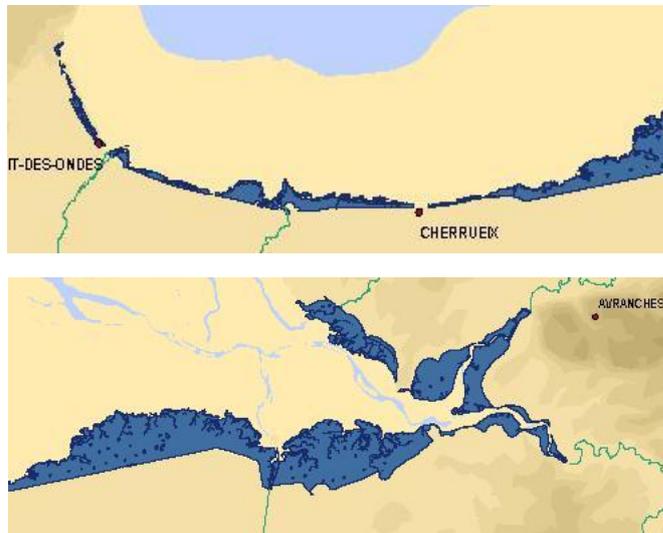


MAINTENIR LA MULTIFONCTIONNALITE DES MARAIS SALES

► 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	/

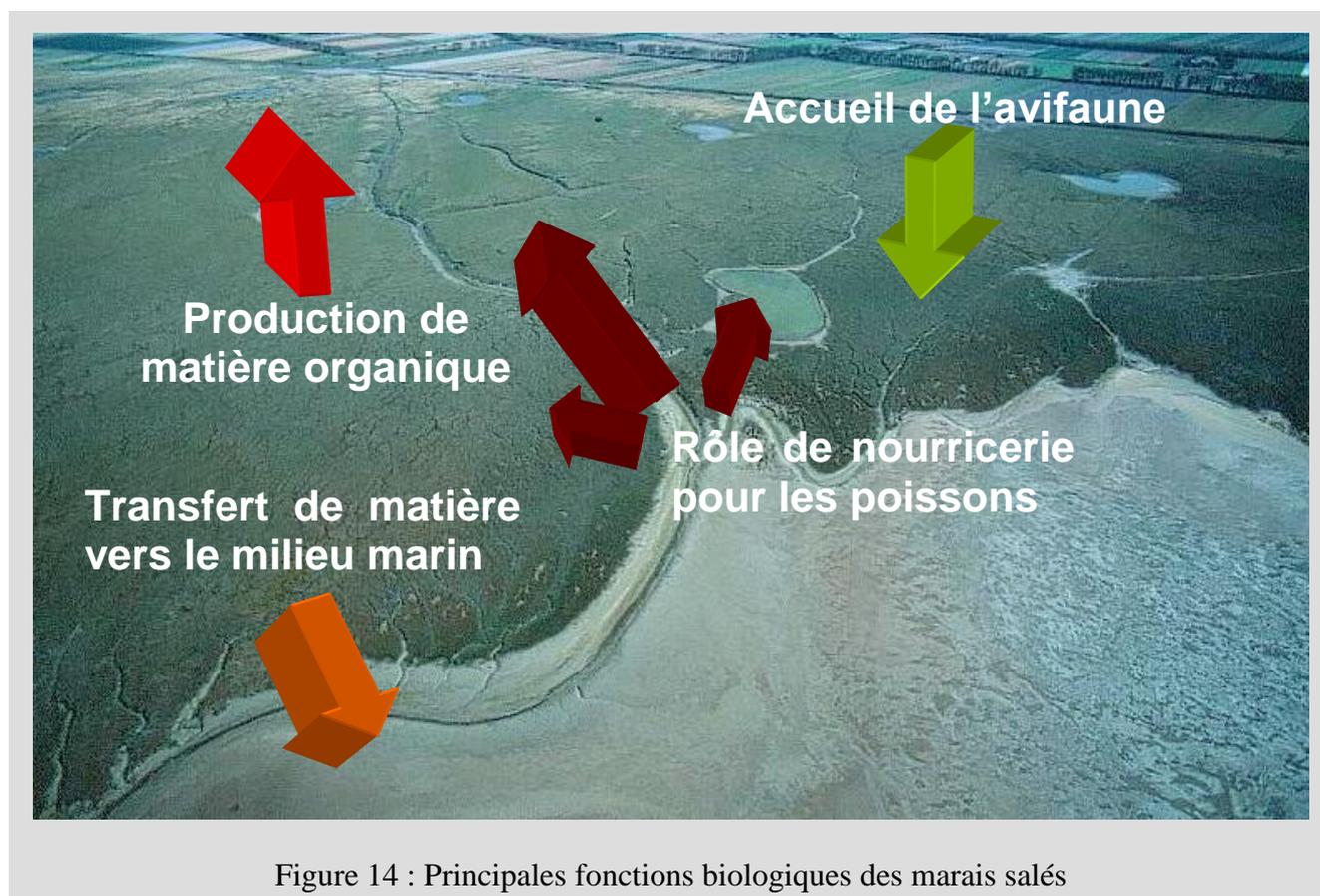
► **Etat de conservation des habitats :**

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.



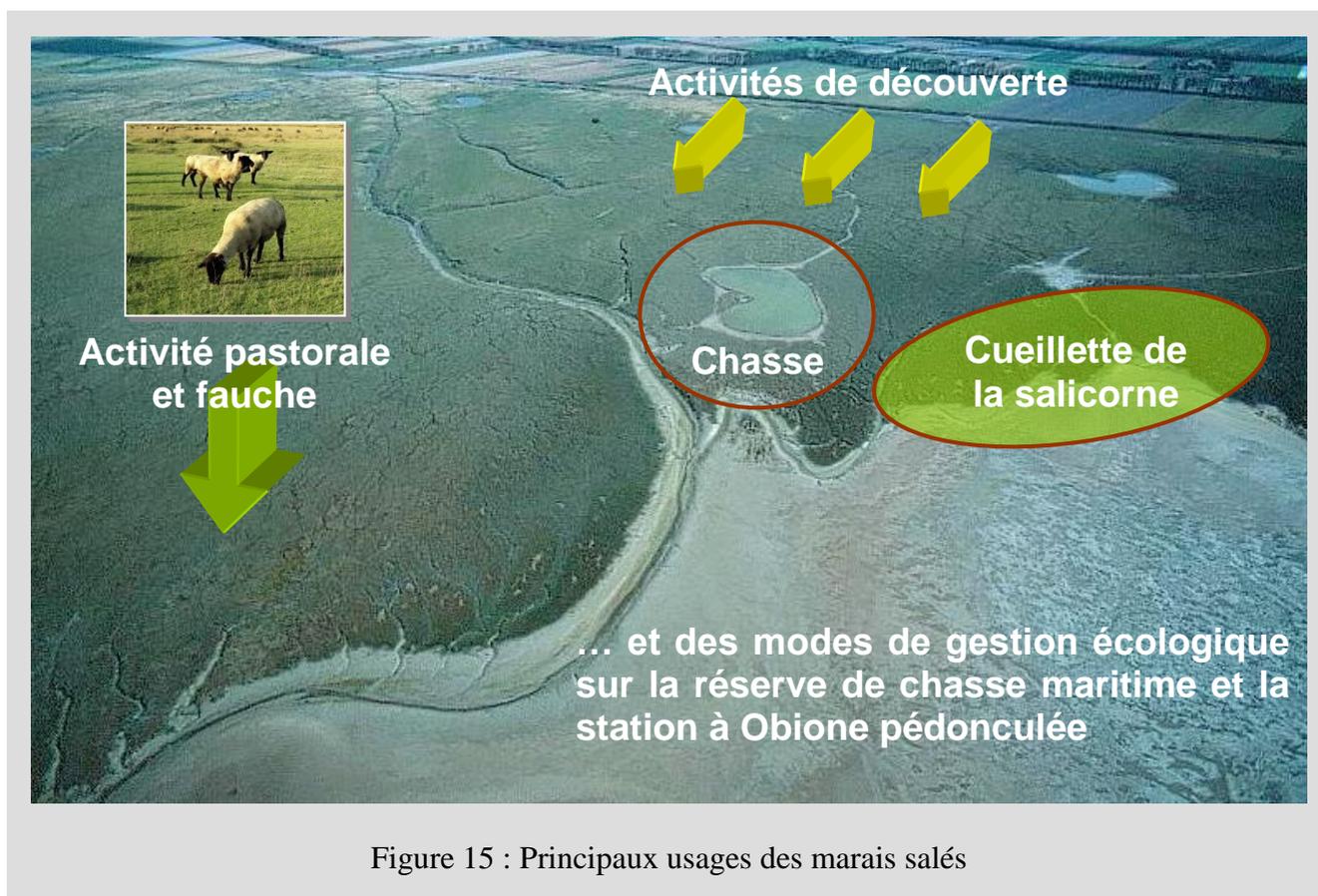


Figure 15 : Principaux usages des marais salés

■ 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.

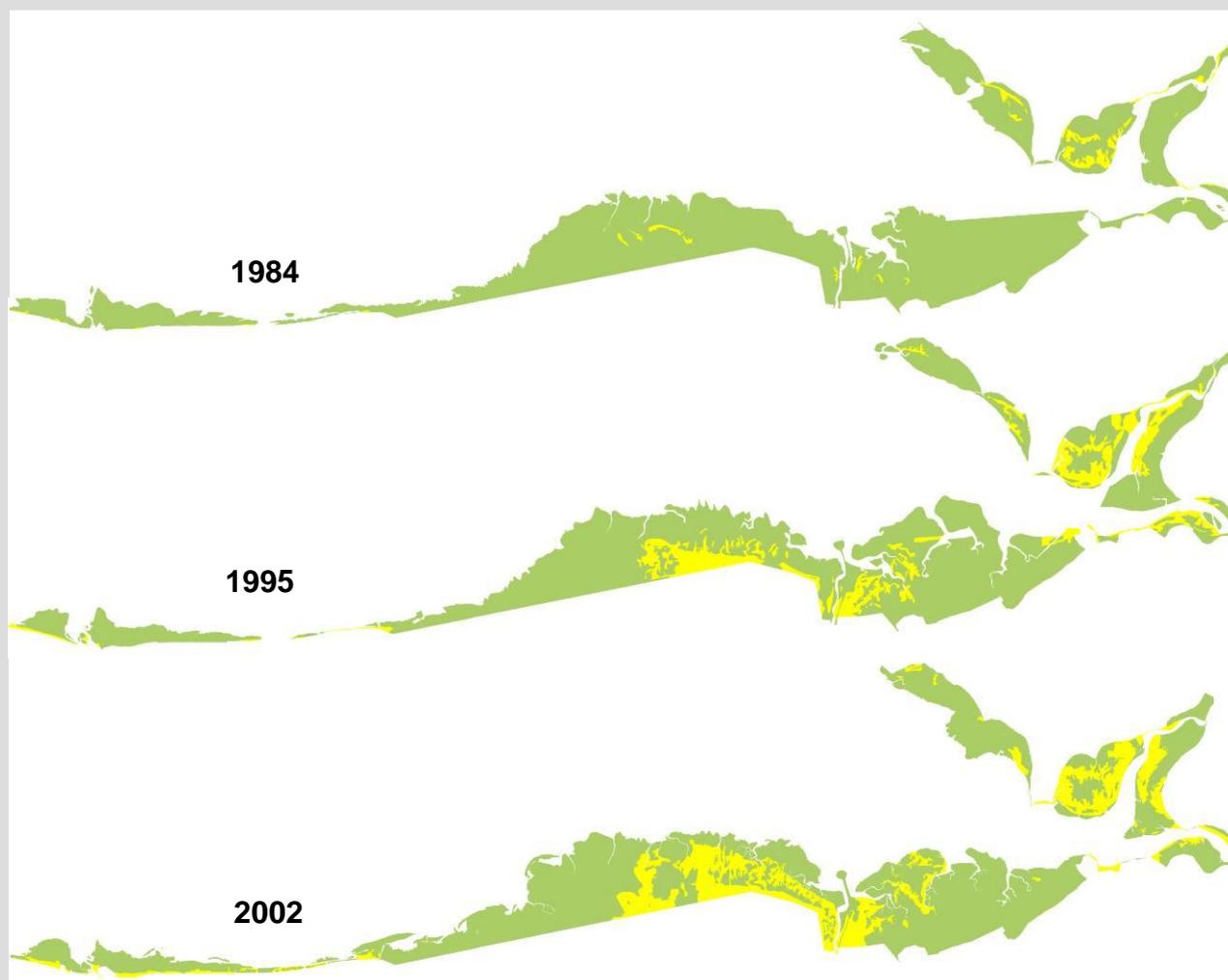


Figure 16 : Evolution des surfaces principalement occupées par le chiendent maritime (en jaune) sur les marais salés de la baie du Mont-Saint-Michel (Radureau, 2008)

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 herbus, 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).

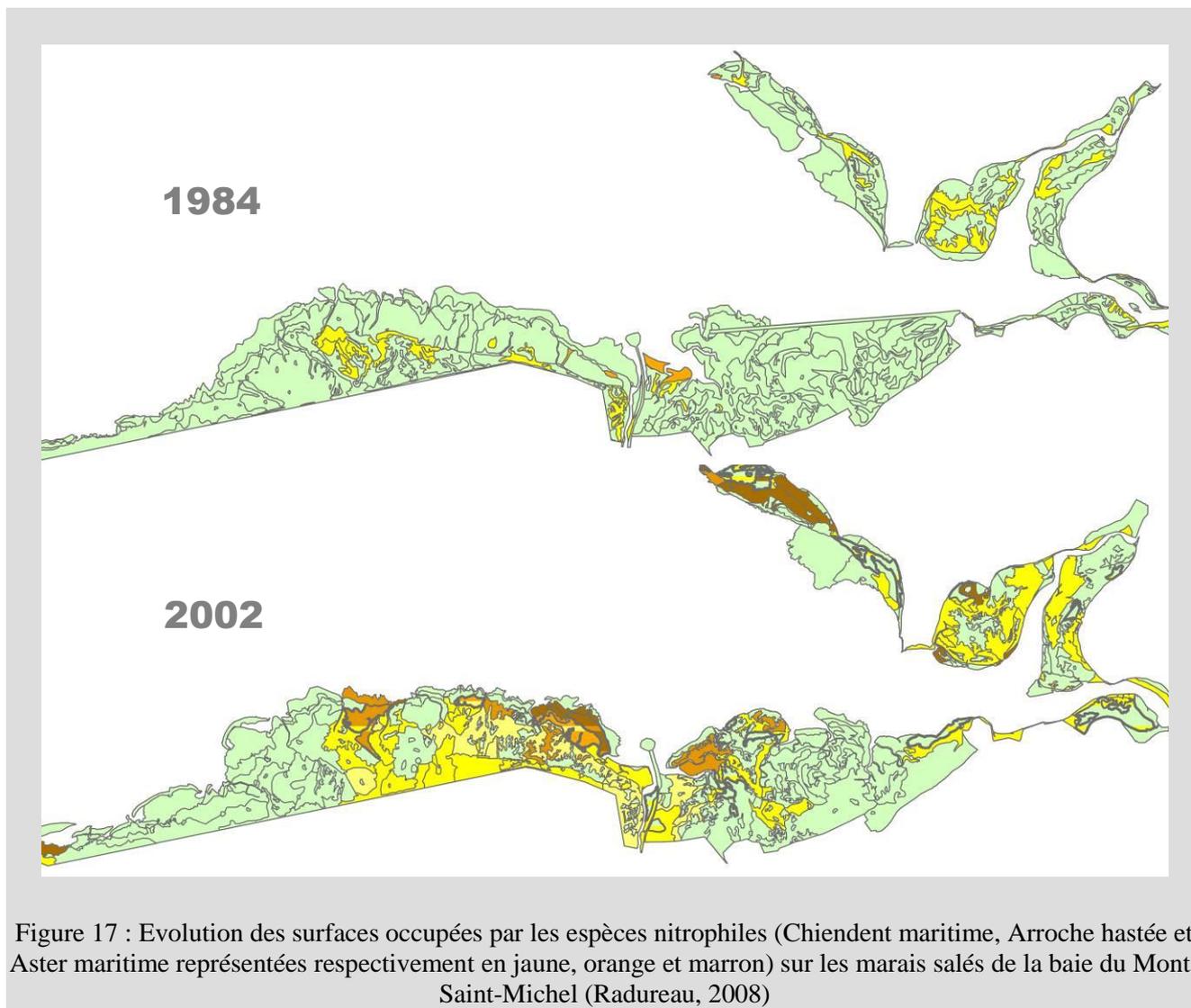


Figure 17 : Evolution des surfaces occupées par les espèces nitrophiles (Chiendent maritime, Arroche hastée et Aster maritime représentées respectivement en jaune, orange et marron) sur les marais salés de la baie du Mont-Saint-Michel (Radureau, 2008)

■ 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 herbous 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 accreditent 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 Pucinellie. 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	✗		✗	

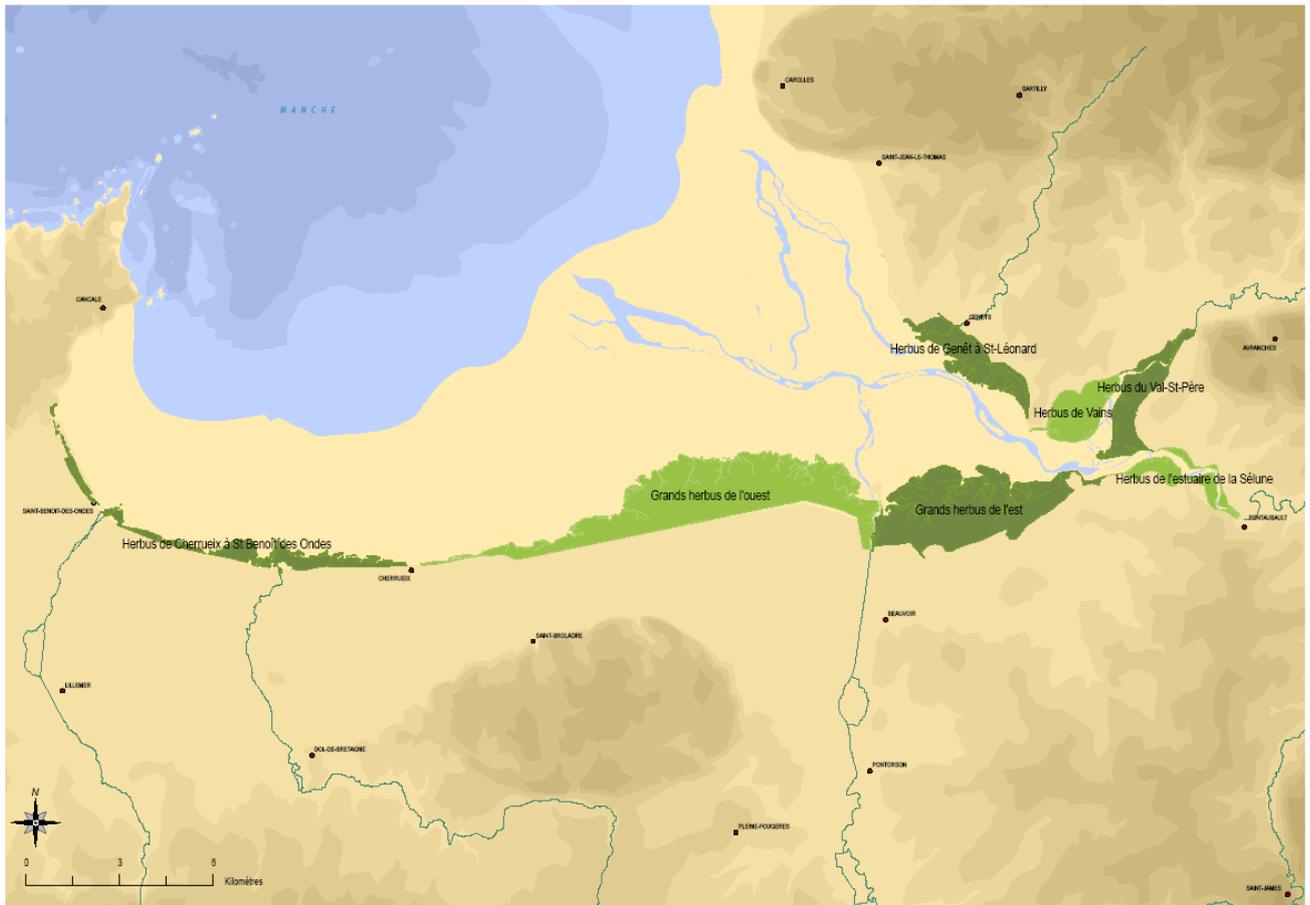


Figure 18 : Les sept unités de gestion

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

Des actions concernant l'ensemble de la baie et notamment les marais salés

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

Des actions concernant spécifiquement les marais salés

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