécasseau variable.

Limicole le plus abondant de la baie, le Bécasseau variable occupe l'ensemble des vasières de l'estran, bien que la majorité des effectifs se concentrent à l'ouest du Mont-Saint-Michel : les reposoirs situés entre la réserve de chasse et Saint-Benoît-des-Ondes concentrent ainsi les effectifs les plus importants pour cette espèce.

Toutefois, et depuis quelques années, les comptages mis en place dans le cadre du Wetlands montrent une lente érosion des effectifs hivernants qui serait peut-être à mettre en relation avec une contraction des zones d'alimentation. Cela se traduit par un abandon des vasières les plus occidentales (Le Mao *et al.*, 2004).

❖ *La conchyliculture et ses relations avec l'avifaune*

En baie, l'impact de la conchyliculture sur les zones d'alimentation semble limité : les exploitations sont en effet situées assez bas sur un très vaste estran à des niveaux compris entre 0 et +3 mètres SHOM pas toujours découverts lors des marées basses. Par ailleurs, les déplacements des professionnels sont limités aux concessions elles-mêmes ou à des chemins d'accès balisés. La baie du Mont-Saint-Michel possède une particularité spécifique au site : les moules tombées des bouchots ou rejetées sur la grève sont devenues la principale source d'alimentation des Huîtres-pie fréquentant partie bretonne de l'estran où les moules représenteraient 80 % de la ressource alimentaire (Le Drean - Quenec'hdu, 2003 *in* Le Mao *et al.*, 2006). Les moules rejetées des bouchots assureraient également la totalité de l'alimentation des laridés fréquentant l'estran entre juillet et janvier (Le Mao *et al.*, 2006). En ce qui concerne l'Huître-pie, il est observé une baisse constante des effectifs hivernants depuis le transfert des bouchots de la partie occidentale de la baie vers le banc des Hermelles. Les oiseaux restés fidèles à ce secteur ne semblent pas s'être tournés vers une ressource alimentaire de substitution. L'importance des bouchots pour l'alimentation de certaines espèces est une caractéristique tout à fait particulière de la baie où les oiseaux dépendent largement des activités humaines de production en plus des ressources naturelles sauvages de la baie.

❖ *La prédation des moules par la Macreuse noire*

La macreuse noire est un canard marin spécialisé dans la consommation de mollusques qu'elle capture par plongée. Si l'espèce peut être observée toute l'année en baie (Schricke, 1983), **la ZPS est un site important en hivernage (importance nationale) mais aussi et surtout comme zone de mue post-nuptiale (importance internationale)**. Lors de cette dernière période, ce sont entre 15 et 20 000 oiseaux qui fréquentent alors la baie. En effet, elles y trouvent les conditions nécessaires à la satisfaction de leurs exigences écologiques : le site très vaste garantit une relative tranquillité lors d'une période où le renouvellement du plumage les rend vulnérables (inaptitude au vol) et la présence de bouchots à moules constitue une ressource alimentaire de première importance.

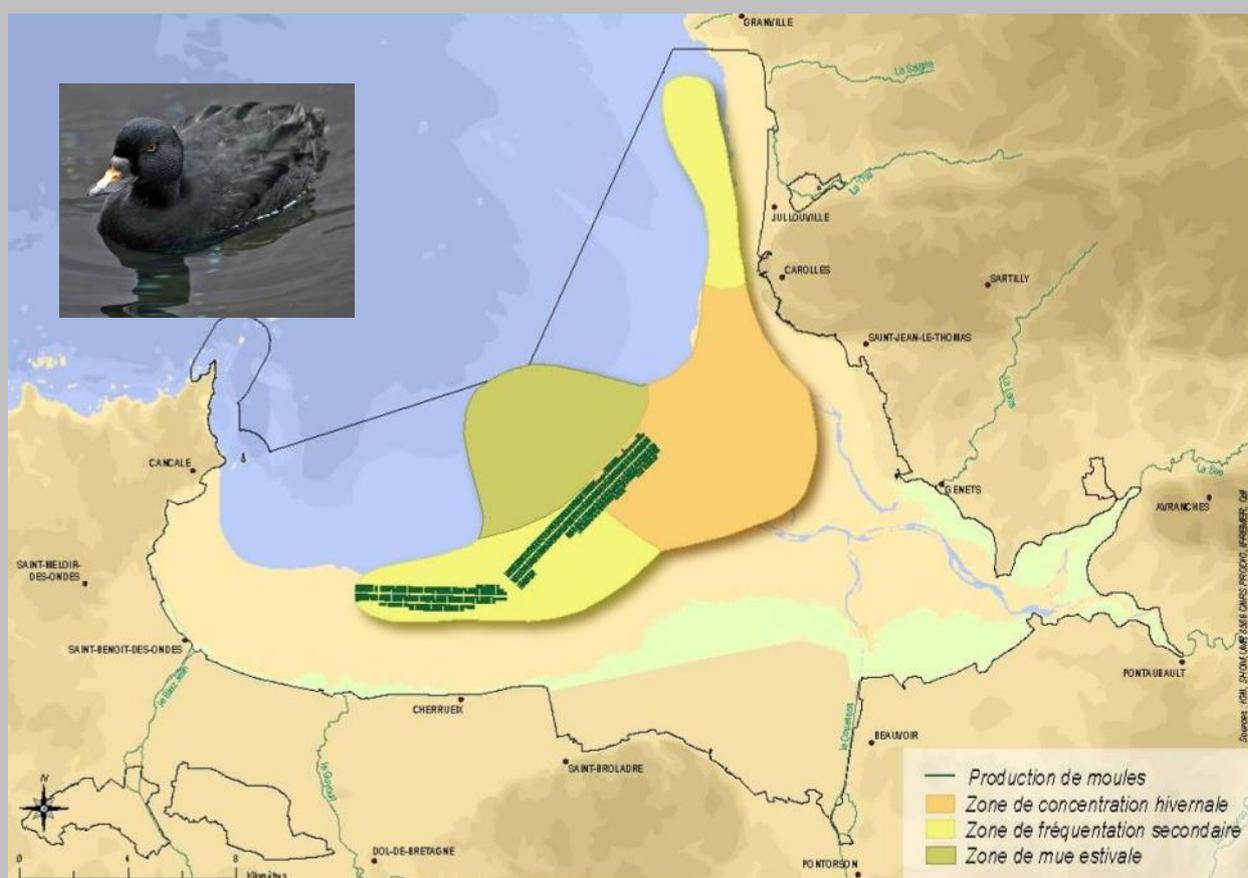


Figure 41 : Répartition spatiale de la macreuse noire en baie du Mont Saint-Michel selon les saisons et localisation des parcs à bouchots.

La prédation avérée des moules de bouchots par les macreuses peut causer d'importants dégâts dans les exploitations. 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). En baie du Mont-Saint-Michel, seules quatre analyses de contenus stomacaux ont été réalisées, afin de vérifier la préférence alimentaire de cet oiseau en période de mue. Ils ont mis en évidence que les proies préférentielles étaient des moules (82 %), des palourdes (9 %), des crépidules (4,5 %) et des nucules (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). Ce nombre présuppose que les Macreuses ne consomment que des moules. Ces dégâts touchent les exploitants de manière inégale, certains devant faire face à une prédation plus importante que d'autres. Les secteurs les plus touchés se trouvent à proximité des Hermelles, secteur historique de fréquentation de l'espèce. En effet, en 2002, la création de la nouvelle zone mytilicole à l'est du banc des Hermelles, afin d'alléger les anciennes zones de productions devenues envasées, s'est faite au sein des zones de stationnement privilégié des macreuses.

En conséquence, la prédation s'est accrue et des moyens d'effarouchement ont du 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 reporté dans l'archipel de Chausey a été envisagée.

Du point de vue opérationnel, **il convient de mieux mesurer l'impact de la prédation sur les moules de bouchot par les macreuses 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 des deux Zones de Protection Spéciale (baie du Mont-Saint-Michel et Iles Chausey) puisqu'il ne fait guère de doutes qu'elles fonctionnent de manière complémentaire.** 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 et celle imputable à d'autres prédateurs (goéland argenté, crabes, sar ou daurade royale). Le Sar et la Daurade, poissons de tendance méridionale, colonisent actuellement la Bretagne nord et commencent à arriver en baie du Mont-Saint-Michel. 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.

■ **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.**

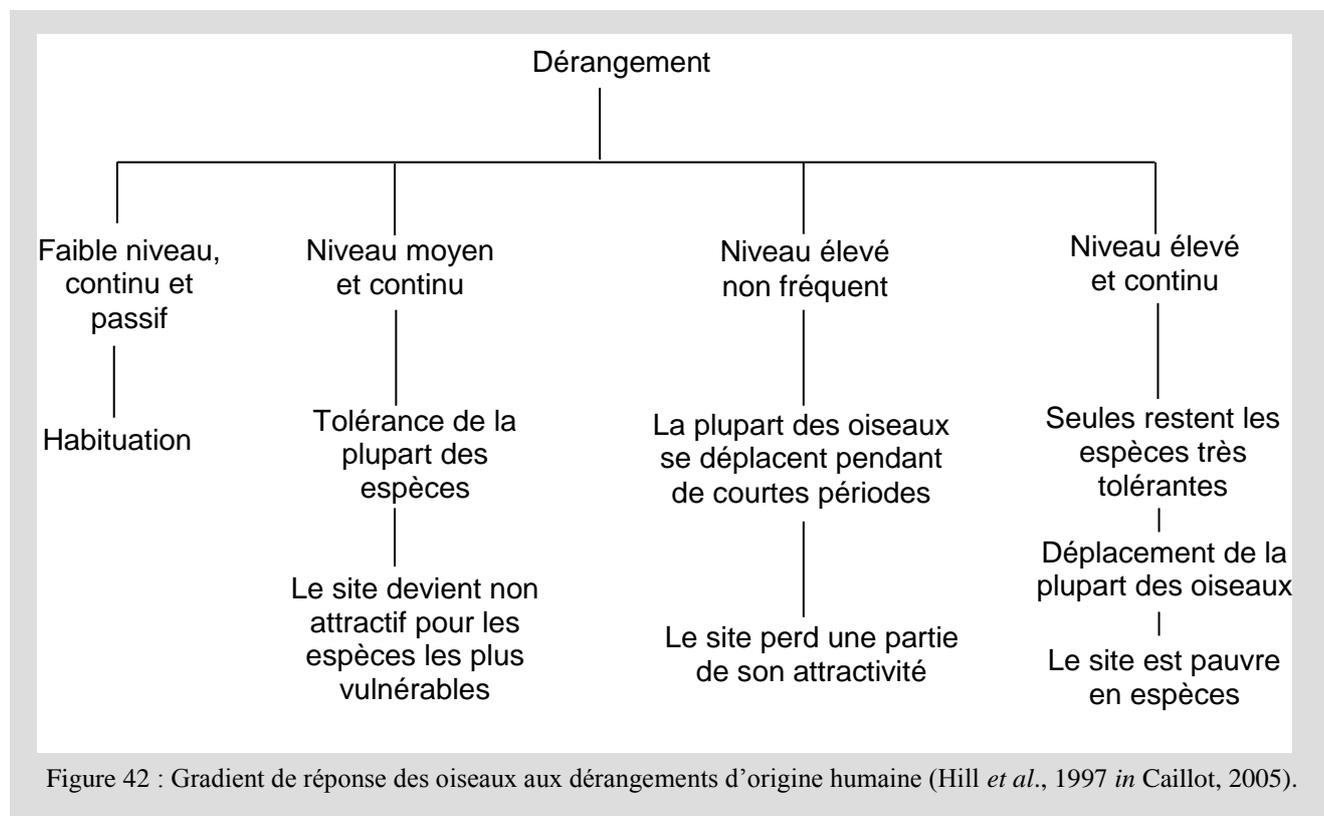
Comme il l'a été mentionné précédemment, les activités professionnelles (conchyliculture) en baie du Mont-Saint-Michel ont plutôt un effet positif sur les populations d'oiseaux. A contrario, les activités de loisirs, exercées toute l'année, sont potentiellement génératrices de dérangements pour l'avifaune, 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 Macreuses noires, la pêche à pied des dérangements sur les secteurs d'alimentation des limicoles et les activités de loisirs comme le char à voile avoir un impact sur les reposoirs. En baie du Mont-Saint-Michel, le cumul de ces activités (char à voile, kite-surf, 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 de la partie normande de la baie par les oiseaux, au détriment de la partie bretonne. Le cumul des activités humaines dans la partie occidentale du site joue probablement un rôle dans ce changement de répartition, entres autres facteurs.

❖ 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 dont la sensibilité est très importante. En outre, les Barges exploitent pour leur alimentation un micro-habitat à *Macoma balthica* extrêmement localisé en baie, les rendant encore plus vulnérables à un éventuel dérangement.



❖ 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 libre du char à voile, qui se développe ces dernières années, se déroule préférentiellement pendant les marées de mortes-eaux au moment où les oiseaux sont regroupés sur leurs reposoirs (J.M Lair, *com. pers.*). En effet, plusieurs conditions doivent être réunies pour cette pratique :

- Les marées de mortes eaux libèrent de vastes surfaces d'estran qui se solidifient, permettant donc l'activité.
- De plus, l'activité se déroule l'après midi, période de la journée où les vents thermiques sont les plus favorables.

Or, en période de mortes eaux, les après-midis coïncident systématiquement avec des marées hautes, pendant lesquelles les oiseaux se regroupent sur leurs reposoirs. De cette situation naît un conflit d'usage et d'occupation de l'espace.

De même, les activités de plein air telles que le jogging et l'équitation en limite du flot sont à l'origine d'envols généralisés des reposoirs de marée haute des limicoles. La divagation des chiens est, à cet égard, un facteur aggravant.

Enfin, il est noté depuis quelques années, et plus particulièrement en 2008, une augmentation importante des survols aériens de la baie du Mont-Saint-Michel. Ces vols concernent essentiellement des ULM qui décollent de plusieurs aérodromes régionaux dans un but de découverte de la baie. Les survols en autogyre et en hélicoptère sont aussi en plein essor. 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.

Au final, il apparaît important de mieux cerner la diversité, l'importance, la répartition et la saisonnalité des activités pratiquées en baie. 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, l'expertise sur les sports et loisirs de nature en baie du Mont-Saint-Michel et la caractérisation de leur impact sur le milieu, à l'initiative de l'Association Interdépartementale Manche-Ille-et-Vilaine, devrait permettre 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 mais aussi sur les phoques pour lesquels la problématique du dérangement est tout aussi importante.

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.

Enfin, la préservation renforcée des reposoirs hivernaux principaux apparaît être une condition *sine qua non* du maintien de la quiétude des populations d'oiseaux.

■ Un site majeur de halte migratoire pour des espèces menacées

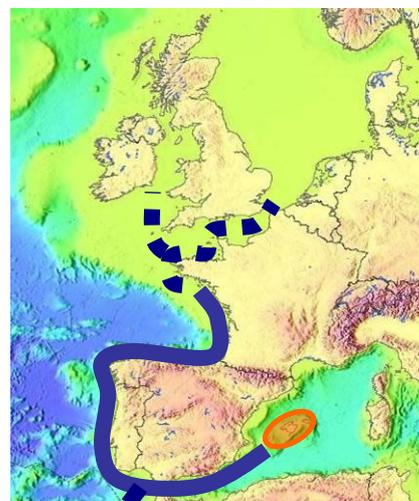
La baie constitue un site de halte migratoire pour de nombreuses espèces d'oiseaux, notamment marins. Parmi ceux-là, il convient de mentionner **le Puffin des Baléares (*Puffinus mauretanicus*), espèce au statut de conservation très défavorable puisque considérée par l'UICN comme en danger critique d'extinction.** Nicheur cantonné à l'archipel des Baléares, l'effectif global de cette espèce est évalué à moins de 10 000 individus (Yésou *et al.*, 2007).

Extrêmement menacé sur ses sites de reproduction par la prédation (rat, chat et genette), la reproduction du Puffin des Baléares se caractérise aussi par une assez faible productivité (Oro *et al.* 2004. in Yésou *et al.*, 2007). Après la reproduction, les puffins migrent vers l'Atlantique où leur abondance est maximale de juin à septembre et se tiennent dans les eaux côtières (Mayol-Serra *et al.* in Yésou *et al.*, 2007). La France constitue donc une zone de stationnement post-nuptial. Dans les années 1980, le Puffin des Baléares occupait principalement le golfe de Gascogne (Hémery *et al.*, 1986, Le Mao & Yésou, 1993 in Yésou *et al.*, 2007). Les années 1990 marquent un tournant dans la répartition de l'espèce avec des observations de plus en plus importantes d'oiseaux en Manche occidentale, depuis le nord de la Bretagne jusqu'à l'ouest de l'Angleterre (Yésou, 2003, Winn & Yésou, 2007 in Yésou *et al.*, 2007). La modification de la répartition des oiseaux s'expliquerait par le contexte de changement global : l'accroissement de la température de l'eau entraîne une modification des peuplements planctoniques et ceux des poissons. La répartition des anchois, l'une des principales proies du Puffin des Baléares, bascule vers le Nord ce qui implique également le déplacement des oiseaux (Yésou *et al.*, 2007). Les



Puffin des Baléares

CP © Y. Toupin



Dispersion internuptiale du Puffin des Baléares

(Source : Yésou *et al.*, 2007)

conséquences de ces déplacements pourraient avoir une répercussion sur la balance énergétique de l'espèce, sur son état physiologique et, *in fine*, sur la survie de l'espèce (Wynn, 2007 *in* Yésou, 2007). A l'heure actuelle, le golfe de Gascogne concentre encore la majorité des effectifs.

En ce qui concerne la baie du Mont-Saint-Michel, des effectifs conséquents ont été notés en 1997 avec la présence de 1000 à 2000 individus. Depuis cette date, les effectifs sont beaucoup moins importants, conséquence probable de l'effondrement de la population mondiale de l'espèce, mais la ZPS continue d'héberger au moins 1 % de celle-ci. La conservation de cette espèce apparaît comme prioritaire en France et par voie de conséquence en baie. La création d'un programme national d'étude afin de dresser l'état des lieux du statut de ce puffin dans les eaux françaises serait à même de répondre à la nécessaire conservation de cette espèce. **De même, la mise en place de suivis spécifiques sur les sites connus s'avère être un élément indispensable à la poursuite de l'acquisition des connaissances sur la répartition de cet oiseau en France.** En baie, de tels comptages pourraient se mettre en place, plus particulièrement dans le cadre de la mise en œuvre du réseau Natura 2000 en mer et du développement des aires marines protégées. Dans l'immédiat, ces suivis pourraient se réaliser à travers les comptages de mammifères marins réalisés par certaines associations telles qu'Al Lark.

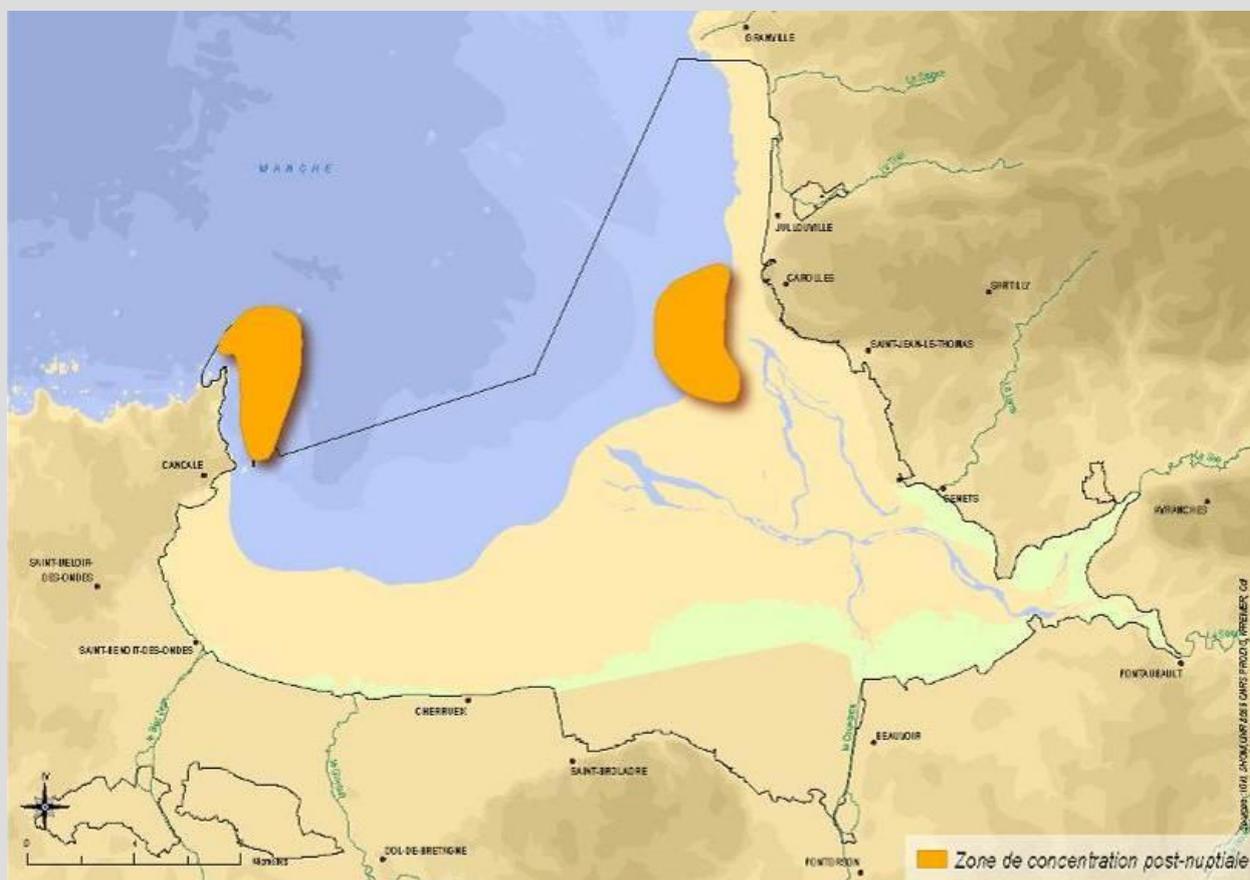


Figure 43 : Répartition des zones de stationnement du Puffin des Baléares en baie du Mont-Saint-Michel (Source : Ifremer, 2008).

► **Lien vers les fiches Actions (cf. Tome 3) :**

<i>Des actions concernant l'ensemble de la baie 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 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
1/6	Développer les connaissances générales sur le patrimoine naturel et le fonctionnement écologique de la baie
1/7	Soutenir et développer les réseaux de suivi et les programmes d'amélioration de connaissance concernant l'avifaune
1/10	Prendre en compte les plans nationaux d'actions en faveur des espèces menacées
1/11	Contribuer à la mise en œuvre d'un dispositif de veille et de gestion des pollutions marines
<i>Des actions concernant le milieu marin et notamment en tant qu'habitat d'espèce pour les oiseaux migrateurs et hivernants</i>	
2/2	Concourir aux bonnes pratiques de gestion en milieu marin et littoral
2/3	Suivre l'état de santé des habitats remarquables et approfondir les connaissances sur leur fonctionnement

CONCOURIR A LA CONSERVATION DES COLONIES D'OISEAUX MARINS NICHEURS

► Secteurs concernés :



► Espèces et habitats concernés :



Goéland marin (CP : © A. Audevard)

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

- Grand Cormoran (*Phalacrocorax carbo*) (code A017)
- Cormoran huppé (*Phalacrocorax aristotelis*) (code A018)
- **Aigrette garzette (*Egretta garzetta*) (code A026)**
- Tadorne de Belon (*Tadorna tadorna*) (code A048)
- Goéland argenté (*Larus argentatus*) (code A184)
- Goéland marin (*Larus marinus*) (code A187)



Cormorans huppés (CP : © A. Guigny)

* Habitats d'espèces concernés :

- Falaises littorales et îlots marins
- Pelouses aérohalines
- Végétations halonitrophiles

► Principales mesures de gestion passées et actuelles :

- Existence de deux réserves conventionnelles : île des Landes (Bretagne vivante-SEPNB) et îlot de Tombelaine (GONm). L'île des Landes est l'une des plus anciennes des réserves conventionnées de Bretagne vivante-SEPNB (1957) qui assure par ailleurs le suivi des populations.
- Depuis 2007, l'île des Landes appartient au Conservatoire du littoral. Dans ce contexte, un état des lieux patrimonial a été réalisé la même année, préalablement à l'élaboration d'un plan de gestion.
- Gestion de l'îlot de Tombelaine par le GONm : dératisation, ramassage des déchets, pose de panneaux d'information, débroussaillage.

► Usages et impacts sur les espèces :

Nature	Mode	Favorisant	Défavorisant
Transport maritime	Pollution accidentelle aux hydrocarbures	/	Accumulation de toxiques dans les organismes et mort des individus
Pêche professionnelle en mer	Rejets de pêche qui entraînent une augmentation de la masse trophique disponible	Complément d'alimentation pour les oiseaux.	Risque de dépendance alimentaire ?
Navigation de plaisance et pêche en mer de loisir	Pêche au filet monofilament	/	Mortalité des oiseaux plongeurs (cormorans) en l'absence de visibilité du filet.
Pêche à pied de loisirs et professionnels	Déplacement et rassemblement à proximité des gisements de coquillages	/	Contribue au cumul des dérangements en baie. Risque de dérangement des oiseaux marins (laridés) sur leur site d'alimentation.
	Pêche au filet	/	Mortalité directe des oiseaux plongeurs (cormorans) en l'absence de visibilité du filet.
Fréquentation du DPM par des véhicules motorisés	Circulation des véhicules professionnels	/	Divagation de véhicules de loisirs sur l'estran par utilisation des chemins d'accès (quads, 4×4). Contribue au cumul des dérangements en baie. Risque de dérangement des oiseaux marins sur leurs sites d'alimentation.
Activités sportives et récréatives	Char à voile	/	Contribue au cumul des dérangements en baie.
	Kite-surf	/	Risque de dérangement des oiseaux marins sur leurs sites d'alimentation.
Activités nautiques de loisirs	Jet-Ski (scooter des mers)	/	Contribue au cumul des dérangements en baie. Dérangement des colonies lié au bruit sur les sites de reproduction (passage à proximité des îlots) et d'alimentation en mer.
Activités pédestres de découvertes organisées	Activités professionnelles organisées : Maisons de la baie et guides de la baie	Information et sensibilisation sur le fonctionnement et la vulnérabilité des écosystèmes.	Risque de dérangement direct des colonies d'oiseaux marins (Tombelaine) par ascension des îlots. Contribue au cumul des dérangements en baie.
		Activités de découverte libre, individuelle ou en groupe	Peut augmenter la découverte non maîtrisée de la baie. Risque de dérangement direct des colonies d'oiseaux marins (Tombelaine) par ascension des îlots. Contribue au cumul des dérangements en baie.
	Divagation de chiens	/	Impact sur les sites de reproduction et d'alimentation.

► Etat de conservation des espèces :

Les façades maritimes de la Manche et de l'Atlantique accueillent d'importantes colonies d'oiseaux marins nicheurs. La baie du Mont-Saint-Michel abrite des effectifs atteignant des seuils d'importance nationale, voire internationale : **la ZPS joue ainsi un rôle important pour le Cormoran huppé, espèce pour laquelle l'Europe concentre une très large partie des effectifs reproducteurs. Plus largement, l'ensemble qu'elle forme avec la ZPS de l'archipel de Chausey est d'importance internationale et confère au golfe normano-breton une responsabilité importante quant au devenir de cette espèce.** L'état de conservation des populations par espèce est décrit succinctement ci-dessous et fera l'objet d'une information plus détaillée dans les fiches espèces de l'annexe scientifique du DocOb.

Grand cormoran : Les populations présentes en baie se rattachent à un ensemble de colonies qui se rencontrent depuis le nord-ouest de la Bretagne jusqu'au nord de la Scandinavie, en passant par les îles britanniques (Yeatman-Berthelot, 1994 *in* Morel et al., 2007) et appartiennent à la sous-espèce littorale. Les populations de Grand Cormoran fluctuent beaucoup d'une année sur l'autre si bien qu'il est difficile d'apprécier l'état de conservation de l'espèce. Malgré tout, la tendance semble être au déclin des populations. La baie constitue également un site d'hivernage important pour l'espèce.

Cormoran huppé : Les populations de cette espèce en baie appartiennent à la sous-espèce atlantique, une autre sous-espèce vivant en Méditerranée. Là encore, les colonies reproductrices connaissent des évolutions inter-annuelles importantes ce qui rend difficile l'évaluation de l'état de conservation de l'espèce. Toutefois, on ne peut que constater la diminution des effectifs nicheurs ces dernières années, en particulier sur l'île des Landes.

Aigrette garzette : Bien qu'elle ne soit pas un oiseau marin à proprement parler, ses sites de reproduction en baie sont les mêmes que celles des autres espèces visées. Victime passée de la plumasserie, elle voit ses effectifs croître de manière significative au plan national. D'implantation récente en Bretagne et en Normandie, l'espèce se porte bien dans la Zone de Protection Spéciale avec un minimum de 220 couples (Morel et al., 2007) représentant entre 1 et 2 % de l'effectif national.

Tadorne de Belon : Largement réparti sur le littoral de la Manche et de l'Atlantique, la ZPS joue un rôle important pour cette espèce puisque 3 à 4 % de l'effectif national s'y reproduit. En outre, la baie constitue une zone d'élevage des jeunes nés à Chausey. L'état de conservation du Tadorne de Belon est satisfaisant dans le site Natura 2000 (Morel et al., 2007).

Goéland argenté : La France constitue la limite méridionale de répartition de l'aire de nidification de l'espèce et abritait jusqu'à la fin des années 80 l'une des plus importantes populations reproductrices d'Europe (Cadiou, 2002 *in* Morel et al., 2007). Depuis quelques années, les populations de Goéland argenté s'effondrent de manière importante, tant en France que dans la ZPS.

Goéland marin : espèce confinée aux rivages de l'Atlantique, la France constitue la limite méridionale de l'aire de nidification de l'espèce. Super-prédateur dont l'impact sur la reproduction des autres espèces de goélands peut s'avérer important, les effectifs présents dans la ZPS représentent environ 3% de l'effectif national. Depuis quelques années, on observe un léger déclin des effectifs nicheurs (Morel et al., 2007).

Tableau 14 : Effectifs des oiseaux marins nicheurs dans la ZPS Baie du Mont-Saint-Michel (d'après Morel et al., 2007).

Espèce	Effectifs nicheurs	Part de la population nationale	Etat de conservation sur site
Grand Cormoran	90-120 couples (2001-2005)	2,5 % à 3,5 %	Défavorable
Cormoran huppé	400-500 (2001-2006)	6 % à 8 %	Défavorable
Aigrette garzette	220 (2005-2006)	2 %	Satisfaisant
Tadorne de Belon	100 (2003)	3 à 4 %	Satisfaisant
Goéland argenté	1500 (1997)	/	Défavorable
Goéland marin	90-100 (2001-2005)	3 %	Défavorable

Tableau 15 : Evolution des populations d'oiseaux marins nicheurs sur l'île des Landes (en nombre de couples) (Source : Bretagne-vivante-SEPNB).

Espèce	1995	2001	2002	2003	2004	2005	2006*	2008
Grand cormoran	250	125	97	100	75	70	?	?
Cormoran huppé	642	401	496	511	285	540	0	0
Goéland argenté	800	138	274	257	170	191	?	76
Goéland marin	88	69	66	93	55	69	?	20
Goéland brun	45	20	30	40	?	25	?	6

* L'année 2006 correspond à l'arrivée d'un renard sur l'île.

Tableau 16 : Evolution des populations d'oiseaux marins nicheurs sur l'îlot de Tombelaine (en nombre de couples)(Source : Groupe Ornithologique Normand).

Espèce	2000	2001	2002	2003	2004	2008
Aigrette garzette	66	?	?	82	100	174
Tadorne de Belon	2-5	2-5	2-5	2-5	2-5	2-5
Goéland argenté	539	548	666	465	577	462
Goéland marin	26	29	24	24	25	37
Goéland brun	17	12	17	19	25	?

► Problématiques de conservation :

■ L'ensemble des îles et îlots de la baie (Ile des Landes, rocher du Herpin, île des Rimaux, île du Chatelier, et îlot de Tombelaine) accueillent d'importantes populations reproductrices d'oiseaux marins. Leur conservation représente un enjeu fort à l'échelle de la ZPS étant donné l'importance numérique des populations présentes par rapport aux effectifs nationaux. Si l'on considère ces populations à l'échelle du golfe normano-breton, et plus particulièrement en complément avec les effectifs de l'archipel de Chausey, on peut considérer que **le fond de golfe joue un rôle important du point de vue de la conservation de ces espèces**. L'enjeu est d'autant plus important que les oiseaux marins sont grégaires. Cela signifie qu'un très petit nombre de sites accueille la quasi-totalité, voire la totalité, de la population de l'espèce, rendant plus vulnérables leurs populations en cas de prédation par exemple. En baie du Mont-Saint-Michel, parmi les 5 îles et îlots qui accueillent des oiseaux marins, deux jouent un rôle très important pour la nidification : l'île des landes et l'îlot de Tombelaine (voir état des lieux) qui concentrent la majeure partie des effectifs. Ces dernières années, on note également une hausse importante des effectifs d'oiseaux nicheurs sur le rocher du Herpin.

■ **L'évolution des populations d'oiseaux marins 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

La compétition entre espèces est particulièrement marquée chez les goélands dont les trois espèces se reproduisent en baie. 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 Goéland argenté 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 œufs 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 ou 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.

En baie du Mont-Saint-Michel, les colonies d'oiseaux marins de l'île des Landes ont connu un déclin marqué. Le Cormoran huppé, dont l'île a accueilli plus de 900 couples dans les années 90, a complètement déserté le site. De même, les populations de Goélands argentés ont considérablement décliné (*cf* tableau 15). 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 d'un renard, dont la présence est suspectée sur le site depuis 2006. Une campagne de piégeage, restée vaine, a été initiée par Bretagne Vivante-SEPNB. Le Conservatoire du littoral, propriétaire de l'île depuis 2007, a entrepris de réaliser un état des lieux en 2008. Cet état des lieux constitue le préalable à la réalisation d'un plan de gestion spécifique. Les inventaires réalisés ont permis de mettre en évidence la présence de Rat surmulot. Les causes de prédation sont donc multiples sur ce site (Renard, Rat surmulot) et leur impact est probablement important sur la fréquentation par les oiseaux marins. **Il conviendra, dans le cadre de la mise en place du plan de gestion dédié, de réunir l'ensemble des parties prenantes afin de déterminer les modalités de régulation des prédateurs** et de permettre à l'île de recouvrer ses capacités d'accueil passées. Actuellement, il semblerait qu'une bonne partie des oiseaux se soient reportés sur d'autres sites de nidification et en particulier sur le rocher du Herpin, actuelle propriété de l'Etat, et les îles des Rimains.

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 est favorable aux Cormorans et au Tadorne de Belon ainsi qu'à d'autres espèces animales comme le Lézard vert. **Sur l'île des Landes, et selon les choix de gestion envisagés, des secteurs embroussaillés pourraient faire l'objet d'une réouverture des milieux** afin d'améliorer les possibilités d'installation d'oiseaux, plus particulièrement sur le versant est et la partie sud-ouest envahies par les ronces et les fougères. Les autres secteurs sont particulièrement bien exposés aux embruns, la végétation s'y développe donc plus difficilement. Sur Tombelaine, cette problématique ne semble pas être majeure.

En ce qui concerne ce dernier îlot, les colonies d'oiseaux marins éliminent la flore locale (Provost, 2002) par leurs déjections, au profit d'espèces nitrophiles telle que la Lavatère (*Lavatera arborea*).

Propriété actuelle de la Direction Régionale des Affaires Culturelles de Basse Normandie, l'îlot devrait faire l'objet d'une attribution au Conservatoire du littoral. Lorsque cette opération sera réalisée, **la mise en place d'un plan de gestion devra notamment s'intéresser à l'antagonisme d'une gestion privilégiant la conservation des oiseaux marins ou la conservation de la flore remarquable de l'îlot.**

❖ La variation des ressources alimentaires en mer

L'utilisation du milieu marin par les oiseaux reste encore largement méconnue, tant en période nuptiale qu'internuptiale (Cadiou *et al*, 2004) et plus particulièrement les variations annuelles des ressources accessibles pour l'avifaune pélagique. Il apparaît en revanche 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. Ainsi, pour les Cormorans huppés du cap Fréhel, non loin de la baie, la production de jeunes à l'envol en 2007 s'est élevé à 0,5 jeune par couple contre 1,6 en 2006 (Cadiou *et al.*, 2007). Selon toute vraisemblance, la disponibilité des proies dont les cormorans huppés se nourrissent a été très réduite cette année. On peut supposer que les mêmes effets agissent également sur les populations de cormorans en baie du Mont-Saint-Michel. Si l'on ajoute des conditions météorologiques particulièrement défavorables, ces 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, le projet d'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 futur 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*.

■ **Le développement des activités de loisirs**, qu'il s'agisse de loisirs nautiques motorisés (scooter des mers) ou non (kite-surf) ou de loisirs pédestres, peut entraîner des problèmes de dérangement pour les populations nicheuses. Ces activités peuvent, selon leur nature, déranger les oiseaux marins 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 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.



Pratique du kite-surf

© T. Abiven

❖ Les loisirs pédestres

En ce qui concerne Tombelaine, la problématique du dérangement se pose avec acuité, vu la facilité d'accès au site. Il faut noter que certains groupes de randonneurs, accompagnés ou non, gravissent parfois l'îlot bien que des panneaux signalent l'existence d'une réserve ornithologique. La présence de groupes peut s'avérer néfaste à la reproduction des oiseaux nicheurs puisqu'elle entraîne un dérangement des oiseaux en pleine période de reproduction. Les traversées de la baie doivent également pouvoir prendre en compte les secteurs connus comme étant des repaires ou des secteurs d'alimentation pour les oiseaux.

L'expertise sur les sports et loisirs de nature en baie du Mont-Saint-Michel et la caractérisation de leur impact sur le milieu, à l'initiative de l'association interdépartementale Manche-Ille-et-Vilaine, 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 baie 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 de la baie ;
- 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.

❖ Les loisirs motorisés nautiques

Le débarquement étant interdit sur l'île des Landes, les colonies d'oiseaux nicheurs ne sont pas soumises à un dérangement direct important. Néanmoins 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. 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 d'oiseaux. Là encore, l'étude initiée par l'association interdépartementale Manche-Ille-et-Vilaine 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

Il est noté depuis quelques années, et plus particulièrement en 2008, une augmentation importante de survols aériens de la baie du Mont-Saint-Michel. Ces vols concernent essentiellement des ULM qui décollent de plusieurs aérodromes régionaux. On note également un développement croissant des survols en hélicoptères ou en autogyre. 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 baie, le non respect de la hauteur réglementaire (150 mètres) est un véritable problème pour la quiétude de plusieurs espèces d'oiseaux mais aussi des phoques** pour lesquels le dérangement par survol est le seul facteur actuel connu de mise à l'eau. Dans les réserves naturelles, la réglementation impose une hauteur minimum de vol de 300 mètres. Cette hauteur pourrait être aussi appliquée en baie, 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.**

Face à la diversité des usages en baie, 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 baie

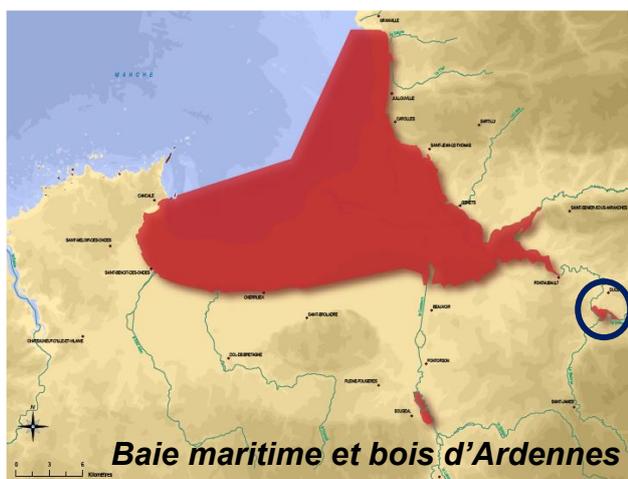
(guides agréés, pilotes et moniteurs d'ULM en particulier) permettrait d'envisager l'élaboration d'une charte de bonne conduite ayant pour objectif de garantir l'intégrité des espaces importants pour les oiseaux, qu'il s'agisse des sites de reproduction (îlots) ou d'alimentation (estran). De même, et 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 les sites de départ des randonnées en baie et plus particulièrement du bec d'Andaine.

► **Lien vers les fiches Actions (cf. Tome 3) :**

<i>Des actions concernant l'ensemble de la baie et notamment les colonies d'oiseaux marins nicheurs</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
1/5	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 baie
1/7	Soutenir et développer les réseaux de suivi et les programmes d'amélioration de connaissance concernant l'avifaune
1/11	Contribuer à la mise en œuvre d'un dispositif de veille et de gestion des pollutions marines
<i>Des actions concernant spécifiquement les colonies d'oiseaux marins nicheurs</i>	
11/1	Maintenir et renforcer la capacité d'accueil des îlots des populations d'oiseaux marins nicheurs

CONCOURIR A LA CONSERVATION DES POPULATIONS DE POISSONS MIGRATEURS

► Secteurs concernés :



► Espèces et habitats d'espèces :



Vue aérienne de l'estuaire de la Sée
(CP : © M. Rapillard)

* Espèces Natura 2000 concernées :

- Lamproie marine (code 1095) ;
- Lamproie de rivière (code 1099) ;
- 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, fleuves et rivières.



La Sélune en bordure du Bois d'Ardennes
(CP : © M. Mary).

► Principales mesures de gestion passées et actuelles :

- SAGE Sélune validé, élaboration du SAGE Couesnon en cours, Site Natura 2000 de la Sée en amont.
- Plan de gestion des poissons migrateurs (PLAGEPOMI) du bassin Seine-Normandie pour la période 2006 – 2010.
- Plan de gestion des poissons migrateurs (PLAGEPOMI) du bassin Loire-Bretagne pour la période 2006 – 2009.

► Etat de conservation des espèces :

Les efforts entrepris en matière de migrateurs, et plus généralement vis-à-vis des milieux aquatiques (traitement des rejets, libre circulation sur les côtières notamment) commencent à se traduire par des résultats tangibles, comme le retour du saumon sur une grande partie des cours d'eau côtiers normands.

Saumon atlantique :

En France, **le Saumon ne présente plus de populations fonctionnelles que dans le nord-ouest du massif armoricain**, notamment l'Avranchin où les conditions naturelles sont optimales vis-à-vis de la reproduction (substrat caillouteux) et du développement des juvéniles (faciès très courants et caillouteux). De telles zones typiques de production caractérisent les bassins **de la Sée, de la Sélune, du Thar**, de la Sienne, de la Saire, de la Douve et de la Vire, ainsi que de l'Orne.

En 1980, le Saumon n'était plus rencontré **dans la Sée et les sections aval de la Sélune, du Thar**, de la Sienne et de la Vire. Grâce aux efforts entrepris depuis 25 ans environ, l'espèce est aujourd'hui à nouveau présente dans la Saire, la Sinope, la Douve, l'Orne et la Dives. Il recolonise également le bassin amont de la Vire. Les stocks sont toutefois encore très faibles sur la Vire, la Douve, la Sinope et le Thar, ainsi que sur l'Orne.

Le bassin de la Sée présente un indice d'abondance moyen assez exceptionnel à l'échelle des régions Bretagne et Basse-Normandie. Les populations tendent ainsi à se rapprocher des potentialités du bassin. Néanmoins, après une phase d'augmentation progressive entre 1993 et 2003, les résultats des dernières années montrent une diminution des potentialités par rapport à ce référentiel historique. Les résultats d'indice d'abondance moyen n'en demeurent pas moins toujours très bons.

Le bassin de la Sélune, avec une population relativement stable et importante, représente l'un des secteurs potentiellement le plus intéressant pour le saumon en Basse-Normandie. Le cours principal de la Sélune, amputé des deux tiers amont de son linéaire par les barrages de la Roche-qui-Boit et Vezins avec de plus à l'aval une influence des impacts de ces retenues, est en déficit de recrutement de juvéniles. Ce sont ces deux affluents principaux, l'Oir avec une dynamique stable et l'aval Beuvron avec un processus de colonisation, qui permettent à ces populations présentes sur la Sélune de se maintenir.

Le Thar présente une toute petite population de Saumon avec un taux de recrutement très faible.

Le Couesnon est le seul cours d'eau en Ille-et-Vilaine à posséder un potentiel pour le saumon atlantique. Sa population est autonome sur les affluents principaux (la Loysance, la Minette et le Tronçon) mais elle est fragile sur le Couesnon et la colonisation de l'amont du bassin reste lente.

Lamproie marine et Lamproie de rivière :

Les informations disponibles sont réduites puisqu'il existe peu d'étude de terrain sur ces espèces.

En Basse-Normandie, la Lamproie fluviale (ou de rivière) colonise essentiellement les bassins de la Touques, de la Dives, de l'Orne, de la Sinope, **de la Sée et de la Sélune**.

En Basse-Normandie, la **Lamproie marine** est présente sur la Touques, la Dives, l'Orne, la Vire, la Douve, la Sienne, **le Thar, la Sée et la Sélune**.

En 2006, cette dernière espèce a colonisé le cours principal **de la Sélune** jusqu'au barrage de la Roche Qui Boit : un total de 436 frayères a été comptabilisé ce qui représente environ 900 géniteurs.

La population qui fréquente **le bassin de la Sée** est assez importante. En 2001, avec des conditions hydrauliques plutôt favorables lors de la migration vers les zones de frayères, la Lamproie Marine a colonisé le cours principal de la vallée de la Sée jusqu'au Moulin de la Lande à Chérencé le Roussel ainsi que la partie aval du Bieu. De nombreux obstacles franchissables par le saumon à l'automne s'avèrent difficilement franchissables pour les lamproies. Ainsi, l'ensemble des zones favorables à la reproduction n'est pas colonisée chaque année. Un total de 205 frayères a été comptabilisé ce qui représente environ 500 géniteurs.

Les comptages de frayères mettent en évidence la colonisation du **bassin du Couesnon** par la Lamproie marine car 198 nids ont été observés en 2008 et en 2009, principalement sur le cours principal du Couesnon et sur la Loysance (Fédération départementale des AAPPMA).

Grande Alose et Alose feinte:

En Basse-Normandie, les principales zones de production actuellement connues pour la Grande Alose se situent sur la Vire, l'Orne, la Douve et la **section accessible de la Sélune**, ainsi que plus accessoirement sur la Touques, la Dives et **la Sée**. Néanmoins la répartition géographique et l'état des populations de l'espèce sur le site et notamment la Sélune n'ont jamais été étudiés.

► **Problématique de conservation :**

La prise en compte des enjeux de conservation de poissons migrateurs dans le site Natura 2000 « Baie du Mont-Saint-Michel » se rapporte essentiellement à la préservation des axes migratoires, indispensables à l'accomplissement du cycle biologique de la plupart des espèces. Il convient donc de veiller à la liberté de circulation entre la mer, les estuaires et les zones de frayères et de production de juvéniles. Au regard du rôle majeur que jouent les trois fleuves Sée, Sélune et Couesnon pour les grands migrateurs, la baie du Mont-Saint-Michel, point de passage obligé, présente alors une responsabilité particulière.

Le site Natura 2000 intègre également un « satellite », à savoir le bois d'Ardenne où le lit mineur de la Sélune est intégré au site Natura 2000. La forte proportion de frayères à Saumon et à Lamproie marine sur cet espace restreint lui confère un enjeu de préservation fort.

■ **Les masses d'eau à enjeu pour les principales espèces de poissons migrateurs sur les bassins côtiers de la baie.**

A - Bassin Seine-Normandie :

- **Masse d'eau à enjeu pour le Saumon atlantique : la Sée, la Sélune et le Thar.**

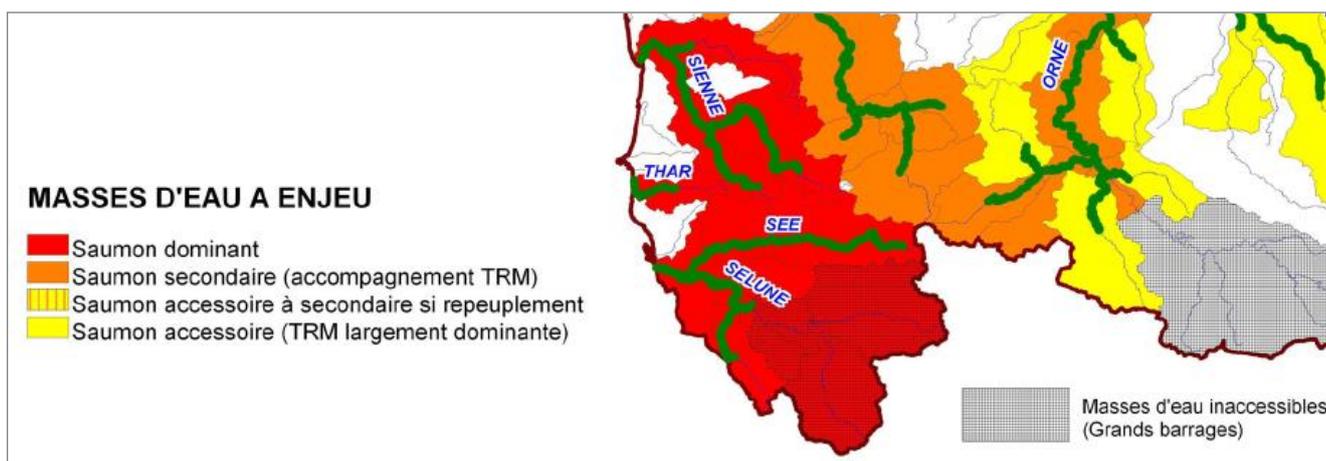


Figure 44 : Masses d'eau à enjeu pour le Saumon atlantique sur les bassins côtiers de Basse-Normandie (Extrait de carte – PLAGEPOMI Seine – Normandie 2006-2010).

- Masse d'eau à enjeu pour la Lamproie marine : la Sée, la Sélune et le Thar.
- Masse d'eau à enjeu pour la Lamproie fluviatile : la Sée et la Sélune.

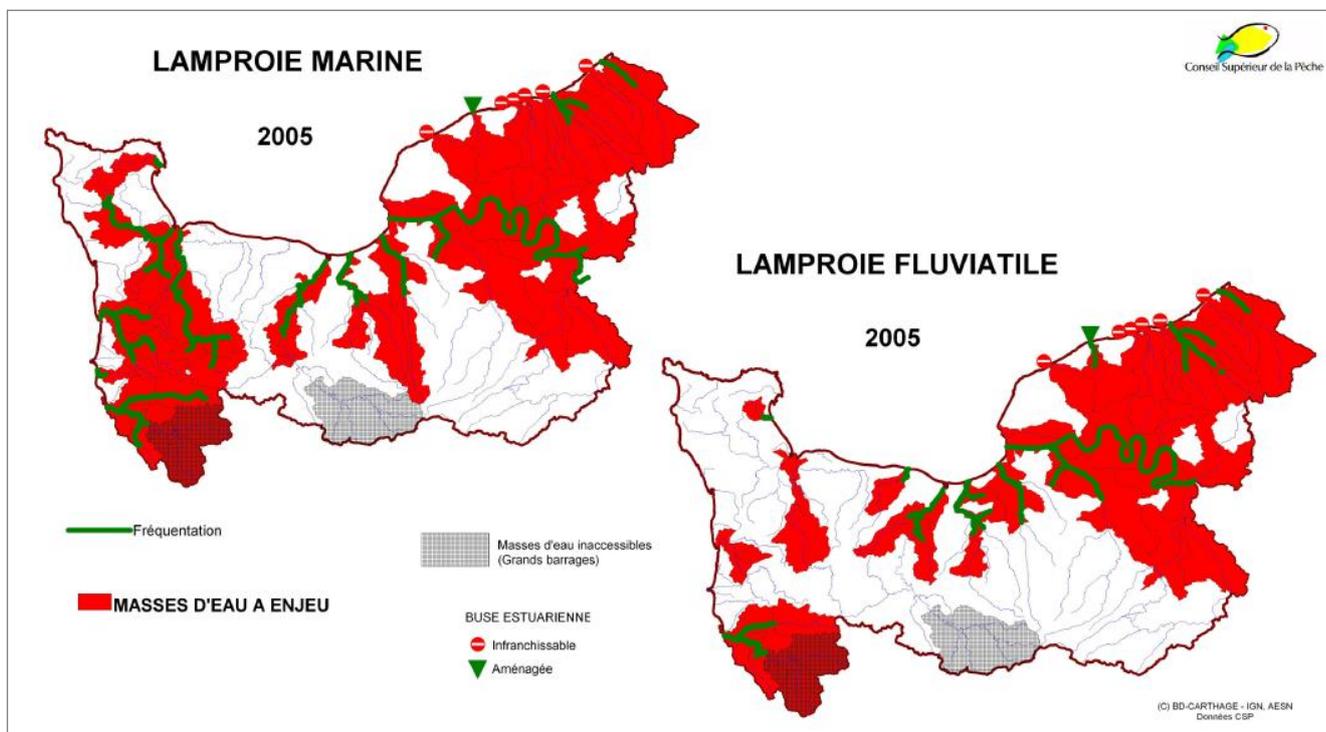


Figure 45 : Masses d'eau à enjeu pour la Lamproie marine et la Lamproie de rivière sur les bassins côtiers de Normandie (Extrait de carte – PLAGEPOMI Seine – Normandie 2006-2010).

- Masse d'eau à enjeu pour la Grande alose : la Sélune.

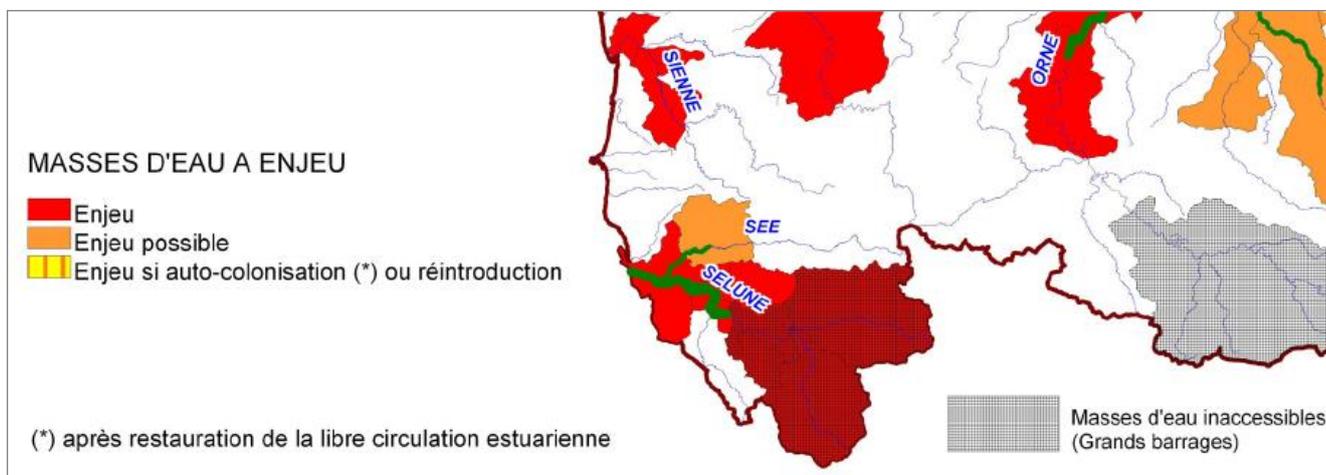


Figure 46 : Masses d'eau à enjeu pour la Grande Alose sur les bassins côtiers de Basse-Normandie (Extrait de carte – PLAGEPOMI Seine – Normandie 2006-2010).

B - Bassin Loire-Bretagne :



Figure 47 : Diagnostic SAGE Couesnon – Améliorer ou restaurer la continuité piscicole par rapport aux migrateurs
(Source : SAGE Couesnon).

■ Une politique de préservation des poissons migrateurs déjà assurée par les comités de gestion des poissons migrateurs des bassins Seine-Normandie et Loire-Bretagne.

Dans le cadre de l'application du décret n° 94-157 du 16 février 1994 relatif à la pêche des poissons appartenant aux espèces vivant alternativement dans les eaux douces et les eaux salées, **une politique active de restauration des populations de poissons migrateurs a été initiée sur le bassin Seine Normandie et le bassin Loire-Bretagne**. Les espèces visées sont le Saumon atlantique (*Salmo salar*), la Truite de mer (*Salmo trutta, f. trutta*), la Grande Alose (*Alosa alosa*), l'Alose feinte (*Alosa fallax*), les Lamproies marine (*Petromyzon marinus*) et Fluviatile (*Lampetra fluviatilis*) et l'Anguille (*Anguilla anguilla*). La mise en œuvre de cette politique s'est articulée autour du **Comité de gestion des poissons migrateurs (COGEPOMI)**, spécialement créé pour l'occasion et maître d'œuvre pour l'élaboration et la mise en œuvre des plans de gestion (PLAGEPOMI 2006-2010 pour le bassin Seine-Normandie et PLAGEPOMI 2006-2010 pour le bassin Loire-Bretagne). Les principaux thèmes d'actions de ces documents concernent les habitats piscicoles, la qualité de l'eau, la libre circulation, les stocks et l'exploitation des espèces.

Il en résulte que sur **les côtières de Basse-Normandie**, depuis 1980, le gain en terme de linéaire colonisé par les migrateurs est éloquent (Source : COGEPOMI 2006-2010) :

- près de 1000 kilomètres en 2005, contre 250 kilomètres environ en 1980 pour le saumon,
- près de 900 kilomètres en 2005, contre 400 kilomètres en 1980 pour la truite de mer,

- près de 250 kilomètres en 2005 pour la grande alose, alors que l'espèce n'était pas significativement présente en 1980.

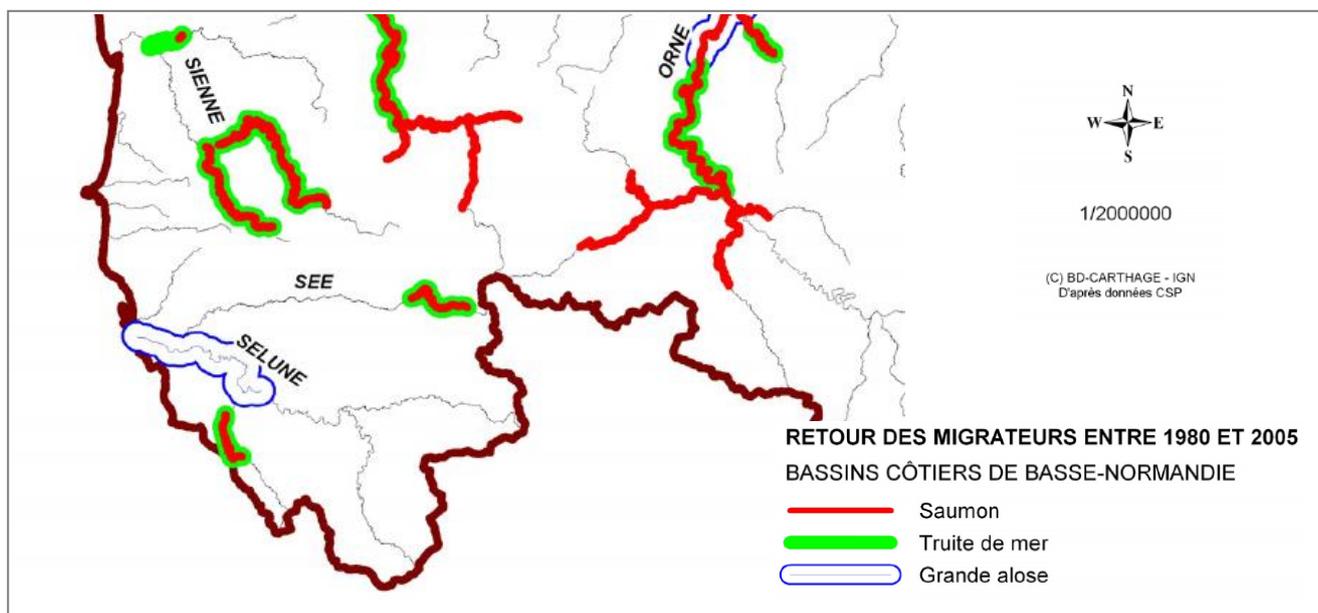


Figure 48 : Retour des migrateurs en 1980 et 2005 sur les bassins côtiers de Basse-Normandie
(Extrait de carte – PLAGEPOMI Seine – Normandie 2006-2010).

Sur le bassin du Couesnon, les suivis de populations d'Anguille, de Saumon et de Lamproie marine mettent en évidence une bonne colonisation du bassin. Les aménagements réalisés (effacement de seuils, réalisation de passes à poissons) améliorent les migrations vitales de ces espèces. Par ailleurs, les Contrat Restauration et Entretien de cours d'eau (CRE) en cours et l'approbation prochaine du SAGE Couesnon devraient permettre une amélioration de la qualité écologique des cours d'eau. Néanmoins, le nouveau barrage de la Caserne destiné à rendre au Mont Saint Michel son caractère maritime, et qui a été construit en remplacement du barrage à portes à flot datant de 1969, constitue un obstacle à la migration des poissons vers le bassin du Couesnon. Malgré l'aménagement d'écluses à poissons, son impact et sa transparence vis-à-vis des migrateurs n'ont pas encore été évalués. Il sera donc nécessaire de suivre l'efficacité des aménagements mis en place vis-à-vis de la libre circulation des poissons migrateurs. Le Syndicat Mixte Baie du Mont-Saint-Michel, maître d'ouvrage de l'opération de rétablissement du caractère maritime du Mont-Saint-Michel a mis en œuvre au titre de ses obligations de suivi, une étude du franchissement du barrage par les civelles et saumons.

Il est donc primordial d'appuyer à l'échelle du site Natura 2000 « Baie du Mont-Saint-Michel » les objectifs et les actions visés par les plans de gestion des poissons migrateurs sur les bassins Seine Normandie et Loire Bretagne. Ces plans de gestion concernent les principales rivières à poissons migrateur de la baie du Mont-Sain-Michel (Sée, Sélune, Couesnon et Thar). Le Plan de gestion 2006-2010 du bassin Seine-Normandie précise notamment les principes suivants desquels découlent les principales orientations stratégiques :

Les migrations sont un impératif vital pour les poissons amphihalins dont il faut assurer la circulation vers l'amont, vers l'aval et latéralement (connections avec les zones humides). Elle peut être obtenue par :

- l'ouverture des vannages lorsque c'est suffisant,
- l'effacement des barrages, c'est-à-dire suppression ou réduction de la hauteur de chute, pouvant aller jusqu'à renaturation totale du site,
- l'aménagement de dispositifs de circulation du poisson (adaptés aux espèces cibles, pour la montaison et la dévalaison).

Les habitats de production de la plupart des espèces sont très spécifiques. Il faut donc les préserver, les reconquérir et les restaurer. Pour cela il faut agir sur :

- l'entretien ciblé et/ou restauration de la diversité physique des milieux au niveau des zones de reproduction et de nurserie pour les grands salmonidés,
- la lutte contre le colmatage du lit et l'apport des matières en suspension et des micropolluants qui y sont liés, par des mesures agro-environnementales et la mise en place systématique de bandes enherbées,
- la protection des habitats si nécessaire par des mesures réglementaires comme les arrêtés de protection de biotope (APB) et le classement en zone Natura 2000,
- le maintien d'une qualité des eaux compatible avec les exigences fortes de certaines espèces sur ces habitats,
- la connaissance des zones potentielles de production nécessaire pour la restauration et la gestion d'une population migratrice dans un bassin versant.

L'exploitation des migrateurs est facilitée par l'existence des points de passage que constituent les entrées en rivière. Il faut donc l'encadrer particulièrement dans cette zone :

- par une protection par des mises en réserve des points de passage là où les populations sont les plus fragiles,
- par une surveillance accrue des points de passage et notamment du braconnage,
- par le respect d'un quota d'adultes réservé à la reproduction pour les espèces les plus vulnérables.
- par l'évaluation de l'impact du barrage de la Caserne (Couesnon)

Il en découle des propositions d'action précisément pour les fleuves de la baie :

Rétablir la libre circulation	Finalisation de la libre circulation dans les bassins de la Sée.
	Poursuite de la libre circulation dans les bassins de la Sélune.
	Suppression de points noirs à la dévalaison sur la Sée.
	Obligation de libre circulation des salmonidés et de l'anguille dans le département de la Manche sur des affluents de la Sée.
	Extension à la grande alose et aux lamproies de l'obligation de libre circulation dans les bassins de la Sée et la Sélune.
Protéger et restaurer les habitats de production	Structures d'entretien à créer dans les bassins de la Sée
Réguler	Réserves et renforcement de la lutte contre le braconnage des salmonidés en domaine maritime.
Raconter.	Porter à connaissance des principaux bassins.

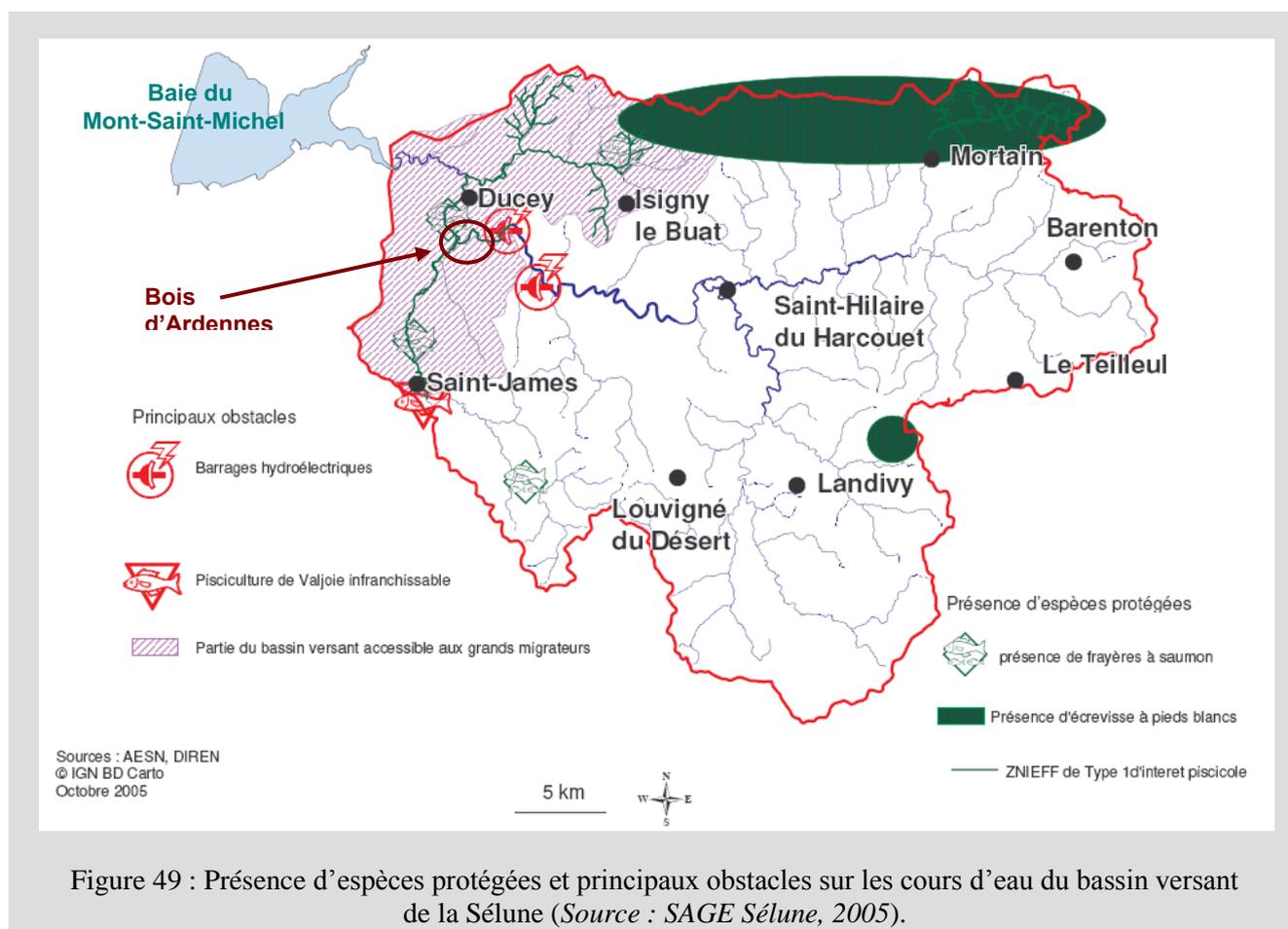
Tableau 17 : Synthèse des actions identifiées au PLAGEPOMI du bassin Seine-Normandie et concernant la Baie du Mont-Saint-Michel et/ou ses fleuves côtiers.

Bassin	Action	Opération	Acteurs
Sée - Sélune	Réguler	Maintien de la réserve de la Baie du Mont-Saint-Michel	Réglementaire : Préfet de Haute-Normandie (Affaires maritimes)
		Surveillance de la réserve de la baie du Mont Saint Michel	Mise en œuvre : Affaires maritimes et CSP.
		Etude juridique pour l'encadrement d'une pêche de loisirs dans la Baie du Mont-Saint-Michel	Maîtrise d'ouvrage : DDAM50
Sée	Rétablir la libre circulation	Finalisation de la restauration libre circulation : - barrage des Pêcheries (1er ouvrage aval du bassin) - les 2 principaux affluents : Bieu (2 ouvrages) et Glanon (2 ouvrages).	Maîtrise d'ouvrage : AAPPMA de Brecey pour le barrage des pêcheries, FDAPPMA Manche, syndicat AEP et propriétaire pour les autres ouvrages.
		Suppression des points noirs à la dévalaison des smolts (2 microcentrales).	Maîtrise d'ouvrage : propriétaires. / Réglementaire : MISE Manche (application L.432.6).
		Obligation de libre circulation sur les affluents de la Sée, notamment le Bieu et le Glanon pour la saumon, la truite de mer, les lamproies marine et fluviatile, et l'anguille.	Réglementaire : ministères de l'écologie et de l'agriculture
		Extension de l'obligation de libre circulation sur la Sée aux lamproies marines.	Réglementaire : : ministères de l'écologie et de l'agriculture
	Protéger et restaurer les habitats	Création d'une structure d'entretien.	Maîtrise d'ouvrage : ?
	Raconter	Porter à connaissance local (collectivités, état, public)	Maîtrise d'ouvrage : ?
Sélune	Rétablir la libre circulation	Poursuite/finalisation de la restauration libre circulation sur le Beuvron en amont de St James (1 ouvrage).	Maîtrise d'ouvrage : propriétaire. Réglementaire : MISE 50
		Extension de l'obligation de libre circulation à la grande alose et aux lamproies marine et fluviatile.	Réglementaire : : ministères de l'écologie et de l'agriculture
	Raconter	Porter à connaissance local (collectivités, état, public)	Maîtrise d'ouvrage : SAGE Sélune
Ensemble des côtières Bas-Normands	Recenser les stocks	Réseau régional de suivi des juvéniles salmonidés. Poursuite du réseau existant, avec intervention à prévoir au titre de suivi biologique des actions continuité biologique et habitats	Maîtrise d'ouvrage : FDAPPMA Manche.
		Suivi frayères grande alose et lamproie marine, notamment sur l'Orne, la Vire et la Sienne au titre du suivi biologique des actions libre circulation pour ces espèces	Maîtrise d'ouvrage : à définir
	Rétablir la libre circulation	Bassin atelier de l'Oir (affl. Sélune) Poursuite des programmes d'étude sur la dynamique de population de saumon et impacts activités humaines	Maîtrise d'ouvrage : Comité de gestion de Cerisel CSP - INRA
		Gestion du parc des dispositifs de franchissement Inventaire, contrôle et conseil.	Maîtrise d'ouvrage : MISEs
	Protéger et restaurer les habitats	Atlas des zones de production de juvéniles.	Maîtrise d'ouvrage : CSP ?
	Réguler	TAC Saumon - Poursuite de la mise en œuvre : réévaluation (Sienne, Sée-Sélune) / instauration (Saire)	Maîtrise d'ouvrage : CSP. Mise en œuvre : COGEPOMI.
		TAC Saumon - Anticipation de la fermeture de la pêche / Réduction du délai entre alerte et fermeture.	Mise en œuvre : DIREN IDF.
	Raconter	Porter à connaissance de l'atlas des zones de production	Maîtrise d'ouvrage : DIREN BN
		Communication internet autour des stations de contrôle des migrations	Maîtrise d'ouvrage : DIREN BN
		Porter à connaissance élargi du bilan des plans précédents (plaquelette-internet)	Maîtrise d'ouvrage : DIRENs Bassin & BN / appui technique CSP

■ Les méandres de la Sélune: zones de frayère majeures pour les poissons migrateurs.

La Sélune présente des potentialités importantes pour les poissons migrateurs (Saumon, Truite de mer, Lamproie, Alose). A ce titre, elle est classée selon l'article L432-6 du code de l'environnement. C'est l'une des premières rivières de France en capture de Saumon. Néanmoins, **actuellement seul 20% du bassin versant est accessible aux migrateurs compte tenu d'ouvrages infranchissables** : une pisciculture sur le Beuvron et deux barrages hydroélectriques (retenues de Vezins et de la Roche Qui Boit) sur la Sélune. Les barrages empêchent l'accès à 70% des surfaces favorables au Saumon (FMPPMA, 2008). Ces derniers ont également une aire d'influence en aval du cours principal de la Sélune (qualité chimique, courantologie et dynamique sédimentaire liée aux barrages influençant la présence et l'évolution des radiers) (cf. figure 27 ci-dessous).

Ce sont les deux principaux affluents, l'Oir avec une dynamique stable et l'aval Beuvron avec un processus de colonisation, qui permettent aux populations de Saumon présents sur la Sélune de se maintenir. Le bassin de la Sélune, avec malgré tout une population relativement stable et importante, représente l'un des secteurs potentiellement les plus intéressants pour le Saumon en Basse-Normandie. Dans l'hypothèse d'une suppression des deux barrages, la Sélune qui compte parmi **les bassins à plus fort potentiel pour cette espèce, pourrait être la première rivière de France pour la pêche de cette dernière.**



Le plan de gestion des poissons migrateurs (PLAGEPOMI) 2006-2010 approuvé par le Préfet coordonnateur du bassin Seine-Normandie le 29 mai 2006 détermine, entre autres, les mesures utiles à la reproduction, au développement, à la conservation et à la circulation des poissons. En adéquation avec le SDAGE, le PLAGEPOMI indique que sur les axes migrateurs d'intérêt majeur, il y a lieu de s'orienter vers le non-renouvellement des concessions pour lesquelles les conditions de migration ne sont pas satisfaites.

Sur le territoire de la Sélune, le PLAGEPOMI insiste sur le caractère exceptionnel du potentiel piscicole « grands migrateurs ». Il indique par ailleurs que les commissions locales de l'eau sont

invitées à prendre en compte les préconisations du plan dans les orientations de leur SAGE. En outre, les structures porteuses de SAGE sont considérées comme des relais locaux pour porter à connaissance la problématique des grands migrateurs.

De fait, la commission locale de l'eau du SAGE Sélune affirme sa volonté de valoriser le potentiel pour les grands migrateurs par le vote le 14 novembre 2005 du scénario **de démantèlement des barrages hydroélectriques de Vezins et de la Roche qui Boit en 2013** (date prévue pour la prochaine vidange) de manière à atteindre une restauration progressive du bon état écologique à l'horizon 2015.

Précisément en ce qui concerne les méandres de la Sélune bordant le bois d'Ardennes, il existe d'importantes frayères à Saumon (80 frayères, source CSP). Mais cette fraction du cours principal de la Sélune, encore accessible aux saumons, accuse des fluctuations d'une année sur l'autre. Les chiffres sont médiocres à moyens, et la part relative de production qu'elle apporte à l'échelle du bassin est en régression depuis le début des années 2000. L'observation interannuelle des radiers à Saumons prospectés, à débits constant (2 m²/s), tend à révéler une altération de leurs caractéristiques morphodynamiques : élargissement, glissant vers des plats courants (FMPPMA, 2008).

Pour ce qui concerne la Lamproie marine, en 2006, l'espèce a colonisé le cours principal de la Sélune jusqu'au barrage de la Roche qui Boit : un total de 436 frayères a été comptabilisé ce qui représente environ 900 géniteurs.

Aussi, afin de maintenir dans un état de conservation favorable les habitats d'espèces du Saumon Atlantique, des Lamproies marines, fluviatiles et de Planer, il s'agit de restaurer et entretenir les fonctionnalités du cours d'eau pour ces espèces. Les mesures de gestion pouvant être proposées consistent à optimiser les facteurs influençant les habitats d'espèces, à savoir l'éclairement, le colmatage, les conditions d'accès aux habitats (embâcles), et l'alternance de faciès. Pour cela, il convient de soutenir la mise en place des programmes pluriannuels de restauration et d'entretien tel que préconisé par les SAGES. Le programme d'action du SAGE Sélune est porté par la communauté de communes de Ducey sur le secteur du bois d'Ardennes. Les programmes en cours sur le périmètre du SAGE Couesnon sont portés par les syndicats du Haut Couesnon, du Moyen Couesnon, de Loysance-Minette et de la basse vallée du Couesnon. Ils ont pour objectif le maintien ou restauration du bon état écologique en mettant en œuvre des pratiques d'entretien et de restauration adaptées.

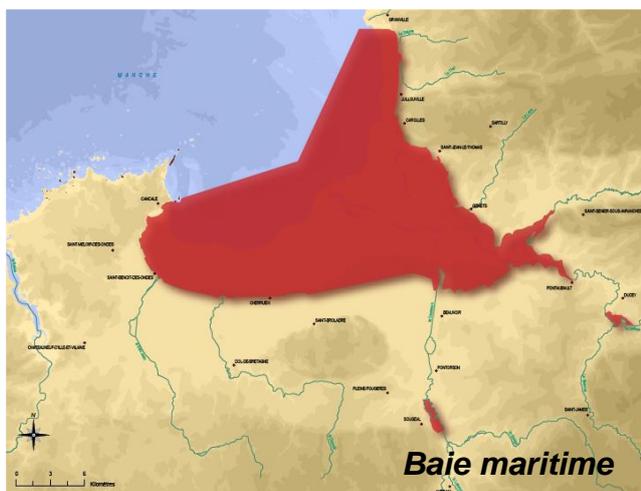
Enfin, sur la base du schéma de vocation piscicole, le SAGE préconise la mise en place d'un arrêté de biotope en ce qui concerne le tronçon de la Sélune au niveau du Bois d'Ardennes. Cette démarche doit être soutenue dans la mesure où elle permet d'apporter un statut de protection des habitats complémentaire.

► **Lien vers les fiches Actions (cf. Tome 3) :**

<i>Des actions concernant l'ensemble de la baie et notamment les poissons migrateurs</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
1/5	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 baie
1/11	Contribuer à la mise en œuvre d'un dispositif de veille et de gestion des pollutions marines
<i>Des actions concernant spécifiquement les poissons migrateurs</i>	
12/1	Favoriser la libre circulation et le maintien de la capacité d'accueil des poissons migrateurs

CONCOURIR A LA CONSERVATION DES POPULATIONS DE MAMMIFERES MARINS

► Secteurs concernés :



Grand dauphin
(CP : © Al Lark)



Phoque veau-marin
(CP : © Aérobaie)

► Espèces et habitats d'espèces :

Espèces Natura 2000 concernées :

- Grand Dauphin (code Natura 2000 : 1349) ;
- Phoque veau-marin (code Natura 2000 : 1365) ;
- Phoque gris (code Natura 2000 : 1364) ;
- Marsouin commun (code Natura 2000 : 1351) ;

Habitats d'espèces concernés :

- Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau ;
- Replats boueux ou sableux exondés à marée basse ;
- Estuaires, fleuves et rivières.

► Principales mesures de gestion passées et actuelles :

Il n'existe actuellement aucune mesure de gestion spécifique aux mammifères marins et semi-aquatiques sur le site Natura 2000 de la baie du Mont-Saint-Michel.

En revanche, de multiples actions sont menées en faveur du maintien de la qualité environnementale. A savoir par exemple l'élaboration des Schémas d'Aménagement pour le Gestion de l'Eau (SAGE) sur les bassins versants de la baie (Couesnon, Sélune, Marais de Dol) qui concourent à l'atteinte des objectifs de « bon état écologique des eaux » fixés par la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) ou encore, les relevés effectués par l'Ifremer dans le cadre du réseau RÉMI (réseau de surveillance microbiologique) ou dans le cadre du réseau d'observation de la contamination chimique du milieu marin (ROCCH) pour évaluer les concentrations en métaux et polluants organiques (hydrocarbures, pesticides, ...). Ils représentent des outils directs de gestion et de suivi du milieu aquatique ayant des effets indirects pour la préservation de l'habitat des mammifères marins et semi-aquatiques. En outre les nombreuses activités anthropiques, qu'elles soient de nature professionnelle ou récréative, susceptibles d'interagir sur ces populations, sont sujettes à des réglementations et différents cadres de gestion définissant leur organisation spatiale et temporelle. Ces aspects sont détaillés dans la présentation des activités anthropiques sur le site.

Des efforts importants sont effectués en terme de suivis des populations des Grands Dauphins, des Phoques veaux-marins et des Phoques gris dans la baie du Mont Saint-Michel.

En effet, 3 structures réalisent des suivis embarqués et/ou à terre du Grand Dauphin : Al Lark, le Groupe d'Etudes des Cétacés du Cotentin (GECC) et le Groupe Mammalogique Normand (GMN). Une réflexion est actuellement menée sur la mise en place d'un réseau d'observation coordonné entre les différentes associations.

Un effort d'observation conséquent est également exercé sur les phoques puisque 3 associations effectuent des suivis : Aérobaie pour un suivi en vol, le GMN et la Maison de la baie du Vivier sur Mer pour des suivis à terre. Actuellement, un réseau « phoques » inter-sites se constitue afin de mettre en œuvre un suivi standardisé mutualisation des données sur les colonies de Phoques veaux-marins entre la baie du Mont Saint-Michel et la frontière belge avec des protocoles de recueil de données complémentaires et harmonisés.

Les impacts des usages et de la restructuration conchylicole sur la colonie de phoques ont été évalués lors d'une étude réalisée par la maison de la baie du Vivier sur Mer. De plus un programme de recherche par suivi télémétrique de phoques veaux marins en baie du Mont-Saint-Michel est actuellement mené par le LIENSS (Littoral Environnement Sociétés), unité mixte de recherche CNRS/Université de La Rochelle (UMR 6250), et le Sea Mammal Research Unit (SMRU). Ce projet permettra d'aborder des problématiques fondamentales concernant le fonctionnement des colonies et appliquées à la conservation de l'espèce en France notamment grâce à une meilleure connaissance des interactions entre la colonie de phoques et les différents usages de la Baie à terre comme en mer, et des interactions entre les phoques et les ressources qu'ils exploitent.

Enfin, à l'échelle nationale, le recensement et l'étude des échouages de mammifères marins sur le littoral existe depuis 1972, date de création du Réseau National Echouage coordonné par le Centre de Recherche sur les Mammifères Marins de la Rochelle (CRMM). Le GECC, afin de structurer cette activité sur le littoral Normand a créé en 1998 un Réseau Régional Echouage de mammifères marins en Basse-Normandie.

L'ensemble de ces initiatives permet non seulement de développer les connaissances fondamentales sur la biologie de ces espèces, mais aussi d'appréhender à l'échelle de la baie leurs dynamiques de population et l'occupation spatio-temporelle de ce territoire. Ces informations sont indispensables pour l'établissement d'un état initial, préliminaire à toutes réflexions en terme de gestion.

► Usages et impacts sur les habitats et les espèces :

Nature	Mode	Favorisant	Défavorisant
Activités touristiques, de loisirs et récréatives sur le DPM	Utilisation de véhicules motorisés pour accéder aux lieux de pêches (tracteurs, 4X4, quads), pêche à pied, sorties naturalistes encadrées et randonnée pédestre libre	Sorties encadrées ou maisons de baie permettent l'information et la sensibilisation sur la biologie et la vulnérabilité des mammifères marins.	Le développement de ces activités peut engendrer une concurrence pour l'occupation de l'espace avec les Phoques veaux-marins Risque de dérangement ⁵ des phoques situés sur les reposoirs occasionné par le bruit et par le non respect des distances minimales préconisées
Motonautisme Plaisance	Approche des groupes de dauphins ou phoque en mer Pollution sonore		Risque de dérangement occasionné par le bruit ou le non respect des distances minimales d'observation préconisées

⁵ Le terme 'dérangement' est utilisé pour qualifier toute action qui conduit à un changement comportemental ou physiologique d'un individu ou d'un groupe d'individus.

Aviation civile et militaire	et Vols à faibles altitudes d'ULM essentiellement	Risque de dérangement des phoques situés sur les reposoirs
Conchyliculture	Extension des activités conchylicoles	Risque de dérangement des phoques par la présence humaine sur de vastes zones de l'estran en période de basse mer
	Effarouchement des espèces prédatrices (macreuses et eiders) des élevages marins	Risque de dérangement des phoques en fonction des techniques d'effarouchement utilisée
Transport maritime	Voies maritimes au large	Risque de collisions
	Pollution accidentelles et chroniques aux hydrocarbures	Accumulation de toxiques dans les organismes, mort des individus, perturbation de l'habitat
Pêche professionnelle en mer	Chalutages autorisés dans la bande des 3 miles	Compétition pour la ressource Risque de dérangement
Urbanisation du littoral, agriculture & industries	Pollution tellurique (macrodéchets pesticides, fertilisant, métaux, PCB, POP)	Accumulation de toxiques dans les organismes des prédateurs supérieurs que sont les grands dauphins et les phoques
Rétablissement du caractère Maritime du Mont Saint-Michel	Travaux pour mettre en place les épis dans la baie	Dérangement des phoques sur les reposoirs les plus à l'est de l'herbu Ouest
	Travaux modifiant l'hydrodynamisme (risque d'exhaussement accéléré du banc central entre Tombelaine et le Mont Saint-Michel) ⁶	Modification comportementale des Phoques veaux-marins

► Etat de conservation des espèces :

Le groupe de Grands Dauphins rencontré en baie fait partie d'une population évaluée entre 200 et 300 individus fréquentant la Baie de Lancieux jusque la côte est du Cotentin (Liret, com. pers.). Le taux de naissance chaque année, est supérieur au taux d'échouages et le nombre d'observation de jeunes est en augmentation ce qui tend à prouver que la dynamique de la population sur la Baie est positive (Mauger, com. pers.). Cependant l'état de conservation des populations du Grand Dauphin reste à déterminer.

Les effectifs de la colonie de Phoques veaux-marins de la baie du Mont-Saint-Michel sont en constante augmentation depuis son implantation dans la baie dans les années 80, passants de quelques individus à 45 en 2007. Depuis 2004 ils semblent stables. Par ailleurs, elle montre un taux de reproduction supérieur à celui des autres colonies françaises.

Quelques individus de Phoques gris (effectif maximal de 13 individus en 2006) (Gautier, com. pers.) sont aussi présents parmi les Phoques veaux-marins. Les effectifs, bien que connaissant de fortes variations interannuelles, semblent en légère augmentation depuis 1995.

⁶ DALOZ, 2004. Programme de suivi des effets hydrosédimentaires et environnementaux du projet RCM.

► Problématique de conservation :

■ Une baie fréquentée par la plus importante population française de Grands Dauphins côtiers.

Le groupe de Grands Dauphins rencontré en baie fait partie d'une population évaluée entre 200 et 300 individus fréquentant la Baie de Lancieux jusque la côte est du Cotentin. Il s'agit de la population la plus importante en France (Liret, com. pers.). A l'échelle européenne, les effectifs sont les mêmes que ceux de la Baie de Cardigan (Pays de Galles) et de l'estuaire du Moray (Ecosse) réunis. Ces dernières populations ont justifié à elles seules, au Royaume-Uni, la création de Zones Spéciales de Conservation (ZSC) (Liret et al., 2006).



Grand Dauphin à l'ouest de la Baie

© Al Lark

Le cantonnement des cétacés côtiers est lié à la présence d'espèces proies à certains endroits favorisée par l'environnement physique (Evans, 1987). Le Grand Dauphin est principalement observé en chasse dans la partie Nord-Ouest de la Baie (Al Lark com. pers, 2007), il peut faire cependant quelques incursions dans la petite baie. Ainsi, ce sont les proies et notamment les maquereaux qui semblent déterminer la présence du Grand Dauphin en Baie (Biotope, 2001).

Les impacts potentiels sur les populations proviennent des activités humaines et de l'environnement (changement climatique, variation de la température de l'eau et de la salinité, compétition pour la nourriture avec d'autres espèces marines, ...).

Généralement les menaces identifiées sur d'autres sites relèvent de la superposition des pressions liées aux activités humaines comme le dérangement ou harcèlement des animaux, l'introduction d'une contamination, la réduction des disponibilités alimentaires (Liret et al., 2006).

Malgré l'absence d'état des lieux précis sur cette espèce, la pêche ne semble pas avoir de réels impacts sur la population de Grands Dauphins. Les facteurs susceptibles d'avoir des incidences sur ces populations sont plutôt les pollutions des eaux côtières et des bassins versants ou des agents pathogènes (Liret, com. pers.).

Cependant, la mise en place de mesures de gestion pour cette espèce implique nécessairement de connaître sa distribution et ses effectifs.

Ainsi, les efforts conséquents réalisés par Al Lark, le GMN, le GECC et Océan-Océan dans le suivi du grand dauphin doivent donc être soutenus et les conditions favorables pour la mise en place de protocoles standardisés d'observation et de mise en commun des informations, poursuivie.

En revanche, la conservation de cette espèce marine et mobile dont le domaine vital dépasse largement la baie, suppose aussi de déterminer le rôle et l'influence des paramètres physiques, biologiques et anthropiques au sein de son habitat.

Ce pourquoi, une telle approche ne peut se faire au sein du site Natura 2000 uniquement mais sur l'ensemble de son domaine vital. Une étude menée à cette échelle permettrait de répondre aux besoins élémentaires afin de définir un plan de gestion adapté entre les différents sites Natura 2000 concernés. Cette perspective d'étude globale pourra notamment trouver son écho dans la mise en place du site Natura 2000 en mer « Chausey ».

Au même titre que pour les phoques, le maintien et le renfort de la capacité d'accueil des grands dauphins sur la baie relèvent notamment de la limitation des impacts des activités anthropiques. Pour cela, un inventaire des sports nautiques, de leur zone de fréquentation et de leur saisonnalité permettrait de satisfaire le manque d'information dans ce domaine. Cet état des lieux permettrait d'asseoir la mise en place de campagnes de sensibilisation quant à la conservation des grands dauphins.

Enfin, le maintien d'un bon état de la qualité des eaux côtières est également un aspect essentiel pour la conservation de leur habitat (Cf. fiche orientation n°1).

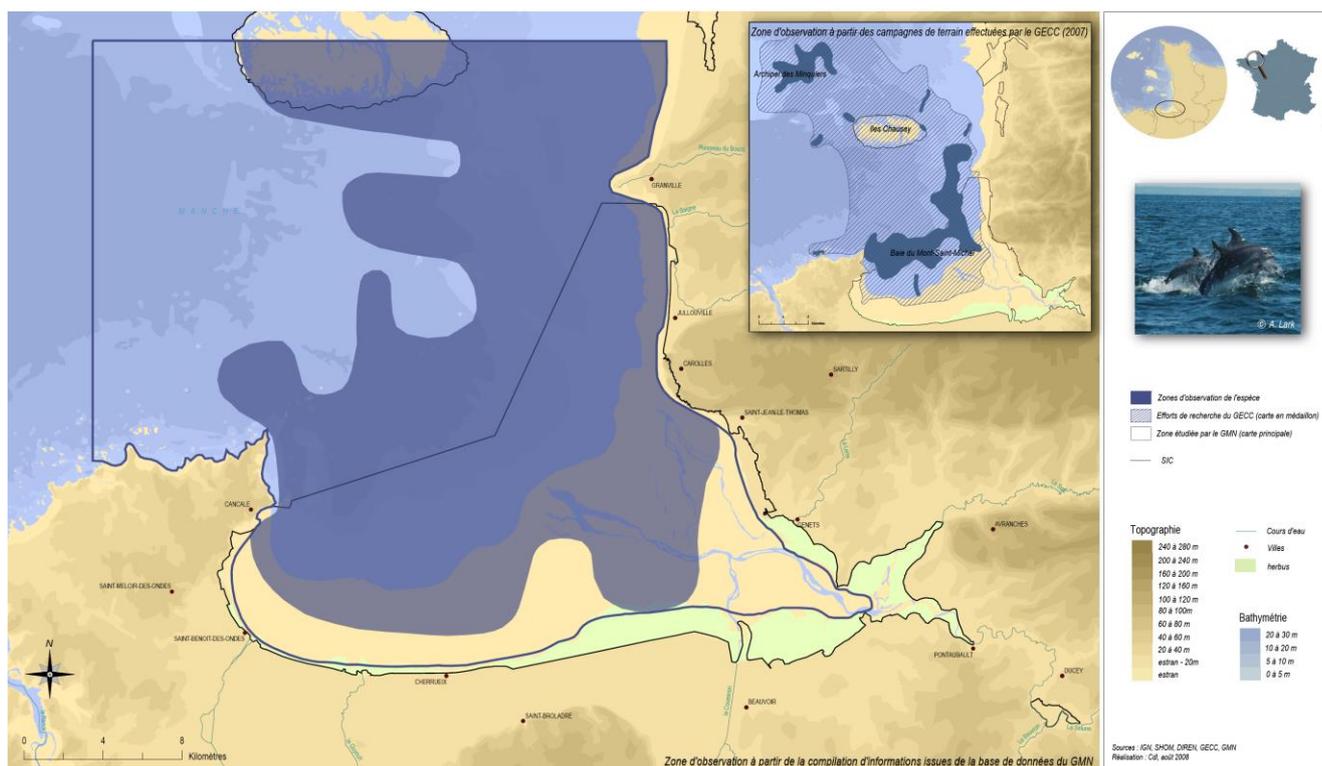


Figure 50 : Emprises de prospection et zones d'observation du Grand dauphin
(Sources : GECC, GMN).

■ L'une des principales populations de phoques veau-marin de France métropolitaine.

La population de Phoques veaux marins présente dans la baie est la population reproductrice située la plus au sud de l'aire de répartition de l'espèce en France et, à ce titre, nécessite une attention particulière en terme de conservation. Quelques individus de Phoques gris sont aussi présents du printemps à l'automne parmi les Phoques veaux-marins. L'implantation en baie du Mont-Saint-Michel d'une colonie sédentaire de Phoques veaux-marins a été présumée au début des années 1980 et confirmée au tout début des années 1990. La reproduction sur le site est attestée en 1997 et la baie de part sa capacité d'accueil, offre un potentiel favorable au maintien voire à l'expansion de la colonie (GMN, 2000).



Phoque veau marin à l'ouest du Mont-Saint-Michel

© G. Gautier

L'effectif de phoques observé en baie est soumis à de fortes variations saisonnières :

- (1) une fréquentation moindre entre octobre et avril avec des valeurs minimales de décembre à février,
- (2) une augmentation des observations pour la période de mai à septembre.

Plusieurs facteurs peuvent expliquer l'augmentation des effectifs observés à la belle saison. L'été correspond à une période où le besoin de repos à terre pour les Phoques veaux-marins est accru, afin d'accomplir des fonctions biologiques essentielles consommatrices d'énergie : mise-bas et allaitement, mue et accouplement.

En outre, les déplacements des phoques sont dépendants du cycle des marées. Les reposoirs utilisés par les animaux lors des basses mers de coefficients moyens ne sont pas fixes car le tracé des lits des rivières subit des variations intra et inter-annuelles. De 2004 à 2006, les reposoirs de basse mer se concentrent sur 4 zones principales (cf. figure 41 ci-après): (1) le chenal mixte du Couesnon et de la Sée-Sélune avec la plus forte présence quelque soit la saison, (2) l'ancien lit du Couesnon, (3) le lit principal du Couesnon et (4) le bras nord de la Sée-Sélune. Les couples mère-jeunes ont été observés sur les trois rivières les plus au sud, le lit principal du Couesnon étant le plus utilisé par les nouveaux-nés (Hémon et al., 2006).

Lors de la pleine mer certaines zones sont aussi utilisées comme reposoirs. Le site des 4 salines, est plutôt fréquenté lors de coefficients moyens par la majorité de la colonie (jusqu'à 78% de l'effectif estimé entre 2004 et 2005) et particulièrement pendant la mue (Hémon et al., 2006). Il présente également un grand intérêt pour la reproduction, au regard de la fréquentation régulière par des femelles avec leurs jeunes tout juste sevrés. D'autres sites sont utilisés lors de la pleine mer et notamment de vives-eaux. Les lieux de repos dans l'eau lorsqu'ils sont repérés, se situent généralement à proximité des reposoirs terrestres, le plus souvent dans des zones où le courant est localement plus faible, autour des étales de la marée (GMN, 2000).

De manière générale, les reposoirs se situent environs entre 6 et 10 km de la côte à basse-mer et à 3km à marée haute, distances relativement importantes comparées aux autres estuaires accueillant des colonies (baie de Somme, baie des Veys). De plus les reposoirs importants par la régularité de leur fréquentation semblent avoir la même topologie. Ce sont les bancs de sable importants creusés par les fleuves dans les virages avec une pente fortement inclinée qui faciliterait la fuite (Gautier, 2005).

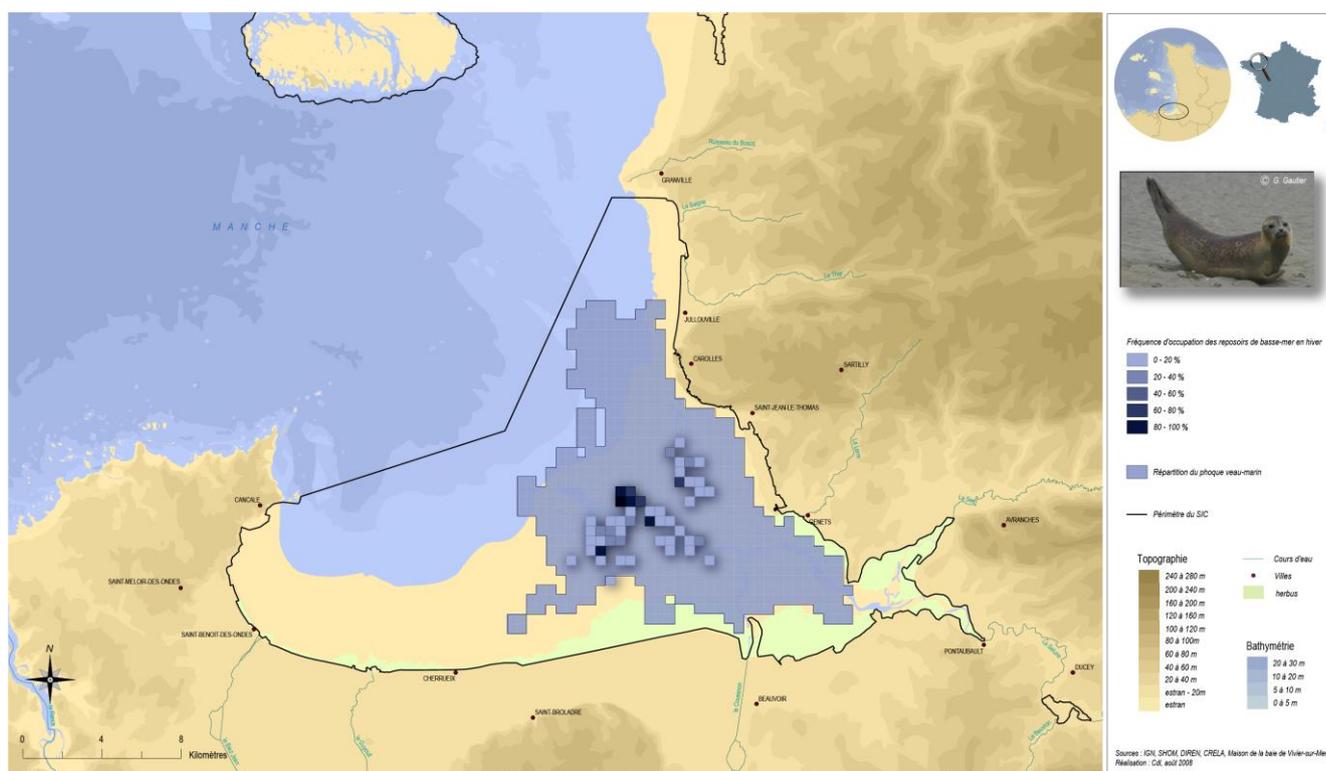
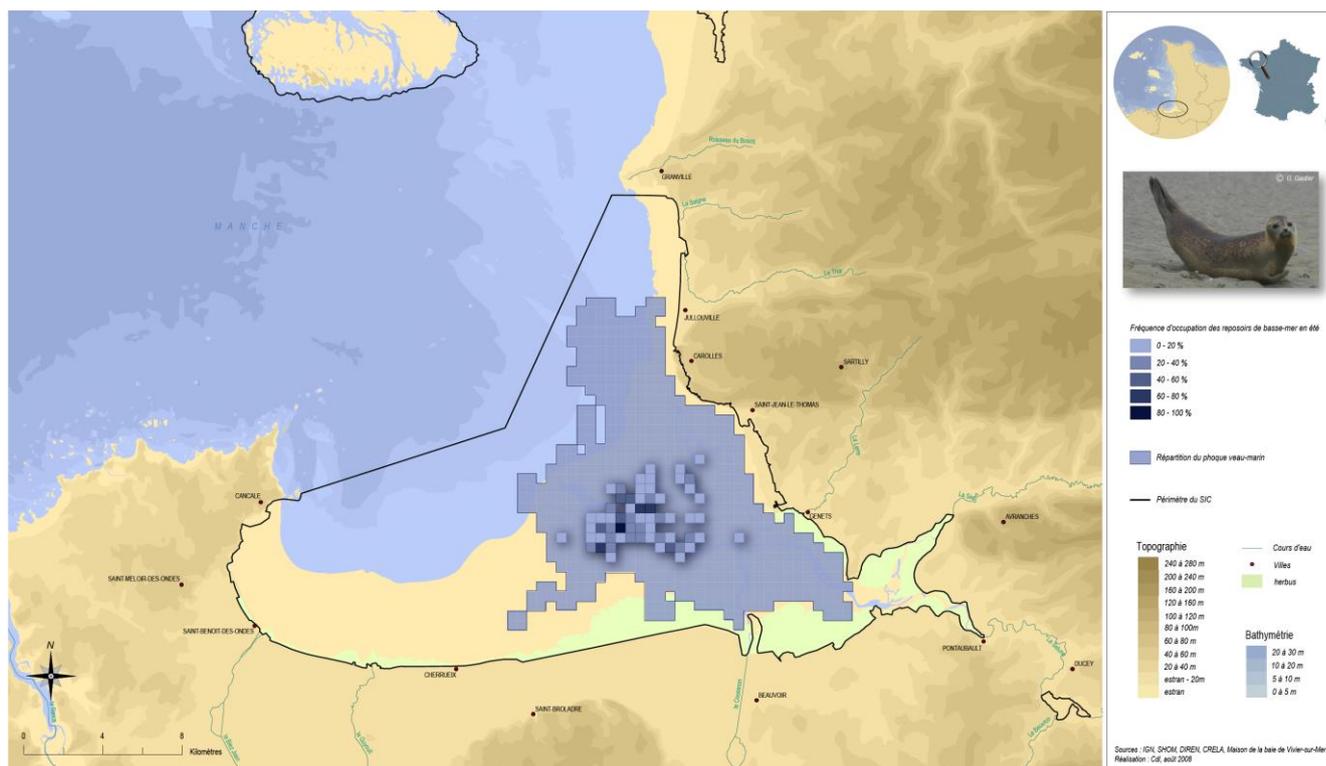


Figure 51 : Présence du Phoque veau-marin et reposoirs de basse mer utilisés en hiver entre 2005 et 2007
(Sources : DIREN, LIENSS, Maison de la baie de Vivier-sur-Mer).



Les phoques s'ils sont peu craintifs lorsqu'ils sont dans l'eau, sont en revanche extrêmement prudents et défiant dès qu'ils sont émergés. C'est lors du repos à terre que les phoques sont plus vulnérables. Des perturbations répétées du repos à sec nuisent à la constitution des réserves énergétiques nécessaires à la saison de reproduction et de mue. De plus des mises à l'eau de femelles accompagnée d'un jeune non sevré peuvent avoir de lourdes conséquences sur le succès de la reproduction. Généralement, les dérangements liés aux activités humaines, notamment récréatives, sont effectivement connus pour être des facteurs susceptibles d'augmenter la mortalité précoce des jeunes (Allen et al., 1984).

Or l'utilisation de la baie par les activités récréatives et leurs effets potentiels sur la colonie augmentent de mai à août. C'est également la période la plus critique pour les phoques. Toutes les activités n'ont pas le même impact et c'est le cumul de l'ensemble de ces pressions qui doit être pris en considération.

Ainsi, selon l'étude menée par la Maison de la baie du Vivier sur Mer (Hémon et al., 2006). portant sur les impacts des usages et de la restructuration conchylicole sur la colonie de phoques, les reposoirs à marée basse semblent cernés géographiquement par les activités humaines à la fois professionnelles et récréatives. A l'est par des activités pédestres à proximité de l'îlot de Tombelaine, au nord-est, par des embarcations de pêche face au lit de la Sée-Sélune, au sud-ouest et au nord par les pêcheurs à pied, à l'ouest par les bouchots et l'activité mytilicole, au cœur de la baie par les pêcheurs à pieds descendant le lit de la Sée-Sélune et au dessus de toute la baie par les activités aériennes. En outre, à pleine mer, les zones de repos sont proches de la côte, donc relativement accessibles par voie pédestre.

Aussi, il ressort de l'étude que deux aspects doivent être considérés dans l'évaluation des priorités : le volume de l'activité et le nombre d'interactions qu'elle génère. Certaines activités sont peu nombreuses mais déclenchent fréquemment des interactions fortes (survol à basse altitude, activités pédestres à pleine mer) et d'autres activités créent des interactions de plus faible ampleur, mais étant nombreuses, engendrent un nombre de perturbations élevé (activités aériennes à pleine mer).

Ainsi, si actuellement, la situation dans la baie du Mont Saint-Michel n'est pas critique pour la conservation de la colonie de phoques au regard de l'évolution des effectifs ces dernières années, la

superposition de certaines pratiques et leur développement peuvent être source de perturbation et réduire l'espace disponible pour la colonie de phoques. La réflexion sur la conservation de ces espèces doit tenir compte de la forte saisonnalité qui existe aussi bien pour les enjeux concernant les phoques : effectif et cycle biologique, que pour la pression engendrée par l'ensemble des activités humaines (notamment récréatives).

Dans la perspective d'une augmentation et d'une diversification de ces activités anthropiques sur la baie du Mont Saint-Michel, l'effort de veille sur la colonie de phoques doit être poursuivi.

Pour cela, les suivis effectués par Aérobaie sont indispensables afin d'appréhender à l'échelle de la baie leurs dynamiques de population.

Le suivi par balise réalisé par le LIENSS va permettre de déterminer les mouvements saisonniers des phoques, la localisation et les caractéristiques de leur(s) zone(s) de chasse ainsi que leur rythme d'activité et leur comportement en plongée.

La conservation de ces espèces doit se concentrer en priorité sur la gestion de l'habitat terrestre favorable à la présence des phoques. Un suivi de la répartition spatio-temporelle des reposoirs à basse mer ainsi que la poursuite de l'étude des impacts occasionnés par les activités anthropiques (notamment les activités pédestres sur le chenal nord de la Sée-Sélune à basse-mer) sur ces espèces apparaissent comme des outils indispensables afin d'identifier les mesures de conservation favorables au maintien, voir l'augmentation, de la colonie dans la baie du Mont Saint-Michel.

Le maintien et le renfort de la capacité d'accueil des phoques sur la baie relèvent de la limitation des impacts des activités récréatives pédestres sur la colonie, du respect de la réglementation quant à la limitation des nuisances sonores aériennes et de la conservation d'un bon état de la qualité des eaux côtières.

Une attention particulière doit aussi être portée sur la sensibilisation, l'éducation et la formation à la conservation des phoques au sein des professions et du public en lien avec les activités récréatives et de loisirs susceptibles d'entrer en interaction avec cette espèce sur la baie.

► Lien vers les fiches Actions (cf. Tome 3) :

<i>Des actions concernant l'ensemble de la baie et notamment les mammifères marins</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
1/6	Développer les connaissances générales sur le patrimoine naturel et le fonctionnement écologique de la baie
1/11	Contribuer à la mise en œuvre d'un dispositif de veille et de gestion des pollutions marines
<i>Des actions concernant spécifiquement les mammifères marins</i>	
13/1	Développer les connaissances sur les populations de mammifères marins

NATURA 2000

Baie du Mont-Saint-Michel

Document d'objectifs



3

LEXIQUE ET BIBLIOGRAPHIE

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

Abiotique : qualifie un facteur physique ou chimique du milieu ambiant auquel un organisme est soumis, ou encore un milieu où toute vie est impossible.

Accrétion : Désigne le développement progressif d'une forme ou d'une accumulation qui s'enrichit par des apports nouveaux. Ce développement concerne soit l'épaississement de l'accumulation, soit son extension latérale.

Aérohalin : qualifie une plante adaptée et soumise aux vents et aux embruns maritimes.

Anatidés : familles d'oiseaux désignant les oies, cygnes et canards.

Annélides : animaux à corps cylindrique segmenté, constitué d'anneaux tous identiques entre eux). L'embranchement des annélides est divisé en trois classes : i) les polychètes, ii) les oligochètes, type lombric ; pour la plupart terrestres en sol humide chargé de matière organique, ou en eau douce, iii) les achètes ou hirudinés, ou sangsues ; au corps aplati dorso-ventralement.

Anthropique : relatif à l'homme en tant qu'espèce.

Argile : Terme désignant soit un minéral, soit une roche formée de débris de minéraux.

Atterrissement : Amas de terre, de sable, de graviers, de galets apportés par les eaux ; créés par diminution de la vitesse du courant.

Aval : Le long d'une rivière ou sur un versant, l'aval est la région ou le segment de rivière, d'altitude plus basse vers lesquels vont les eaux courantes ou le ruissellement.

Bassin versant : Surface d'alimentation d'un cours d'eau ou d'un lac. Le bassin versant se définit comme l'aire de collecte considérée à partir d'un exutoire, limitée par le contour à l'intérieur duquel se rassemblent les eaux précipitées qui s'écoulent en surface et en souterrain vers cette sortie. Aussi dans un bassin versant, il y a continuité : longitudinale, de l'amont vers l'aval (ruisseaux, rivières, fleuves), latérale, des crêtes vers le fond de la vallée, verticale, des eaux superficielles vers des eaux souterraines et vice versa. Les limites sont la ligne de partage des eaux superficielles.

Benthique : relatif au fond des eaux, qui vit au fond des eaux.

Biomasse : ensemble de la matière vivante à un endroit donné un moment donné.

Biotope : ensemble des facteurs physico-chimiques caractérisant un écosystème ou une station.

Biocénose : groupement d'êtres vivants (plantes, animaux) vivant dans des conditions de milieu déterminées et unis par des liens d'interdépendance.

Biodiversité : Elle rend compte de la diversité biologique d'un espace donné en fonction notamment de l'importance numérique des espèces animales ou végétales présentes sur cet espace, de leur originalité ou spécificité, et du nombre d'individus qui représentent chacune de ces espèces.

Bloom : 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).

Bouchot : Pieux cylindriques, traditionnellement en chêne, plantés en lignes sur le bas de l'estran (concessions sur le DPM) et servant à l'élevage des moules fixées sur les pieux ou sur des cordes enroulées autour.

Calcicole : se dit d'une espèce se rencontrant de préférence sur les sols calcaires.

Cétacés : mammifères aquatiques à corps pisciforme et à membres antérieurs transformés en nageoires tels que les dauphins, cachalots et baleines.

Climax : en écologie, le climax désigne l'état final d'une succession écologique et l'état le plus stable dans les conditions existantes.

Compartiment biologique : se dit d'un ensemble homogène d'organismes vivants.

Coprophage : qui se nourrit d'excréments.

Cours d'eau : L'existence d'un cours d'eau est juridiquement caractérisée par : la permanence du lit, le caractère naturel du cours d'eau ou son affectation à l'écoulement normal des eaux et une alimentation suffisante, ne se limitant pas à des rejets ou à des eaux de pluies.

Démersale : Qualifie une espèce vivant libre à proximité du fond, c'est-à-dire sans être véritablement lié à celui-ci de façon permanente (ex : les Gadidés).

Dérive littorale : Déplacement le long du rivage de matières déposées sur le littoral (quelle que soit son acceptation, sa profondeur, ...) par les courants, les vagues, les vents... En l'absence de spécification sur la nature de ce qui est transporté, la dérive littorale concerne principalement l'eau. Par extension, l'expression a voulu aussi désigner les mouvements sédimentaires.

Diatomé : algue brune unicellulaire microscopique, qui croît dans les eaux douces ou salées, et dont la membrane est entourée d'une coque siliceuse.

Dranet : Engin servant à la pêche de la crevette (grise) en Baie du Mont Saint-Michel. Il est constitué par un filet tendu entre deux perches de 2,50 m de long, munies à leurs extrémités de patins permettant de le faire glisser sur les fonds sablo-vaseux. L'ouverture des perches est assurée par une traverse en bois. Le pêcheur, immergé jusqu'à la ceinture, pousse l'engin devant lui avec ses hanches.

Dulçaquicole : Qualifie un organisme qui vit dans les eaux douces.

Echinodermes : Embranchement du règne animal constitué d'animaux marins. Il regroupe les crinoïdes (lys de mer), les oursins, les astéries (étoiles de mer), les ophiures et les holothuries (bêches de mer ou concombres de mer). Ils sont pourvus de 'pieds' tubulaires et sont capables de se déplacer lentement.

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.

Edaphique : qui concerne les sols.

Endémique : Terme pour dire qu'une espèce est spécifiques à un lieu précis.

Endofaune : C'est la partie faune (= animaux) de l'endogée.

Endogée : Qualifie ce qui se trouve et vit à l'intérieur de la terre, par exemple dans le sol (contraire = épigée).

Entéromorphe : algue verte clair à foncé au tube renflé, irrégulièrement comprimé, atteignant jusqu'à 750 mm de long.

Epibiose : ensemble d'organismes vivants à la surface du sédiment ou bien encore fixés sur divers substrats ou sur d'autres organismes vivants, sans être parasites.

Epifaune : C'est la partie faune (= animaux) de l'épigée.

Epigée : Désigne l'ensemble des organismes qui se trouvent et vivent à la surface du sol (faune et flore).

Epiphyte : se dit d'une plante se développant sur un support végétal, sans contact avec le sol.

Epizootie : Equivalent pour le règne animal de l'épidémie humaine. Désigne la propagation rapide d'une maladie contagieuse dans une population animale.

Erratique : qui se déplace d'une façon apparemment aléatoire par opposition à « migrateur ».

Estran : portion du littoral entre les plus hautes et les plus basses mers.

Etiage : Période de plus basses eaux des rivières.

Eutrophisation : processus d'enrichissement excessif d'un sol ou d'une eau par apport important de substances nutritives (azote surtout, phosphore, potassium...) modifiant profondément la nature des biocénoses et le fonctionnement des écosystèmes.

Flot : Courant de marée dans le sens de la marée montante.

- Frayère** : concentration de poissons adultes géniteurs, au moment de la reproduction. Une frayère dure de quelques jours à quelques mois.
- Gagnage** : lieu où le gibier, au sens large les espèces, va prendre sa nourriture.
- Gastéropode** : Classe de mollusques pourvus d'une coquille spiralée et dont le corps dispose d'une sole pédieuse (= pied) qui leur permet de se déplacer.
- Géomorphologie** : Etude des formes du relief.
- Haliethique** : Qualifie toutes les activités relevant de la pêche sous toutes ses formes, professionnelle ou de loisirs, en eau douce ou marine.
- Halonitrophile** : désigne une espèce vivante se développant dans les milieux salés et riches en nitrates.
- Halophile** : caractère d'une espèce vivante se développant dans les milieux salés.
- Héliophile** : qui recherche les stations ensoleillées.
- Hélophytes** : plantes herbacées croissant au bord des eaux.
- Herbu** : [S'entend en parlant de marais maritime, ou de schorre] : Marais s'installant dans une aire submersible par pleine mer de vives-eaux et peuplé de végétation halophile.
- Houle** : Mouvement ondulatoire de la surface de la mer qui se propage sur de longues distances, indépendamment du vent local qui lui a donné naissance. Elle est caractérisée par une période plus régulière et plus longue, et par des crêtes plus aplaties que celles des vagues existant dans la zone d'action du vent (zone de fetch).
- Humus** : Dans le sol, on nomme "humus" la matière noirâtre formée de matière organique, issue de la décomposition partielle des débris végétaux. Son évolution dépend pour beaucoup de l'oxygénation du milieu. En milieu oxygéné, il peut donner des boues (plus ou moins dépendantes du sol sous-jacent, de son pH, et de la nature des feuillages qui le nourrissent); en milieu non oxygéné, il peut donner des tourbes plus ou moins acides et anoxiques. Il enrobe les particules minérales d'un sol couvert de végétation.
- Hydrodynamisme** : relatifs aux mouvements des masses d'eau, à leur circulation, à leur énergie et leur pression.
- Hydrologie** : Science qui a pour objet l'étude des eaux marines, lacustres et fluviales et des eaux des nappes phréatiques, ainsi que des phénomènes qui les affectent, notamment les précipitations et l'évaporation.
- Hygrophile** : se dit d'une plante ou d'une espèce demandant à être abondamment et régulièrement alimentée en eau.
- Laridés** : familles d'oiseaux désignant les mouettes et goélands.
- Infralittoral** : étage inférieur du marnage de marée de vive eau.
- Intertidal** : se dit d'une zone située entre les limites extrêmes atteintes par les plus fortes marées.
- Jusant** : Courant de marée portant dans le sens de la marée descendante (= vers l'aval).
- Macrobenthos** : ensemble des organismes aquatiques de grandes tailles vivant dans les fonds marins et qui en dépendent pour leur subsistance.
- Macro-déchet** : déchet d'origine anthropique diverse ; matières plastiques, polystyrène, boîtes métalliques, bouteilles de verre, bois d'épaves, etc...
- Macrofaune** : Désigne l'ensemble des animaux benthiques dont la taille est supérieure à deux millimètres (= taille suffisante pour être facilement distingués à l'œil nu ; contraire : microfaune).
- Macrophyte** : végétaux de grandes tailles, phanérogame (plantes à fleurs) ou cryptogame (plantes dépourvues de fleurs et de graines comme les algues et les champignons), qui se développent dans les écosystèmes aquatiques.
- Marnage** : amplitude maximale des marées.

Mascaret : Surélévation brutale du niveau de l'eau dans un estuaire peu avant ou peu après la pleine mer sous l'effet de l'onde de marée. Ce phénomène n'existe que dans certains types d'estuaires (une vingtaine dans le monde) à entrée large et réduction brutale du calibre, avec un fond accidenté par des bancs de sable.

Médio-littoral : étage médian du marnage de marée de vive eau.

Mégaphorbiaie : formation végétale de hautes herbes se développant sur des sols humides et riches.

Meiofaune : Animaux vivant dans les sédiments et de taille comprise entre 1 et 0,1 mm. Ce sont principalement des nématodes et des copépodes.

Mésophile : organisme qui se satisfait de conditions moyennes de température et d'humidité.

Messicole : se dit d'une espèce, généralement annuelle, vivant en "mauvaise herbe" dans les champs de céréales.

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.

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).

Nasse : Engin de pêche de forme oblongue, circulaire ou parallépipédique ; construit en osier, en bois, en filet ou en treillis métallique ; muni d'une ou plusieurs entrées en goulet et servant à la capture des poissons et/ou crustacés.

Niche écologique : concept situant la place et le rôle d'une espèce dans un écosystème (c'est-à-dire à la fois son habitat, son régime alimentaire, ses rythmes d'activité, ses relations avec les autres espèces).

Nitrophile : se dit d'une espèce végétale qui recherche les stations riches en nitrate.

Nourricerie : Zone où se regroupent les alevins et juvéniles d'une espèce mobile durant les premiers mois ou les premières années de leurs vies, pour s'y nourrir et poursuivre leur développement. Une zone de nourricerie peut être fréquentée par plusieurs (nombreuses) espèces.

Nurserie : zone où se rassemblent les très jeunes individus qui sont issus des pontes réalisées sur les frayères et qui ont dépassé le stade larvaire. Il s'agit donc d'une concentration de juvéniles dans les zones optimales de croissance.

Nutriments : Ce terme désigne l'ensemble des composés inorganiques et des ions nécessaires à la nutrition des producteurs primaires (phytoplancton).

Oligochète : ver annélide cylindrique et segmenté, variant en longueur d'1 mm à plusieurs mètres.

Oligotrophe : Qualifie un milieu, une masse d'eau, où la concentration en éléments nutritifs (= nutriments) est faible.

Palangre : grosse ligne de fond à laquelle pendent, sur toute sa longueur, des cordelettes munies d'hameçons.

Pédologie : étude des sols.

Pélagique : qui vit en haute mer et dans les mers les plus profondes.

Peuplement : Ensemble des espèces animales et/ou végétales qui vivent dans un espace géographique donné.

Phytophage : se dit d'une espèce se nourrissant uniquement de végétaux.

Phytoplancton : Ensemble des organismes du plancton appartenant au règne végétal, de taille très petite ou microscopique, qui vivent en suspension dans l'eau; communauté végétale des eaux marines et des eaux douces, qui flotte librement dans l'eau et qui comprend de nombreuses espèces d'algues et de diatomées.

Phytosociologie : étude des unités végétales supérieures.

Polder : territoire gagné sur la mer par endiguement et assèchement.

Polychètes : vers des sables marins comprenant de nombreuses familles aux mœurs et aux habitats variés. Animaux constituant une classe de l'embranchement des annélides.

Postnuptial : après la période de reproduction.

Potamotoques : se dit d'une espèce migratrice qui se reproduit en eau douce

Production : se rapporte aux résultats obtenus par les organismes vivants capables d'intégrer l'énergie des matières inorganiques dans l'écosystème, mais aussi dans une définition plus large, par les organismes consommateurs tels que les herbivores, les carnivores et les carnassiers.

Productivité : quantité de matière vivante élaborée sur une aire déterminée pour une période donnée exprimée pour une équivalence énergétique en calories et pour une équivalence en poids en tonnes de matière sèche par hectare et par an.

Productivité primaire : On parle de productivité primaire pour la quantité de matière organique formée à partir de matières minérales par assimilation chlorophyllienne ou par activité chimiosynthétique.

Productivité secondaire : On parle de productivité secondaire pour la quantité de matière vivante élaborée au niveau des échelons consommateurs, détritvovores ou décomposeurs.

Psammophile : se dit d'une espèce préférant nettement les sols sableux.

Psammo-halophile : caractère des végétaux capables de vivre dans les sols sableux et salés.

Ptéridaie : formation végétale de fougère-aigle.

Quaternaire : Ere géologique au cours de laquelle nous vivons et qui a débuté il y a environ deux millions d'années.

Rhizome : tige souterraine des plantes vivaces qui pousse des bourgeons au dehors et émet des racines adventives à sa partie inférieure.

Rhodophyte : algue rouge dont la couleur est due à la présence d'un pigment surnuméraire rouge.

Ripicole : qui vit sur les berges, les rives.

Ripsisylve : formation végétale arborée des berges.

Roselière : C'est un endroit très humide (marécageux) où poussent des roseaux. Dans les estuaires, les roselières constituent un des maillons essentiels de l'écosystème

Rudéral : se dit d'une espèce se développant dans les terrains remaniés tels que les décombres, les gravats, les terrains vagues.

Schiste : Roche sédimentaire ou métamorphique (cristallophyllienne) caractérisée par une structure feuilletée. Il existe des schistes argileux, siliceux, calcaires, bitumeux' Les schistes à mica sont des micaschistes.

Schorre : vase grisâtre des fonds marins habituellement colonisée par des végétaux halophiles.

Sédimentation : Ensemble des processus par lesquels les particules en suspension et en transit cessent de se déplacer et se déposent, devenant ainsi des sédiments.

Sessile : ensemble de la faune aquatique vivant fixée sur le fond.

Slikke : vase des fonds marins en deçà du niveau du schorre et dépourvue très généralement de végétation fixée.

Sublittoral : voir infralittoral.

Subtidal : Qualifie la zone située en-dessous de la zone de balancement des marées et ne découvrant donc jamais à marée basse.

Supra-littoral : étage supérieur du marnage de marée de vive eau.

Tangue : sédiment sablo-vaseux très fin et riche en calcaire se déposant dans les estuaires.

Taxon : Groupe faunistique ou floristique correspondant à un niveau de détermination systématique donné : classe, ordre, genre, famille, espèce.

Tézure : Pêcherie fixe en usage dans la baie du Mont S-Michel et servant à la capture des crevettes et des poissons plats (parfois orthographié : tésure).

Thalassotoque : se dite d'une espèce migratrice qui se reproduit en mer

Thalle : Appareil végétatif des végétaux ne possédant pas de cellules et tissus différenciés (comme racines, tiges, fleurs, vaisseaux'). Ex : thalle filamenteux des champignons (= mycélium), thalle d'algues.

Thalweg : Ligne joignant les points les plus bas d'une forme de relief concave. C'est la zone de concentration et d'écoulement des eaux superficielles de ce relief.

Thermophile : caractère d'une espèce vivante se développant dans les milieux chauds.

Thérophytique : caractère d'une plante «qui « boucle » son cycle en quelques mois (usuellement entre le printemps et l'automne sous nos climats) et dont ne subsistent, à l'entrée de l'hiver, que les graines qui engendreront de nouveaux individus l'an suivant.

Transgression : Avancée de la mer vers et sur le continent pouvant être due à une surélévation du niveau marin ou à une érosion du rivage.

Trémil : C'est un filet droit à triple maillage ; c'est-à-dire constitué par trois nappes rectangulaires de filets juxtaposées et ayant des maillages différents. Il est maintenu verticalement dans l'eau (flotteurs sur son bord supérieur ; plombs sur son bord inférieur). Il est surtout utilisé pour capturer des espèces benthiques (vivant près du fond).

Trophique : se dit d'une suite d'organismes vivants qui se nourrissent les uns les autres.

Turbidité : Caractère d'une eau dont la transparence est limitée par la présence de matières solides en suspension.

Ubiquiste : Se dit d'une espèce pouvant se rencontrer partout en raison de sa très forte plasticité écologique.

Ulve : algue verte au ton variable, large, assez ferme et fripée fixée aux roches de l'étage médiolittoral, dont les échouages sont caractéristiques.

Vagile : ensemble de la faune aquatique se déplaçant en rampant sur le fond (mollusques).

Vasculaire : qualificatif que l'on attribue aux plantes indiscutablement pourvues de tissus conducteurs bien différenciés.

Vivace : qualifie un végétal qui vit plus d'un an en perdurant par son appareil végétatif.

Xérophile : ce dit d'organismes vivant dans des milieux très pauvres en eau. Divers organismes peuvent tolérer une dessiccation extrême, incluant des bactéries, des champignons, des plantes, des insectes, des nématodes et la crevette *Artemia salina*.

Xylophage : qui se nourrit de bois.

Sources :

- *Le Petit Robert (1990) – Paris – 2171 p.*
- *Ifremer, glossaire : <http://wwwz.ifremer.fr/envlit/infos/glossaire>.*
- *BOULLARD B. (1993), Dictionnaire de Botanique –Ellipses – Paris - 98 p.*
- *« Cahiers d'habitats », Espèces végétales, tome 6 (2002) – La Documentation française – Paris – 271 p.*
- *HEINRICH & MANFRED (1990) – Atlas d'écologie – La Pochotèque, Poche – Munich – 284 p.*
- *FISCHESSER & DUPUIS-TATE (1996) – Le guide illustré de l'écologie – Editions de la Martinière, CEMAGREF Editions – Paris – 319 p.*
- *ROSECCHI & CHARPENTIER (1995) – L'aquaculture en milieux lagunaire et marin côtier – Conservation des zones humides méditerranéennes/Programme MEDWET - Tour du Valat – 94 p.*

■ Abréviations employées dans le document d'objectifs

AAPPMA : Association agréée pour la pêche et la protection du milieu aquatique.
 ACCA : Association de Chasse Communale Agrée.
 ACGEIV : Association des Chasseurs de Gibier d'Eau d'Ille-et-Vilaine.
 ACMBMSM : Association de Chasse Maritime de la Baie du Mont-Saint-Michel.
 ADASEA : Association Départementale pour l'Aménagement des Structures des Exploitations Agricoles.
 AESN : Agence de l'Eau Seine-Normandie.
 AIMIV : Association Interdépartementale Manche Ille-et-Vilaine.
 AOC : Appellation d'Origine Contrôlée.
 BS2A : Association du Bassin de la Sélune de l'Amont à l'Aval.
 CDESI : Commission Départementale des Espaces, Sites et Itinéraires relatifs aux sports de nature.
 CDOS : Comité Départemental Olympique et Sportif
 Cdl : Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres.
 CEL : Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres.
 CEPE : Contrat Eau Paysage Environnement.
 CIADT : Comité Interministériel à l'Aménagement et au Développement du Territoire.
 CLE : Commission Locale de l'Eau.
 CNRS : Centre National de la Recherche Scientifique.
 COGEPOMI : Comité de Gestion des Poissons Migrateurs.
 COPIL : Comité de pilotage.
 CRER : Centre Régional d'Expertise et de Ressource.
 CRESCO : Centre de recherche, d'enseignement et de culture scientifique sur les systèmes côtiers.
 CROS : Comité Régional Olympique et Sportif
 CSP : Conseil Supérieur de la Pêche.
 DATAR : Délégation à l'aménagement du territoire et à l'action régionale.
 DCE : Directive Cadre sur l'eau.
 DDASS : Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales.
 DDAM : Direction Départementale des Affaires Maritimes.
 DDE : Direction Départementale de l'Équipement.
 DDEA : Direction Départementale de l'Équipement et de l'Agriculture.
 DDTM : Direction Départementale des Territoires et de la Mer.
 DIREN : Direction Régionale de l'Environnement.
 DIRM : Direction Interrégionale de la Mer.
 DOCOB : Document d'Objectifs.
 DOG : Document d'Orientation Générale.
 DPM : Domaine Public Maritime.
 DRAC : Direction Régionale des Affaires Culturelles
 DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement.
 ENS : Espace Naturel Sensible.
 FDAPPMA : Fédération de la Manche pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique.
 FEADER : Fond Européen Agricole pour le Développement Rural.
 FEDER : Fond Européen de Développement Régional.
 FEP : Fond Européen pour la Pêche.
 GIEC : Groupe Intergouvernemental d'experts sur l'Évolution du Climat.
 GIR : Groupement des Intervenants de la Randonnée.
 GIZC : Gestion Intégrée de la Zone Côtière.
 GMB : Groupe Mammalogique Breton)
 GMN : Groupe Mammalogique Normand
 GONm : Groupe Ornithologique Normand.
 GR : Grande Randonnée
 HYDRONOR : Réseau de suivi hydrologique de Normandie.
 GRESARC : Groupe de Recherche sur les Environnements Sédimentaires Aménagés et les Risques Côtiers.
 IFREMER : Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la MER
 IGN : Institut Géographique National.
 INAO : Institut National des Appellations d'Origine.
 LERN : Laboratoire Environnement Ressource de Normandie de l'IFREMER.
 LIFE : L'Instrument Financier pour l'Environnement.

LPO : Ligue de Protection des Oiseaux.
 MAE : Mesure Agro-Environnementale.
 MAET : Mesure Agro-Environnementale Territorialisée.
 MEDD : Ministère de l'Écologie et du Développement Durable.
 MEDDAT : Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire.
 MEEDDAT : Ministère de l'Énergie, de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire.
 MEEDDM : Ministère de l'Énergie, de l'Écologie, du Développement Durable et de la Mer.
 MNHN : Muséum National d'Histoire Naturelle.
 OGS : Opération Grand Site.
 ONCFS : Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage.
 ONEMA : Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques.
 ONF : Office National des Forêts
 PADD : Plan d'Aménagement et de Développement Durable.
 PCB : PolyChloroBiphényles.
 PDESI : Plan Départemental des Espaces, Sites et Itinéraires relatifs aux sports de nature.
 PLAGEPOMI : Plan de Gestion des Poissons Migrateurs.
 PLU : Plan Local d'Urbanisme (remplace désormais le POS)
 PNEC : Programme National Environnement Côtier.
 POS : Plan d'Occupation des Sols.
 PR : Petite Randonnée
 RNO : Réseau National d'Observation de la qualité du milieu marin de l'IFREMER.
 RN : Réserve Naturelle.
 RNR : Réserve Naturelle Régionale.
 REBENT : Réseau benthique de l'IFREMER.
 REMI : Réseau microbiologique de l'IFREMER.
 RNO : Réseau National d'Observation de la qualité du milieu marin.
 REMORA : Réseau mollusques des rendements aquacoles de l'IFREMER.
 REMONOR : Réseau mollusques normand de l'IFREMER et du SMEL.
 REPHY : Réseau de suivi du phytoplancton et des phycotoxines de l'IFREMER.
 RHLN : Réseau Hydrologique Littoral Normand.
 ROCCH : Réseau d'Observation de la Contamination Chimique du milieu marin.
 SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux.
 SCOT : Schéma de Cohérence Territorial.
 SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux.
 SEPNB : Société d'Etude et de Protection de la Nature en Bretagne.
 SIC : Site d'Intérêt Communautaire.
 SIVU : Syndicat Intercommunal à Vocation Unique
 SMEL : Syndicat Mixte d'Équipement du Littoral.
 SRC : Section Régionale de Conchyliculture.
 SYMEL : Syndicat mixte "Espaces littoraux de la Manche".
 TAC : Total Autorisé de Capture.
 UNESCO : Organisation des Nations Unies pour l'Éducation, la Science et la Culture.
 ZEE : Zone Economique Exclusive.
 ZICO : Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux.
 ZPS : Zone de Protection Spéciale.
 ZSC : Zone Spéciale de Conservation.
 ZNIEFF : Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique.

BIBLIOGRAPHIE

- AESN, 2005. L'évolution de la qualité des milieux aquatiques du bassin Seine-Normandie à l'horizon 2015 : scénario tendanciel de la directive cadre sur l'eau pour le bassin Seine-Normandie. Notes de synthèse Septembre 2005, Agence de l'Eau Seine-Normandie, 68 p.
- AMARA R., LAFFARGUE P., DEWARUMEZ J.M., MARYNIAK C., LAGARDÈRE F., LUCZAC C. (2001). Feeding ecology and growth of O-group flatfish (sole, dab and plaice) on a nursery ground (Southern Bight of the North Sea). *J. Fish Biol.* 58 : 788-803.
- AULERT C., 1997. Les stationnements de macreuses (*Melanitta*) sur le littoral ouest, biogéographie et environnement. Thèse de géographie, Université de Caen, 575 p.
- AYATA S. D., 2006. Modélisation de la dispersion larvaire et du recrutement chez une espèce à haute valeur patrimoniale, *Sabellaria alveolata* (L.) en Baie du Mont Saint Michel. Master 2 'Modèles et Systèmes en Biologie, Approche interdisciplinaire du vivant', ENS Ulm. Resp. C. Ellien & E. Thiébaud.
- AYRAL A., 2002. Le banc des Hermelles, état de santé et mesures de gestion. Rapport DIREN Bretagne, Muséum National d'Histoire Naturelle, Station Marine de Dinard, 58 p.
- BAKKER J. P. & RUYTER J. C., 1981. Effects of five years of grazing on a salt marsh vegetation, *Vegetatio*, 44 : 81-100.
- BEAUFILS M., 1997. Les falaises de Carolles. *In* La baie du Mont Saint Michel, fasc. II, Penn Ar Bed n°167 : 15-23.
- BEAUFILS M., 2001. Avifaune de la baie du Mont-Saint-Michel, 1979-1999. Enquête sur un site complexe, Groupe ornithologique normand/Bretagne vivante-SEPNB Ille-et-Vilaine, 301 p.
- BEAUFILS M. ET MOREL R., 2008. L'avifaune du marais de Sougéal et ses abords en période nuptiale (printemps 2007), Communauté de communes Baie du Mont-Saint-Michel – Porte de Bretagne, Bretagne-Vivante, 19 p.
- BELLANGER X., 2002. La Macreuse noire (*Melanitta negra*) en baie du Mont-Saint-Michel : bilan des connaissances et analyse de l'impact sur la mytiliculture, Mémoire de DESS « gestion des Ressources Naturelles Renouvelables », Institut d'Ecologie Appliquée/UCO, Station marine du MNHN à Dinard, IFREMER DEL/SEM, 57p.
- BRETAGNE VIVANTE-SEPNB & GONm, Résultats du comptage Wetlands International. Année 2008, 5p.
- BRYNS, R., YSEBAERT, T., ESCARAVAGE, V., VAN DAMME, S., VAN BRAECKEL, A., VANDEVOORDE, B., VAN DEN BERGH, E., 2005 - Afstemmen van referentiecondities en evaluatiesystemen in functie van de KRW: afleiden en beschrijven van typespecifieke referentieomstandigheden en/of MEP in elk Vlaams overgangswatertype vanuit de – overeenkomstig de KRW – ontwikkelde beoordelingssystemen voor biologische kwaliteitselemente., Verslag van het Instituut voor natuurbehoud, Belgique.
- BIOTOPE, 2001. Evaluation des incidences du projet de RCM sur les sites FR 2500077 et FR 2510048 « Baie du Mont-Saint-Michel » au titre de l'article L.414-4 du code de l'environnement, Rapport final, 58 p.
- BLANCHARD M., 2007. Evolution de la population de crépidules entre 1996 et 2004, en baie du Mont Saint-Michel. Impact et recommandations. Colloque de restitution du chantier PNEC de la baie du Mont-Saint-Michel, Rennes, 23 et 24/05/2007.
- BLANCHARD M. & EHRHOLD A., 1999. Cartographie et évaluation du stock de crépidules *Crepidula fornicata* en baie du Mont Saint Michel. *Halictis*, 24 : 75 – 86.
- BONNOT-COURTOIS C., CALINE B., L'HOMER A. & LE VOT M., 2002. La baie du Mont Saint Michel et l'estuaire de la Rance. Environnements sédimentaires, aménagements et évolution récente. Bulletin du centre de recherche Elf Exploration et Production. Total Fina Elf, CNRS, EPHE (eds.), PAU, 256 p.
- BOUCHARD V., 1996. Production et devenir de la matière organique dans un marais salé européen en système macrotidal. Thèse Université de Rennes 1, 209 p.

- BOUCHARD V., DIGAIRE F., LEFEUVRE J.C., GUILLON L.M., 1995. Progression des marais salés à l'Ouest du Mont Saint-Michel entre 1984 et 1994. Mappemonde : pp. 28-34.
- BOUCHARD V. & DIGAIRE F., 1996a. Une avancée marquée des marais salés à l'est du Mont Saint-Michel. In : Découvrir la baie du Mont Saint-Michel, A. Mauxion. Ed. Ouest-France. p. 22-23.
- BOUCHARD V. & DIGAIRE F., 1996b. Evolution spatio-temporelle des marais salés normands de la baie du Mont Saint-Michel. In : Effect of environmental changes on salt marsh processes, Vol.2. Commission of the European Community. EEC Contract n° E5V-0098, J.C. Lefeuvre. ed., pp : 31-33
- BRABER L. & DE GROOT S.J., 1973. The food of five flatfish species (Pleuronectiformes) in the southern North Sea . Neth. J. Sea Res. 6, 163-172.
- BRANCHE R., 2007. Mémoire de master 1 : Etude d'une espèce proliférante *Deschampsia cespitosa* dans le marais de Sougéal : Répartition, facteur de croissance et préconisation de gestion. Université de Rennes 1, 15 p.
- BRETAGNE VIVANTE-SEPNB, GROUPE ORNITHOLOGIQUE NORMAND. 2008. Résultats du comptage Wetlands International en baie du Mont Saint-Michel, année 2008, 6 p.
- CADIOU B. – BRETAGNE VIVANTE-SEPNB, 2002. Les oiseaux marins nicheurs de Bretagne. Les cahiers naturalistes de Bretagne, 135p.
- CADIOU B., YESOU P. & SIORAT F., 2007. Chronique d'une saison difficile pour les oiseaux marins en Bretagne. Revue semestrielle de l'association Bretagne Vivante n°14, 31 p.
- CADIOU B., PONS J-M. & YESOU P. (Eds), 2004. Oiseaux marins nicheurs de France métropolitaine (1960-2000). Editions Biotope, Mèze, 218 p.
- CAILLOT E., 2005. Stationnement des limicoles côtiers au sein des réserves naturelles de France. Distribution et phénologie des observations , 78 p.
- CALINE, B., 1982. Le secteur occidental de la baie du Mont Saint-Michel : morphologie, sédimentologie et cartographie de l'estran. Thèse de l'Université de Paris-Orsay, 250 p.
- CBNB, 2008. Cartographie des herbues de la Baie du Mont-Saint-Michel et évaluation de leur état de conservation. Conservatoire Botanique National de Brest, Antenne Basse-Normandie, DIREN de Basse-Normandie, 38 p.
- CERESA, 2002. Plan de gestion Conservatoire du littoral 2002 – 2007 du site des dunes de Dragey, Vol. I : Approche descriptive et analytique du site. Agence de l'Eau Seine Normandie, DIREN Basse-Normandie, Conservatoire du littoral, 106p.
- CERESA, 2002. Plan de gestion Conservatoire du littoral 2002 – 2007 du site des dunes de Dragey, Vol. II : Evaluation du patrimoine, définitions des objectifs, plan de travail et évaluation. Agence de l'Eau Seine Normandie, DIREN Basse-Normandie, Conservatoire du littoral, 63 p.
- CERESA, 2006. Dossier scientifique pour l'étude de classement du marais de Sougeal en Espace Remarquable de Bretagne. Communauté de communes Portes de Bretagne – Baie du Mont Saint-Michel, Commune de Sougéal, Région Bretagne, 64 p.
- CERESA, 2006. Etude foncière en baie du Mont-Saint-Michel, délégation Bretagne. Conservatoire du littoral, 173 p.
- CERESA, 2006. Etude foncière en baie du Mont-Saint-Michel, délégation Basse-Normandie. Conservatoire du littoral.
- CERESA, 2008. Inventaire des populations d'oiseaux ayant justifié la désignation de la ZPS « Baie du Mont-Saint-Michel ». Marais de Dol et du Couesnon. Direction Régionale de l'Environnement de Bretagne, 43 p. et annexes.
- COMMISSION EUROPEENNE DG ENV, 2007. Biodiversité et changement climatique : le rôle du réseau Natura 2000. Lettre d'information Natura 2000, n°22, 16 p.
- CONSTANT P., EYBERT M.C., LE GARFF B., 1994. Conséquences des transformations de l'espace et des pratiques agricoles sur les populations d'oiseaux de la baie du Mont Saint- Michel. Rapport PIREN/CNRS.
- CONSTANT P., EYBERT M.C. & LE GARFF B., 1997. Le point sur l'avifaune des milieux terrestres. In La baie du Mont Saint Michel, fasc. II, Penn Ar Bed n°167 : 1-9.

- DAUVIN J.C. (coord.), 1997. Les biocénoses marines et littorales françaises des côtes Atlantiques Manche et Mer du Nord : synthèse, menaces et perspectives. Laboratoire de Biologie des Invertébrés Marins et de Malacologie, Service du Patrimoine naturel, IEGB, MNHN, Paris, 359 p.
- DESMIDT Y. & TANNOUX D., 2006. Bilan de 22 années de réhabilitation sur le marais de Chateauneuf d'Ille-et-Vilaine, Fédération des chasseurs d'Ille-et-Vilaine, 29 p.
- DIARD L., 2005. Atlas de la flore d'Ille-et-Vilaine. Collection Atlas floristique de Bretagne, éd. Siloë, 670 p.
- DUBOIS, S., 2003. Ecologie des formations récifales à *Sabellaria alveolata* (L.) : valeur fonctionnelle et patrimoniale. Thèse de 3^{ème} cycle, Muséum National d'Histoire Naturel, Station marine de Dinard, EPHE, 191 p.
- EYBERT M.C., GESLIN T., QUESTIAU S. & FEUNTEUN E., 2003. Shorebirds community variations indicative of a general perturbation in the Mont-Saint-Michel bay (France). *C.R. Biologies*, 326 : 140-147.
- EYBERT M.C., GESLIN T. & RADUREAU A., 2007. Etude des effets du changement climatique sur les limicoles hivernant en Baie du Mont Saint-Michel et sur la macro faune benthique intertidale. Synthèse finale des lots 9 et 11 Contrat BRANCH- Conservatoire du littoral : 21pp.
- EYBERT M.C., GESLIN T., LE DREAN-QUENEC'H DU S. & SCHRICKE V., 1999. Etudes de l'avifaune. Rétablissement du caractère maritime du Mont Saint-Michel, études en environnement, volume 2a. Syndicat mixte pour le rétablissement du caractère maritime du Mont Saint-michel, Mission du Mont Saint-Michel et Université de Rennes 1, 72.
- FISCHER P., MAYER R., SCHOPF K., LIEPOLD A., GRUPPE C., HAHN R., AGERER, 2003. Biodiversitätsforschung in ungenutzten und genutzten Wäldern. LWFaktuell n° 41, p. 4-5
- FMPMA, 2006. Indice d'abondance du Saumon – Basse-Normandie – Campagne 2006. Fédération de la Manche pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique. 73 p
- FMPMA, 2008. Indice d'abondance du Saumon – Basse-Normandie – Campagne 2008. Fédération de la Manche pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique. 76 p
- GAUTIER G., 2004. Suivi de la colonie de phoques veaux-marins de la baie du Mont Saint-Michel 2002-2003-2004, Aérobaie, 46p.
- GELUNE C., 1988. Evolution actuelle du banc des Hermelles et de ses abords (baie du Mont Saint Michel). Rapport de DEA, Université Paris-Orsay, Paris, 109 p.
- GEOGES A., EYBERT M.C., GESLIN T., PETILLON J., RADUREAU A., 2007. Une biodiversité façonnée par les activités humaines : le cas de marais salés de la baie du Mont-Saint-Michel. Université de Rennes 1, ERT 52 : Biodiversité Fonctionnelle et Gestion des Territoires. Poster.
- GILG O., 2004. Forêts à caractère naturel – caractéristiques, conservation et suivi. Gestion des Milieux et des espèces, Cahiers techniques n° 74, L'Atelier technique des espaces naturels.
- GMN, 2000. Projet de rétablissement du caractère maritime du Mont Saint-Michel. Etudes en environnement volume 7 - Enrichissement des données concernant les mammifères marins : les phoques veaux-marins, Groupe Mammalogique Normand, 56 p.
- GMN, 2005. Inventaire des Chauves-souris du Bois d'Ardennes. Groupe Mammalogique Normand, SyMEL, 45 p.
- GODET L., 2008. L'évaluation des besoins de conservation d'un patrimoine naturel littoral marin. L'exemple des estrans meubles de l'archipel de Chausey. Thèse de doctorat du Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 472 pp.
Hertweck G. (1995) Distribution patterns of characteristic sediment bodies and benthos populations in the Spiekeroog backbarrier tidal flat area, southern North Sea. I. Results of a survey of tidal flat structure 1998- 92. *Senckenbergia Maritima* 26 : 81 – 94
- GODET L., TOUPOINT N., OLIVIER F., FOURNIER F., RETIÈRE C. (2008). Considering the functional value of common marine species as a conservation stake. The case of the sandmason worm *Lanice conchilega* (Annelida Polychaeta, Pallas, 1766) beds. *Ambio: A journal of the human environment* (in press).

- GRUET Y., 1986. Spatio-temporal changes of Sabellarian reefs built by the sedentary Polychaete *Sabellaria alveolata* (Linné). *Publicazione della Stazione Zoologica di Napoli : Marine Ecology*, 7 : 303-319.
- HEMON A., 2006. Impacts des usages et de la restructuration conchylicole sur la colonie de phoques de la Baie du Mont Saint-Michel. *Maison de la Baie du Mont Saint-Michel – Le Vivier sur Mer*, 118 p.
- HERTWECK G., 1995. Distribution patterns of characteristic sediment bodies and benthos populations in the Spiekeroog backbarrier tidal flat area, southern North Sea. I. Results of a survey of tidal flat structure 1998- 92. *Senckenbergia Maritima* 26 : 81 – 94.
- HILY C., 2006. Fiche de synthèse sur les biocénoses : les herbiers de Zostères marines (*Zostera marina* et *Zostera noltii*). Réseau benthique, 6 p.
- HORYNIECKI V., 2006. Impacts et gestion des sports de nature dans les espaces naturels protégés. Conservatoire du littoral, Rivages de France, rapport de stage, 55 p.
- JOUAN G., 1978. Étude des conditions de développement de l'ostréiculture en eau profonde en Baie du Mont-Saint-Michel. DESS, rapport pour le centre régional d'études biologiques et sociales, Université de Rennes I, 55 p..
- LAFONTAINE L., 2001. La loutre d'Europe (*Lutra lutra*) sur le littoral et les îles de Bretagne. GMB. 2p.
- LAFONTAINE L, MONFORT D, SIMONET F. 2004. Evolution de la répartition de la loutre en Bretagne de 1999 à 2004 : carte de synthèse. Groupe Mammalogique Breton.
- LANOE E., 2008. Diagnostics phyto-écologique et paysager des marais de la basse vallée du Couesnon et étude de leur rôle fonctionnel potentiel en terme d'accueil de l'avifaune – Etude préalable à l'élaboration du DOCOB de la Zone de Protection Spéciale « Baie du Mont-Saint- Michel ». Mémoire universitaire de Master 2. Université de Rennes 1, Conservatoire du littoral, 33 p.
- LANOE E., 2008. Diagnostics phyto-écologique et paysager des marais de la basse vallée du Couesnon et étude de leur rôle fonctionnel potentiel en terme d'accueil de l'avifaune – Approche socio-économique / Enjeux et orientations de gestion, Université de Rennes 1, Conservatoire du littoral, 177 p.
- LE DREAN-QUENEC'H DU S., 1994. Répartition spatio-temporelle des limicoles en baie du Mont Saint Michel. *Bull. SSNOF*, 4, pp. 121 – 137.
- LE DREAN-QUENEC'H DU S., BORET P. & MAHEO R., 1998. Les limicoles. *In La baie du Mont Saint Michel*, fasc. III, Penn Ar Bed n°169 : 1-10.
- LE DREAN-QUENEC'H DU S., BORET P. & MAHEO R., 1994. Importance et utilisation de l'espace en baie du Mont Saint Michel. Etude de 3 espèces de limicoles : la barge à queue noire, la barge rousse et le bécasseau maubèche. *Alauda*, 62(4) : 257-268.
- LEGUYADER D., 2007. Espèces animales d'intérêt communautaire de la directive Habitats du site Natura 2000 « Baie du Mont Saint-Michel » : État des lieux, analyse fonctionnelle et orientations de gestion. Conservatoire du littoral, DIREN Basse-Normandie, DIREN Bretagne, 96 p.
- LE MAO P., 1997. Les oiseaux nicheurs de la baie de Cancale. *In La baie du Mont Saint Michel*, fasc. II, Penn Ar Bed n°167 : 10-14.
- LE MAO P., 2007. Le chantier PNEC de la Baie du Mont Saint-Michel, 5 ans d'études et de recherche pour une meilleure gestion environnementale d'un site emblématique. Ifremer, Programme national Environnement Côtier, Fondation Total, 44 p.
- LE MAO P. & GERLA D., 1999. Analyse du fonctionnement de l'écosystème littoral en baie du Mont-Saint-Michel. IFREMER, Direction de l'environnement et de l'aménagement littoral, laboratoire de Saint-Malo, Agence de l'Eau Seine-Normandie, 24 p.
- LE MAO P., PASCO P.Y. & PROVOST S., 2004. Evaluation de la Zone de Protection Spéciale de la baie du Mont-Saint-Michel. Chantier PNEC, Bretagne-Vivante, GONm, DIREN Basse-Normandie, 69 p.
- LE MAO P. & RETIERE C., 2005. Bilan du chantier PNEC Bai du Mont-Saint-Michel, Programme national Environnement Côtier, Fondation Total, 93 p.

- LE MAO P., PASCO P.Y. & PROVOST S., 2006. Consommation de la macro-faune invertébrée benthique par les oiseaux d'eau en baie du Mont-Saint-Michel. *Alauda* 74 : 23-36.
- LE RHUN J., 1982. Etude physique de la baie du Mont Saint-Michel. Thèse de doctorat de l'Université de Paris I, 313 p.
- LEBOULENGER F. & al., 2000. Projet de rétablissement du caractère maritime du Mont Saint-Michel. Etudes en environnement volume 7 - Enrichissement des données concernant les mammifères marins : les phoques veaux-marins, Groupe Mammalogique Normand, 56 p
- LEFEUVRE J.-C., 1999. Baie du Mont-Saint-Michel : synthèse rapide des connaissances acquises sur le fonctionnement de l'écosystème côtier. Laboratoire d'Evolution des Systèmes Naturels et Modifiés, UMR 6553 CNRS, Université de Rennes I, Agence de l'Eau Seine-Normandie, Agence de l'eau Loire-Bretagne, 13 p.
- LEFEUVRE J. C., 2002. La Baie du Mont Saint Michel et ses bassins versants : un modèle d'anthroposystèmes. La jaune et la rouge, Revue de l'amicale des anciens élèves de l'Ecole polytechnique.
- LEFEUVRE J.-C., BOUCHARD V., FEUNTEUN E., GRARE S., LAFFAILLE P. & RADUREAU A., 2000. European salt marshes diversity and functioning : the case study of the Mont Saint-Michel bay, France. *Wetland Ecology and Management*, 8 : 147-161.
- LEFEUVRE J.-C., BOUCHARD V., FEUNTEUN E & RADUREAU A., 2007. Invasion des marais sales intertidaux par un complexe d'espèces et d'hybrides de chiendent (appartenant au genre *elytrigia*) et fonctionnement écologique des marais sales de la baie du mont-saint-michel. Rapport final programme de recherche « invasions biologiques ». Université de Rennes 1, UMR 6553 ECOBIO et ERT 52 Biodiversité, Fonctionnelle et Gestion des territoires, 57 p.
- LEGENDRE C., 1980. Le banc des Hermelles, aspects de sa dynamique, mesures de gestion à promouvoir. Rapport du Muséum National d'Histoire Naturelle, Dinard, 82 p.
- LEVASSEUR J. E., 1998. Des prés sales en général et de ceux de la baie du Mont-Saint-Michel en particulier, Rétablissement du caractère maritime du Mont Saint-Michel, commission scientifique pour les questions hydro sédimentaires.
- LEROY T., 1999. Conséquences des changements d'occupation des sols du marais noir (Marais de Dol, Baie du Mont Saint-Michel, Ille et Vilaine sur les peuplements d'oiseaux. Rapport de DEA. Environnement Temps, Espace et Sociétés, Muséum National d'histoire Naturelle. Responsables du stage : Eybert M.C. et Lefeuvre J.C. (rapport incomplet)
- LIRET C., BAINES M. E., GOURMELON F., 2006. Tursiops: réseau européen d'étude des grands dauphins. Brest. 58p.
- MARY M. & VIAL R., 2009a. Document d'Objectifs Natura 2000 - Baie du Mont-Saint-Michel, Tome 1 : Etat des lieux. Conservatoire du littoral, DIREN Bretagne, DIREN Basse-Normandie, 273 p.
- MARY M. & VIAL R., 2009b. Document d'Objectifs Natura 2000 - Baie du Mont-Saint-Michel, Tome 3 : Actions et opérations. Conservatoire du littoral, DIREN Bretagne, DIREN Basse-Normandie, 301 p.
- MARY M. & VIAL R., 2009c. Document d'Objectifs Natura 2000 - Baie du Mont-Saint-Michel, Annexe scientifique. Conservatoire du littoral, DIREN Bretagne, DIREN Basse-Normandie, 268 p.
- MARY M., 2009. Document d'Objectifs Natura 2000 - Baie du Mont-Saint-Michel, Annexe administrative. Conservatoire du littoral, DIREN Bretagne, DIREN Basse-Normandie, non paginé.
- MARY M., THIERRY T., DELASSUS L. & BONNOT-COURTOIS C., 2009. Les cordons coquilliers de la baie du Mont-Saint-Michel : un système complexe et dynamique aux multiples enjeux. ERICA - Bulletin du Conservatoire Botanique National de Brest, pp 69 – 82.
- MAUXION A. & al., 2008. De Sainte-Anne au Mont-Saint-Michel – Marais et polders de la baie. Editions Goger, 103 p.
- MONY C. & CLEMENT B., 2007. Rapport de suivi floristiques du marais de Sougéal pour l'année 2007. Université de Rennes 1, Communauté de communes Baie du Mont-Saint-Michel – Porte de Bretagne, 27 p.
- MOREL R., DEPONTALLIER L. & BARGAIN B., 2007. Evaluation de la Zone de Protection Spéciale " Baie du Mont-Saint-Michel " (Ille-et-Vilaine / Manche) Site FR 2510048 in Evaluation des Zones de Protection Spéciales du Morbihan et des nouveaux sites bretons, Bretagne-Vivante – SEPNEB, DIREN Bretagne, 220 p.

- OLIVIER F., BOUYE F., RETIERE C., THIEBAUT E., GENTIL F., BONNOT C., LE MAO P., 2005. Does shellfish farming affect the benthic environment of the bay of Mont Saint-Michel? *8th International Conference on Shellfish Restoration, Brest, 2-5 octobre 2005 (communication orale)*.
- ONF, 2002. Plan d'aménagement forestier 2002 – 2016 de la forêt départementale du Bois d'Ardenne. Office National des Forêts, Délégation régionale de Normandie. 43p.
- OUEST AMENAGEMENT, 1991. Zones humides périphériques de la baie du Mont Saint Michel : bilan et prospectives. Rapport DIREN Basse-Normandie 84 p.
- OUEST AMENAGEMENT, 1991. Zones humides périphériques de la baie du Mont Saint Michel : étude descriptive et analytique de chaque marais. Rapport DIREN Basse-Normandie 70 p.
- OUEST AMENAGEMENT, 1997. Site du marais de Sougéal. Commune de Sougéal. Contrat nature. Présentation.
- PROVOST M., 2002. La végétation de l'îlot de Tombelaine (Manche). Bulletin de la Société Linnéenne de Normandie, Vol. 118 : 1-5.
- PROVOST S. & BEAUFILS M., 2008. Assistance technique GONm ZPS « Baie du Mont-Saint-Michel », 52 p.
- PROVOST S., 2003. Les oiseaux de la baie du Mont-Saint-Michel, année 2001. GONm & Bretagne vivante SEPNB, 56 p.
- RADUREAU A. & LOISON N., 2005. Pratiques anthropiques dans la zone Natura 2000 Baie du Mont Saint-Michel. Centre régional d'études biologiques et sociales, DIREN Bretagne et DIREN Basse-Normandie, 63 p.
- RADUREAU A., 2005. Lot 8 Les marais salés de la Baie du Mont Saint Michel : synthèse des connaissances disponibles. Etude des effets du changement climatique sur les écosystèmes côtiers et estuariens en Basse-Normandie. Université de Rennes 1, ERT 52 : Biodiversité Fonctionnelle et Gestion des Territoires. Conservatoire du Littoral, 39 p.
- RADUREAU A., 2007a. Lot 8 Etude des effets du changement climatique sur les marais salés de la Baie du Mont Saint Michel rapport de synthèse. Etude des effets du changement climatique sur les écosystèmes côtiers et estuariens en Basse-Normandie. Université de Rennes 1, ERT 52 : Biodiversité Fonctionnelle et Gestion des Territoires. Conservatoire du Littoral.
- RADUREAU A., 2007b. Utilisation pastorale des herbues de la Baie du Mont Saint Michel et gestion de la biodiversité. Université de Rennes 1, ERT 52 : Biodiversité Fonctionnelle et Gestion des Territoires. Basse-Normandie, DIREN de Basse-Normandie, 28 p.
- RADUREAU A., VALERY L. & LEFEUVRE B., 2007. Les marais salés de la baie du Mont-Saint-Michel face au réchauffement climatique et aux changements globaux. Université de Rennes 1, ERT 52 : Biodiversité Fonctionnelle et Gestion des Territoires. Poster.
- RICQUIERS L., DESROY N., DUBOIS S., GUERIN L., GERLA D., LEGENDRE A., LE MAO P. & ROUGERIE M., 2007. Évolution du récif à *Sabellaria alveolata* (L.) de la baie du Mont-Saint-Michel. Programme National Environnement Côtier Baie du Mont-Saint-Michel, Ifremer, MNHN, poster.
- RIJNSDORP A.D., VINGERHOED B. (2001). Feeding of plaice *Pleuronectes platessa* L. and sole *Solea solea* (L.) in relation to the effects of bottom trawling. *Journal of Sea Research* 45: 219-229.
- ROCAMORA G. & YEATMAN-BERTHELOT D., 1999. Oiseaux menacés et à surveiller en France. Listes rouges et recherches de priorités. Populations. Tendances. Menaces. Conservation., Société d'Etudes Ornithologiques de France / Ligue pour la Protection des Oiseaux, Paris, 560 p.
- ROUGERIE M. & GERLA D., 2008. Résultats de la Surveillance de la Qualité du Milieu Marin Littoral, Edition 2008. Résultats acquis jusqu'en 2007. Ifremer/RST.LER/FBN/08.002-sm/Laboratoire environnement ressources de Saint-Malo, 95 p.
- SAGE SELUNE, 2005. Pour une gestion équilibrée de l'eau et des milieux aquatiques, Association du bassin de la Sélune de l'Amont à l'Aval, 100 p.
- SCHNITZLER-LENOBLE A. & CARBIENER R., 2007. Forêts alluviales d'Europe. Lavoisier.

- SCHRICKE V., 1983. Distribution spatio-temporelle des populations d'anatidés en transit et en hivernage en Baie du Mont Saint Michel en relation avec les activités humaines. Thèse d'écologie, Université de Rennes I, 299 p.
- SCHRICKE V., 1998. Modalités d'utilisation de la baie par les anatidés. *In* La baie du Mont Saint Michel, fasc. III, Penn Ar Bed n°169 : 11-16.
- SCHRICKE V., 1986. Projet d'aménagement du pré salé de la réserve de chasse maritime de la baie du Mont Saint-Michel pour la population migratrice et hivernante de Canard siffleur (*Anas penelope. L., Aves, Anatidae*). *Acta Oecologica, Oecol. Applic.*, 7, 3: 235-250.
- SCHRICKE V., 2005. Les aménagements de la réserve de chasse maritime de la baie du Mont-Saint-Michel : bilan du suivi ornithologique et botanique. Rapport scientifique ONCFS : 60-64.
- SELLIN V., MARY M. & VIAL R., 2009. Document d'Objectifs Natura 2000 - Baie du Mont-Saint-Michel, Atlas cartographique. Conservatoire du littoral, DIREN Bretagne, DIREN Basse-Normandie, 162 p.
- SINNASSAMY J. M. & MAUCHAMP A., 2000. Roselières : gestion fonctionnelle et patrimoniale. ATEN édit, fondation EDF, Réserves Naturelles de France & station Biologique de la tour du Valat publ., cahiers techniques N°63. 96 pages.
- SPALART A., 2004. Plan de gestion des falaises de Carolles-Champeaux – Etude paysagère. Conservatoire du littoral, Opération Grand Site, 68 p.
- TERRE DE SAINT-MALO, 2005. Extraction de sables coquilliers en baie du Mont-Saint-Michel. Communes de Cherrueix et Saint-Broladre. Dossier d'autorisation d'ouverture de carrière et d'occupation temporaire du Domaine Publique Maritime. Terre de Saint-Malo, Géoarmor et Ouest-Aménagement. 4 fascicules.
- THIERRY T., MARY M., DELASSUS L., BONNOT-COURTOIS C., 2008. Caractérisation et dynamique des habitats naturels du schorre et des cordons coquilliers de la partie occidentale de la baie du Mont-Saint-Michel. Conservatoire du littoral, Conservatoire Botanique National de Brest, UMR 8586 CNRS PRODIG Laboratoire de Géomorphologie et Environnement littoral EPH, DIREN Bretagne, 29 p.
- TOUPOINT N., GODET L., FOURNIER J., RETIERE C., OLIVIER F. 2008. Does Manila clam cultivation affect habitats of the engineer species *Lanice conchilega* (Pallas, 1766)? *Marine Pollution Bulletin* (2008), doi:10.1016/j.marpolbul.2008.04.046
- TRIGUI J., FOURNIER J., OLIVIER F., RETIERE C., THIEBAUT E., BONNOT- COURTOIS C., 2007. Carte des habitats naturels marins de la baie du Mont Saint Michel, d'après les cahiers Natura 2000. Station Marine de Dinard UMR 5178 BOME CNRS/ Muséum National d'Histoire Naturelle, Station Biologique de Roscoff UMR 4471 CNRS / Paris VI, Laboratoire de Géomorphologie et Environnement littoral UMR 8586 PRODIG CNRS / Ecole Pratique des Hautes Etudes, DIREN Basse-Normandie, 16 p. + cartographies.
- VALERY L., 2001. Progression d'*Elymus athericus* dans un marais salés : incidence sur les flux de matière organique. Rapport DEA, Muséum National d'Histoire Naturelle.
- VALERY L., 2006. Approche systémique de l'impact d'une espèce - Le cas d'une espèce indigène dans un milieu en voie d'eutrophisation. Thèse de doctorat, Muséum d'Histoire Naturelle, Paris, 288 p.
- VAN HOEY G., GUILINI K., RABAUT M., VINCX M., DEGRAER S. (2008). Ecological implications of the presence of the tube-building polychaete *Lanice conchilega* on soft-bottom benthic ecosystems. *Marine Biology* 154 : 1009 - 1019.
- VERGER F., 2005. Marais et estuaires du littoral français. Editions Belin, 335 p.
- VIVIER, J.P., 1997. Influence du pâturage sur la disponibilité de l'azote pour l'exportation dans un marais salé (Baie du Mont Saint-Michel). Thèse de l'Université de Rennes I, UMR CNRS Ecobio 6553, Laboratoire d'Evolution des Systèmes Naturels et Modifiés (France), 150 p.
- YESOU P., BARZIC A., WYNN R. & LE MAO P., 2007. La France est responsable de la conservation du Puffin des Baléares *Puffinus mauretanicus*. *Alauda* 75 : 287-2
- ZAMBETTAKIS C. & GESLIN J., 2006. Plan de conservation de l'Obione pédonculée. Conservatoire Botanique National de Brest, Région Basse-Normandie, 28 p.

CREDITS PHOTOS

Agnès Spalart	Flavie Feuillet
Association Al Lark	Frédéric Olivier
André Livory	Groupe Mammalogique Normand
André Mauxion	Gérard Gautier
Arnaud Guigny	Imagence/MG Design
Alain Radureau	J. Tosti
Aurélien Bellanger	Larrey & Roger / Cdl
A. Audevard	L. Arthur
Bretagne Environnement	Mickael Mary
C.P. Rasson	Marc Rapilliard
Christophe Secula	P. Pulce
Conservatoire du littoral	R. Dumoulin
D. Fondimard	Rodolphe Bion
D. Collin	Romain Mathieu
Direction régionale de l'Environnement de Basse-Normandie	Syndicat Mixte de la Baie du Mont-Saint-Michel
Direction départementale de l'Équipement	T. Tancrez
Didier Hulin	Thibaut Thierry
Elven Lanoë	Thomas Abiven
	Y. Toupin

**Photos page de
couverture**

Grand
Gravelot –
M. Mary

Marais salés et cordons
sableux de Saint-Broladre
à Roz-sur-Couesnon –
Larrey & Roger/Cdl

Récifs
Hermelles
– M. Mary

Pêche
plaisance
– Al Lark

