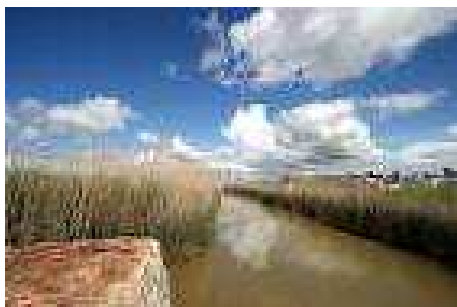

AMELIORATION DES CONNAISSANCES SUR LES
FONCTIONS ET USAGES DES ZONES HUMIDES :
EVALUATION ECONOMIQUE SUR DES SITES TESTS



LE CAS DU MARAIS BRETON¹

¹ Pour plus de renseignements sur ce cas d'étude, contacter : stephanie.blanquart@eau-loire-bretagne.fr ou h.boussasse@acteon-environnement.eu

SOMMAIRE

TABLE DES FIGURES.....	5
TABLE DES TABLEAUX.....	6
1. ELEMENTS DE PRESENTATION DU SITE	8
1.1 DEFINITION DU SECTEUR D'ETUDE	9
1.2 HYDROGEOLOGIE ET HYDROLOGIE	10
1.3 BASSIN VERSANT	11
1.4 RESEAU HYDRAULIQUE DU MARAIS ET SYNDICATS DE MARAIS	12
1.4.1 Réseau hydraulique	12
1.4.2 Syndicats de marais.....	13
1.4.3 Gestion des niveaux d'eau.....	13
1.5 UN TERRITOIRE PROTEGE.....	15
1.6 LES ZONES HUMIDES DU MARAIS BRETON	18
2. CARACTERISATION DES SERVICES RENDUS PAR LE MARAIS BRETON	21
2.1 LA BIODIVERSITE SUR LE MARAIS BRETON.....	23
2.1.1 Les habitats et espèces associées.....	23
2.1.1 Avifaune	23
2.2 SERVICES DE REGULATION.....	25
2.2.1 Service de rétention des crues	26
2.2.2 Purification de l'eau et traitement des eaux usées	31
2.2.3 Régulation du climat : Purification et maintien de la qualité de l'air	37
2.3 SERVICES D'APPROVISIONNEMENT	37
2.3.1 Les zones humides : un écosystème productif.....	38
2.3.2 L'interface terre-mer : une zone très riche	39
2.3.1 Lien avec les autres services et usages.....	40
2.4 SERVICES CULTURELS	40
2.4.1 Valeur esthétique	41
2.4.2 Sentiment d'appartenance.....	42
2.4.3 Valeur scientifique.....	42
3. USAGES EN PRESENCE SUR LE SITE	45
3.1 AGRICULTURE : DOMINEE PAR L'ELEVAGE BOVIN EXTENSIF	45
3.1.1 Prairies	46
3.1.2 Cultures	47
3.1.3 L'agriculture : un moteur de préservation du Marais Breton ?	47
3.2 CONCHYLICULTURE	47
3.2.1 L'ostréculture.....	48
3.2.2 Mytiliculture	49
3.2.3 Vénériculture	49
3.2.4 Zones sous influence du Marais Breton.....	50
3.3 PISCICULTURE	51
3.4 SALICULTURE	51
3.5 PECHE	52

3.5.1	<i>La pêche dans le marais</i>	52
3.5.2	<i>La pêche à pied sur les bas-fonds, en aval du marais</i>	53
3.6	CHASSE.....	55
3.6.1	<i>Les évolutions passées : un indice sur la qualité du milieu</i>	56
3.6.2	<i>Les chasseurs : pression ou moteur de préservation ?</i>	57
3.7	AUTRES USAGES RECREATIFS	57
3.8	EDUCATION A L'ENVIRONNEMENT.....	57
3.9	PRELEVEMENTS EN EAU.....	57
4.	ENTRE PRESSIONS ET PRESERVATION DU SITE : QUELLE EVOLUTION ATTENDUE ?	61
4.1	LES PRESSIONS EXERCEES SUR LE SITE	61
4.1.1	<i>L'Urbanisation et la pression touristique</i>	61
4.1.2	<i>La Pollution</i>	62
4.1.3	<i>Gestion des niveaux d'eau</i>	63
4.1.4	<i>La chasse</i>	63
4.2	MOTEURS DE PRESERVATION DU SITE.....	64
4.2.1	<i>Outils institutionnels</i>	64
4.2.2	<i>L'agriculture</i>	64
4.2.3	<i>La chasse</i>	69
4.2.4	<i>Autres moteurs de préservation</i>	69
4.3	ELEMENTS SUR L'EVOLUTION FUTURE DU SITE.....	69
5.	RECAPITULATIF DES SERVICES ET USAGES SUR LE SITE	71
6.	EVALUATION ECONOMIQUE DES SERVICES RENDUS PAR LE MARAIS BRETON	73
6.1	BIODIVERSITE.....	73
6.2	ECRETEMENT DES CRUES	75
6.3	PURIFICATION DE L'EAU ET TRAITEMENT DES EAUX USEES.....	76
6.3.1	<i>Evaluation directe du service</i>	77
6.3.2	<i>Evaluation par l'usage conchylicole</i>	78
6.3.3	<i>Evaluation par l'usage de pêche à pied</i>	80
6.4	SERVICES D'APPROVISIONNEMENT	82
6.4.1	<i>Conchyliculture</i>	82
6.4.2	<i>Agriculture</i>	82
6.4.3	<i>La chasse</i>	84
6.5	VALEUR EDUCATIVE ET SCIENTIFIQUE	85
6.6	RECAPITULATIF COMPLET	86
7.	AGREGATION : VERS LA VALEUR ECONOMIQUE TOTALE	90
7.1	ELIMINER LES DOUBLES COMPTES.....	90
7.2	LA VALEUR ECONOMIQUE TOTALE	92
ANNEXES		94
ESPECES DE L'ANNEXE 1 DE LA DIRECTIVE OISEAUX.....		94

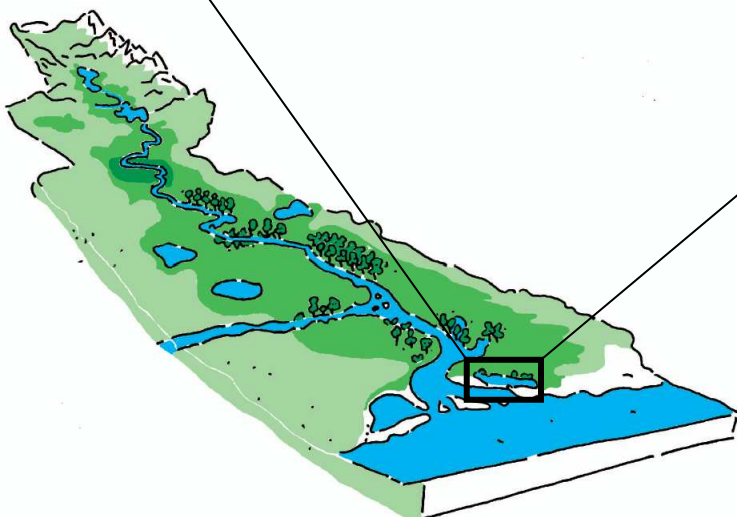
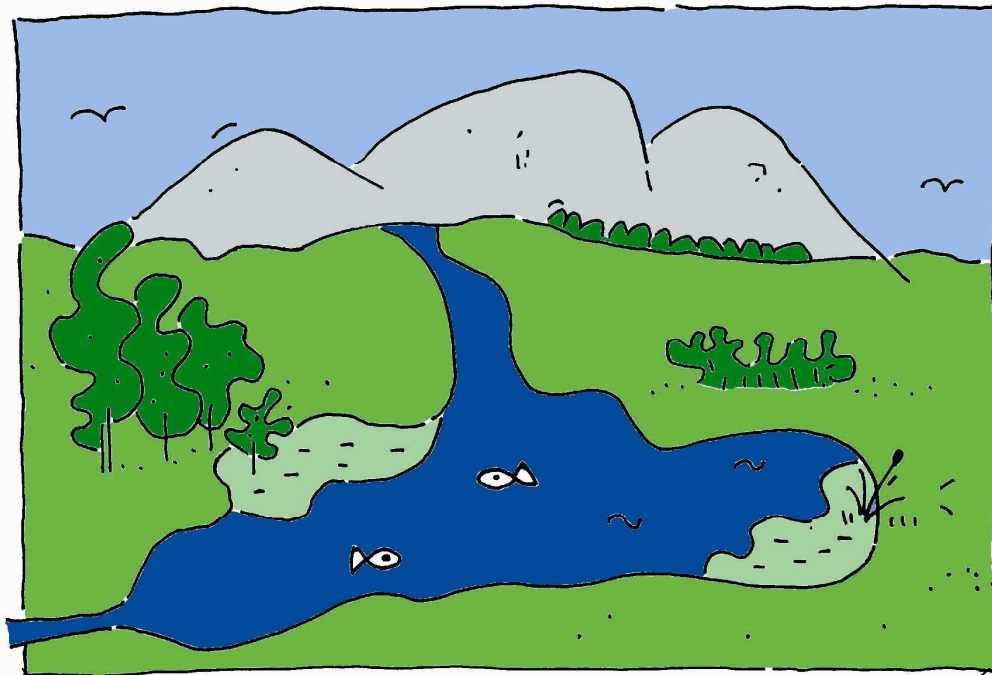
TABLE DES FIGURES

Figure 1. Localisation du Marais Breton	9
Figure 2. Entités hydrologiques	11
Figure 3. Bassin versant du Marais Breton	12
Figure 4. Syndicats de marais situés sur le Marais Breton	13
Figure 5. Localisation des périmètres de protection et d'inventaire	15
Figure 6. Localisation des grands types de zones humides dans le secteur d'étude	18
Figure 7. Répartition des types de zones humides sur le Marais Breton.....	19
Figure 8. Situation des communes vis-à-vis des risques inondation	28
Figure 9. Evolution du taux d'argent en mg/kg poids sec au niveau du point de prélèvement de la commune de Bouin.....	34
Figure 10. Evolution du taux de cuivre en mg/kg poids sec au niveau du point de prélèvement de la commune de Bouin.....	35
Figure 11. Réserve de roseaux	1
Figure 12. Répartition de l'activité agricole sur le territoire du SAGE	46
Figure 13. Zones conchylicoles sous influence du Marais Breton (hypothèse)	1
Figure 14. Evolution du nombre de pêcheurs à pied professionnels en Baie de Bourgneuf	55
Figure 15. Vanneau	1
Figure 16. Rendement épuratoire des stations d'épuration des communes en 2007/2008	62
Figure 17. Descriptif des mesures marais salants	68
Figure 18. Classement sanitaire des zones de production de coquillages, Baie de Bourgneuf	78
Figure 19. Valeur économique des services et usages du Marais Breton.....	89
Figure 20. Chaînes logiques et valorisation économique des services écosystémiques rendus par le Marais Breton	91
Figure 21. Valeur des services rendus par le Marais Breton (en M€ ₂₀₁₀ /an)	92

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1. Synthèse des préoccupations des usagers acteurs locaux	14
Tableau 2. Tableau récapitulatif des services rendus par le Marais Breton	22
Tableau 3. Habitats et espèces associées sur le Marais Breton	24
Tableau 4. Synthèse chronologique des informations historiques fournies par cours d'eau	29
Tableau 5. Calcul de la capacité de dénitrification au niveau du Falleron	32
Tableau 6. Bilans fourrages sur 8 parcelles situées sur le Marais Breton	39
Tableau 7. Usages en présence sur le Marais Breton	45
Tableau 8. Concessions conchylicoles situées en aval du Marais Breton.....	51
Tableau 9. Descriptif des mesures prairies humides	67
Tableau 10. Hypothèse sur le niveau d'impact et l'évolution des pressions et moteurs de préservation	70
Tableau 11. Eléments de quantification sur les services et usages du Marais Breton.....	71
Tableau 12. Valorisation de la biodiversité sur le Marais Breton	75
Tableau 13. Calcul des coûts de réduction de l'azote.....	77
Tableau 14. Résumé des hypothèses et coût de réduction des matières azotées	78
Tableau 15. Nombre d'entreprises et niveau de productions sur la zone potentiellement impactée par le Marais Breton	79
Tableau 16. Coûts d'investissements (pour un volume de bassin de 100m ³) par entreprise	79
Tableau 17. Prix du fourrage	83
Tableau 18. Dépenses moyennes par chasseur – données nationales	85
Tableau 19. Synthèse des informations (qualitative, quantitative et monétaires) concernant le Marais Breton	87

Eléments de présentation



1. ELEMENTS DE PRESENTATION DU SITE

Le site du Marais Breton est situé sur la façade atlantique à près de 50 km du sud de l'estuaire de la Loire, dans la région Pays de la Loire. Il est à cheval sur deux départements : la Vendée et la Loire Atlantique et s'étale sur 19 communes².

Le Marais Breton présente une richesse biologique importante du fait notamment d'une diversité de milieux et d'habitats particulièrement variée et riche. On peut retenir de façon synthétique les 3 grandes entités suivantes :

- le milieu marin composé de l'estran de zones maritimes découvertes à marée basse ;
- les zones de marais d'origine anthropique, qui comprend une partie d'eau douce et une partie d'eau salée. Il existe principalement 3 types de marais :
 - Les polders qui correspondent à des terrains gagnés récemment sur la mer et isolés par endiguement.
 - le marais salé ou marais à bossis, autrefois exploité pour la production de sel.
 - le marais doux qui correspond à la partie interne du marais. Développé sur les terres les plus basses, il est fortement soumis aux inondations.
- les milieux dunaires littoraux et forestiers. Les espaces forestiers apparaissent toutefois peu développés.

Le trait de côte est composé de faciès très différents avec des falaises granitiques et des petites plages au Nord, des digues artificielles et des côtes vaseuses en fond de baie, ainsi que des cordons dunaires et des très grandes plages de Barbâtre à Saint Jean de Monts. Les ouvrages de défense contre la mer sont par ailleurs à l'origine de la formation du système marais

² Bourgneuf-en-Retz, Fresnay-en-Retz, Machecoul, Les Moutiers-en-Retz, La Barre-de-Monts, Beauvoir-sur-Mer, Bois-de-Céné, Bouin, Challans, Chateauneuf, Notre-Dame-de-Monts, Le Perrier, Saint-Gervais, Saint-Hilaire-de-Riez, Saint-Jean-de-Monts, Saint-Urbain, Sallertaine, Soullans.

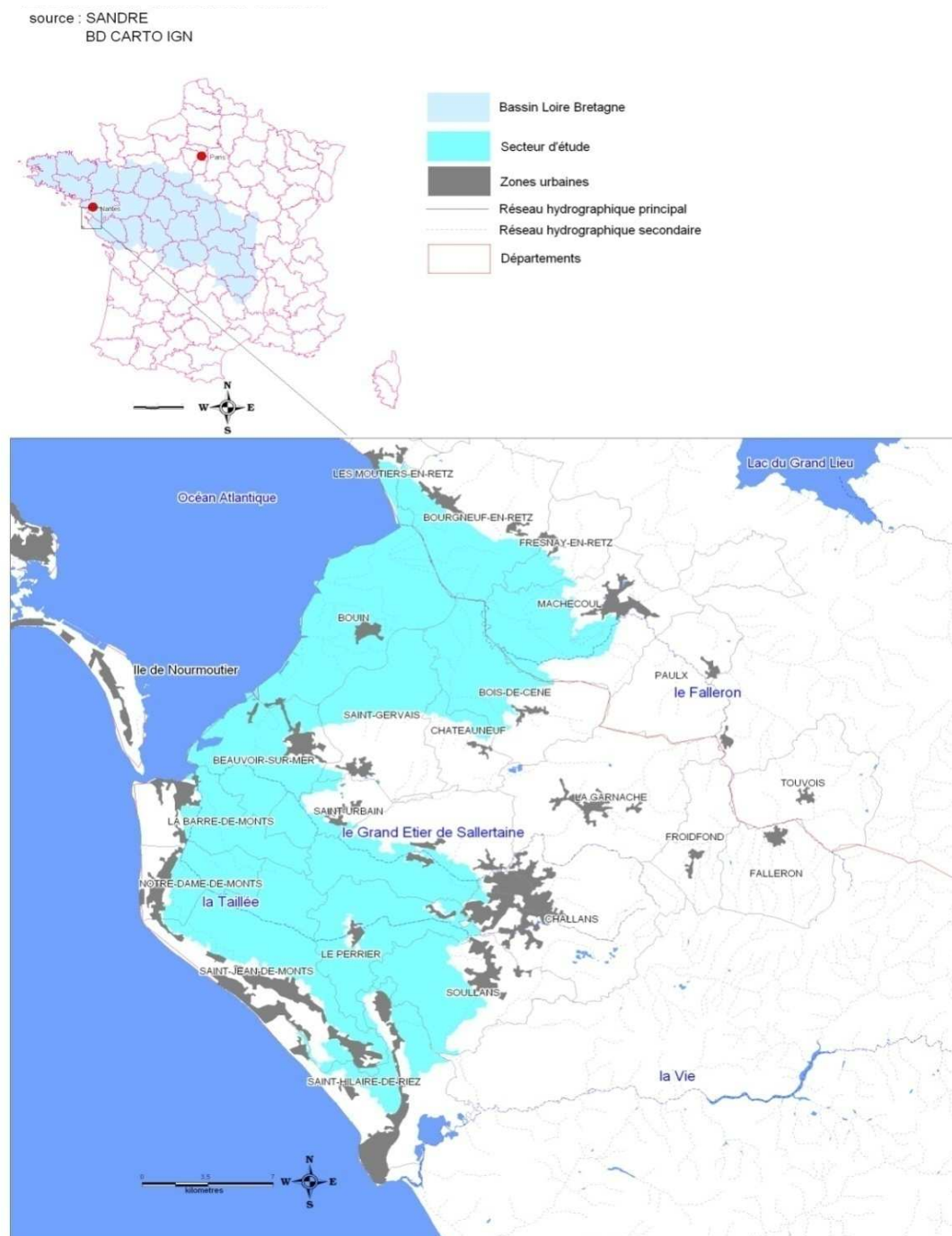


Figure 1. Localisation du Marais Breton

1.1 Définition du secteur d'étude

Le site est souvent compris dans un ensemble plus large, intégrant également l'île de Noirmoutier et la baie de Bourgneuf. C'est par exemple le cas du SAGE « Marais Breton et bassin versant de la Baie de Bourgneuf », ou du périmètre Natura 2000 (FR5200653) « Marais Breton, Baie de Bourgneuf, Ile de Noirmoutier et Forêt de Monts ».

Sur la base d'entretiens avec des acteurs locaux et une revue de bibliographie, **le périmètre strict des zones de marais est retenu comme secteur d'étude** (voir Figure 1), permettant ainsi de conserver une vision fonctionnelle des zones humides.

La **zone d'influence** du site est néanmoins intégrée à l'analyse, et prendra en compte les apports amont issus du **bassin versant** pouvant occasionner des pollutions mais également les rejets issus des marais au niveau de **l'estran** principalement qui ont une importance primordiale pour l'activité conchylicole en **baie de Bourgneuf**.

L'île de Noirmoutier a volontairement été exclue de l'analyse car elle ne comporte pas de lien hydrologique avec la zone des Marais Breton.

1.2 Hydrogéologie et hydrologie

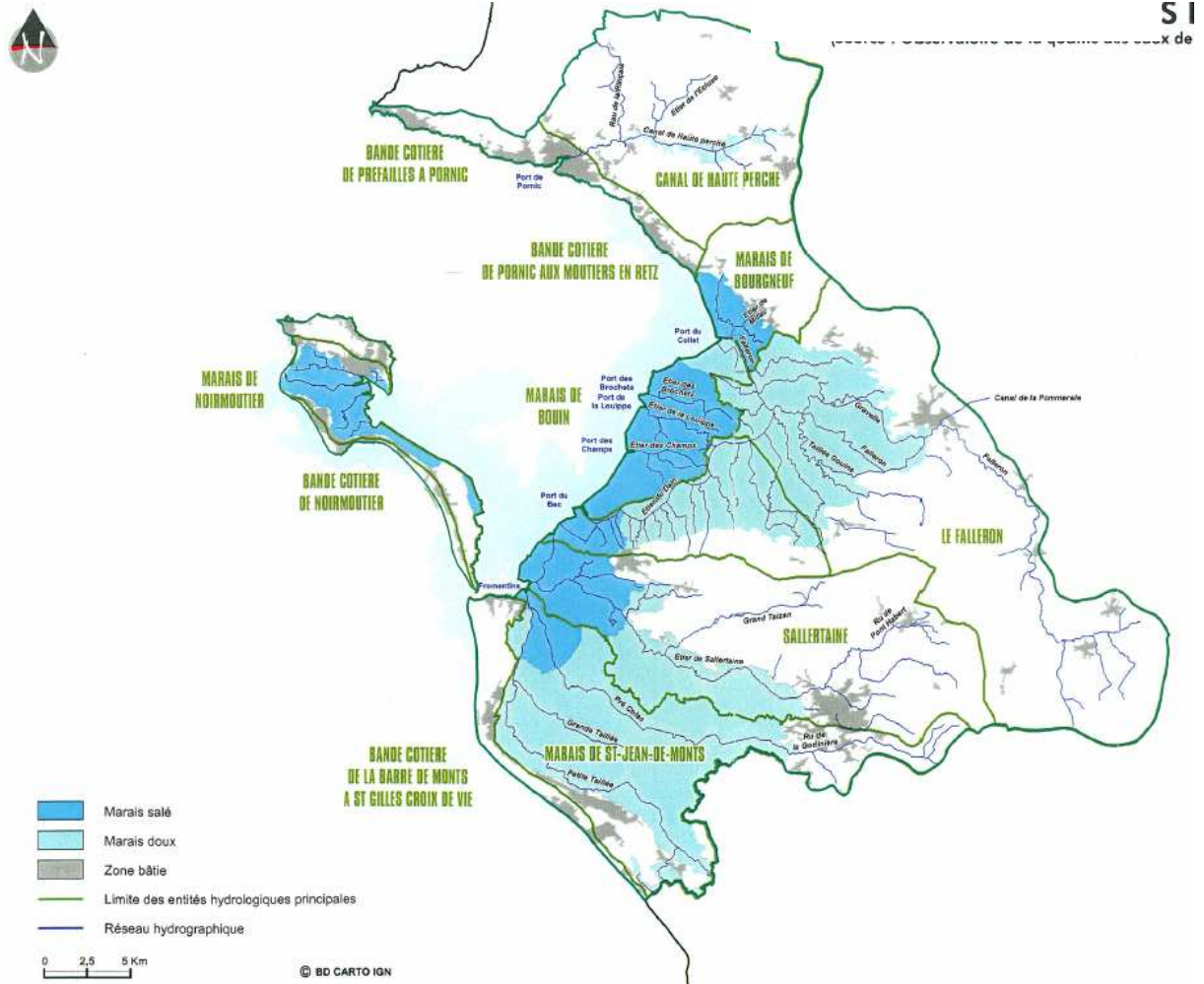
Le site est parcouru par de nombreux cours d'eaux et canaux. Le système hydrogéologique est essentiellement composé de nappes d'eau douce et d'eau salé contenues dans les terrains sédimentaires éocènes très perméables (sable et calcaire) qui recouvrent le socle granitique. Les nappes d'eau douce se retrouvent essentiellement dans les secteurs compris dans le bassin versant amont. Ces nappes ne sont pas protégées des infiltrations d'eau de surface et présentent donc une sensibilité élevée aux pollutions. Les nappes d'eau douce laissent la place de façon progressive aux nappes d'eau salées situées quant à elles sous les zones de marais.

A la surface, le Marais Breton est constitué de différentes entités hydrologiques homogènes :

- Le Falleron et Sallertaine : grandes entités drainées respectivement par le Falleron et l'étier de Sallertaine et comprenant environ 1/3 de marais et 2/3 de bassin versant ;
- Marais de Bourgneuf : petite entité constituée pour 1/3 de marais salé et 2/3 de bassin versant ;
- Le Dain, marais de St Jean de Monts : entités composées presque exclusivement de marais.

En périphérie du territoire d'étude, on retrouve le canal de Haute Perche, constitué majoritairement d'un bassin versant, avec une faible surface en marais, différentes bandes côtières qui ne sont pas drainées par des cours d'eau et s'écoulent de manière diffuse dans la mer, et le marais de Noirmoutier.

Précisons également que certaines communes du secteur d'étude, comme les Moutiers en Retz, Saint Hilaire de Riez, entretiennent un faible lien hydrologique avec le site du Marais Breton.



Source : Etat des lieux du SAGE (2000)

Figure 2. Entités hydrologiques

1.3 Bassin versant

Le Marais Breton est alimenté par un bassin versant amont d'altitude comprise en 40 et 60 mètres, incliné d'est en ouest. D'une superficie d'environ 80 000 ha, il est relativement restreint (voir figure suivante).



Figure 3. Bassin versant du Marais Breton³³

1.4 Réseau hydraulique du marais et Syndicats de marais

1.4.1 Réseau hydraulique

Le réseau hydraulique du Marais Breton est particulièrement dense. Toutes les parcelles de marais, d'une surface moyenne d'un hectare, sont entourées de fossés. Ainsi, sur les 35 000 hectares de marais, on dénombre environ 7 000 km de fossés.

Ces fossés se décomposent en trois catégories :

- Le réseau primaire,
- Le réseau secondaire,
- Le réseau tertiaire.

³³ Etabli à partir des outils de calculs disponibles sur le site http://www.microbarrage.fr/outils_hydrologie_BV.php

1.4.2 Syndicats de marais

Les réseaux primaires et secondaires sont entretenus par les Associations Syndicales de Propriétaires. Ces Associations sont financées par les taxes de marais, perçues chaque année auprès de tous les propriétaires inclus dans leur périmètre. Ces Associations sont aussi chargées de l'entretien des berges, des manœuvres des ouvrages de régulation et de toute la gestion des marais.

Si les réseaux collectifs (20% du linéaire total) sont globalement entretenus par les Associations Syndicales, **la situation des fossés tertiaires est désastreuse.**



Source : Marais Breton – Mesures Agro environnementales Projet de Territoire 2010

Figure 4. Syndicats de marais situés sur le Marais Breton

1.4.3 Gestion des niveaux d'eau

Il y a une cinquantaine d'années, les marais étaient inondés durant plus ou moins 6 mois par an (de la Toussaint à Pâques). Aujourd'hui, ils ne sont plus inondés que de façon discontinue pendant 3 à 4 semaines par an.

Le syndicat mixte des marais de St Jean de Monts et Beauvoir sur Mer a décrit de façon claire le problème de la gestion des niveaux d'eau rencontré⁴ sur leur territoire. Celui-ci peut vraisemblablement s'étendre à l'ensemble du Marais Breton :

« La concertation des différents usagers et des élus a permis de mettre une nouvelle fois en évidence un conflit lié à la gestion de l'eau entre les différents acteurs et usagers de l'eau (voir Tableau 1), notamment sur la partie marais de la zone d'étude. Les conflits sont inhérents à la lutte contre les inondations de manière générale dans la partie basse du marais et même à l'échelle totale du marais. Ces zones basses ne souhaitent pas connaître de débordements alors que certaines activités qui subissent les apports d'eau douce en aval ne souhaitent pas avoir d'apports trop conséquents et souhaiteraient que l'eau soit conservée dans le marais (sous forme de débordement).

La gestion de l'eau via les niveaux constitue la plus grosse problématique sur la zone d'étude, notamment entre la gestion de l'eau sur les cours d'eau de tête de bassin et le marais ainsi qu'en interne au marais vis à vis des activités en place. »

Tableau 1. Synthèse des préoccupations des usagers acteurs locaux

USAGER/ACTEUR		PREOCCUPATION
Pêche	AAPPMA	<ul style="list-style-type: none"> - Hausse des niveaux d'eau en hiver et de la durée d'enneiement pour le fonctionnement des frayères à brochets - Hausse des niveaux en été pour la pratique de la pêche
	Fédé/CSP	<ul style="list-style-type: none"> - Circulation piscicole anguille et brochet sur cours d'eau et marais - Renaturation du lit sur les secteurs dégradés des cours d'eau du bocage - Favoriser la reproduction du brochet sur marais et bocage - Gérer les niveaux en fonction des besoins biologiques des espèces (brochet) - Gestion du réseau tertiaire pour ses potentialités biologiques
Monde agricole		<ul style="list-style-type: none"> - Constat du mauvais état des berges/élevage/ragondin/curage - Volonté de limiter dans le temps les débordements avec une durée maximale inférieure à quelques semaines
Saliculture		<ul style="list-style-type: none"> - Problème lié à la gestion des niveaux pour les lâchers et les prises d'eau - Inondation acceptable
Ostréiculture		<ul style="list-style-type: none"> - Synchronisation des 2 marais - Importance du réseau tertiaire pour le stockage partiel de l'eau douce pour une évacuation plus lente - Gestion de l'évacuation de l'eau douce
LPO		<ul style="list-style-type: none"> - Hausse des niveaux d'eau en hiver et de la durée d'enneiement pour le fonctionnement biologique du marais - Faire une gestion isolée par casier pour augmenter les surfaces ennoyées - Proscrire l'élargissement des canaux lors des curages/érosion - Incidence à définir de l'arrachage des espèces envahissantes sur le milieu en place - Gestion des passages routiers/faune
Chasse		<ul style="list-style-type: none"> - Hausse des niveaux d'eau en hiver et de la durée d'enneiement pour le fonctionnement biologique du marais - Conserver les parties basses inondables
Communes		<ul style="list-style-type: none"> - Gestion des inondations/surfaces imperméabilisées/portes à la mer (évacuation) - Réalisation de curage - Possibilité de favoriser des débordements ponctuels locaux sur des surfaces plus ou moins grandes - Prise en considération de l'état des berges - Gestion du pluvial/extension urbaine - Gestion des crues en tête de bassin

⁴ Etude préalable à la mise en place d'un contrat restauration entretien zones humides et bassin versant (2007)

1.5 Un territoire protégé

La qualité des milieux naturels présents au niveau du Marais Breton a entraîné différents acteurs dont les pouvoirs publics (services d'état principalement) à mettre en œuvre une batterie de périmètres de protection, d'actions ou d'inventaires, visant à préserver ce territoire particulier.

La Figure 5 permet de localiser ces différentes initiatives et d'en appréhender l'importance à l'échelle du Marais Breton.

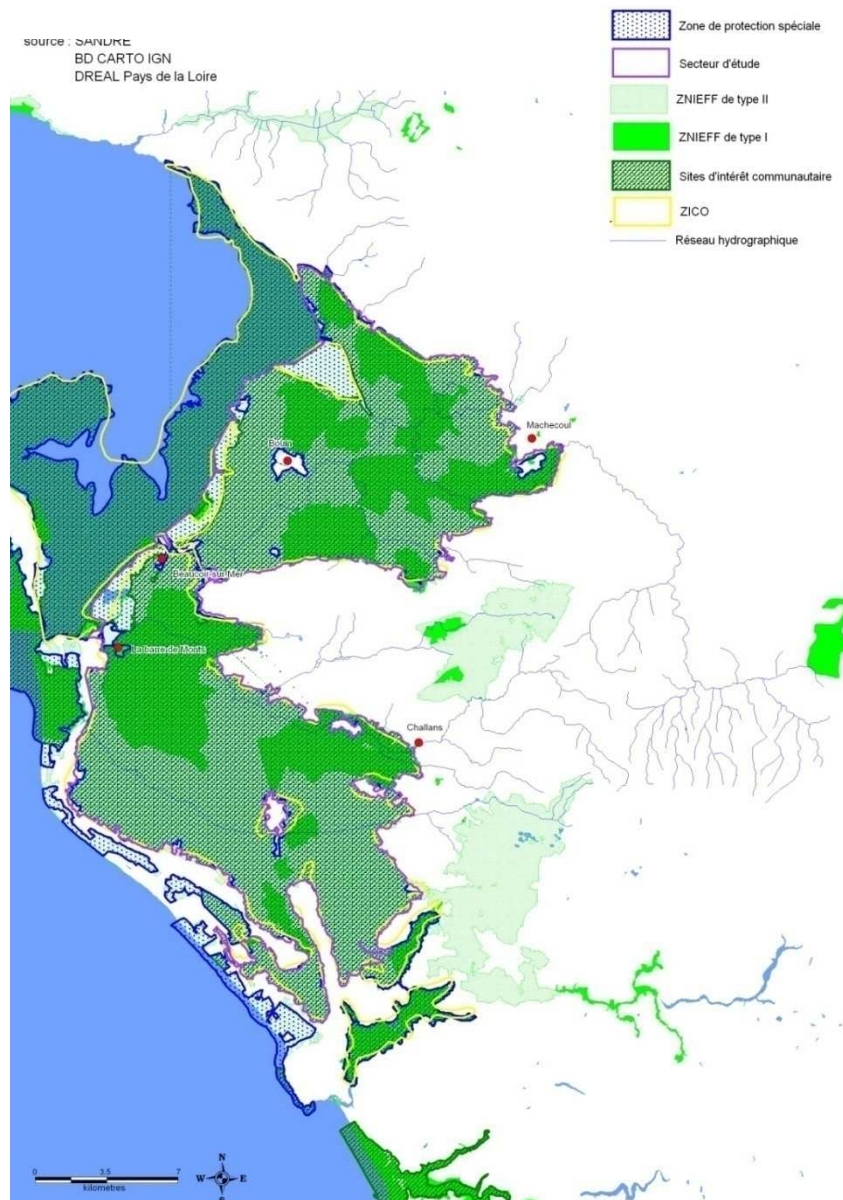


Figure 5. Localisation des périmètres de protection et d'inventaire

On distingue ainsi :

- **Les sites d'intérêts communautaires** : ce sont les inventaires réalisés dans le cadre de la Directive Habitat qui vise à maintenir ou à rétablir la biodiversité de l'Union européenne. Un site d'intérêt communautaire participe à la préservation d'un ou plusieurs habitats d'intérêt communautaire et d'une ou plusieurs espèces de faune et de flore d'intérêt communautaire (selon une liste définie), et/ou contribue de manière significative à maintenir une biodiversité élevée dans la région biogéographique considérée. Les sites d'intérêt communautaire sont rassemblés au sein du réseau Natura 2000, qui comporte deux types de sites :
 - les Zones Spéciales de Conservation (ZSC), définies par la directive Habitat ;
 - les Zones de Protection Spéciale, (ZPS) définies par la Directive 79/409/CEE dite *Directive Oiseaux*.
- La Zone de Protection Spéciale (ZPS) : elles sont créées en application de la directive européenne 79/409/CEE (plus connue sous le nom directive oiseaux) relative à la conservation des oiseaux sauvages. La détermination de ces *zones de protection spéciale* s'appuie sur l'inventaire scientifique des **ZICO** (zones importantes pour la conservation des oiseaux). Leur désignation doit s'accompagner de mesures effectives de gestion et de protection pour répondre aux objectifs de conservation qui sont ceux de la directive. Ces mesures peuvent être de type réglementaire ou contractuel. Les **ZPS** sont intégrées au réseau européen de sites écologiques appelé Natura 2000 ;
- **ZNIEFF** : Créées en 1980 et établis pour le compte du Ministère de l'environnement, les ZNIEFF sont des secteurs particulièrement intéressants sur le plan écologique, participant au maintien des grands équilibres naturels ou constituant le milieu de vie d'espèces animales et végétales rares, caractéristiques du patrimoine naturel régional. L'inventaire des ZNIEFF identifie, localise et décrit les sites d'intérêt patrimonial pour les espèces vivantes et les habitats. Il rationalise le recueil et la gestion de nombreuses données sur les milieux naturels, la faune et la flore.

Cet inventaire n'a pas de valeur juridique directe mais permet une meilleure prise en compte de la richesse patrimoniale dans l'élaboration des projets susceptibles d'avoir un impact sur le milieu naturel. Ainsi, l'absence de prise en compte d'une Znieff lors d'une opération d'aménagement relèverait d'une erreur manifeste d'appréciation susceptible de faire l'objet d'un recours. Les Znieff constituent en outre une base de réflexion pour l'élaboration d'une politique de protection de la nature, en particulier pour les milieux les plus sensibles : zones humides, landes etc. On distingue deux types de ZNIEFF :

 - ZNIEFF de type I, d'une superficie généralement limitée, définies par la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional ;

- ZNIEFF de type II qui sont des grands ensembles naturels riches et peu modifiés, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes. Les zones de type II peuvent inclure une ou plusieurs zones de type I.

1.6 Les zones humides du Marais Breton

Au vu de la littérature disponible, notamment les documents du SAGE « Marais Breton et Baie de Bourgneuf » et du DOCOB Natura 2000 « Marais Breton, Baie de Bourgneuf, Ile de Noirmoutier et Forêt de Monts » il est possible d'établir une liste des différents types de zones humides présents sur le secteur d'étude, en se basant sur la typologie proposée par les SDAGE/SAGE et établie par le MNHN.

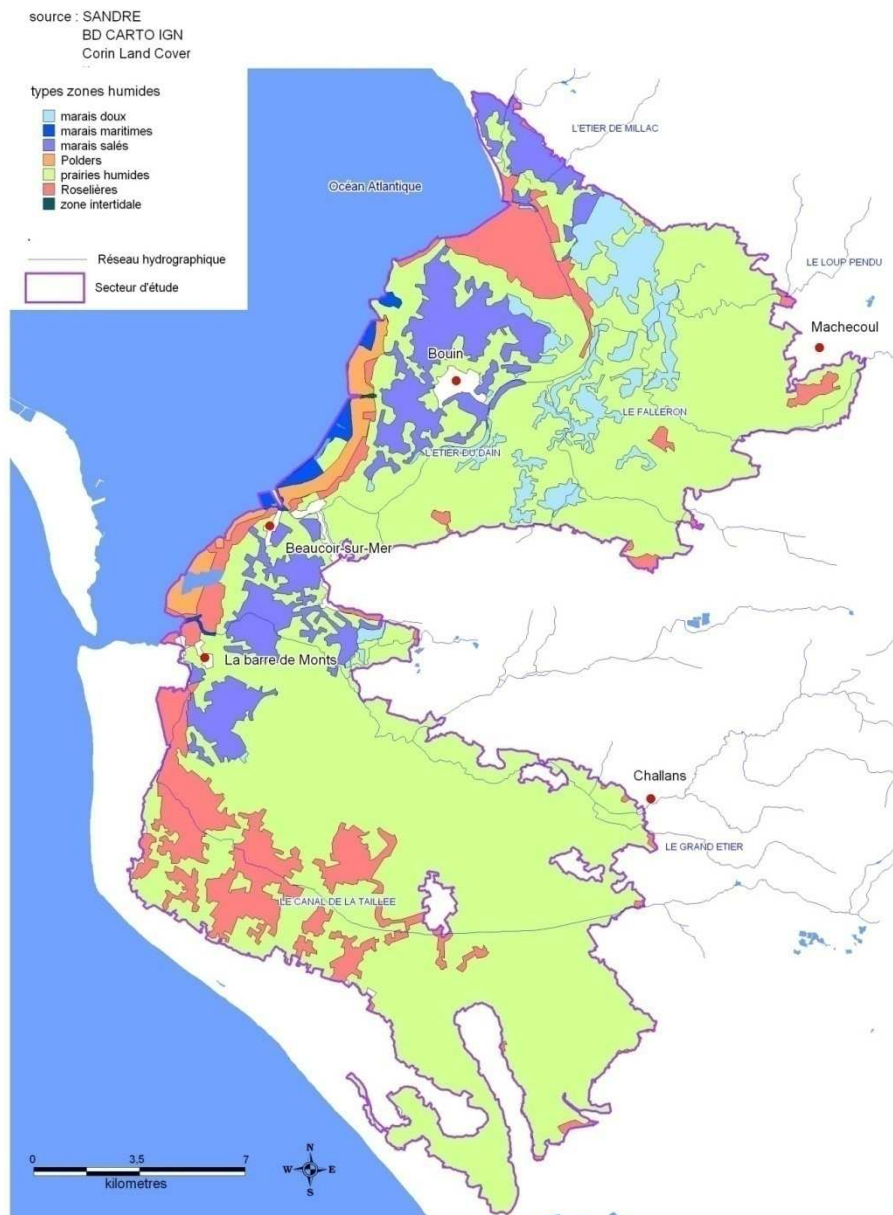


Figure 6. Localisation des grands types de zones humides dans le secteur d'étude

Les types de zones humides identifiés sur le Marais Breton (voir Figure 6) sont pratiquement tous liés à l'origine anthropique de ces marais et à leur exploitation actuelle :

- « **Marais aménagés dans un but agricole** », superficie de 26 430 ha :

La présence de prairies amendées atteste de cette classification. L'activité agricole représente un poids économique et social majeur et, surtout, un mode de gestion incontournable sur le territoire. L'agriculture de marais se caractérise par une mise en valeur extensive des prairies dont les sols apparaissent difficiles à exploiter : argiles instables ou bri pauvre en calcaire, principalement non labourables ainsi que des contraintes hydrauliques fortes. On intègre également dans cette classification les étangs voués à la saliculture. Cette zone humide correspond à l'ensemble des prairies humides ainsi qu'aux marais intérieurs présentés sur la carte ci-après. Ces milieux dépendants totalement de l'activité agricole sans laquelle, les habitats de type prairies humides auraient tendance à évoluer vers des milieux en friche occasionnant une fermeture progressive du milieu.

- « **Marais saumâtres aménagés** », superficie de 3 235 ha :

Ce type de zones humides est présent du fait d'aménagements aquacoles et de marais salants. L'activité salicole a connu, depuis le XIX^e siècle un fort déclin et avait totalement disparu du Marais Breton dans les années 1980-1990, avant de reprendre un nouvel élan ces dernières années. Cette activité est à l'origine de la création par l'homme des marais salants et de la présence sur le site de milieux lagunaires.

- « **Marais et Lagunes Côtiers** », superficie de 4 687 ha.

Confirmée par la présence de prés salés, de fourrés halophiles et de lagunes, ce type de zone humide comprend les « **Lagunes** », proposée par la classification SAGE et que l'on retrouve notamment sous deux formes :

- La lagune au sens strict (étendue d'eau séparée de la mer par une barrière). C'est le cas de la lagune de Bouin et du Polder de Sébastopol ;
- Les bassins des anciennes salines présents dans le marais en secteur saumâtre et dans sa périphérie en sub-saumâtre.

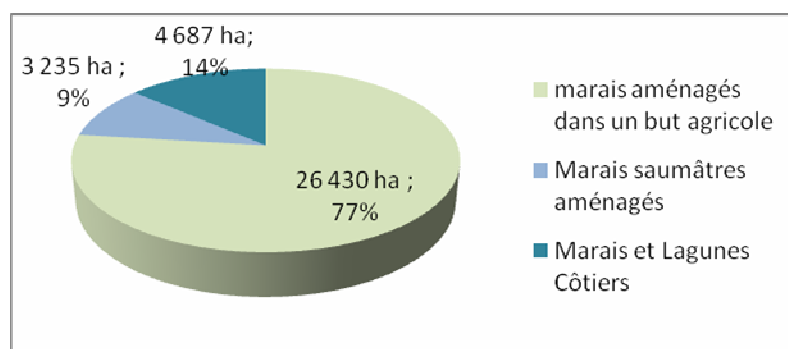
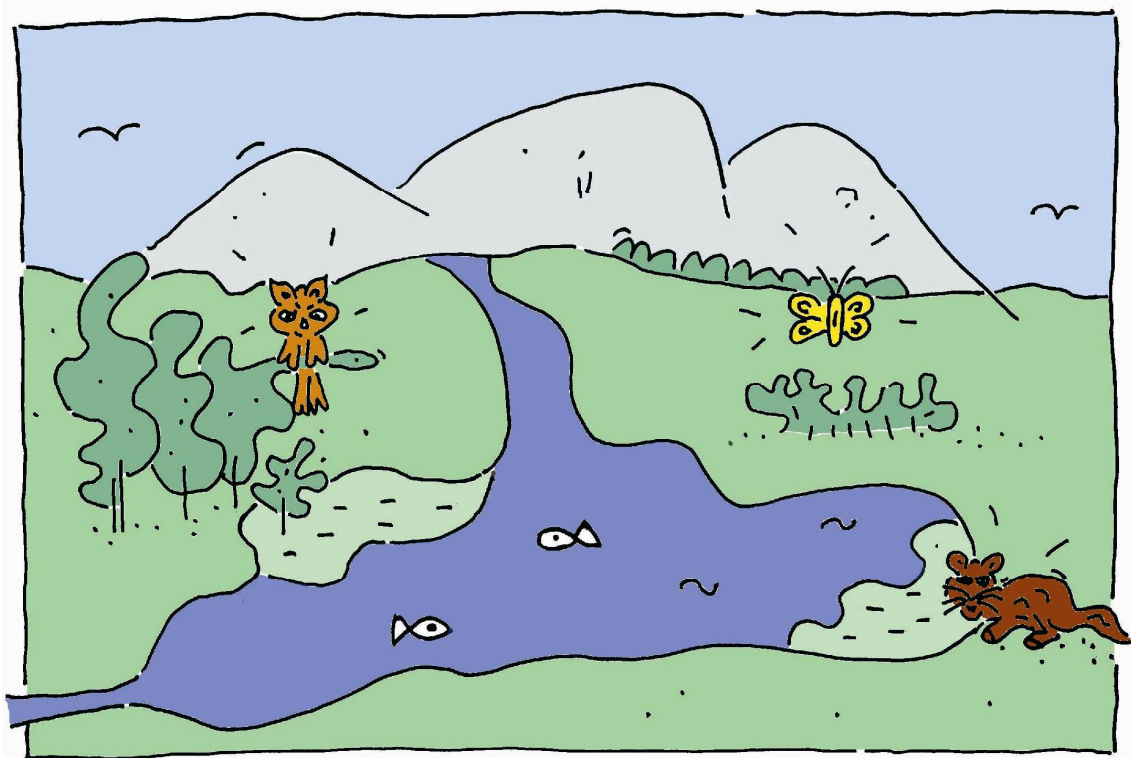


Figure 7. Répartition des types de zones humides sur le Marais Breton

Caractérisation des services



2. CARACTERISATION DES SERVICES RENDUS PAR LE MARAIS BRETON

Appréhender la valeur totale associée aux zones humides nécessite, d'une part d'identifier, de caractériser et de quantifier chacun des services écosystémiques rendus par ces dernières, et d'autre part, de s'assurer que leur combinaison n'engendre pas de double-compte. Pour cela, une conceptualisation du système étudié, et des découpages arbitraires sont nécessaires et doivent permettre de rendre cohérentes les approches écologique et économique.

La terminologie et la structure de services écosystémiques utilisée dans cette fiche se basent principalement sur le *Millennium Ecosystem Assessment*, sur la proposition faite pour sa transcription au cas français⁵ et sur une adaptation permettant de distinguer clairement le fonctionnement des zones humides, les potentialités du milieu et les activités économiques ou les usages qui en bénéficient (cf. rapport principal de l'étude pour plus de détails). Cela permettra notamment à terme d'identifier les populations qui bénéficient des zones humides, d'identifier les usages antagonistes ou concurrentiels et d'intégrer la notion de potentiel (une composante – fonctionnalité – des zones humides qui ne serait pas utilisée actuellement, mais qui pourrait l'être dans le futur sans nuire au fonctionnement du milieu, ni aux autres usages).

Le Tableau 2 présente un résumé des services rendus par le Marais Breton, les activités économiques qui en dépendent, des informations géographiques sur ces derniers, les types de population qui en bénéficient (ou qui au contraire en pâtissent) ainsi que l'existence d'un potentiel non exploité par l'Homme. Un code couleur précise l'importance de ce service sur le Marais Breton. Par exemple, le service de production (alimentation et matériaux) est important sur ce site et bénéficie principalement à l'agriculture. Cependant, le potentiel est pleinement exploité, il n'y a donc pas potentiel de développement.

Légende du Tableau 2

	Très important
	Important
	Peu important

0	Pas de potentiel
+	Potentiel faible
++	Potentiel important

Les usages **en gras** sont les usages les plus importants pour un service particulier.

⁵ Asconit, Biotope, Credoc, Pareto, 2009. Evaluation des services rendus par les écosystèmes en France, Application du *Millennium Ecosystem Assessment* à la France. Etude exploratoire, MEEDDM

Tableau 2. Tableau récapitulatif des services rendus par le Marais Breton

Services écosystémiques	Description sommaire du service	Usages ou activités bénéficiant potentiellement du service	Zone où le service s'exprime	Zone d'influence	Population bénéficiaire	Potentiel non exploité
Ecrêtement (rétention) des crues	Rôle tampon pour les zones urbaines en amont des marais qui pourraient subir de fortes inondations lors d'épisodes de submersion marine importants	Urbanisation/population	Ensemble du Marais	Zones urbaines sur le marais	Population urbaine / la population sur les marais est plus soumise à un risque	0
Purification de l'eau et traitement des eaux usées	Action dénitrifiante du marais, environ 150 kg/ha/an Peu ou pas d'action sur les phosphores Effet probable sur la bactériologie mais données insuffisantes, idem pour les métaux lourds	Conchyliculture	Cours d'eau/étiers	Côte littoral où se déversent les cours d'eau (Baie de Bourgneuf)	Conchyliculteurs	++
		Pêche à pied de loisir et professionnelle	Cours d'eau/étiers		Pêcheurs	++
Régulation du climat (maintien de la qualité de l'air)	Régulation des microclimats locaux, par une influence sur le taux de précipitation et la température locale	∅	Ensemble du Marais	Ensemble du Marais	Population locale	0
Alimentation et matériaux (système productif)	Production de biomasse pour l'agriculture et les espèces chassées, nutriments pour les coquillages	Agriculture	Marais à vocation agricole	Marais à vocation agricole	Agriculteurs	0
		Conchyliculture	Marais et lagunes côtières	Marais et lagunes côtières	Conchyliculteurs	0
		Chasse, pêche à pied de loisir et professionnelle	Ensemble du Marais, zones de chasse, plans d'eau	Marais et zones de migration des animaux	Chasseurs, pêcheurs	0
Valeurs esthétiques	Site ne présentant pas de paysage exceptionnel mais suffisamment spécifique pour générer un sentiment d'appartenance au site	Chasse, pêche à pied de loisir	Ensemble du Marais	Communes avoisinantes	Chasseurs, pêcheurs	0
Sentiment d'appartenance / identité culturelle		∅	Ensemble du Marais	Communes avoisinantes	Population locale	0
Biodiversité (réservoir de)	Territoire très riche, concerné par des sites Natura 2000, ZICO, ZNIEFF	Chasse, pêche	Ensemble du Marais	France, Europe	Population française et européenne	+

2.1 La biodiversité sur le Marais Breton

Le secteur d'étude joue un rôle important dans le maintien de la biodiversité. Il abrite en effet une grande variété de milieux permettant le développement d'une richesse floristique et faunistique particulièrement remarquable. Son positionnement comme interface terre/mer et sa localisation sur un axe migratoire important lui permettent également d'être une zone de passage transitoire pour un grand nombre d'espèces d'oiseaux ou de poissons migrateurs.

La multiplication des différents périmètres portant sur des mesures d'inventaires (ZNIEFF, ZICO), de protection ou de gestion (RAMSAR, NATURA 2000) sur le site d'étude, atteste de l'importance que le site revêt pour la biodiversité nationale.

2.1.1 Les habitats et espèces associées

De façon synthétique, on retrouve sur le Marais Breton les habitats et espèces associées proposés dans le Tableau 3. Sont notamment présentes un certain nombre d'espèces de l'annexe 1 de la Directive oiseaux (listées en Annexe 1).

Encadré 1. Annexe 1 de la Directive Oiseaux

Directive oiseaux : Les 74 espèces classées en **annexe I** bénéficient de mesures de protection spéciales de leur habitat qui seront donc classés en **Zone de Protection Spéciale (ZPS)**. Il s'agit des espèces menacées de disparition, des espèces vulnérables à certaines modifications de leur habitat, des espèces considérées comme rares (population faible ou répartition locale restreinte), et des espèces nécessitant une attention particulière à cause de la spécificité de leur habitat, ainsi que les espèces migratrices dont la venue est régulière.

2.1.1 Avifaune

Les marais doux proposent un habitat de grande qualité aux différentes espèces avifaunistiques, leur permettant d'utiliser ce secteur comme zone de **reproduction ou de halte migratoire** notamment pour les limicoles et les canards et un grand nombre de petits passereaux qui y nichent.

Les acteurs rencontrés rapportent cependant certains changements dans la représentation spécifique des marais avec l'apparition d'espèces, telles que les cygnes.

Tableau 3. Habitats et espèces associées sur le Marais Breton

	Secteur maritime	Secteur marais salé	Secteur marais doux	Roselières	Secteur dunaire
Habitats	Replats boueux ou sableux exondés à marée basse ; Estuaire ; Récifs ; Bancs de sable à faible couverture d'eau marine ; Prés à <i>Spartina</i> ; Végétations annuelles pionnières à <i>Salicornia</i> et autres ; espèces halophiles des zones boueuses et sableuses ; Prés salés atlantiques ; Fourrés halophiles thermo-atlantiques.	Lagunes côtières (habitat d'intérêt communautaire prioritaires) ; Marais et prés salés thermo-atlantiques. Zone préférentielle pour la nidification des laro-limnicoles.	Secteur à enjeu très fort, il représente une zone de halte importante pour les espèces migratrices en tant que zone d'hivernage ou de reproduction.	Les roselières sont des milieux très particuliers qui forment un biotope à part entière pour certaines espèces totalement inféodés à cet habitat. Leur fragmentation entraîne une perte en biodiversité importante. Ces milieux se doivent d'être protégés, maintenus et gérés efficacement.	Végétation annuelle des laissés de mer ; Dunes mobiles embryonnaires ; Dunes mobiles du cordon littoral (dunes blanches) ; Dunes côtières fixées à végétation herbacée (dunes grises- habitats d'intérêt communautaire prioritaires) ; Dépressions humides intradunales ; Dunes à <i>salix arenaria</i> ; Dunes boisées du littoral atlantique
Espèces associées	La Bernache cravant, le Canard siffleur, le Canard colvert, le Criquet des salines (<i>Epacromius tergestinus</i>) espèce que l'on croyait disparu en France, et petits passereaux, dont la Gorgebleue à miroir, sous espèce nantaise (annexe I de la Directive Oiseaux).	La Loutre, Le Triton crêté, la Bouvière	le Hibou des marais, le Héron garde boeufs, la Barge à queue noire, la Bécassine des marais, le Pipit farlouse, la Chevêche d'athéna, le Canard souchet, la Sarcelle d'été, le Tadorne de Belon, le Chevalier gambette, l'Echasse blanche, le Vanneau huppé.		Cynoglosse des dunes (<i>Omphalodès littoralis</i>) (espèces d'intérêt communautaire prioritaires).
Espèces Annexe 1 de la directive oiseaux					

2.2 Services de régulation

Les services de régulation sont « les processus qui canalisent certains phénomènes naturels et ont un impact positif sur le bien-être humain »⁶. En pratique, les deux services les plus fréquemment étudiés sont :

- La rétention des crues, aussi appelé « expansion des crues » ou « protection contre les crues » ou « prévention des crues et des inondations » ;
- La purification de l'eau et de traitement des eaux usées, aussi appelé « épuration de l'eau », « régulation des nutriments », « rétention des toxiques », ...

Pourtant, les zones humides rendent globalement d'autres services dits de « régulation », qui sont cités dans le *Millennium Ecosystem Assessment* notamment, tels que :

- Le soutien d'étiage ou « régulation des débits d'étiage » ou « atténuation de l'effet des sécheresses » ;
- La recharge des nappes phréatiques ;
- La régulation du climat (local et/ou planétaire), qui comprend également le « maintien de la qualité de l'air » ;
- La régulation de l'érosion ;
- La protection contre les tempêtes ;
- La pollinisation ;

Certains services sont difficiles à appréhender et *a fortiori* à quantifier. C'est le cas notamment de la pollinisation, qui est en partie redondante avec la biodiversité, difficilement quantifiable à une échelle locale et pour laquelle le rôle des zones humides n'est pas distinguable du rôle des autres écosystèmes ou des inputs anthropiques.

Ainsi, à l'issue des entretiens individuels avec les acteurs et experts locaux et des ateliers de partage (discussion de premiers résultats auprès d'un groupe d'acteurs élargi), deux de ces services sont ressortis comme étant pertinents sur le territoire : la rétention des crues et la purification de l'eau. La régulation du climat a également été analysée, sans qu'une quantification ne soit possible.

⁶ Asconit, Biotope, Credoc, Pareto, 2009. Evaluation des services rendus par les écosystèmes en France, Application du *Millennium Ecosystem Assessment* à la France. Etude exploratoire, MEEDDM

2.2.1 Service de rétention des crues

a) Quel rôle du Marais Breton dans le risque inondation ?

La revue bibliographique, et les dires d'acteurs, n'ont pas fait ressortir de façon évidente le service de rétention des crues sur ce site. **Le rôle d'éponge, de stockage d'eau, du marais est bien évoqué mais son impact réel sur la diminution des risques reste flou.** Par ailleurs, c'est grâce à l'action de l'Homme (gestion des niveaux d'eau par les vannes) que le potentiel s'exprime.

Quelques éléments sont cependant à retenir :

- Le secteur d'étude est inondable (voir Tableau 4 et Figure 8) et soumis :
 - aux crues par débordement des cours d'eau liées au système hydrographique amont. Quatorze communes⁷, comptant au total 55 100 habitants, sont concernées par ce risque. Elles sont cependant situées en amont du Marais Breton, diminuant d'autant le rôle de celui-ci ;
 - aux submersions marines, vis-à-vis principalement des zones urbaines positionnées au cœur du secteur et qui pourraient subir de fortes inondations (zones urbaine souvent sous le niveau de la mer) lors d'épisodes de submersion marine importants. La zone serait en effet inondée de façon fréquente sans la présence **artificielle d'une digue séparant les marais de la frange littorale**. Quatorze communes⁸, comptant au total 41 500 habitants sont concernés par ce risque. 1 400 ha ont été inondés par submersion marine lors de la tempête Xynthia⁹.
- Actuellement, aucun PPRi n'a été prescrit sur le secteur d'étude¹⁰. Néanmoins, la préfecture de Vendée a engagée des études depuis 2 ans pour définir les zones inondables et les niveaux d'aléas. Ces travaux ont pour objectif d'aboutir à la prescription d'un PPRn (Plan de Prévention des Risques naturels) sur certaines communes du secteur courant de l'année 2011. *Des résultats intermédiaires nous permettant de quantifier le phénomène sur le secteur d'étude devraient être disponibles courant octobre 2010.*
- Différents phénomènes ont tendance à diminuer la capacité de stockage des zones de marais :
 - l'urbanisation en périphérie des communes qui se développe au détriment des zones de marais, réduisant de fait leur surface. Ce phénomène a souvent été mentionné par les acteurs locaux et représente une réelle problématique sur le secteur même si les surfaces concernées sont assez faibles proportionnellement aux surface de marais.

⁷ Y compris celles soumises aux deux types de risques : cours d'eau et submersion marine

⁸ Y compris celles soumises aux deux types de risques : cours d'eau et submersion marine

⁹ http://www.senat.fr/rap/r09-647-1/r09-647-1_mono.html

¹⁰ Source : www.prim.net

- le comblement naturel des marais par envasement entraîne également une diminution de la capacité de stockage des marais par réduction des lames d'eau. Ce comblement se situe principalement au niveau du réseau hydrographique, et favorise le débordement des cours d'eau vers les prairies humides connexes.
- le fonctionnement hydraulique du Marais Breton qui voit son réseau se remplir et se vider au gré des marais. Cette modification de saturation du réseau modifie à la fois la capacité de stockage du Marais Breton mais également sa capacité d'écoulement des eaux. Le réseau hydrographique sert en effet de drain aux marais permettant d'évacuer rapidement les eaux apportées par le bassin versant. Lorsque le réseau hydrographique est saturé en période de marée haute, les eaux ont tendance à déborder rapidement au niveau des marais et ne s'écoulent plus vers la Mer. Les périodes de marées hautes ne sont donc pas propices à l'évacuation des eaux de ruissellement amont du bassin versant.

Entendu à l'atelier... :

Il semblerait que les collectivités cherchent à se prémunir contre les inondations en abaissant de façon artificielle les niveaux d'eau des marais périphériques aux zones urbaines permettant ainsi de dégager une plus grande capacité de stockage et donc la rétention d'un volume plus important (exemple de Challans).

Ces mesures peuvent cependant avoir des conséquences négatives sur le fonctionnement des zones humides et les services qu'elles rendent (épuration de l'eau, biodiversité par exemple).

Au vu de ces éléments, nous ferons l'hypothèse que les zones urbaines du Marais Breton sont potentiellement et partiellement protégées par l'existence d'une zone de stockage en cas d'évènement important.

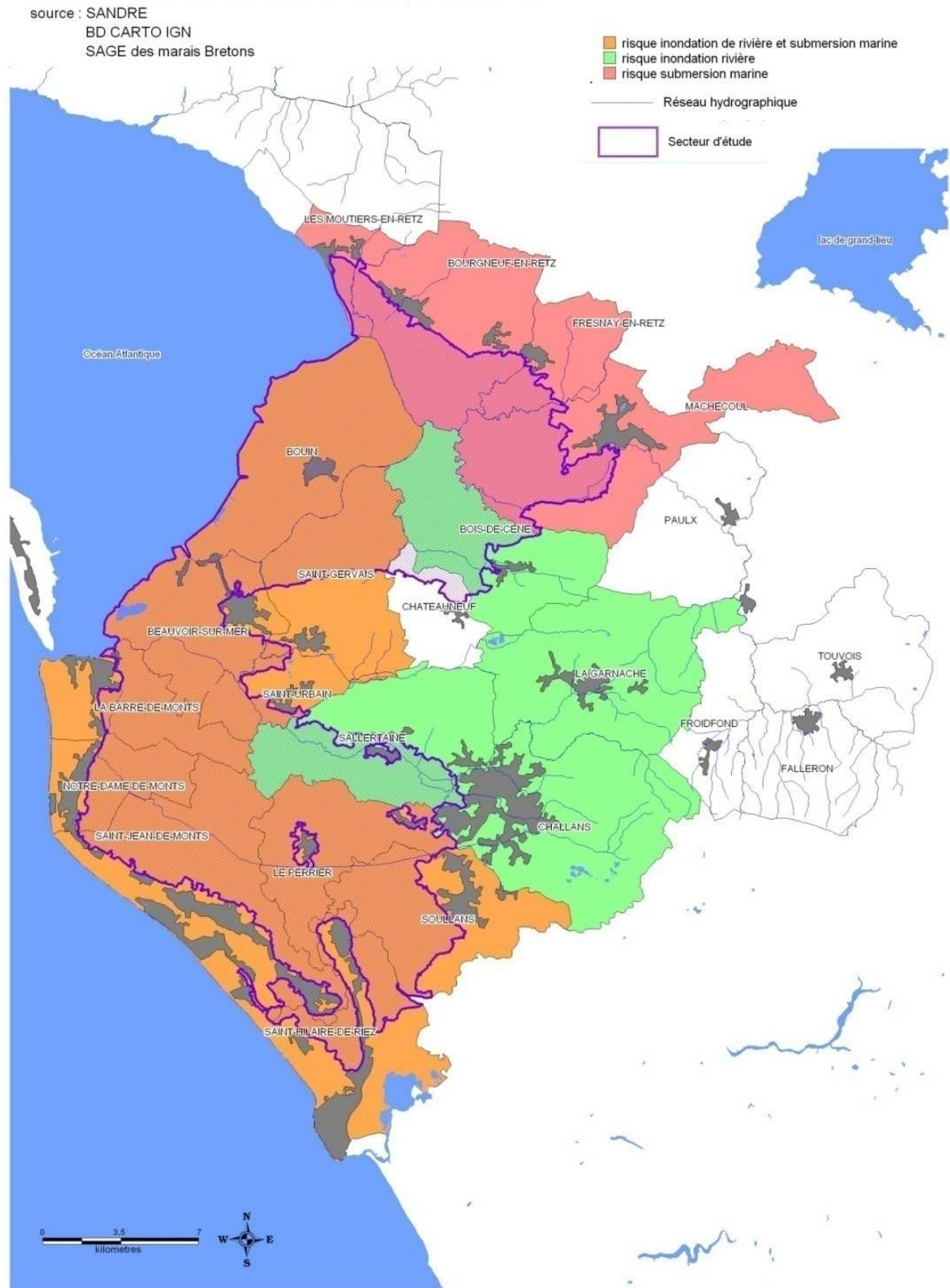


Figure 8. Situation des communes vis-à-vis des risques inondation

Tableau 4. Synthèse chronologique des informations historiques fournies par cours d'eau.

Evènement	Mention	Source
08 janvier 1924	Littoral : Enorme tempête sur tout le littoral Atlantique et en Vendée ...avec une forte surcote. Les eaux marines ont pénétré très largement dans le Marais Breton avec des dégâts aux digues du Polder de Bouin...la commune de Bourgneuf-en-Retz a subi de nombreux dégâts.	AD, 3 S 77,
Janvier 1936	Falleron : La crue de 1936 serait la crue historique la plus forte sur le bassin versant. Les vents de Sud-ouest retardent l'écoulement des eaux qui ne peuvent s'évacuer et la partie aval du Marais Breton est transformée en lac le 5 janvier (l'Ouest-journal).	AD PR 401_30
16 novembre 1940	Littoral : c'est une des plus fortes tempêtes du siècle, la digue de Bouin est rompue par 4 brèches	Société historiens du Pays de Retz
Hiver 1961	Falleron : Débordements à Machecoul et à Paulx dans le quartier du Pont Neuf où les accès à quelques pavillons ont été submergés.	AD PR 401_30
Janvier 1978	Falleron : La commune de Machecoul particulièrement affectée avec plus de 200 habitations inondées et de nombreuses routes coupées (route de Challans, allée des platanes). Une partie du centre ville a été submergée autour du canal d'aménée ainsi que le quartier de la Rabine. Les lotissements des Platanes et celui de Cahouet ont été les plus touchés avec plus d'un mètre d'eau et dans la zone industrielle les usines Gitanes recouvertes par 0,25 m d'eau ont été fermées deux jours. Le Falleron déborde également dans la traversée urbaine de la commune de Paulx, avec quelques pavillons inondés dans le quartier du chemin du Pont.	AD PR 607_167 CEP
Janvier-février 1988	Falleron : La crue est arrivée en longueur entre début Janvier et le 12 Février où elle a atteint son pic (28,5 mm). Elle a occasionné de nombreux dégâts : hangars à foin, ensilage les pieds dans l'eau, maisons inondées, routes coupées, dégradation de berges par les arbres déracinés etc. (Union des Marais). L'ensemble de la partie basse du Marais Breton est submergé comme l'atteste la prise de vue aérienne ci-contre (route de Boin à Machecoul coupée). Cote de 3,70m atteinte le 13 Février au Pont de Challans	Commune des Moutiers –en-Retz CEP
	Falleron, Canal de Haute-Perche, Boivre : le coup de vent brutal sur le littoral de Vendée et de Loire-Atlantique (148 km à l'île d'Yeu) accompagné de fortes précipitations a favorisé une remontée des eaux marines limitant l'évacuation des cours d'eau côtier qui étaient en cours de décrue. La Vendée et le sud du département de Loire Atlantique dont la presqu'île Guérandaise ont été particulièrement touchés. A Pornic de nombreux arbres ont été déracinés dans la nuit du 11 février et dans le secteur de Pornic Saint-Père-en-Retz 40000 foyers se sont retrouvés privés d'électricité (Presse Océan).	AD PR 967_276 AD PR 463_994
07 septembre 1995	Littoral : Tempête importante correspondant à la queue du cyclone Iris. Dégâts importants sur le littoral de Loire Atlantique et de Vendée, notamment entre la Bernerie-en-Retz et Bourgneuf-en-Retz où les routes littorales et les marais salants sont submergés et de nombreuses caves de pavillons inondées par la mer.	Site CatNat
11 juin 1997	Falleron : A Machecoul, au sud de Nantes, l'usine de cycles Micmo-Gitanes a interrompu sa production pendant une heure en raison de risques d'inondation.	KERAUNOS Observatoire français des orages
Hiver 2000-2001	De novembre 2000 à mars 2001, la Basse-Loire, et le pays de Retz ont été affectés par un événement pluvieux exceptionnellement long (cf. carte ci-contre), généré par un flux météorologique sud-ouest/nord-est durable sur des sols déjà saturés par les précipitations automnales.	Revue NOROIS 192 / 2004-3

Source : Adapté de « Atlas des zones inondables des cours d'eau côtiers », DDE de Loire-Atlantique, février 2009

b) *Éléments de quantification*

Les zones humides ont donc un potentiel de protection pour les zones urbaines. Il reste cependant difficile voire impossible de déterminer précisément ce niveau de protection, le type de dégâts qui seraient occasionnés, pour quelle récurrence et importance d'évènement.

Seul un calcul du volume potentiellement stockable par le marais reste envisageable. Nous proposons deux méthodes permettant d'approcher la valeur de rétention maximale des zones humides du Marais Breton. Ces deux méthodologies sont basées sur des calculs de volume et sont donc discutables mais ont pour intérêt de caractériser a minima ce phénomène.

En postulat de base, nous utiliserons le fait que l'ensemble des Marais Bretons est considéré par l'atlas des zones inondables des fleuves côtiers comme appartenant au lit moyen du réseau hydrographique et donc potentiellement inondé entièrement.

Les calculs des hypothèses haute et basse sont les suivants :

- l'hypothèse haute, calculée à partir de MAPINFO et d'un MNT IGN (pas 250 m), estime le volume maximal stockable à **889 millions de m³** pour une surface analysée de 34 480 ha (34 700 ha d zones humides moins les secteurs urbanisés), soit une hauteur d'eau moyenne de 2,5 m sur l'ensemble de la zone de marais. Notons, que selon l'étude du bureau d'études BCEOM réalisée en 2002 sur la base des données du SHOM (service Hydrographique et Océanographique de la Marine), la détermination des hauteurs d'eau pour un phénomène d'occurrence centennale, incluant la surcote marine peut atteindre la cote 7,19 m cote marine (cote IGN 69 soit 4 m NGF)¹¹, en sachant que la cote d'alerte pour l'ouverture des ouvrages hydrauliques des syndicats de marais est de 4,10 m de cote marine, soit 1 m NGF.
- l'hypothèse basse, s'appuie sur les données topographiques : les zones de marais et de polders sont majoritairement situées à une hauteur NGF de – 1,2 m sous le niveau de la mer. De ce fait, les niveaux d'eau collectés sur les zones de marais doivent correspondre à une valeur au moins égal à 1,2 m, pour que l'on ait une circulation hydraulique jusqu'à la mer. De ce fait, une superficie de 34 480 ha présentant une hauteur d'eau moyenne de 1,2 m nous donne une capacité de rétention de l'ordre de **420 millions de m³**.

On retiendra donc une capacité de stockage comprise entre 400 et 900 millions de m³.

c) *Lien avec les autres services et usages*

Les inondations, et les contraintes imposées par la présence des marais, permettent de limiter l'urbanisation et l'emprise humaine et ainsi 1) de favoriser la biodiversité et 2) de limiter les impacts des inondations.

Par ailleurs, les conchyliculteurs demandent à ce que les marais retiennent davantage d'eau, soient des réceptacles plus importants, afin d'éviter un apport d'eau douce trop important qui serait nuisible à la reproduction des coquillages.

¹¹ Atlas des zones inondables des cours d'eau côtiers, DDE de Loire-Atlantiques, février 2009 (http://www.loire-atlantique.equipement.gouv.fr/IMG/pdf/Rapport_AZI_cotiers_cle0d7dd1.pdf)

2.2.2 Purification de l'eau et traitement des eaux usées

Le service de purification de l'eau et de traitement des eaux usées est souvent mis en avant lorsqu'on parle de marais. Aucune étude n'a été spécifiquement menée sur les Marais Bretons et il est donc difficile de savoir précisément dans quelle mesure ils jouent un rôle épuratoire.

Les données de l'observatoire de l'eau permettent cependant de proposer quelques hypothèses sur les polluants suivants :

- **les nitrates**, apportés en grande partie par les intrants de l'activité agricole (élevage de St Herblain, par exemple) et céréalière en amont du bassin versant notamment ;
- **le phosphore**, issu principalement des rejets urbains (assainissement autonome, ou assainissement collectif non optimal), et des intrants agricoles. La production végétative des marais produit également des phosphates ;
- **la pollution bactériologique** principalement issue des rejets d'assainissement collectifs et autonomes ;
- **les métaux lourds tels que l'argent et le cuivre.**

Les apports de polluants au niveau des marais sont dus principalement au lessivage des sols en période automnale ou hivernale et concernent avant tout les nitrates et le phosphore. Malgré l'accroissement des pressions exercées sur le site, notamment du fait du tourisme estival, les concentrations sont relativement stables dans le temps.

Par ailleurs, le service de purification de l'eau est souvent mis en lien avec l'usage de prélèvements en eau (AEP, irrigation, industries). Mais tous les captages situés sur le secteur d'étude sont situés en amont de la zone de marais et ne profitent donc pas du service épuratoire.

a) Abattement des nitrates

Sur le Marais Breton, deux processus permettent l'abattement des nitrates: l'utilisation des nitrates par les plantes et la dénitrification au niveau des systèmes vaseux.

La qualité épuratoire des milieux de marais est liée principalement au fonctionnement hydraulique de ces derniers. En effet, les périodes où le marais est inondé permettent aux bactéries dénitrifiantes d'optimiser le processus de dénitrification car elles se trouvent dans un système anaérobie (privé d'oxygène) et utilisent les molécules d'oxygène pour leur respiration en fragmentant les molécules de nitrates (NO_3^-). La gestion hydraulique actuelle des Marais Bretons, qui tend à réduire de façon importante les périodes où ceux-ci sont inondés, réduit de fait la capacité épuratoire des marais. La quantification du phénomène porte donc sur l'épuration au niveau des cours d'eau (étier de Sallertaine) et non au niveau des prairies inondables.

➤ Quantification

L'observatoire de l'eau mis en place dans le cadre du SAGE disposent d'informations qualitatives et quantitatives sur la capacité épuratoire des marais. Des baisses de concentration assez importantes entre l'amont et l'aval du réseau hydrographique local sont observées.

Ainsi, les valeurs captées en aval des marais au niveau de la Charreau Blanche ou de l'étier du Collet avance des valeurs de l'ordre de 3 à 4 mg.l⁻¹ (sur les suivis de 1995 à 2004). Ces valeurs montrent bien un abattement assez important de la concentration en nitrate tout au long du transfert des eaux dans les marais.

- Sur le Falleron, la baisse de concentration est constatée à partir du moment où les eaux pénètrent dans les zone de marais. L'abattement constaté entre l'amont des marais sur Machecoul et la sortie au niveau de l'exutoire en mer est de 30 mg.l⁻¹ (35 en amont et de 3 à 5 en aval).
- Sur le Grand Etier de Sallertaine. On constate également un abattement en nitrate de l'ordre de 10 à 15 mg.l⁻¹ sur un tronçon de 10 km.

Malgré un phénomène de dilution possible, les abaissements de concentrations sont trop importants pour qu'ils ne soient pas en lien avec les phénomènes de dénitrification dus aux marais. De plus, on constate que les concentrations ne baissent que faiblement (de l'ordre de 5 mg/l) sur les captages le long du Falleron avant qu'il ne rentre dans la zone de marais.

En couplant les concentrations observées sur le Falleron avec des données météorologiques et de débit, un rapide calcul permet d'estimer la capacité de dénitrification des cours d'eau. Cette valeur correspond à la dénitrification au niveau du cours d'eau et non à celle qui aurait lieu, par exemple au niveau des prairies humides. Néanmoins, celles-ci étant de moins en moins souvent inondées, leur capacité épuratoire est certainement plus potentielle que réelle.

Ainsi, les marais concernés par le Falleron reçoivent :

- 128 millions de m³ d'impluvium par an (800 mm/an, données météo France)
- 3 m³/s dans le Falleron en amont des marais à Machecoul (données observatoire de l'eau, soit 94 ,6 millions de m³/an.

Le volume annuel reçu transitant par les marais est donc de l'ordre de 222,6 millions de m³.

Tableau 5. Calcul de la capacité de dénitrification au niveau du Falleron

Débit moyen	Débit annuel	Concentration en nitrates	Tonnage total de nitrates
Entrée du système marais (Machecoul)			
300 l/s	94 608 millions de l/an	35 mg/l	3 311 tonnes
Sortie du système marais (Falleron)			
?	(débit Falleron + impluvium) 222 608 millions de l/an	4 mg/l	890 tonnes

Ces calculs (Tableau 5) permettent de mettre en avant un abattement de la concentration en nitrates entre l'amont et l'aval des marais de l'ordre de 2421 tonnes de nitrates. Ce calcul ne tient pas compte des apports possibles de nitrates au sein même des marais.

En ramenant cette valeur à une surface (16 000 ha), nous obtenons une valeur de dénitrification de 151 kg/ha/an.

b) *Sédimentation et absorption du phosphore par les végétaux*

Concernant le phosphore, facteur important de l'eutrophisation, on constate que la quasi-totalité des points de mesures (9/10) présente des eaux de mauvaise qualité avec des concentrations moyennes sur ces 15 dernières années de l'ordre de 1mg/l.

On ne constate pas d'abattement entre les prélèvements en amont et en aval des marais. De plus, les concentrations sont plus importantes au centre des marais qu'au niveau des franges en contact direct avec les sources de pollutions (phénomène de sédimentation).

c) *Bactériologie*

L'association pour le Développement du Bassin Versant de la Baie de Bourgneuf a mis en place dans le cadre de l'observatoire de l'eau des relevés permettant de suivre les concentrations en bactéries (Coliformes totaux, Escherichia coli, Streptocoques fécaux) en différents points des marais et au niveau de leur exutoire.

Ces prélèvements sont réalisés de façon régulière et ont permis de mettre en place une corrélation entre les réseaux, notamment entre les rejets d'eaux pluviales et la qualité des eaux douces, des eaux saumâtres, des eaux de baignade et des coquillages a été réalisée. Cependant les analyses sont réalisées ponctuellement, à des fréquences variables, ce qui ne permet pas d'établir une relation de cause à effet entre les réseaux.

Les résultats tendent à montrer que les rejets en mer issus des différents bassins versants sont de mauvaises qualités même si la tendance est à l'amélioration. Il existe des différences entre les différents secteurs qui tendent à **démontrer l'intérêt des marais vis-à-vis de la bactériologie**. En effet, plus le bassin versant est court et plus les concentrations en Escherichia coli sont importantes et plus la qualité des coques en avale en pâtie.

Il est néanmoins difficile de quantifier ce phénomène, les suivis étant trop éparses dans le temps, les périodes de prélèvements trop influencés par les périodes de pluie (lessivage des sols entraînant une remobilisation des pollutions agricoles).

Encadré 2. 1998 : une année de pollution bactériologique

En 1998, les résultats des analyses bactériologiques étaient non conformes pour environ 70 établissements.

Cette altération avait pour origine les rejets d'eaux usées domestiques (extérieurs aux bâtiments d'expédition ostréicoles) dans les secteurs qui influencent les prises d'eau. Localement, des rejets de bâtiment d'élevage peuvent participer à ce type de pollution.

Ces secteurs ont le plus souvent une étendue limitée puisque la plupart des établissements sont implantés sur des marais salés qui ne possèdent pas de bassin versant (marais de Bouin, du Dain, etc.).

d) Les métaux lourds

➤ Argent

Ce métal est utilisé principalement dans les domaines de l'industrie, de la photographie et la joaillerie.

Il n'existe qu'un seul point de relevé qui permette de suivre l'argent au niveau de la Baie de Bourgneuf. Il est situé au niveau de la ville de Bouin. Malheureusement, n'ayant pas de point amont, il est difficile de quantifier le rôle des marais vis-à-vis de ce métal. Comme précisé précédemment, les marais doivent être considérés comme une zone de sédimentation qui retient de façon temporaire l'argent.

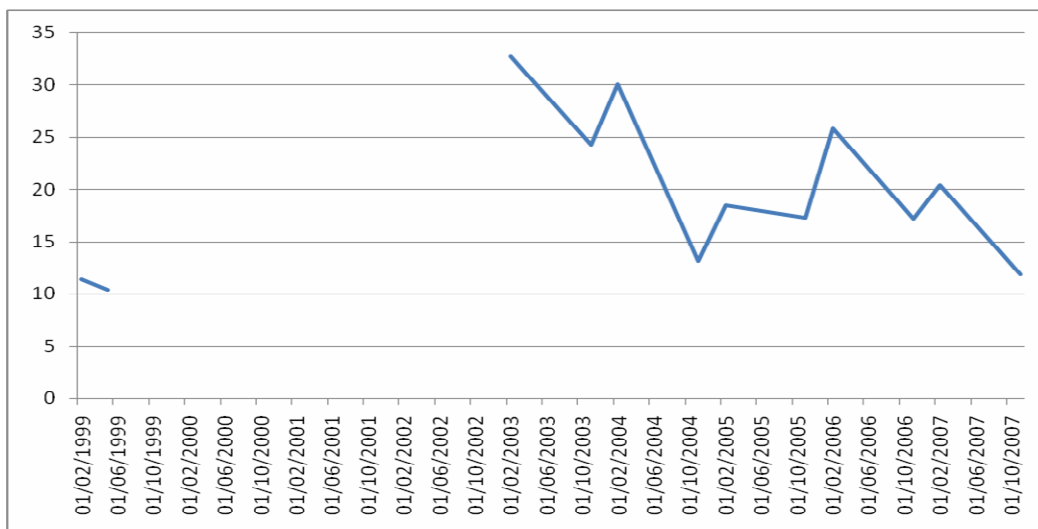


Figure 9. Evolution du taux d'argent en mg/kg poids sec au niveau du point de prélèvement de la commune de Bouin

➤ Le cuivre

Sous forme de sels de cuivre, il est utilisé comme fongicides ou algicides en agriculture, pour les traitements chimiques de surface, le tannage des peaux, etc. L'industrie électrique, très utilisatrice de cuivre, en rejette de grandes quantités dans les rivières et l'atmosphère dont l'ultime réceptacle est l'océan. De plus, l'utilisation d'oxyde de cuivre comme matière active dans certaines peintures antisalissure constitue une source importante de cuivre en zone portuaire.

La toxicité du cuivre en milieu marin est fonction de sa forme chimique et son état d'oxydation. Cependant, des inhibitions de croissance du phytoplancton ont été observées à partir de 4 µg de cuivre par litre.

Comme pour l'argent, il n'existe qu'un point de contrôle (le même) qui ne nous permet donc pas de conclure à l'intérêt des marais dans l'épuration ou la rétention du cuivre. Le même principe de sédimentation est à mettre en avant pour l'épuration du cuivre.

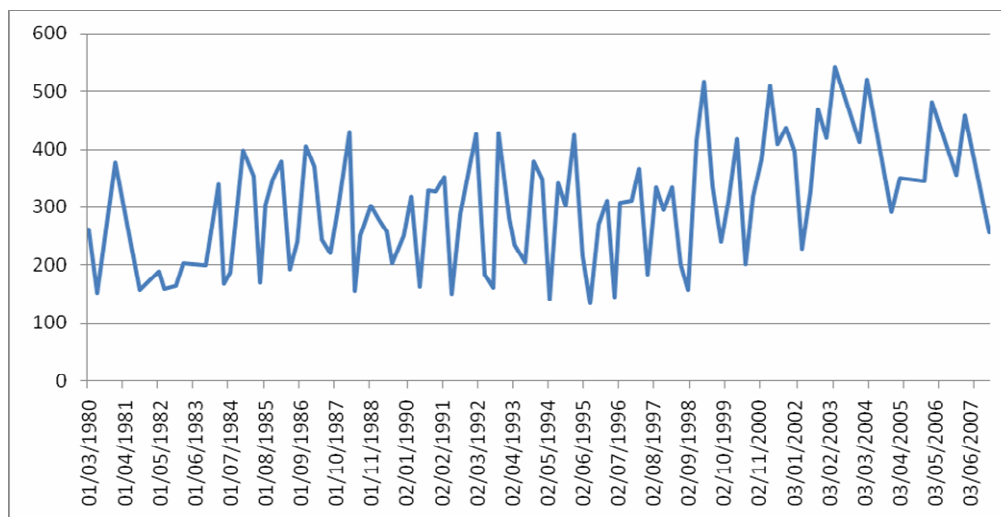


Figure 10. Evolution du taux de cuivre en mg/kg poids sec au niveau du point de prélèvement de la commune de Bouin

e) *Lien avec les autres services et usages*

Le service de purification de l'eau est susceptible d'avoir une action déterminante (positive ou négative) sur :

- Les écosystèmes et les habitats du Marais Breton : en effet, **les apports importants en nitrate favorisent le développement d'espèces nitrophiles au dépend des espèces locales.**
- **Les usages au niveau de l'estran, à savoir la conchyliculture et la pêche à pied** (décrits dans la partie consacrée aux usages). Ainsi, la bactériologie a un impact direct très important sur la consommation des coquillages en aval de la zone de marais.

Des études expérimentales ont montré que **l'argent est très toxique pour les larves de mollusques**. En revanche, les individus ayant dépassé le stade larvaire supportent des expositions prolongées en même temps qu'ils accumulent des quantités importantes de ce métal. La zone de la Baie de Bourgneuf étant une zone de développement larvaire, ce métal devient un paramètre discriminant pour l'activité conchylicole.

En revanche, le cuivre ne présente pas de taux légal de consommation au niveau des coquillages.

Encadré 3. Classes de qualité

Les zones de production sont classées sur la base de critères microbiologiques (concentration d'escherichia coli), chimiques (contamination par le mercure, le cadmium et le plomb) et biologiques (toxine paralysante, toxine diarrhéique, toxine amnésiante).

Pour la conchyliculture : seul le classement en zone A autorise une commercialisation directe, sans reparcage ni purification. Le classement en zone B n'autorise la commercialisation qu'après reparcage ou purification, le classement en zone C après reparcage intensif (plus de deux mois).

La pêche à pied de loisir est

- autorisée en zone A,
- tolérée en zone B sous réserve d'une information auprès des consommateurs. En outre, des recommandations de cuisson des coquillages avant consommation sont formulées,
- interdite en zones C et D.

Les activités conchylicoles bénéficient des services rendus par les marais, que ce soit :

- Au niveau des activités pratiquées sur les marais salés (écloseries, pré-grossissement, affinage, stockage, préparation des coquillages) : les établissements disposent de prises d'eau directement en mer, dans un port ou dans un étier (Etat des lieux du SAGE, 2000). Pour ces activités, une excellente qualité bactériologique est nécessaire. Le rôle de rétention du marais est donc important.
- Au niveau des **concessions conchylicoles situées au niveau de l'estran en contact direct avec les Marais Bretons qui pourraient profiter à la fois de l'épuration partielle de l'eau et des apports trophiques liés à la présence des marais.**

Néanmoins, la baie de Bourgneuf est potentiellement soumise aux apports de la Loire, réduisant d'autant l'influence du Marais Breton¹². A titre d'information, la Loire a rejeté, en 2 000, 115 000 tonnes de nitrates et 2 500 tonnes de phosphore au niveau de son estuaire¹³. Les travaux du projet Gerrico¹⁴ (échéance 2011) devraient permettre de définir la proportion de l'influence des apports entre ceux de la Loire et ceux issues du bassin versant des Marais Bretons et donc de voir l'intérêt de l'épuration des Marais Bretons vis-à-vis de la qualité du milieu marin et de l'activité conchylicole.

En attendant, il est possible de s'appuyer sur des suivis réalisés dans le cadre de l'observatoire de l'eau mis en place par le SAGE. Ceux-ci mettent en évidence l'impact des rejets de l'estuaire de la Loire sur la Baie de Bourgneuf : des relevés réalisés entre 1995 et 2004 montrent en effet, que la concentration en nitrate dans la Baie varie en fonction du taux de concentration en nitrates dans les eaux de l'estuaire de la Loire. Néanmoins, d'autres paramètres comme la courantologie, la force du vent ou encore sa direction sont également déterminants car ils influencent la quantité de nitrates pénétrant dans la Baie de Bourgneuf.

¹² Les avis divergent cependant. Pour certains, la Loire remonte vers le nord donc influe peu la baie de Bourgneuf, notamment sous l'effet de la force de Coriolis ; pour d'autres, les eaux descendent vers le sud et atteignent la baie.

¹³ Procédure exhaustive de détermination de l'état d'eutrophisation des zones maritimes OSPAR. Rapport de synthèse. IFREMER.

¹⁴ Voir la partie sur la valeur scientifique du Marais Breton

Au final, nous ferons l'hypothèse que le Marais Breton a un rôle non négligeable sur les usages conchylicoles et de pêche à pied¹⁵. Les zones susceptibles d'être influencées sont celles situées directement en aval et alimentées par des estrans traversant le Marais Breton

2.2.3 Régulation du climat : Purification et maintien de la qualité de l'air

Les zones humides présentant des surfaces importantes, comme c'est le cas sur le Marais Breton, participent à la régulation des microclimats locaux, par une influence sur le taux de précipitation et la température locale. Deux paramètres permettent cette modification :

- La présence de grandes étendues humides qui permettent une évaporation importante ;
- Le développement important de la végétation qui, en phase végétative (printemps et été), augmente fortement le phénomène d'évapotranspiration.

Ces deux phénomènes induisent de fait une augmentation de l'humidité dans l'air au niveau des zones humides ce qui influence la température locale, voire le taux de précipitation.

Même si ce service paraît pertinent pour le Marais Breton, il est plus que difficile d'estimer l'impact quantitatif précis. Par ailleurs, l'intérêt de ce service est censé être capté par la valorisation de la biodiversité d'une part et la valeur associée aux activités de loisir d'autre part (espace calme et reposant, etc.). L'analyse économique ne s'intéressera pas directement à cet aspect.

2.3 Services d'approvisionnement

Les services d'approvisionnement désignent la production de biens par les zones humides, consommés par l'Homme. L'ambiguïté de ce groupe de services est qu'il fait référence à des activités économiques bénéficiant des zones humides (agriculture, populiculture, conchyliculture) sans distinguer clairement le rôle joué par les zones humides et celui joué par l'Homme.

Le *Millennium Ecosystem Assessment* (MEA) distingue 5 services distincts :

- La production d'**aliments et matériaux** : ce service est assez vague et regroupe de nombreux aspects. Les zones humides peuvent en effet être considérées en tant que support à l'agriculture, à l'aquaculture, à la sylviculture, à la cueillette (champignons et autres végétaux) ou à la production de fibres (roseaux par exemple) ;
- La production d'**eau douce** : ce service est difficile à distinguer des services de recharge des nappes phréatiques et de soutien d'étiage. Il s'agit là encore de considérer le « stock » d'eau disponible pour les prélèvements, qu'il s'agisse de prélèvements pour l'alimentation en eau potable, pour l'industrie ou pour l'agriculture ;

¹⁵ Décrits dans la partie sur les usages

- La production de **ressources énergétiques** : il s'agit ici de la production de tourbe notamment, mais également des zones humides en tant que support à des cultures énergétiques ;
- La production de **ressources pharmaceutiques et médicinales** ;
- La production de **ressources génétiques** ;

Les deux dernières catégories (ressources pharmaceutiques et ressources génétiques) ne sont pas reprises par l'application du MEA à la France¹⁶, soit parce qu'elles ne sont pas pertinentes sur le territoire français, soit parce qu'elles sont intimement liées à la notion de biodiversité et peuvent donc être évaluées au même titre. Elles n'ont pas été identifiées comme pertinentes sur le Marais Breton

La production de ressources énergétiques ne s'avère pas pertinente sur le Marais Breton.

Seuls les deux premiers « services » s'avèrent donc pertinents sur le territoire du Marais Breton : les prélèvements en eau n'étant pas liés à la présence du Marais Breton, cette partie s'intéressera exclusivement à la production d'aliments et matériaux. Plus précisément, sur le Marais Breton, il s'agit de comprendre la capacité productive du territoire, l'analyse des activités économiques qui dépendent des zones humides, à savoir l'agriculture et la conchyliculture principalement, est proposée dans la partie sur les usages.

2.3.1 Les zones humides : un écosystème productif

La production de biomasse concerne l'ensemble des marais à vocation agricole, soit **26 430 ha**.

Les différents canaux et vannages ont été mis en place pour permettre aux exploitants de gérer le fonctionnement hydraulique en évitant les remontées d'eau saumâtres au niveau des marais et en les inondant une bonne partie de l'année (à l'origine 6 mois ; de nos jours plus que 3 mois) pour favoriser la production de biomasse et donc la qualité et la rentabilité des exploitations : la dénitrification (assimilation par les plantes) est favorisée par les conditions anaérobies de la zone et la présence d'humidité toute l'année permet une production mieux répartie dans le temps. Avec l'évolution des pratiques agricoles, les périodes d'inondabilité des marais ont eu tendance à être diminuées, et l'utilité de ces zones pour la productivité a parfois été remplacée par des apports en intrants.

Les informations issues des entretiens réalisés sur place auprès d'exploitants indiquent une production de l'ordre de 2 à 4 Tms/ha/an, cette valeur **correspond à la production de fourrage** et évolue en fonction des années. Cette production moyenne rapportée à une superficie de prairie de 26 430 ha, nous donne une **production moyenne annuelle comprise entre 50 000 et 100 000 TMS/an**.

Par ailleurs, des bilans ont été pratiqués par la chambre d'agriculture de Vendée sur les communes de Beauvoir sur mer, Sallertaine et Soullans. Les quatre relevés effectués en 2009 montrent une production totale d'herbe (**fourrage, ensilage et pâturage**) comprise entre 5,6 et 9,7 T/ha/an (voir

¹⁶ Asconit, Biotope, Credoc, Pareto, 2009. Evaluation des services rendus par les écosystèmes en France, Application du *Millennium Ecosystem Assessment* à la France. Etude exploratoire, MEEDDM

tableau suivant). Rapportée à la surface de prairie, la **production est comprise entre 125 000 et 250 000 TMS/ha/an.**

Tableau 6. Bilans fourrages sur 8 parcelles situées sur le Marais Breton

Parcelle	Commune	TMS/ha/an
Parcelle 1	Beauvoir sur mer	6,2
Parcelle 2	Beauvoir sur mer	6,3
Parcelle 3	Sallertaine	9,6
Parcelle 4	Sallertaine	6,8
Parcelle 5	Sallertaine	7,5
Parcelle 6	Soullans	5,6
Parcelle 7	Soullans	7,6
Parcelle 8	Soullans	9,7

2.3.2 L'interface terre-mer : une zone très riche

Les milieux estuariens ou de baies sont des milieux présentant une productivité primaire importante et une très grande richesse spécifique. Ces milieux d'interfaces entre le milieu terrestre et marin mais également entre eaux douces et eaux salées favorisent le développement d'une chaîne trophique complexe, d'une multiplicité d'espèces permettant une biodiversité particulièrement riche.

La configuration de la Baie de Bourgneuf, sous l'influence des eaux marines et des crues de la Loire (accroissement de la turbidité, dessalure, apports nutriments), associés aux apports du bassin versant et des marais contribuent à la fois aux pollutions de la masse d'eau littorale mais également à sa productivité liée aux apports extérieurs de nutriments.

Enfin, la nappe souterraine (nappe des calcaires lutétiens), en relation avec les eaux de la baie est salée et également riche en éléments nutritifs favorisant la productivité des eaux littorales.

Malheureusement, malgré la quantité de points de suivis de l'IFREMER sur le secteur de la Baie de Bourgneuf, il n'existe pas de suivi de la chlorophylle qui aurait permis de qualifier la productivité primaire.

Les données issues du modèle Gerrico pourraient néanmoins estimer la part de nutriments apportés par le bassin versant au niveau de la frange littorale de la baie de Bourgneuf et corroborer ainsi la productivité importante des eaux de celle-ci.

2.3.1 Lien avec les autres services et usages

Les inondations apportent/apportaient des nutriments. Aujourd'hui, les engrais permettent de sécuriser la fertilisation et permettent l'accessibilité aux parcelles. Une flore non adaptée à l'inondation s'est donc développée.

Visions qualitatives d'acteurs ... :

Les avis sur l'intérêt du Marais Breton pour l'agriculture divergent selon les acteurs rencontrés.

Pour certains, le marais est un handicap, les conditions sont difficiles pour les exploitants.

Pour d'autres, le marais est un formidable atout, à condition que l'agriculture s'adapte aux conditions locales. Auparavant les exploitations agricoles étaient rentables sans pétrole, ni tracteur. Aujourd'hui, il est possible de perpétuer ce type d'exploitation, tout en ayant un niveau de revenu similaire à ceux qui utilisent les techniques modernes.

Ces deux visions ne sont pas forcément inconciliables, tout dépend du type d'exploitation que l'on considère. Et quoi qu'il en soit, tous s'accordent pour constater leur forte dépendance aux aides.

La chasse, conchyliculture et la pêche à pied profitent également de la production primaire permise par le Marais Breton. Cependant, il faut noter qu'en baie de Bourgneuf les coquillages ont un taux de croissance particulièrement faible.

2.4 Services culturels

Les services culturels - ou « services à caractère social » pour faire le parallèle avec la terminologie proposée par l'étude exploratoire menée en 2009 pour le MEEDDM sur l'évaluation des services rendus par les écosystèmes en France¹⁷ - correspondent aux sources de bien-être ou bénéfices immatériels que l'être humain retire de la présence et du bon fonctionnement des zones humides. Il s'agit principalement du plaisir esthétique et des loisirs tels que la pêche ou la chasse, mais également de l'intérêt des zones humides en termes d'avancées scientifiques, de recherche et d'éducation et de leur rôle en termes d'identité d'un territoire (sentiment d'appartenance).

Ces services sont plus difficiles à appréhender soit (1) parce qu'ils sont diffus et abstraits, soit (2) parce que le rôle propre des zones humides est difficilement séparable du rôle des autres écosystèmes annexes ou du rôle de l'Homme (infrastructure, communication, etc.). On distingue généralement :

- La **valeur esthétique** : il s'agit en fait de l'intérêt paysager du site, et du rôle des zones humides dans celui-ci. En pratique, ce service est évalué par les activités récréatives qui en bénéficient (promenade, pêche, chasse, etc.) ;

¹⁷ Asconit, Biotope, Credoc, Pareto, 2009. Evaluation des services rendus par les écosystèmes en France, Application du *Millennium Ecosystem Assessment* à la France. Etude exploratoire, MEEDDM

- Les **activités récréatives** : ces dernières dépendent de l'intérêt paysager, mais également de la présence d'une certaine biodiversité (pêches, chasse, observation de la nature). Ces activités bénéficient donc de nombreux services rendus par les zones humides, mais ils dépendent également de la présence d'infrastructures anthropiques (voies de communication, aménagement de sites, présence de sentiers de randonnée, etc.). Nous les considérons comme des usages, ils sont donc analysés dans la partie qui y est consacré ;
- La **valeur éducative** : il s'agit des potentialités éducatives d'une zone, également considéré comme un usage. Cela comprend à la fois les sentiers éducatifs et les visites de classes scolaires par exemple. Ce service est cependant difficilement mesurable ;
- La **valeur scientifique** : il s'agit de l'intérêt du site en termes de recherche et d'étude. Cela comprend les unités de recherche qui s'intéressent au site pour une raison particulière, mais aussi le nombre d'étude qui ont été réalisées sur le site. Tout comme la valeur éducative, ce service est difficilement mesurable ;
- La **valeur spirituelle et d'inspiration, un sentiment d'appartenance** : beaucoup d'autres valeurs peuvent être attribuées aux zones humides. Ces dernières peuvent être des sources d'inspiration artistique, d'une certaine vie spirituelle ou encore culturelle. La capacité des économistes à mesurer ce service est extrêmement réduite.

2.4.1 Valeur esthétique

Dans l'article « Le Marais Breton de Loire-Atlantique : la qualification paysagère d'un marais oublié »¹⁸, le Marais Breton est décrit comme un marais « ordinaire ».

Cet article cherche à définir comment des acteurs construisent éventuellement le « Marais Breton », ou le « paysage », comme catégories de pensée, riches de sens, en relation avec leurs actions. Le guide d'entretien avait une double entrée : les actions menées par chaque institution ou service sur le Marais Breton, et la place qu'occupe le paysage dans les objectifs que l'institution formule pour ces actions.

Quelques extraits de cet article permettent d'éclairer la scène sur laquelle se jouent les services étudiés jusqu'ici :

« Ce qui paraît surprenant, c'est l'oubli dans lequel est longtemps resté le Marais Breton, alors que les autres zones humides du département faisaient depuis longtemps déjà l'objet d'observations d'ornithologistes et de montage de dossiers d'actions publiques. Le responsable départemental de la LPO avance des raisons d'ordre esthétique : l'impossibilité de « voir » l'espace du marais

¹⁸ Sophie Le Floch et Jacqueline Candau « Le Marais Breton de Loire-Atlantique : la qualification paysagère d'un marais oublié », *L'Espace géographique* 2/2001 (tome 30), p. 127-139.

conditionnerait l'impossibilité de le connaître et, finalement, de l'apprécier. « [...] on parle très souvent de Grand-Lieu, estuaire de la Loire, Brière, marais salants ; et on oublie tout le temps le Marais Breton. [...] Moi je trouve que c'est un paysage original quand on le traverse — c'est des grandes étendues, on voit pas le... d'intérêt [...] Je dirais, on traverse sans le voir ! ». »

Au final, on retiendra donc que sur le Marais Breton, **le paysage n'est pas un atout notoire, ce qui explique d'ailleurs la faiblesse des usages récréatifs : promenade, vélo, etc.**

Il n'en demeure pas moins que par sa ruralité, le Marais Breton est un espace calme, reposant, propice à des activités de loisir telles que la chasse ou à la pêche à pied.

2.4.2 Sentiment d'appartenance

Les habitants sont fortement attachés au Marais Breton qui génère un véritable sentiment d'appartenance au territoire. Ce sentiment tient au patrimoine naturel, mais aussi à l'identité culturelle, historique et ethnographique, elle-même façonnée par les métiers et la présence du Marais Breton.



Source : Eco-musée le Daviaud

Figure 11. Réserve de roseaux

Signalons à ce titre l'existence de l'écomusée du Marais Breton Vendéen-le Daviaud. Comme les autres écomusées, celui-ci valorise le patrimoine culturel et naturel du territoire. Les collections muséographiques de l'Écomusée sont un support de transmission de l'identité culturelle du Marais Breton-vendéen.

2.4.3 Valeur scientifique

Le site du Marais Breton est en ce moment un terrain d'étude privilégié dans le cadre du projet GERRICO (Gestion globale des Ressources marines et des Risques dans les espaces COTiers). Celui-ci, portée par l'IFREMER en partenariat avec différentes structures dont l'université de Nantes, présente une triple ambition : obtenir des connaissances scientifiques supplémentaires croisant sciences du vivant, sciences pour l'ingénieur et sciences humaines et sociales sur la gestion durable des ressources marines soumises à de multiples aléas dans les espaces côtiers, structurer la recherche régionale à long terme dans ce domaine, développer son rayonnement européen et international.

Plus précisément, la connaissance de la croissance des microalgues et son impact sur la croissance des coquillages présentent aujourd'hui des zones d'ombre : la résolution de ces inconnues constituerait un enjeu économique important au niveau régional. Les microalgues sont en effet à la base de la chaîne alimentaire, mais l'environnement côtier peut s'avérer fortement perturbé par leur développement excessif et la consommation des produits peut également être fortement réduite à cause de leur toxicité.

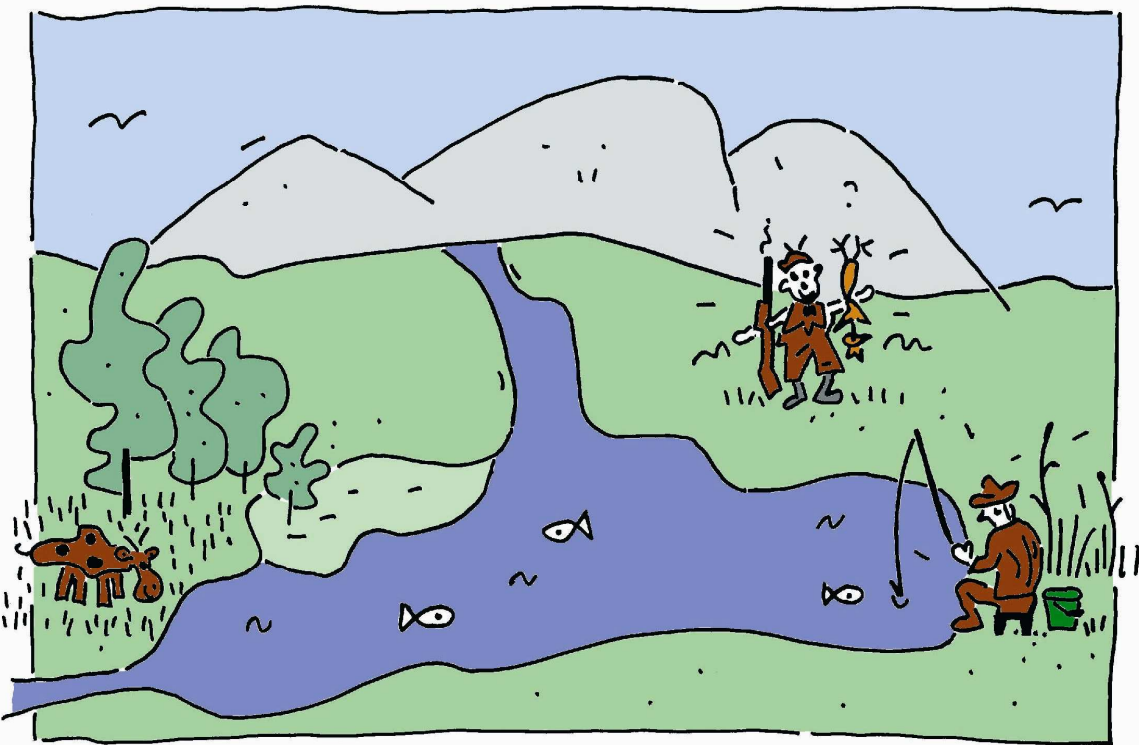
Sur le site du Marais Breton, c'est la gestion hydraulique qui fait l'objet d'un modèle. La Baie de Bourgneuf est l'un des sites principaux de l'étude, notamment pour la conchyliculture. La baie est concernée par l'axe n°3 du projet visant à modéliser les apports trophiques du bassin versant. Pour ce

faire, le modèle agrohydrologique SWAT® s'appuie sur une base de données exhaustive structurée sous ArcGIS® qui après calibration du modèle permet donc de simuler les flux sortant des bassins versants à partir de l'occupation et de l'usage du sol, des données météorologiques et pédologiques. La contribution de chaque bassin versant aux flux entrants en baie peut être quantifiée et visualisée. Les principales substances suivies sont les matières en suspension et les nutriments.

Actuellement, le projet est bien finalisé et le modèle fonctionne. Pour définir précisément l'impact des marais sur la frange littorale, il serait donc nécessaire de mettre en place un scénario d'apports en amont des marais pour voir quelles sont les quantités qui arriveraient au niveau littoral.

Signalons également la présence d'un **centre de recherche IFREMER** sur la production conchylicole.

Caractérisation des usages



3. USAGES EN PRESENCE SUR LE SITE

Cette partie a pour objectif de décrire les activités économiques (agriculture, conchyliculture), les activités de loisir (pêche à pied, chasse notamment), les activités éducatives qui sont pratiquées sur le Marais Breton. L'urbanisation sera également traitée dans cette partie.

Certains de ces usages bénéficient directement des services rendus par le Marais Breton (exemple de la conchyliculture qui bénéficie du service d'épuration de l'eau). D'autres usages exercent une pression sur le site (exemple de l'urbanisation) ou sont au contraire un moteur de préservation (exemple de l'agriculture) – voir tableau suivant.

Tableau 7. Usages en présence sur le Marais Breton

Usage	Description	Pression	Préservation
Prélèvements en eau	Peu d'AEP et d'irrigation sur le site, pas d'industrie Abreuvement par les élevages extensifs		
Urbanisation	Nombre d'habitants	Pression foncière	
Agriculture	Elevage extensif : pâturage, en régression par rapport à la fauche Quelques cultures	Pression des exploitations en amont (bocages), sources de pollution De moins en moins d'entretien par les exploitants du Marais breton	Entretien par les exploitants du marais, aidés par les MAE
Pêche à pied	Donner les chiffres		
Conchyliculture	3 ^e bassin ostréicole français : 9000 tonnes par an Mytiliculture : 15000 à 2000 tonnes/an		
Chasse	Importante sur le site et en développement : gibier de terre et gibier d'eau	Entretien du milieu, lutte contre les espèces invasives	Modification de l'écosystème (introduction d'espèces) Création de plans d'eau (concentration d'espèces) Prélèvements en eau

3.1 Agriculture : dominée par l'élevage bovin extensif

D'après le DOCOB, 482 exploitants agricoles sont recensés sur les communes du Marais Breton (source : DDEA PAC 2008). Ces chiffres englobent les exploitants hors marais des communes en limites de bocage.

Le territoire se caractérise par une forte déprise agricole : entre 2000 et 2008, le nombre d'exploitants est passé de 557 à 482 soit une perte de 14% en 8 ans.

3.1.2 Cultures

Les parcelles de cultures sont historiquement présentes sur le secteur Saint Jean/Notre Dame (notamment sur les bossis, dans le cadre de petites cultures traditionnelles liées à l'élevage). Mais il est constaté une évolution des pratiques (surfaces, matériels, couverts, intrants, ...) de plus en plus éloignée des systèmes de productions typiques du marais et en accord avec les particularités biologiques de ce dernier.

Aujourd'hui, les secteurs de cultures sont situés à proximité du littoral. Il est totalisé 6 000 ha de cultures dont 1 500 en polder (notamment au niveau de Bouin). La présence de polders, qui favorisent la présence de cultures, est l'une des spécificités du Marais Breton²⁰.

Les quelques parcelles de culture de maïs sont principalement situées dans le nord des Marais Bretons, grâce au canal, construit dans les années 70/80, qui amène l'eau de la Loire dans le nord du marais et permet d'homogénéiser les niveaux d'eau.

L'envolée des prix des céréales des années 2007-2008 est un facteur qui a sans doute contribué au retournement des prairies sur le Marais Breton sud, mais ce processus avait été engagé auparavant.

3.1.3 L'agriculture : un moteur de préservation du Marais Breton ?

Le Marais Breton est un système totalement anthropisé. Il est donc dépendant de la façon dont l'Homme l'entretient. L'agriculture joue un rôle déterminant dans cet entretien.

⇒ Voir la partie sur l'évolution du site.

3.2 Conchyliculture

La conchyliculture désigne l'ensemble des activités d'élevage de mollusques notamment les huîtres, les moules ou les palourdes.

Environ 340 entreprises conchylicoles sont implantées en Région Pays de la Loire, entre le sud de l'estuaire de la Loire et l'Aiguillon-sur-mer. 76 % de ces entreprises siègent au sein de la Baie de Bourgneuf. La baie de Bourgneuf constitue donc l'un des plus importants bassins conchylicoles du littoral français.

²⁰ Premières constructions au 8^{ème} siècle : Le dernier polder a été construit en 1880 sur Noirmoutier.

Encadré 4. Les conchyliculteurs : des concessionnaires du domaine public maritime²¹

Les conchyliculteurs sont des « concessionnaires » exploitant un espace délimité du domaine public maritime pour un usage déterminé.

Une concession est attribuée pour une période maximale de 35 ans avec possibilité de renouvellement, de substitution moyennant une indemnité, d'échanges ou de renonciation.

La concession d'un éleveur de moules s'exprime en kilomètres de bouchots ou de pieux, les autres concessions, notamment celles d'huîtres, se chiffrent en hectares de surface.

3.2.1 L'ostréiculture

L'ostréiculture représente l'activité économique majeure de la baie : 95% des concessions sont utilisées pour la production d'huîtres alors que les moules ne représentent que 5% du total des concessions, mais le plus souvent, les exploitants produisent à la fois des huîtres et des moules²².

Encadré 5. Le cycle de production de l'huître²³

- 1) **Le captage** est l'opération qui consiste à collecter le naissain. Il peut être réalisé en milieu naturel. Le naissain peut aussi être produit en écloserie, puis débiter sa croissance en nurserie, avant d'être transféré en mer.
- 2) **l'élevage** : les poches sont ensuite posées sur des tables en mer, c'est l'entrée dans la phase d'élevage proprement dite. Au bout de 2 à 3 ans, dès que les huîtres ont atteint la taille commercialisable souhaitée, les poches sont pêchées et ramenées à l'établissement.
- 3) **L'affinage** est **une étape facultative** dans l'élevage de l'huître. Il consiste à placer les huîtres dans des claires pour que sa chair s'étoffe et s'enrichisse en saveurs pour acquérir un goût spécifique et particulier.
- 4) **Finition, expédition et commercialisation** : Avant d'être dégustées, les huîtres ont séjourné quelques jours dans des dégorgeoirs, ont été triées, calibrées et lavées.

La baie de Bourgneuf, site de culture de l'huître creuse « *Crassostrea gigas* », est située au troisième rang français (7% de la production nationale²⁴), avec 8 200 tonnes²⁵ produites chaque année.

Le secteur a cependant connu des évolutions importantes ces dernières années, la production ayant diminué de près de 30% depuis une dizaine d'années. Cette baisse s'explique par :

- Une croissance des huîtres en baisse (sans qu'elle ne soit expliquée) ;

²¹ Source : Etude socio-économique et spatialisée des usages du milieu aquatique Lot N°3 : aquaculture - AESN

²² Tableau de suivi du SAGE, 2008/2009

²³ Source : <http://www.huitre-vendee-atlantique.fr/content.cfm?id=412>

²⁴ DOCOB, 2009

²⁵ Tableau de suivi du SAGE – 2008/2009

- Un nombre d'exploitants en baisse ;
- L'abandon de concessions anciennes et peu productives

a) Naissains et éclosion

Aujourd'hui, grâce à la présence d'une nappe d'eau salée souterraine favorable à la culture de phytoplancton, la Baie de Bourgneuf est devenue en quelques années la principale zone de production française de naissains d'huîtres d'éclosion.

En 2007 et 2008, les chiffres de production déclarés par les éclosiers furent les suivants :

Éclosion/Nurserie (Bouin)	Production de naissains en 2007	Production de naissains en 2008	Évolution de la production en 2008 p.r. à 2007 (%)
FRANCE NAISSAIN	382 000 000	495 000 000	+ 29.6 %
SODABO	26 080 000	44 786 000	+ 71.7 %
VENDEE ECLOSERIE		16 000 000	

Source : Cultures Marines n°233 – Février 2009

b) Affinage

En 2000, l'état des lieux du SAGE affirmait « l'affinage n'est pas une technique très développée aujourd'hui dans les marais salés mais les potentialités sont importantes ». Aujourd'hui, on compterait une cinquantaine d'établissements affineurs sur le territoire.

3.2.2 Mytiliculture

Parallèlement, la mytiliculture demeure une activité bien installée, particulièrement dans le nord de la Baie. Environ 4 000 tonnes sont produites chaque année, soit 5% de la production nationale. Malgré des fluctuations selon les saisons, la production est stable dans l'ensemble.



Source : eclairon.blog.lemonde.fr

3.2.3 Vénériculture

La vénériculture est devenue marginale en baie de Bourgneuf. Aujourd'hui la production de palourdes est estimée à 20 tonnes par an et concerne 7 professionnels déclarés ; il s'est développé une activité de pêche amateur qui prélève la majeure partie du stock de la baie (environ 300 tonnes / an)²⁶.

²⁶ EDL, SAGE (2000)

3.2.4 Zones sous influence du Marais Breton

Nous avons fait l'hypothèse que le Marais Breton a un rôle non négligeable sur les usages conchylicoles et de pêche à pied²⁷. Les zones susceptibles d'être influencées sont celles situées directement en aval (voir Figure 13) et alimentées par des estrans traversant le Marais Breton.

Dire d'acteur :

La conchyliculture est étroitement dépendante de la qualité des eaux venant du bassin versant. La réalisation du rôle épuratoire du marais est essentielle pour notre profession

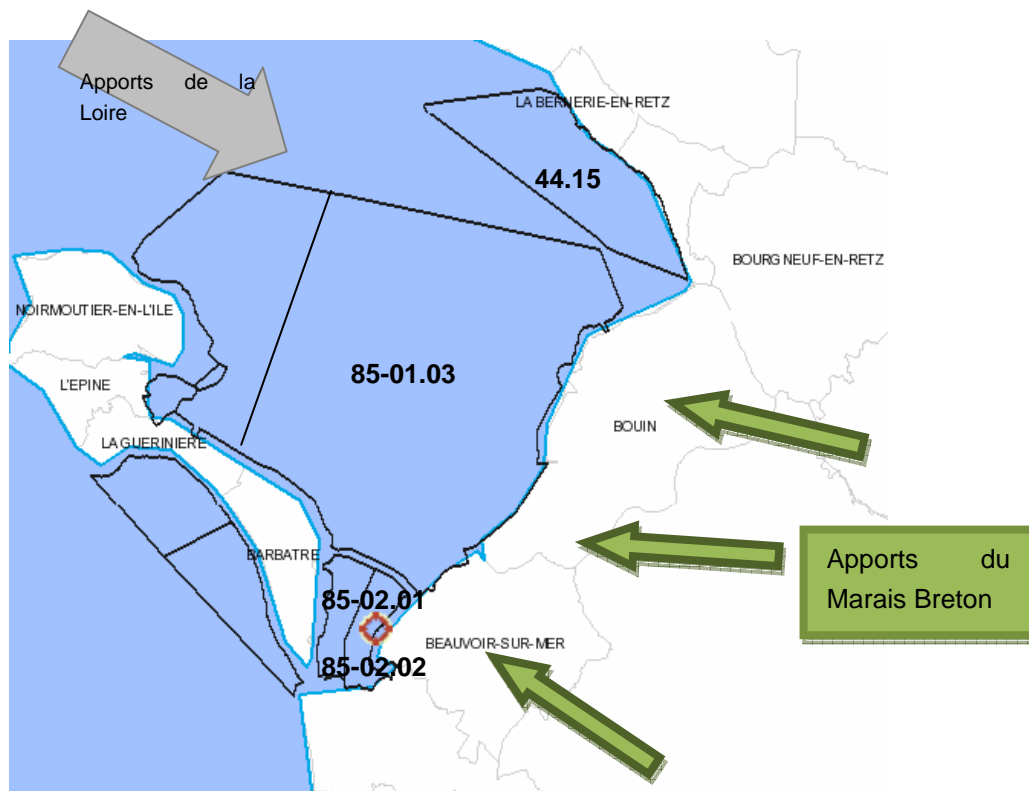


Figure 13. Zones conchylicoles sous influence du Marais Breton (hypothèse)

²⁷ Voir partie sur les services

Tableau 8. Concessions conchyloles situées en aval du Marais Breton

	Zone	Classement sanitaire	Nombre de concessions	Superficie totale (en ha)	% surface
85-02.01	Baie de Bourgneuf – sud du Gois	D Groupe 3			
85.02.02	Baie de Bourgneuf – sud du Gois	B Groupe 3	90	26,7 ha	100% huîtres
85.01.03	Baie de Bourgneuf – nord est du Gois	A Groupe 3	1 143	558,9 ha	95% d'huîtres
44.15	La Bernerie	A groupe 3	145	36,6 ha	100% Huîtres
	Les Moutiers		36	8,4 ha	100% Huîtres
	Les Plantives La Northe		106	34,0 ha	Huître + 1 concession mytilicole

En ce qui concerne la conchyliculture il s'agit donc de la Baie de Bourgneuf, sud du Gois (85-02.01 et 85-02.01), nord-est du Gois (85-01.03) et de la zone située en Loire-Atlantique (44.15).

Sur ces zones, largement dominées par l'ostréiculture, 1 500 concessions sont décomptées et réparties sur environ 600 ha (voir tableau ci-dessus), une entreprise conchylicole comprenant généralement plusieurs concessions

3.3 Pisciculture

Les autres activités aquacoles, essentiellement piscicoles, sont fluctuantes en termes de développement. Productions extensives, elles sont pratiquées à titre de complément de revenu par certains agriculteurs, conchyliculteurs, etc.

Sur le secteur salé, il existe des élevages déclarés d'anguilles, de bars, de daurades, de turbots et autres poissons plats (plies...), ainsi que de crevettes japonaises (une dizaine de producteurs déclarés sur la zone). D'autres projets aquacoles sont à l'étude, dans le cadre d'activité d'agrotourisme. Sur la partie douce la pisciculture extensive à titre professionnelle est à ce jour anecdotique. Un développement en termes de complément de revenu pour les agriculteurs pourrait être envisagé, en conformité avec les réglementations : loi pêche, règlements sanitaire et commercial (voir partie « pêche dans le marais »...).

3.4 Saliculture

Cette activité se situe principalement en périphérie de l'agglomération de Beauvoir (mais aussi à Bouin, Bourgneuf en Retz et St Hilaire de Riez), au niveau des marais salés. Cette activité tend à se réduire (forte **baisse** du nombre de sauniers **dans les années 70/80**) et n'est plus trop développée, à

cause de la concurrence et de la forte vulnérabilité aux conditions climatiques²⁸. La seule activité de récolte du sel est parfois insuffisante pour subvenir aux besoins de la vie actuelle. Ainsi, un grand nombre de sauniers sont doubles actifs et exercent généralement une activité en hiver. (*Données SMAM issues du DOCOB*)

Cette activité a survécu, et est même en expansion, dans des endroits où il y avait de réels soutiens politiques pour la maintenir (cas de L'Île de Noirmoutier ou de Guérande par exemple).

Cet usage est évidemment totalement dépendant de l'existence des marais salés aménagés. Mais une fois l'activité en place, il n'y a pas réellement de service rendu par la zone humide.

Pour l'évaluation économique, c'est donc la potentialité d'installation de cette activité qui est évaluée.

3.5 Pêche

Il existe deux formes principales de pêche dans la région : la pêche dans les marais et la pêche à pied sur les bas-fonds.

3.5.1 La pêche dans le marais

Le DOCOB²⁹ rapporte qu'aucune Association Agréée pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique (AAPPMA) n'est recensée dans le marais. Cependant, certains syndicats louent le droit de pêche. Ils existent aussi des plans d'eau communaux et des étangs privés qui font l'objet de pêche de loisirs.

Les espèces recherchées par la pêche de loisir sont :

- l'anguille et la civelle
- le sandre (dans les étiers)
- le brochet

La pêche à la grenouille (verte et rousse) est également pratiquée l'été (du 1 juillet au 31 août).

L'anguille était le poisson le plus pêché et permettait des compléments de revenus. Elles sont particulièrement présentes en secteurs salés (240 kg/ha de source CEMAGREF-étude NORSPA LIFE effectuée en 1992 dans le nord du Marais Breton). Leur moindre densité en secteur doux (47 kg/ha) traduit la difficulté de passage des ouvrages principaux de gestion de l'eau et éventuellement de problème de connexité du réseau hydraulique. Le non-entretien du réseau tertiaire est également défavorable à la présence d'anguilles adultes qui ont besoin d'une bonne profondeur d'eau.

²⁸ La pluie et le manque d'évaporation (exemple de 2007 et 2008), peuvent totalement ruiner une récolte avec des variations de production potentiellement très importantes, 2-3 tonnes seulement au lieu de 100 tonnes.

²⁹ DOCUMENT D'OBJECTIFS du site « Marais Breton, baie de Bourgneuf, Île de Noirmoutier et forêt de Monts » Zone de Protection Spéciale (ZPS) FR 5212009 relative à la Directive « Oiseaux » 79/409

A l'échelle locale, comme à l'échelle européenne, les pêcheurs notent une diminution de la biomasse anguille particulièrement notable. Elle serait imputable à différents facteurs, tels que la régression des habitats au niveau européen, éventuellement à des modifications de courant, etc.

Le **brochet** semble notamment rare dans la partie nord du marais, dans ces milieux humides a priori favorables à la reproduction et à la présence de cette espèce. Cette raréfaction semble due à l'assèchement printanier trop précoce des lieux de frayères que constituent les loires reliées au réseau hydraulique. La qualité de l'eau et, surtout, le manque de connectivité de l'ensemble du réseau sont également des facteurs défavorables à cette espèce. Compte tenu de sa sensibilité à ces facteurs de qualité et de fonctionnement du système hydraulique, le brochet constitue un bon indicateur de fonctionnalité des milieux au titre piscicole, tant par la nature de l'habitat (végétation et mode d'exploitation adaptées), que par la gestion des niveaux d'eau (immersions de début mars à fin avril) et l'interconnexion des milieux naturels (accès aux zones de frayères et de grossissement).

3.5.2 La pêche à pied sur les bas-fonds, en aval du marais

➤ **La pêche à pied de loisir**

La pêche à pied de loisir est un usage particulièrement développé en Baie de Bourgneuf. La palourde, la moule et la coque sont les principales espèces cibles³⁰. La répartition des pêcheurs est hétérogène. Certains sites sont particulièrement prospectés comme le secteur de la Bernerie (limite nord du secteur d'étude), le centre de la Baie et le site de Fort Laron. La pêche s'effectue essentiellement sur les sédiments meubles.

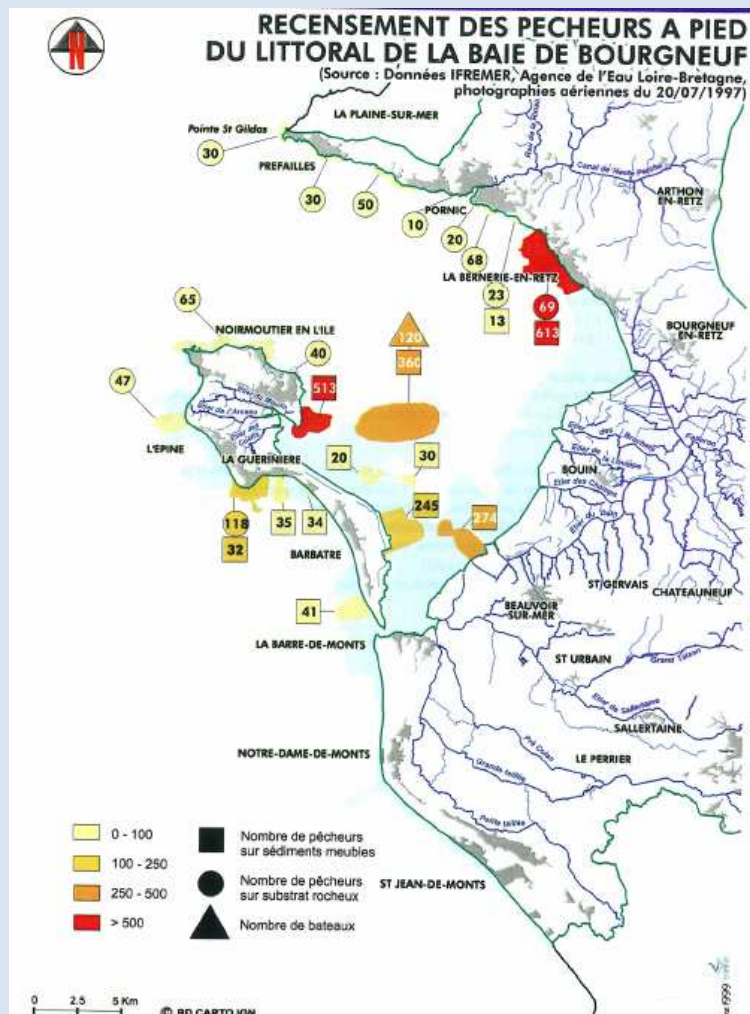
Les Affaires Maritimes de Noirmoutier estiment le nombre de pêcheurs réguliers en baie de Bourgneuf entre 150 et 200. Celui-ci augmente très considérablement à 1 000 - 1 500 pêcheurs / jour lors des grandes marées et des saisons touristiques.

La tendance de la pêche à pied de loisir est à **l'augmentation depuis les années 1990.**

³⁰ La pêche de loisir sur l'estran est régie par deux arrêtés préfectoraux fixant des conditions de pratique différentes en particulier au sujet du matériel utilisé Ex : autorisation du râteau non grillagé avec manche inférieur à 80 cm en Vendée (arrêté préfectoral n°16/2007) ; en Loire-atlantique (arrêté préfectoral n°51/2002), seul l'usage de la « Gratte à main » et du « couteau pêche-palourdes » est autorisé

Encadré 6. La pêche à pied estimée par photographie aérienne

La pêche à pied a été appréciée par des campagnes de photographies aériennes en août 1993 et en juillet 1997 sur l'ensemble du littoral de la zone d'étude. Ainsi en 1993, on dénombrait 4 640 pêcheurs dans la baie de Bourgneuf pour un coefficient de marée supérieur à 100³¹, et en juillet 1997, 271 pêcheurs à pied pour un coefficient de 97.



➤ La pêche à pied professionnelle

Sur les vasières et les bancs de sable de la Baie de Bourgneuf, les coquillages recherchés sont principalement les palourdes, les coques, les huîtres et les bigorneaux. Les prélèvements professionnels ne doivent pas excéder 70 kg par jour pour les palourdes, 60 kg par jour pour les coques.

L'exercice de cette activité est limité à 250 professionnels depuis le 23/11/2005. En 2008, ce contingent maximal est atteint (Figure 14). Il existe aussi une licence payante depuis 2006 ainsi que des timbres pour exploiter les deux coquillages principaux.

³¹ Entre janvier et août 2010, il est prévu entre 3 et 6 marées avec un coefficient supérieur à 97 (port de Brest).

Le gisement de palourdes le plus productif fait l'objet d'une fermeture annuelle pendant les 6 mois d'hiver. Deux gardes jurés employés par le Comité Régional des Pêches et des Elevages Marins des Pays de la Loire (COREPEM) grâce à la recette des licences payées par les professionnels en partenariat avec les Affaires Maritimes de Noirmoutier ont pour objectif de faire respecter la réglementation.



Source : Données de l'EDL, SAGE

Figure 14. Evolution du nombre de pêcheurs à pied professionnels en Baie de Bourgneuf

3.6 Chasse

La chasse est une activité traditionnelle sur le Marais Breton. Elle constituait un complément de revenu mais est une activité de loisir. Elle **s'est considérablement développée** dans les années 80, et aujourd'hui on assiste aussi au développement des chasses commerciales.

Sur le Marais Breton, il y a deux activités de chasse différentes :

- La chasse au gibier de terre (en l'occurrence, le petit gibier : faisans, perdrix, lièvres), qui pâtit potentiellement des inondations.
- La chasse au gibier d'eau (canards et limicoles : canard colvert, canard souchet, sarcelle, poule d'eau, foulque macroule, bécassine des marais), les marais leur sont favorables mais les espèces n'en sont pas dépendantes.

Aucune donnée sur la chasse n'existe spécifiquement sur le secteur d'étude. Mais à dire d'expert, il est raisonnable de penser que la densité de population est supérieure sur la zone de marais par rapport au reste du territoire.

Quelques informations transmises par les fédérations de chasses permettent d'avoir des ordres de grandeur de l'activité :

- **Sur le département Loire-Atlantique** (trois communes sont situées sur le site : Bourgneuf, Fresnays et Machecoul), différents outils permettent de quantifier l'usage³² :
 - Pour le lièvre, il existe un **plan de chasse lièvres** qui date du début des années 90. En pratique, un nombre déterminé d'animaux est attribué par demandeur de droit de chasse.

³² Des outils similaires existent en Vendée et doivent être recueillis.

A la fin de chaque année, les chasseurs concernés doivent faire un compte rendu du nombre de lièvres tirés. Ainsi en 2008/2009, 50 lièvres ont été attribués, 43 ont été prélevés, soit 4,5 pour 100 ha, ce qui fait du Marais Breton une zone intéressante pour la chasse au lièvre.

- Par ailleurs, un **plan d'échantillonnage** sur l'ensemble du département 44 permet de dresser un tableau de chasse représentatif. Il s'agit bien sûr d'estimations. Par exemple, en 2007/2008, 41 789 perdrix rouge ont été prélevées, et 7 992 foulques.
- **Sur le département de la Vendée**, un groupement d'intérêt cynégétique a été mis en place en 1987, avec également un plan de chasse au lièvre. En 2009, 2 500 bracelets ont été attribués et 2 000 lièvres prélevés.

3.6.1 *Les évolutions passées : un indice sur la qualité du milieu*

Les chasseurs ont un rôle de sentinelle qui leur permet d'observer les évolutions de population et de faire le lien avec le milieu naturel. A l'échelle du département de Loire-Atlantique,

- **les populations de lapin** baissent, ce qui s'explique par un changement de milieu (forte diminution du bocage) et par des maladies (virus VGD et myxomatose).
- La baisse des populations de **faisans et de perdrix** suit l'évolution du nombre de chasseurs. En effet, le nombre d'animaux tués dépend fortement du nombre d'animaux lâchés en début de saison.
- Les populations de **pigeon ramier et de bécasse** sont stables.
- Pour la **sarcelle d'hiver, le vanneau et la bécassine**, il faut prendre garde à l'interprétation des chiffres qui montrent une diminution de la population. Celle-ci s'explique notamment par le fait que peu de chasseurs chassent ces espèces (espèce spécialisée), introduisant donc un biais dans les statistiques : il suffit que l'échantillon contienne ou non un chasseur spécialisé dans ce type de chasse pour faire fortement varier ces chiffres. **Malgré tout on constate une tendance au déclin de ces populations.**
- Pour le **vanaud**, on constate une dégradation des zones de nidifications du fait de l'abandon des pâturages (qui sont alors utilisés pour la fauche ce qui n'est pas l'idéal pour les espèces qui nichent).
- Le Marais Breton est une bonne zone de reproduction pour **les canards colvert et les canards souchet**. On constate cependant une diminution des effectifs due à une modification du milieu. En effet, les grands hélophytes (roselières par exemple) ont beaucoup diminué du fait de la présence de ragondins et les rats musqués, ce qui engendre une perte d'attractivité pour les canards.

Les chasseurs constatent également une forte diminution des roselières, en partie du fait de la prolifération des ragondins et des rats musqués. Le piégeage de ces espèces relève de la préfecture et du FDGDON. Un suivi bi-annuel par échantillonnage permet de mesurer l'efficacité des prélèvements/piégeages (détermine si la population est en diminution ou en expansion).

3.6.2 Les chasseurs : pression ou moteur de préservation ?

La chasse est une activité en forte interaction avec le milieu naturel. Les chasseurs jouent un rôle positif d'entretien et d'observation du milieu mais peuvent également avoir un impact sur le fonctionnement de ce milieu notamment en le modelant selon leurs besoins.

⇒ Voir partie sur l'évolution du site.

3.7 Autres usages récréatifs

La randonnée (pédestre, à pied, à cheval) est marginale sur le Marais Breton. Les touristes viennent principalement pour le littoral et non pour les marais. La randonnée n'est pas organisée sur ce secteur malgré une volonté de développement.

Un parcours cyclique existe, mais sans attirer beaucoup de monde.

Ce sont avant tout des **naturalistes, surtout ornithologues**, qui profitent des promenades dans le marais. La Communauté de Communes de St Jean de Mont possède quelques atouts attractifs dont un aménagement avec vue panoramique. Le canoë-kayak se développe et la randonnée n'est pas assez organisée même s'il y a une volonté d'amélioration à ce niveau.

Il n'y a **pas de baignade** dans les zones où les marais coulent du fait de l'envasement. Les zones de baignade sont en bon état et peu nombreuses (situées près de St. Jean de Mont).

3.8 Education à l'environnement

Plusieurs initiatives d'éducation à l'environnement ont vu le jour sur le site, dont celles de l'éco-musée du Daviaud et **des classes organisées** par le Conseil Général. Ce n'est pourtant pas un usage très représenté sur le site.

3.9 Prélèvements en eau

Les prélèvements AEP situés sur le SAGE sont faits dans les grosses nappes en amont du secteur d'étude et n'ont donc pas de lien avec le Marais Breton.

Les prélèvements pour l'irrigation, destinés à la culture de maïs sont limités.

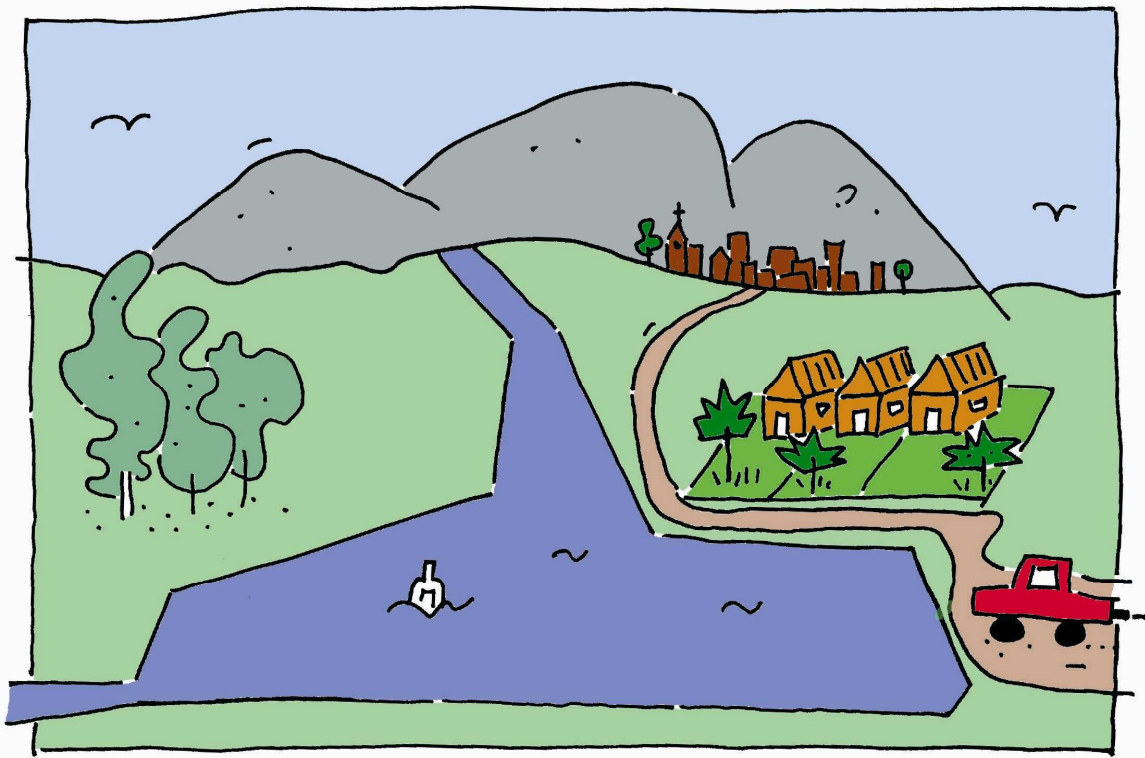
Seuls les prélèvements (dans les canaux) pour la chasse peuvent poser un problème quantitatif ponctuel et entrer en concurrence avec l'abreuvement des animaux. Les abreuvoirs, encoches réalisées dans la berge afin de permettre aux bêtes sont relativement nombreux sur le secteur d'étude. Par exemple, sur le territoire du syndicat mixte des marais de St Jean de Monts et Beauvoir sur Mer³³, on comptabilise :

- 162 abreuvoirs sur les étiers (primaire) et 3 à museaux
- 209 abreuvoirs sur le réseau secondaire et tertiaire d'intérêt collectif et 2 aménagés

➤ **Lien avec les autres services et usages**

Le piétinement du lit des cours d'eau sur le bocage et des berges dans le marais par les bêtes lors de l'abreuvement a des conséquences sur le milieu piscicole et la qualité d'eau. Le colmatage conduit à l'appauvrissement du milieu aquatique sur les cours d'eau par la disparition d'habitat et de son cortège d'espèce (macro-invertébrés benthique). Le piétinement en marais amplifie les phénomènes d'érosion de berge qui favorisent l'envasement et l'élargissement des canaux.

Evolutions futures



4. ENTRE PRESSIONS ET PRESERVATION DU SITE : QUELLE EVOLUTION ATTENDUE ?

Les tendances d'évolution d'un site sont difficiles à appréhender et demandent généralement des analyses de scénarios tendanciels ou une analyse prospective propre. Il s'agit dans cette partie de dresser un tableau des **pressions existantes**, c'est-à-dire des menaces pesant sur les zones humides du site actuellement, ainsi que des **moteurs de préservation** (intérêt économique, mobilisation d'associations de protection de la nature, réglementation, etc.).

Une réflexion sur l'importance relative - actuelle et future - de ces deux forces opposées (dégradation et préservation des zones humides) permet d'envisager des tendances d'évolution pour le site étudié. Ces éléments se basent sur une revue de littérature et sur les dires d'experts et acteurs locaux.

4.1 Les pressions exercées sur le site

De l'avis des acteurs rencontrés, l'état du Marais Breton s'est considérablement dégradé depuis une cinquantaine d'années. La forte diminution des effectifs pour des espèces symboliques telles que les vanneaux ou les anguilles est souvent l'argument mis en avant pour témoigner de cette forte dégradation.

Source : www.oiseaux.net

Figure 15. Vanneau



Les principales pressions exercées sur le site sont l'urbanisation, la pollution, une gestion des niveaux d'eau qui tend à évacuer l'eau le plus rapidement possible vers la mer, ainsi qu'une agriculture qui joue de moins en moins son rôle d'entretien du marais (voir partie « moteurs de préservation »). *A priori*, ce sont ces deux dernières qui ont le plus d'influence sur l'évolution du Marais Breton.

4.1.1 L'Urbanisation et la pression touristique

Une forte pression foncière est exercée sur le site et sa périphérie. Cette pression est généralisée en Vendée.

Ainsi, les villes de Beauvoir et de St Urbain ont connu une croissance à plusieurs chiffres ces dernières années. St Jean de Mont est la 2^e commune de France en capacité d'accueil (camping, résidence secondaire).

La pression touristique est surtout concentrée en périphérie du marais (Noirmoutier par exemple), les campings sont concentrés sur le cordon dunaire. La pression n'est donc pas exercée directement sur le marais mais progressivement un empiètement progressif est en cours. Malgré tout, l'urbanisation reste relativement groupée et il y a peu de mitage.

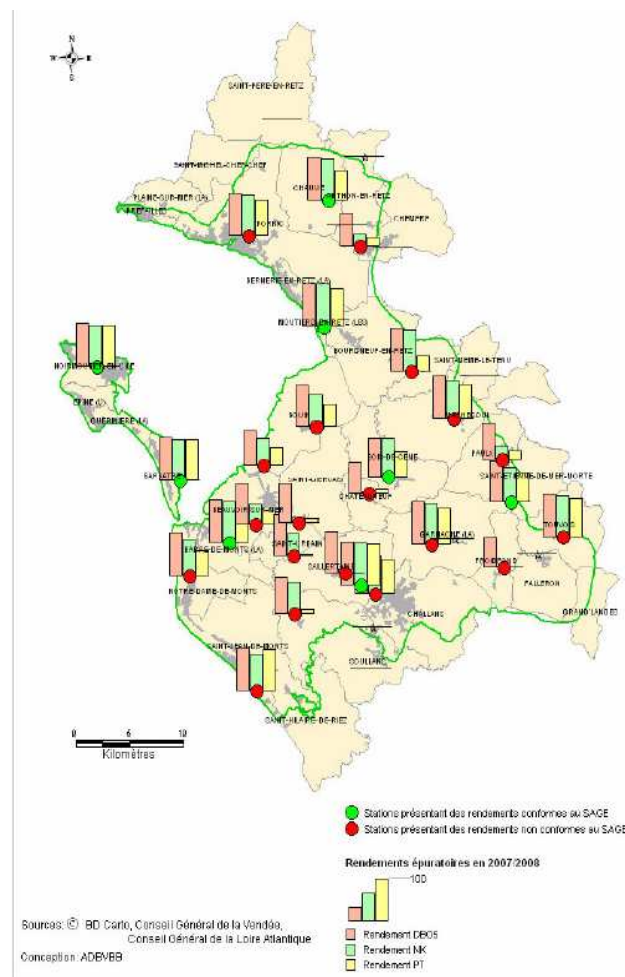
Cette situation entraîne une dégradation du patrimoine naturel et contribue à la pollution de la nappe.

Evolution : Le SAGE est relativement peu contraignant pour les questions relatives à l'urbanisation, mais le SDAGE oblige à limiter son développement. Signalons également l'existence de deux SCOT en cours de développement (SCOT du Pays de Retz et SCOT du Marais Breton vendéen). Ces outils

doivent être rendus compatibles avec le SDAGE et le SAGE, mais suffiront-ils à limiter les effets de l'urbanisation ? Pour l'exercice, nous supposons que oui.

4.1.2 La Pollution

L'**assainissement non collectif** (sur le marais) **et collectif** (en amont) est un des principaux facteurs de pollution sur le Marais Breton. En effet, il existe encore des installations non conformes, des petits hameaux non raccordables, agissant notamment sur les paramètres organiques et bactériologiques. Sur le territoire du SAGE, seules 8 stations d'épuration respectent les préconisations du SAGE en 2007/2008 (voir Figure 16). Les prochains travaux sur les stations d'épuration, inscrits au contrat territorial avec l'Agence de l'eau, amélioreront les rendements épuratoires des stations.



Source : Tableau de bord de suivi du SAGE du bassin versant de la baie de Bourgneuf

Figure 16. Rendement épuratoire des stations d'épuration des communes en 2007/2008

L'agriculture en amont (zone de bocage) a aussi potentiellement un impact sur la qualité de l'eau du marais, mais il n'est pas avéré.

L'eau de la Loire, acheminée artificiellement vers le nord du Marais Breton, est également chargée en nitrate et phosphore, et participe à la pollution de l'eau du marais.

Evolution : selon les paramètres, on constate une certaine amélioration, au pire une stabilisation de la qualité des eaux du Marais Breton, malgré un accroissement des pressions ces dernières années. On peut donc supposer que dans le futur, la qualité de l'eau va plutôt s'améliorer, notamment par la mise aux normes des systèmes d'épuration.

4.1.3 Gestion des niveaux d'eau

La forte diminution des inondations a des incidences fortes, notamment sur la biodiversité. Cette diminution s'explique par des décisions politiques : ni les élus, ni les agriculteurs ne souhaitent que les marais soient mouillés en hiver. La pression foncière régule également les niveaux d'eau à la baisse par la construction en zone inondable.

Néanmoins, certains conchyliculteurs souhaitent augmenter le taux de séjour de l'eau dans le Marais, afin notamment d'éviter un apport d'eau douce trop important et trop soudain. Il semblerait aussi, à dire d'acteurs, qu'en aval des étiers où l'eau circule le plus rapidement la pollution bactériologique soit plus importante.

Evolution : le Marais Breton n'étant quasiment plus inondé aujourd'hui, on peut supposer que la situation ne peut plus vraiment se dégrader. Pourtant, il est difficile d'anticiper une amélioration.

4.1.4 La chasse

Les chasseurs, même s'ils ont un rôle de sentinelle (voir part « moteurs de préservation ») ont un impact sur le milieu :

- Par la création de plans d'eau, la remise en eau artificielle des zones de gagnage et le nourrissage concentrent les populations dans certaines zones³⁴. A titre d'exemple, un agriculteur rapporte que les canards étaient auparavant présents sur tout le territoire. Ce n'est plus le cas maintenant et les canards **n'exercent donc plus leur rôle de régulateur**, notamment vis-à-vis de la limnée qui abrite la douve ;
- La chasse importe et favorise le développement de certaines espèces non présentes naturellement sur le territoire, comme les cygnes, modifiant ainsi l'écosystème local.

Par ailleurs, même si l'agriculture et la chasse ont des intérêts communs (comme la lutte contre les ragondins et rats musqués), on constate une concurrence forte sur le foncier, le prix de la location de chasse étant largement supérieur à celui de la location agricole³⁵.

Evolution : La chasse exerce une pression non négligeable sur le secteur. Nous faisons l'hypothèse qu'elle devrait augmenter ces prochaines années.

³⁴ Les zones de gagnage sont artificiellement remises en eau par pompage au mois d'août. Ces prélèvements, réglementairement interdits, sont faibles, de l'ordre de quelques centaines de m³ mais concentrés sur un court laps de temps.

³⁵ Le prix d'un terrain agricole est d'environ 1000 €/ha. Des chasseurs ont récemment acheté un terrain de 3,5 ha pour 30 000 €.

4.2 Moteurs de préservation du site

4.2.1 Outils institutionnels

Le site est compris dans le périmètre du SAGE Marais Breton et bassin versant de la Baie de Bourgneuf, ainsi que dans le périmètre du site Natura 2000 dit de « Marais Breton, Baie de Bourgneuf, Ile de Noirmoutier et Forêt de Monts' (site Natura 2000 FR5200653).

Ces deux grands outils de gestion et de préservation de la ressource en eau et des habitats disposent tout deux de programmes d'actions et de gestion.

4.2.2 L'agriculture

Le Marais Breton est un système totalement anthropisé. Il est donc dépendant de la façon dont l'Homme l'entretient. L'agriculture joue un rôle déterminant dans cet entretien.

a) Le rôle des agriculteurs

Historiquement, les agriculteurs avaient en effet plusieurs activités et il était de leur intérêt d'entretenir les milieux où ils pêchaient et chassaient (+). Mais aujourd'hui, la diminution des surfaces pâturées a des conséquences sur cet entretien (-):

- + Les roselières étaient préservées car favorables à la chasse mais aussi à la qualité de l'eau ;
- + Les exploitants agricoles participent à la lutte contre les espèces invasives
- + Les casiers d'exploitation du sel et fossés étaient entretenus pour favoriser le développement des anguilles, pêchées par les exploitants agricoles.
 - La pêche traditionnelle de l'anguille est de moins en moins pratiquée. Jusque dans les années 80, cette pêche était un revenu complémentaire sur les exploitations.
- + Les fossés sont régulièrement curés par les éleveurs puisqu'ils servent à **l'abreuvement des animaux et font office de clôture**.
 - Si les parcelles ne sont que fauchées, il y a peu d'intérêt à curer les fossés, au contraire : après un curage, une partie de la récolte de fourrage est perdue, à l'emplacement du régilage des produits de curages. L'hiver, une faible profondeur de fossé suffit au drainage du marais lors de pluies abondantes.
- - Dans les secteurs où l'eau vient à manquer rapidement en été (ce qui est dû à un mauvais entretien des fossés), les éleveurs ont installé des clôtures électriques. Les fossés ne sont donc plus entretenus.
- - Dans le secteur alimenté par l'eau de la Loire (SM de Bois de Céné, du Dain et partiellement de Bouin) le niveau d'eau est suffisant pour jouer le rôle de clôture, mais l'envasement est très important.

- **+ Le pâturage est favorable à la biodiversité.**
 - Au contraire, la fauche entraîne la sélection de certaines plantes, des graminées qui ne supportent ni inondation, ni sécheresse, et nécessitent l'utilisation d'engrais, et ce d'autant plus que ces fauches se font tôt dans la saison.

b) *Les MAE*

L'activité agricole du marais est dépendante du soutien financier apporté par les différents outils agri-environnementaux (OGAF, OLAE, CTE, CAD, MAE).

Ces aides sont de plus en plus territorialisées et, depuis 2007, les MAE ne concernent que des territoires à enjeux déterminés (bassin versant pollué, zone Natura 2000, zone à enjeu biologique élevé, ...). Depuis le nouveau programme de développement rural hexagonal (PDRH 2007/2013), il n'existe pas de mesure prioritaire liée à la gestion de l'eau en marais (absence de MAE « curage de fossés », « entretien de mares », « gestion des roselières » et surtout « prairie inondable ») sur la zone Natura 2000 « Marais Breton, baie de Bourgneuf, Ile de Noirmoutier et forêt de Monts ».

La chambre d'agriculture, opérateur MAE sur le territoire, a défini 4 objectifs et développé des outils pour y répondre (voir tableau suivant).

Objectif	Conditions
Soutenir l'élevage extensif sur le marais	4 critères d'accès pour les mesures « prairies humides » :
Favoriser le pâturage, au vu de la proportion croissante de parcelles fauchées, à l'aide d'un critère d'accès préalable aux mesures	<ol style="list-style-type: none"> 1) Etre éleveur d'herbivores, chargement minimal de 0.3 UGB/ha SFP, en moyenne 2) 50% des surfaces engagées doivent être pâturées au moins une fois par an 3) Pour les mesures prairies : participation à une réunion de sensibilité agro-environnementale 4) montage du dossier individuel par l'ADASEA et l'ODESEA
Inciter à l'inondation des marais bas et au maintien des loires en eau au printemps, en créant des secteurs de gestion différenciée des niveaux d'eau	Engagement unitaire non contractualisé en 2009
Entretien des marais salants pour favoriser la biodiversité	<ol style="list-style-type: none"> 1) Peuvent être engagées dans la mesure marais salants : Parcelles exploitées en propre (œillets, terrain de chauffe), ainsi que les parties de bossis limitrophes à la saline 2) Réalisation du plan de gestion individuel de gestion par l'ADBDVBB 3) Participation à une réunion d'information générale 4) Montage individuel des dossiers par l'ADASEA

➤ **Les mesures prairies humides**

Les mesures relatives aux prairies humides sont déclinées en quatre variantes, selon qu'elles portent sur le marais doux, le marais salé, une zone à forte valeur biologique ou non (voir tableau suivant).

En 2007, 2008 et 2009, 11 500 ha ont été contractualisés (pour 5 ans) pour 10,7 millions d'euros, dont

- 43% de la surface pour des mesures de niveau 1 (zone sans forte valeur biologique) pour près de 4 millions d'euros ;
- 57% de la surface pour des mesures de niveau 2 (zone à forte valeur biologique) pour 6,8 millions d'euros.

Le taux de contractualisation en niveau 2 (mesures prairie humide à forte valeur biologique) a augmenté entre 2007 et 2009, ce qui est en partie le résultat des réunions de sensibilisation agro-environnementales collectives avec notamment une présentation des mesures sur les plans biodiversité, économique et agronomique.

Ces mesures sont reconduites en 2010 et devraient permettre de contractualiser 3 872 ha³⁶ sur 5 ans dont 1 728 sur des mesures de niveau 1 et 2 144 ha sur des mesures de niveau 2, soit 3,6 millions d'euros sur 5 ans.

³⁶ Renouvellement CAD et projets ajournés en 2009

Code de la mesure	Mesure Prairie Humide (M.P.H.)		Mesure Prairie Humide à forte valeur biologique	
	PL BRET HE1 Marais doux	PL BRET HE2 Marais salé	PL BRET HE3 Marais doux	PL BRET HE4 Marais salé
Conservation de la prairie	Entretien annuel obligatoire, absence de destruction des prairies permanentes engagées, notamment par le labour ou à l'occasion de travaux lourds (pose de drain, nivellement ...), conservation des zones basses. Un sur-semis et/ou un entretien exclusif par gyrobroyage du couvert est possible (après avis de l'opérateur Natura). Maîtrise mécanique ou manuelle des refus et des ligneux.		Entretien annuel obligatoire, absence de destruction des prairies permanentes engagées, notamment par le labour ou à l'occasion de travaux lourds (pose de drain, nivellement ...), conservation des zones basses. Un sur-semis et/ou un entretien exclusif par gyrobroyage du couvert est possible (après avis de l'opérateur Natura). Maîtrise mécanique ou manuelle des refus et des ligneux.	
Utilisation des produits phytosanitaires	Désherbage chimique interdit à l'exception de traitements localisés (après avis de l'opérateur Natura et autorisation DDAF) visant à lutter contre les chardons, rumex et plantes envahissantes telles que définies dans l'arrêté préfectoral. <i>Remarque : cette dernière prescription est indiquée dans les notices de mesures, rédigées par la DDAF, mais elle n'a pas été discutée en comité de pilotage.</i>		Désherbage chimique interdit à l'exception de traitements localisés (après avis de l'opérateur Natura et autorisation DDAF) visant à lutter contre les chardons, rumex et plantes envahissantes telles que définies dans l'arrêté préfectoral. <i>Remarque : cette dernière prescription est indiquée dans les notices de mesures, rédigées par la DDAF, mais elle n'a pas été discutée en comité de pilotage.</i>	
Enregistrement des interventions mécaniques et/ou des pratiques de pâturage (HERBE 01)	. Dates de fauche, matériel utilisé Dates d'entrée et de sortie des animaux, nombre Dates de fauche, matériel utilisé Dates d'entrée et de sortie des animaux, nombre ...	
Ajustement de la pression de pâturage (HERBE 04)	Limitation du chargement moyen annuel à la parcelle à 1,4 UGB/ha		Limitation du chargement moyen annuel à la parcelle à 1,4 UGB/ha	
Limitation de la fertilisation (HERBE 03)	Limitation des apports azotés totaux (organiques et minéraux) à 60 unités/ha/an Limitation de la fertilisation P totale (hors apports par pâturage) à 90 unités/ha/an, (minérale et organique) dont 60 unités/ha/an en minéral Limitation de la fertilisation K totale (hors apports par pâturage) à 160 unités/ha/an, (minérale et organique) dont 60 unités/ha/an en minéral (SOCLE)		Absence totale de fertilisation minérale (NPK) et organique (y compris compost, hors restitution par pâturage).	
Pâturage hivernal (HERBE 11)	-		Pas de pâturage du 1 ^{er} janvier au 1 ^{er} mars inclus.	
Fauche/pâturage	Fauche possible à partir du 1 ^{er} Juin ou par pâturage	Fauche possible à partir du 25 Mai ou par pâturage	Fauche possible à partir du 10 juin ou par pâturage	Fauche possible à partir du 5 Juin ou par pâturage
			Recommandation à ne faucher au maximum que 2 fois dans les 5 années du contrat.	
Rémunération	150 €/ha	150 €/ha	214 €/ha	214 €/ha

Source : Projet de territoire 2010

Tableau 9. Descriptif des mesures prairies humides

➤ **La mesure marais salants**

Gestion individuelle des marais salants pour favoriser la biodiversité	
Code de la mesure	PL_BRET_SE2 (gestion individuelle)
Maintien de l'exploitation de la saline	
Etablissement par une structure agréée d'un plan de gestion des bossis et vasières, incluant un diagnostic de l'état initial ¹	
Lutte contre le Baccharis : Elimination du Baccharis sur les talus des salines, marégâts et vasières en septembre et octobre afin d'empêcher la fructification. Arrachage manuel des jeunes pieds de Baccharis toute l'année (quand les conditions d'humidité du sol le permettent)	
Mise en œuvre des interventions d'entretien indiquées dans le plan de gestion individuel Conservation de la végétation des talus (buissons de soude et strate herbacée) par un débroussaillage sélectif	
Absence de traitement phytosanitaire sur l'ensemble de la saline et ses abords	
Absence d'intervention mécanique entre le 1 ^{er} mars et le 15 juillet ou, le cas échéant, selon les prescriptions du plan de gestion individuel	
Interdiction de stockage de tout élément étranger à la saline, sauf les bâches strictement nécessaires pour la couverture des tas de sel (évacuation des matériaux usagés inutilisés tels que ferrailles, fibrociment, pneus...)	
Absence d'écobuage des bossis	
Enregistrement de l'ensemble des interventions sur les bossis et vasières (type d'intervention, localisation, date et outils)	
Aide	450€/ ha

Source : Projet de territoire 2010

Figure 17. Descriptif des mesures marais salants

En 2009, 10 dossiers ont été contractualisés sur une surface d'une cinquantaine d'hectares et pour un montant de 116 000 euros. Les prévisions étaient nettement inférieures, ce qui s'explique par le fait qu'il s'agit uniquement de nouveaux dossiers avec une estimation de départ difficile.

Cette mesure est reconduite en 2010, 10 à 15 nouveaux dossiers devraient s'ajouter en plus des 35 dossiers en renouvellement CAD. Le montant sur 5 ans est de l'ordre de 500 00 euros.

➤ **Proposition d'une mesure sur l'entretien des fossés tertiaires en concordance avec le DOCOB oiseaux approuvé en octobre 2009**

Les bordures de fossés et le milieu aquatique ont un fort intérêt biologique dans le marais doux. Le réseau tertiaire constitue près de 80% du réseau hydraulique du marais et joue un rôle déterminant pour l'écoulement et/ou l'irrigation des prairies ainsi que sur la biodiversité. Pourtant, pour jouer leur rôle, ces fossés doivent être entretenus, ce qui n'est souvent plus le cas aujourd'hui. Le linéaire de fossés naturels non entretenus est même croissant.

c) Evolution

Si l'agriculture est un puissant moteur de préservation du site, elle joue de moins en moins ce rôle pourtant déterminant dans l'évolution du Marais Breton.

Des mesures agro-environnementales ont été mises en place, notamment afin d'enrayer ce processus. Bien que ces MAE soient critiquées (pas suffisamment contraignantes), elles sont un levier pour inciter les exploitants à pâturer sur le secteur.

On fera donc l'hypothèse que ce moteur de préservation devrait rester stable ces prochaines années.

4.2.3 La chasse

Les chasseurs jouent un important rôle de sentinelle et signalent les problèmes de maladies et l'apparition de nouvelles espèces.

Par ailleurs, les chasseurs contribuent à la gestion du milieu, notamment par la fauche et le pacage. Ils participent aussi au piégeage ou au tir des espèces nuisibles.

Sur le Marais Breton, il n'y a pas de chasse de nuit, les animaux peuvent donc utiliser le marais comme zone de gagnage sans être dérangés.

Evolution : le rôle positif de la chasse ne devrait pas évoluer dans les prochaines années

4.2.4 Autres moteurs de préservation

Au-delà de ces éléments structurants, certains phénomènes peuvent également avoir un impact positif sur l'évolution du Marais Breton :

- Fort attachement des habitants à la zone des Marais Breton (patrimoine protégé qui englobe la problématique environnementale, mais pas seulement) – appartenance à un territoire.
- Synergie des collectivités ? Suffisamment pour avoir deux DOCOB et un SAGE... Site privilégié du fait de la dynamique des acteurs (volonté des personnes vs. contraintes réglementaires ?) ;
- Prise de conscience générale : exemple, on ramassait des tonnes de déchets auparavant ; les mêmes équipes n'en ramassent plus que 200 kg maintenant (*personne de l'ONF*) ;
- 80 h achetées par la LPO.

4.3 Eléments sur l'évolution future du site

A l'issue de l'atelier organisé sur le Marais Breton, tous s'accordent à dire que le site a subi des dégradations. Cette affirmation doit cependant être pondérée. Dans l'absolu, il est incontestable que l'état du marais s'est détérioré ces dernières années. Mais relativement à d'autres milieux du même type (marais poitevin par exemple), le Marais Breton est encore relativement bien conservé. N'oublions pas non plus qu'il s'agit d'un milieu anthropique, « fabriqué » par l'Homme. La définition d'un état naturel est donc difficile.

Si les avis sur l'état passé du Marais Breton sont relativement concordants, aucune tendance n'a pu être dégagée quant à l'évolution future du site.

Il n'est donc possible que de mener une réflexion subjective qui tente de rassembler les différents éléments évoqués précédemment (voir le paragraphe « Evolution » dans chaque partie sur les pressions et moteurs de préservation) et de les confronter.






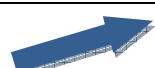







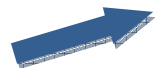


Il semblerait que la gestion des niveaux d'eau et l'agriculture soient les deux facteurs ayant le plus d'influence sur l'évolution future du Marais Breton. Ils sont traduits par un niveau d'impact de niveau 3. Si ces deux facteurs ont évolué de façon très négative ces dernières années on peut supposer qu'ils devraient se stabiliser ces prochaines années. La situation de référence est 2010.

Les pressions devraient en moyenne se stabiliser si la gestion des niveaux d'eau n'évolue pas, que l'urbanisation se stabilise et que la pollution diminue. Seule la chasse pourrait exercer une pression plus forte ces prochaines années mais son impact est supposé relativement faible (niveau 1).

Les moteurs de préservation sont également supposés relativement stables. En effet, des moteurs institutionnels forts se sont développés et renforcés ces dernières années. Ils devraient notamment permettre à l'agriculture de stabiliser son évolution négative de ces dernières années. Les autres moteurs de préservation (chasse et collectivités), relativement peu impactant comparativement aux précédents, ne devraient pas vraiment évoluer ces prochaines années.

On fera donc l'hypothèse que la situation du Marais Breton devrait se stabiliser dans les prochaines années.

Tableau 10. Hypothèse sur le niveau d'impact et l'évolution des pressions et moteurs de préservation

	Type	Niveau d'impact	Evolution à partir de 2010	Bilan
Pression	Urbanisation			Stabilisation des pressions
	Pollution			
	Chasse			
	Gestion des niveaux d'eau			
Moteur de préservation	Agriculture			Stabilisation des moteurs de préservation
	Dynamisme des collectivités			
	Outils institutionnels			
	Chasse			

5. RECAPITULATIF DES SERVICES ET USAGES SUR LE SITE

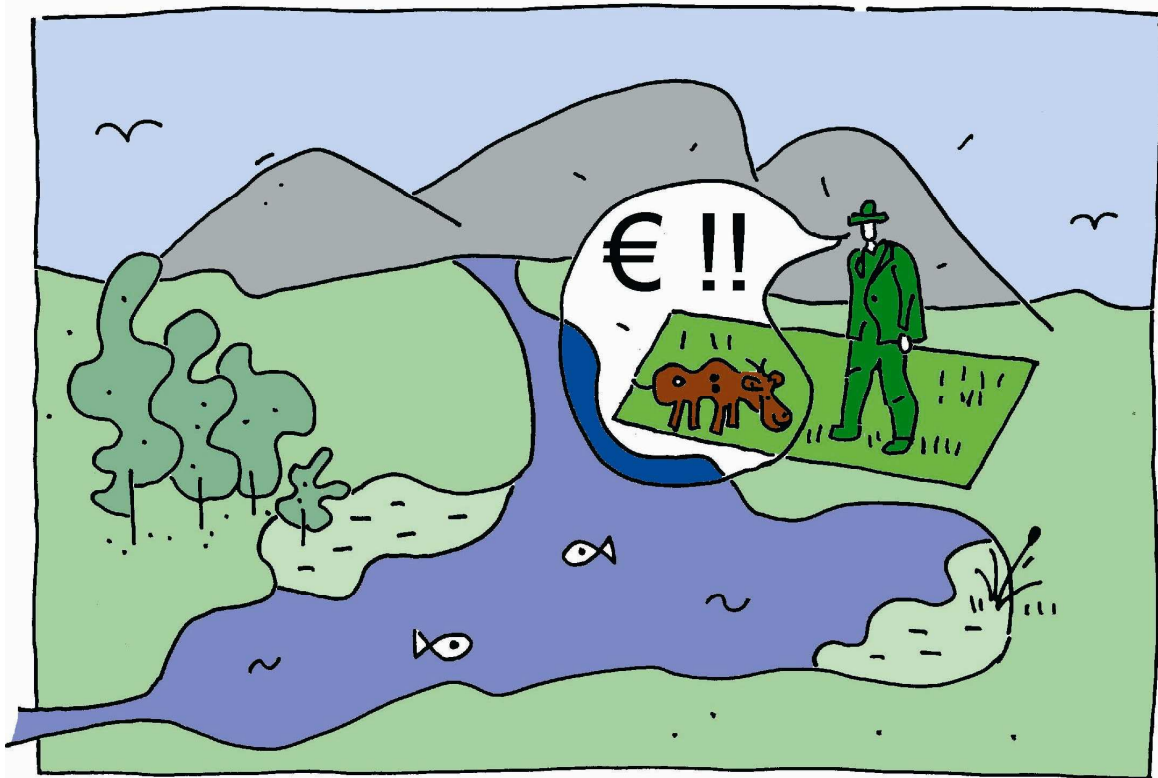
L'ensemble des données quantitatives recueillies sont résumées dans le tableau suivant. Certaines informations n'existent pas (nombre de chasseurs par exemple) mais sont pourtant nécessaires pour la phase d'évaluation économique. Des hypothèses seront donc formulées afin d'identifier une fourchette de valeurs plausibles. Elles permettront de faire une analyse de sensibilité et de savoir si un service a valeur d'arbitrage dans la valeur économique totale du Marais Breton. Le cas échéant, les hypothèses seront affinées dans la mesure du possible.

Tableau 11. Eléments de quantification sur les services et usages du Marais Breton

Services écosystémiques	Quantification du service	Usage bénéficiaire	Quantification de l'usage
Ecrêtement (rétention) des crues	Stockage potentiel de 400 à 900 millions de m ³ (*)	Urbanisation /population	14 communes, avec 41 500 habitants, concernées par le risque de submersion marine.
Purification de l'eau et traitement des eaux usées	Action dénitrifiante du marais, environ 150 kg/ha/an (**)	Conchyliculture	1 500 concessions, majoritairement ostréicoles sous influence du marais, 600 ha
	Peu ou pas d'action sur les phosphores (**) Effet probable sur la bactériologie mais données insuffisantes, idem pour les métaux lourds	Pêche à pied de loisir et professionnelle	Pêche à pied de loisir : 150 à 200 pêcheurs réguliers (1000 à 1 500/ j en période de grandes marées en saison touristique) Pêche à pied professionnelle : 250 licences en Baie de Bourgneuf
Régulation du climat (maintien de la qualité de l'air)	Non quantifiable	∅	∅
Alimentation et matériaux (système productif)	Production de biomasse pour l'agriculture (26 000 ha de prairies, de 5,6 à 9,7 TMS/an (**)) et les espèces chassées, nutriments pour les coquillages (non chiffré)	Agriculture	26 000 ha de prairies 482 exploitations
		Conchyliculture	Voir ci-dessus
		Chasse, pêche à pied de loisir et professionnelle	Voir ci-dessus
Valeur esthétiques		Chasse, pêche à pied de loisir	Voir ci-dessus
Biodiversité (réservoir de)	85 espèces de l'Annexe 1 de la Directive Oiseaux, dont 23 prioritaires 2 habitats prioritaires d'intérêt communautaire (**)	Observation de la nature, chasse	Observation de la nature : non quantifiable Chasse : voir ci-dessus

Légende : le nombre d'étoiles indique le degré d'incertitude de la quantification : (***) pas d'incertitude, (**) incertitude moyenne, (*) forte incertitude

Evaluation économique



6. EVALUATION ECONOMIQUE DES SERVICES RENDUS PAR LE MARAIS BRETON

Cette partie détaille l'évaluation économique de chaque service présenté dans la partie 2. Parfois la monétarisation d'un service se fait par l'intermédiaire de l'usage qui en dépend (usage décrit en partie 3). Dans un second temps, les valeurs unitaires sont agrégées, tout en veillant à ne pas avoir de double-compte, afin d'obtenir une valeur économique attribuable à la présence du Marais Breton.

Les différents éléments de monétarisation proposés sont par nature entachés d'une large incertitude. En effet, la compréhension des mécanismes écologiques en jeu, leur quantification ainsi que leur traduction en termes économiques nécessite de faire des hypothèses, qui se cumulent les unes aux autres.

Dans ces conditions, le degré d'incertitude est clairement indiqué à chaque étape, et lorsque cela est possible des fourchettes de valeurs sont proposées et recoupées en appliquant plusieurs méthodes.

Les services évalués dans cette partie sont la purification de l'eau, les services d'approvisionnement et les services culturels. La valeur de non-usage du Marais Breton est également évaluée, par l'intermédiaire de la biodiversité.

En revanche, la régulation du climat (purification et maintien de la qualité de l'air), tout comme le sentiment d'appartenance au site ne sont pas évalués (manque d'information sur le service rendu, effet diffus). Pour l'écrêtement des crues, quelques valeurs unitaires sont proposées sans pour autant chercher à valoriser ce service, difficile à quantifier sur le Marais Breton.

Pour certains services, c'est par l'intermédiaire de l'usage qui bénéficie du service que l'évaluation est proposée. Ainsi, la conchyliculture sert à l'évaluation du service de purification de l'eau. La pêche à pied ou encore la chasse sont évalués dans les services culturels mais bénéficient également des services d'approvisionnement du marais. Ces liens entre services et usages sont illustrés dans la **Figure 20** (partie 7).

6.1 Biodiversité

Rappel : Le Marais Breton abrite une grande variété de milieux permettant le développement d'une flore et d'une faune particulièrement riche. Son positionnement comme interface terre/mer et sa localisation sur un axe migratoire lui permettent également d'être une zone de passage transitoire pour un grand nombre d'espèces de poissons ou d'oiseaux migrateurs.

La biodiversité n'est pas considérée comme un service au sens du MEA mais est une composante essentielle des Marais Breton dont dépendent de nombreux services évalués par la suite.

L'évaluation monétaire que nous faisons ici de la biodiversité ne correspond donc pas à sa valeur d'usage (qui est évaluée au travers des services qui en dépendent) mais à sa valeur de non-usage, i.e. la valeur de la biodiversité qui découle non pas de l'usage anthropique qui en est fait mais de la

volonté de transmettre un patrimoine aux générations futures ou de préserver ce patrimoine pour son droit d'existence.

L'évaluation économique de la biodiversité reste cependant un exercice difficile pour plusieurs raisons :

- La biodiversité est un concept qui reste difficile à définir et à mesurer ;
- Dans la suite logique, il est difficile pour les citoyens d'appréhender ce concept et donc de lui attribuer une valeur en tant que telle ;
- L'échelle considérée est déterminante pour son évaluation : détruire la biodiversité sur quelques km² n'aura souvent que des conséquences locales. En revanche, il faut garder à l'esprit que la multiplication de telles atteintes locales à la biodiversité peut être catastrophique et avoir des répercussions dont on ne mesure pas encore tous les effets. L'évaluation locale de la valeur de la biodiversité peut donc être trompeuse.

Une des solutions proposées par les économistes, bien qu'elle ne permette pas de soulever toutes les difficultés précédemment énoncées, est de mettre en place une enquête qui permette aux citoyens d'exprimer la valeur qu'ils accordent à la biodiversité d'un site.

Une enquête a été réalisée auprès de 900 habitants des départements limitrophes du site (Loire-Atlantique et Vendée) pour mettre en œuvre la méthode de l'analyse conjointe et ainsi capter les préférences des citoyens pour plusieurs composantes des zones humides, à savoir (1) la biodiversité, (2) la fonction épuratoire des zones humides, (3) le paysage et (4) les activités éducatives et de recherche.

Le rapport principal, qui sera associé à cette fiche, explicitera de manière précise les objectifs et la méthodologie de cette méthode économique ainsi que son application concrète au cas du Marais Breton. Il est cependant nécessaire de rappeler ici que l'objectif principal justifiant la mise en œuvre d'une analyse conjointe est de compléter les résultats obtenus par les autres méthodes économiques. En effet, ces dernières permettent de capter des valeurs d'usage uniquement³⁷.

Les modèles économétriques (logit conditionnel multinomial et logit conditionnel) mis en place pour évaluer la valeur de chacun des attributs, dont la biodiversité, tend à montrer que la biodiversité n'est pas vraiment valorisée par les personnes interrogées (valeur non significativement différente de zéro). Cependant, la capacité explicative du modèle est relativement faible. Un autre calcul, directement à partir des données (moyenne pondérée des valeurs choisies par les personnes interrogées), fait ressortir une valeur d'environ 8,5 €/ménage/an. Notons qu'elle est très proche de celle trouvée sur le PNR du Cotentin dans le cadre d'une analyse similaire (mais basée sur un logit conditionnel). Si l'on avait fait du transfert de valeurs, ce sont ces 9 euros qui auraient été retenus.

Pour les besoins de l'étude, et parce que l'objectif est bien l'« amélioration des connaissances », nous retiendrons que la valeur de la biodiversité va jusqu'à 9 €/ménage/an pour l'agrégation des

³⁷ De rares exceptions (concernant les « valeurs éducative et scientifique ») sont signalées dans les parties suivantes : en effet, l'utilisation du transfert de valeurs, qui s'appuie donc sur des valeurs d'étude sources utilisant les méthodes d'évaluation contingente ou d'analyse conjointe, fournit des valeurs composée en partie de non-usage.

résultats, en faisant cependant attention à utiliser ces valeurs avec beaucoup de précautions dans un objectif opérationnel.

Malgré les incertitudes qui entachent la valeur unitaire, c'est bien l'assiette d'extrapolation qui reste déterminante dans la valeur totale. Différentes propositions sont faites dans le tableau ci-dessous, au final, on retiendra une **valeur allant jusqu'à 5,3 M€/an dans le cadre de cette étude.**

Tableau 12. Valorisation de la biodiversité sur le Marais Breton

Zone d'influence	Nb ménages	Valeur unitaire (en €/ménage/an)		Valeur extrapolée (en M€/an)	
		Min	Max	Min	Max
Secteur d'étude	25 484	?	9	?	0,2
Communes dans un rayon de 10 km	45 173				0,4
Communes dans un rayon de 30 km	189 433				1,7
Communes dans un rayon de 50 km	535 362				4,8
Communes dans un rayon de 60 km	588 270				5,3

6.2 Ecrêtement des crues

Rappel : Sur le secteur d'étude, il est difficile de trancher sur le rôle de protection vis-à-vis des inondations que jouerait le Marais Breton. On peut tout au plus avancer, qu'en l'absence de marais, la zone serait davantage urbanisée et que les dégâts en cas d'évènement majeur seraient donc considérablement plus importants, d'autant qu'il serait peut-être plus difficile de jouer sur les niveaux d'eau pour protéger les villes alentours.

L'évaluation économique d'un tel service est difficile. Tout au plus peut-on proposer quelques ordres de grandeur à la réflexion, en s'appuyant par exemple sur la récente tempête Xynthia,

D'après un rapport publié par le CGEDD³⁸, les dégâts causés sur les biens non assurés des collectivités territoriales sont évalués à environ 87 millions d'euros, et le montant des aides sollicitées sur le programme 122³⁹ est estimé à 31 millions d'euros

Par ailleurs, un article paru sur le site internet du Nouvel Observateur en mars 2010 estime que « les dégâts sur la France de la tempête Xynthia, qui a fait 53 morts et 500.000 sinistrés, sont évalués à 1,5 milliard d'euros par Bernard Spitz, le président de la Fédération française des sociétés d'assurances (FFSA). » M. Spitz estime par ailleurs « Nos estimations nous amènent à penser que nous atteindrons les 500.000 sinistrés, c'est donc considérable (...) Les voitures, les systèmes d'isolation des habitations, les équipements ménagers ont été plus gravement endommagés » que lors des précédentes catastrophes.

³⁸ CGEDD, juillet 2010, « Rapport sur l'évaluation des dommages causés par la tempête Xynthia aux biens non assurés des collectivités territoriales à prendre en compte au titre de la mise en œuvre du programme 122 »

³⁹ Programme 122 : Budget opérationnel de programme (BOP) destinés aux « concours spécifiques et administrations » : aides exceptionnelles aux collectivités territoriales, dotation générale de décentralisation, administration des relations avec les collectivités territoriales.

Il pourrait être intéressant d'aller plus loin dans le raisonnement, par exemple en prenant en compte la période de retour de ce type de crue, ou encore en prenant en compte la surface et la densité de population. Cependant, les incertitudes sont trop élevées pour nous permettre d'aller plus loin. En particulier, le rôle des zones humides dans la diminution du risque inondation n'est pas clairement défini, et la période de retour est difficile à estimer. Ainsi, dans un rapport du BRGM⁴⁰, on peut lire :

« Le niveau extrême aurait atteint environ 4.5m NGF au marégraphe de la Rochelle (...). Ces valeurs sont très supérieures aux niveaux de période de retour centennale prédits par le SHOM. Ceci traduit évidemment le caractère exceptionnel de la tempête, mais remet aussi en question la validité des méthodes statistiques basées sur des séries temporelles de quelques dizaines d'années pour établir des périodes de retour centennales. En effet, si on extrapole le niveau de 4.5 l NGF atteint à la Rochelle, cela correspondrait à une période de retour proche de 10 000 ans. »

6.3 Purification de l'eau et traitement des eaux usées

Rappel :

Nitrates : A partir des débits, des concentrations en nitrates en entrée (Machecoul) et sortie (Falleron) du marais, les calculs permettent d'estimer un abattement de nitrates de l'ordre de 2421 tonnes.

En ramenant cette valeur à une surface (16 000 ha), nous obtenons une valeur de dénitrification de 151 kg/ha/an.

Bactériologie

Les mesures tendent à montrer **l'intérêt des marais vis-à-vis de la bactériologie**, sans qu'il soit possible de quantifier ce phénomène, les suivis étant trop éparpillés dans le temps et les périodes de prélèvements trop influencés par les périodes de pluie (lessivage des sols entraînant une remobilisation des pollutions agricoles).

Le service de purification de l'eau et de traitement des eaux usées peut soit être évalué en tant que tel, sur la base des tonnes de nitrates épurées, soit sur la base des usages qui profitent de ce service.

Du fait du positionnement géographique des captages eau potable, ils ne profitent pas de l'épuration de l'eau permise par les marais. L'épuration des nitrates n'a donc qu'un intérêt anthropique potentiel et sera donc évaluée sous cet angle : combien de tonnes sont théoriquement épurées chaque année et combien cela coûterait-il de produire le même service ? sans présager de l'intérêt de cette épuration pour l'Homme.

En revanche, la conchyliculture est un usage important qui est potentiellement bénéficiaire de l'épuration bactériologique assurée par le Marais Breton. Même si cela a été moins développé, nous proposons aussi une estimation du service épuratoire par la pêche à pied, de loisir et professionnelle. Ces usages, estimés à travers le prisme de l'épuration, sont également bénéficiers également de la

⁴⁰ BRGM 2010 Tempête Xynthia : compte-rendu de mission préliminaire

productivité du marais (alimentation et matériaux) et plus généralement des services rendus par la biodiversité.

Les deux estimations (par le service pour les nitrates et par les usages conchylicole et pêche à pied pour la qualité bactériologique) peuvent théoriquement être sommées puisqu'il s'agit bien de deux services disjoints et non concurrents.

6.3.1 Evaluation directe du service

L'évaluation économique du service de purification de l'eau peut être effectuée par différentes approches : par exemple, en utilisant la méthode des coûts substitués en estimant le coût d'une infrastructure anthropique équivalente en terme d'efficacité (station d'épuration) ; ou par la méthode des coûts évités en considérant les coûts d'actions préventives (réduction des émissions de nitrate).

Chacune de ces approches présentent des inconvénients se traduisant en termes d'incertitude, la plus sûre d'entre elle étant celle située le plus en amont, à savoir l'estimation du coût d'actions préventives.

Les données dans la littérature sur le coût de réduction marginal de l'azote sont relativement rares. La principale à notre connaissance concerne une étude de valorisation du service de purification de l'eau appliquée aux zones humides (plaine alluviales) de l'Elbe en Allemagne réalisée par Meyerhoff et Dehnardt (2004)⁴¹. Ces derniers distinguent un coût de réduction marginal de l'azote *via* :

- un traitement par les stations d'épuration (8,3 euros par kg d'azote et par an) et
- la mise en œuvre de mesures visant la réduction des émissions d'azote par le secteur agricole (2,7 euros par kg d'azote et par an)⁴².

Dans la mesure où aucune donnée comparable n'a été trouvée en France, les estimations présentées ici s'appuient donc sur ces valeurs.

Tableau 13. Calcul des coûts de réduction de l'azote

Source : Meyerhoff J. & Dehnardt A., 2004, Elbe	
Moyens de diminution de l'azote dans le milieu	Coût marginal (en €/kg N/an)
Traitement des eaux usées en station d'épuration	8,3
Mesure de réduction des émissions agricole d'N	2,7

⁴¹ Meyerhoff J. et Dehnardt A. (2004). The European Water Framework Directive and Economic Valuation of Wetlands: The restoration of foodplains along the River Elbe. Working paper on management in environmental planning.

⁴² Ces données s'appuient sur les recherches suivantes :

Grünebaum, T. (1993): Stoffbezogene Kosten der kommunalen Abwasserreinigung. *Gewässerschutz Wasser Abwasser* 139, 23/1-23/15

Dehnardt, A., Meyerhoff, J. (2002): Nachhaltige Entwicklung der Stromlandschaft Elbe. Nutzen und Kosten der Wiedergewinnung und Renaturierung von Überschwemmungsaue. Aufl. Vauk: Kiel.

Bräuer, I. (2002): Artenschutz aus volkswirtschaftlicher Sicht – die Nutzen-Kosten-Analyse als Entscheidungshilfe. Metropolis: Marburg.

Les deux valeurs proposées témoignent d'hypothèses différentes : la première considère que les matières azotées présentes dans le milieu proviennent des rejets humains et qu'un traitement particulier au sein des stations d'épuration permet de réduire les flux de nitrate rejetés ; la seconde s'intéresse aux rejets agricoles et estime le coût des mesures nécessaires aux changements des pratiques permettant une réduction des émissions d'azote dans le milieu.

Ces deux valeurs sont donc utilisées de manière complémentaire en considérant que les concentrations en nitrate observées au niveau du Marais Breton sont à moitié d'origine agricole et à moitié dues aux rejets urbains. Pour prendre en compte les incertitudes, on fera l'hypothèse que les émissions agricoles représentent entre 40 et 60% de la pollution (et inversement pour les rejets urbains).

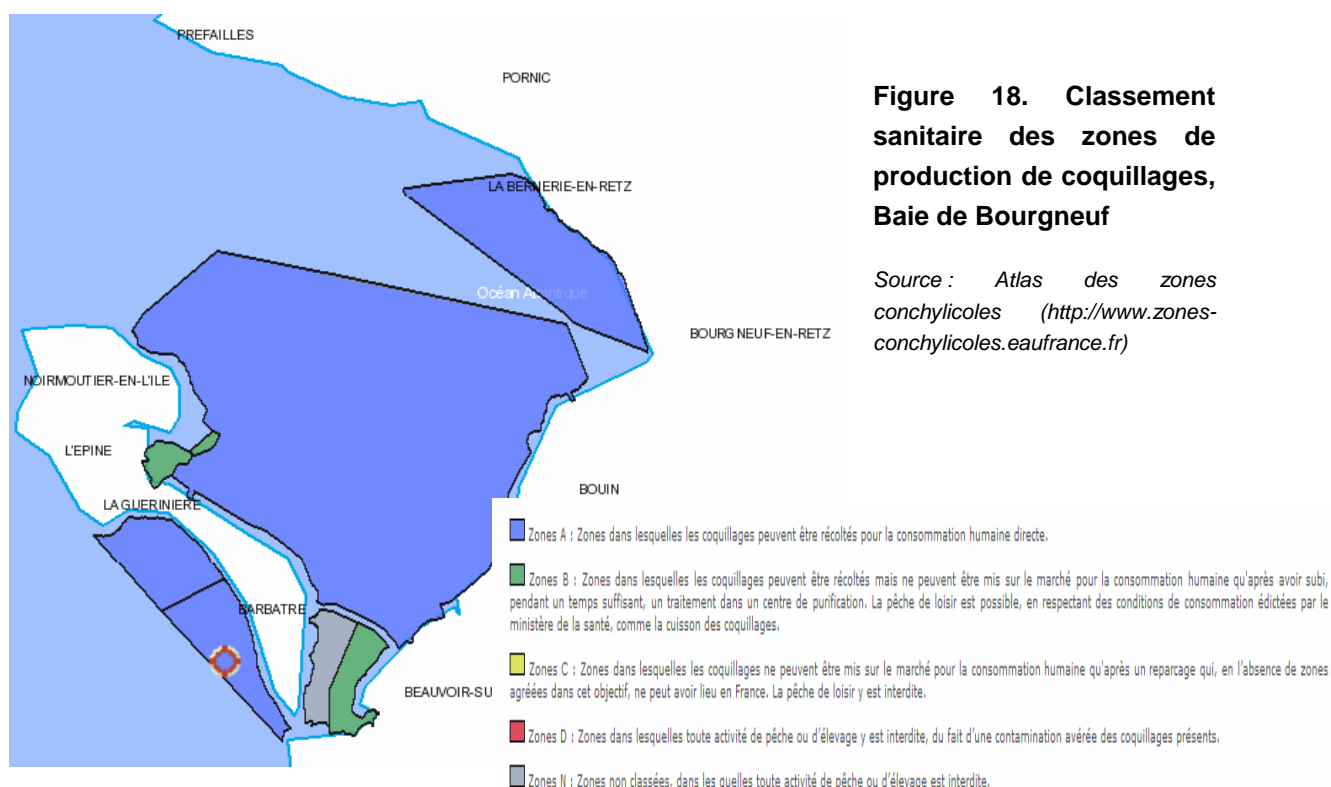
Tableau 14. Résumé des hypothèses et coût de réduction des matières azotées

Quantité d'azote épurée (en tonne d'azote par an)	Coût de réduction des matières azotées (en M€/an)			
	Solution 1 : Traitement par station d'épuration	Solution 2 : Réduction des émissions agricole	40% hab (sol.1) et 60% agr. (sol. 2)	60% hab (sol.1) et 40% agr. (sol. 2)
549,1	4,6	1,5	2,7	3,3

La valeur du service d'épuration retenue est alors comprise dans une fourchette s'étalant de 2,7 à 3,3 M€/an.

6.3.2 Evaluation par l'usage conchylicole

Les services rendus par les zones humides pour la conchyliculture peuvent être évalués de différentes manières, compte tenu des différentes natures des impacts. L'approche par les coûts évités permet de mesurer les services d'épuration liés à la qualité microbiologique de l'eau (effet filtration).



Considérant le classement sanitaire des eaux conchylicoles, nous retenons pour cette évaluation l'hypothèse que sans zones humides, les zones de production de coquillages actuellement classées en A seraient déclassées en B et les zones actuellement classées en B seraient classées en C⁴³. Une estimation transmise par le comité régional de la conchyliculture des Pays de la Loire pour 2009-2010, sur la base de l'enquête de l'observatoire conchylicole 2009-2010, donne les informations suivantes.

Tableau 15. Nombre d'entreprises et niveau de productions sur la zone potentiellement impactée par le Marais Breton

Baie de Bourgneuf - zone de production sous influence du Marais Breton	Nombre d'entreprises	Production – huîtres	Production – moules
Nord du Gois, de Moutiers en Retz (44) à Beauvoir sur mer (85). Classement sanitaire en A.	172	4800 t	460 t
Sud du Gois : la Barre de Monts Classement sanitaire en B.	15	330 t	35 t

Compte tenu de la réglementation, un déclassé de A en B obligerait les concessionnaires non équipés à investir dans des bassins et systèmes de purification. Le tableau suivant indique les coûts d'un tel investissement par entreprise (échelle à laquelle se fait l'investissement).

Tableau 16. Coûts d'investissements (pour un volume de bassin de 100m³) par entreprise⁴⁴

Type d'installation	Coûts HT
Pompage en mer et rejet des eaux	48 000
Bassins	26 000
Système de purification	10 500 à 45 000
TOTAL par entreprise	84 500 à 119 000

Il n'a pas été possible d'obtenir des données fiables et récentes sur le nombre d'entreprises possédant des bassins de purifications. Dans Perez Agundez et al. (2010)⁴⁵, le taux d'équipement en bassin en circuit fermé est estimé à 10% sur la base de données de 2001 et sur une zone un peu plus vaste que notre zone d'étude.

Par ailleurs, lors d'échanges téléphoniques avec les professionnels menés sur une problématique comparable dans le Cotentin (coût d'un déclassé), il nous a été signalé que cet investissement serait nécessaire y compris pour la plupart des conchyliculteurs disposant déjà d'un bassin, car ce bassin sert déjà au stockage des coquillages. Cette observation semble confirmée en baie de Bourgneuf par Perez Agundez et al (2010). Or l'utilisation du même bassin pour le stockage et pour la

⁴³ Si aucune étude pour le moment ne permet de démontrer ce déclassé, les échanges que nous avons eus avec des experts en microbiologie/conchyliculture et avec des professionnels confortent cette hypothèse.

⁴⁴ Ces données ont été obtenues pour la Normandie. Sources : CRC Normandie-Mer du Nord.

⁴⁵ Perez et al. (2010), Viabilité économique des procédés de sauvegarde et détoxification accélérée de coquillages cultivés face aux efflorescences de microalgues toxiques, AMURE, Série Rapport, n°R-16-2010.

décontamination pose des problèmes logistiques liés aux risques de contamination par les coquillages entre eux.

Cela nous conduit à estimer le coût total pour la zone selon deux hypothèses :

- Si les 172 concessionnaires de la zone A doivent investir en cas de déclassement en A, le coût total sera alors entre 14,5 Millions et 20,5 Millions d'euros. Cette fourchette est sans doute un peu élevée, dans la mesure où certains producteurs n'investiront pas.
- Si 10% des concessionnaires sont déjà équipés et n'ont pas nécessité d'un investissement nécessaire, le coût total peut alors être évalué entre 13 Millions et 18 Millions d'euros.

La réalité se situant entre les deux, le coût total d'un déclasserment des zones A en B peut donc être estimé entre 13 et 20,5 Millions d'euros en termes de coûts d'investissement pour les entreprises conchylicoles. Cette estimation est forcément un peu réductrice car le déclasserment induirait également un temps de traitement supplémentaire (manipulations, délai de commercialisation).

D'autre part, il apparaît suite à nos entretiens téléphoniques que la production de coquillage, bien qu'autorisée, s'avère peu rentable dans les zones classées en C, compte tenu du coût du traitement thermique obligatoire dans ces zones. Le déclasserment de B en C pourrait donc se traduire concrètement par un arrêt de la production sur les sites concernés (15 entreprises) et donc un manque à gagner correspondant au CA sur les zones actuellement classées en B.

A partir des données du CRC (2009), nous pouvons estimer la production impactée par un déclasserment de B en C à 330 tonnes d'huîtres et 35 tonnes de moules soit un chiffre d'affaires global d'environ 1 Million d'euros (dont 990 000 euros pour l'ostréiculture)⁴⁶.

Au total, le service épuratoire rendu par le Marais Breton à la conchyliculture est estimé entre 14 et 22 millions d'euros environ.

6.3.3 Evaluation par l'usage de pêche à pied

Rappel : Deux types de pêche sont pratiqués : la pêche dans le marais, devenue relativement marginale, et la pêche à pied sur les bas-fonds. Les Affaires Maritimes de Noirmoutier estiment le nombre de pêcheurs amateurs réguliers en baie de Bourgneuf entre 150 et 200. Celui-ci augmente très considérablement à 1 000 - 1 500 pêcheurs / jour lors des grandes marées et des saisons touristiques. Pour les professionnels, l'exercice de cette activité est limité à 250 professionnels. En 2008, ce contingent maximal est atteint (Figure 14). Il existe aussi une licence payante depuis 2006 ainsi que des timbres pour exploiter les deux coquillages principaux.

La pêche à pied, qu'elle soit amateur ou professionnelle, est en grande partie dépendante des zones humides, en particulier pour ce qui concerne la qualité de l'eau (bactériologique – voir partie sur la conchyliculture pour plus de détails) et il est donc possible de capter une partie de la valeur de ces écosystèmes particuliers au travers de cette activité.

⁴⁶ Sur la base d'un prix de 3,00 euros/kg pour l'huître (source : données janvier 2011 – organisation des producteurs conchylicoles des pays de la Loire) et de 1,5 euros/kg de moules (estimation).

a) Pêche à pied de loisir

Les dépenses liées à la pratique de cette activité sont très négligeables. Deux solutions sont alors envisageables pour appréhender les bénéfices associés à cette pratique. En supposant un nombre de parties de pêche annuel de 10 000 à 25 000 par an⁴⁷ :

- Considérer une estimation de la valeur marchande d'une pêche, c'est-à-dire la quantité de coquillage ramassé multiplié par le prix moyen au kilo. Bien que le fruit d'une pêche ne puisse être vendu pour un pêcheur à pied amateur, le gain individuel correspond à la dépense évitée pour acheter une quantité équivalente. En considérant le produit d'une pêche compris entre 3 et 5 kilo par personne et le prix moyen d'un kilo à 2,4 euros⁴⁸, **le bénéfice « marchand » de cette activité serait compris entre 0,1 et 0,3 M€/an ;**
- Utiliser le transfert de valeurs pour des études qui ont étudiées par la méthode des coûts de transport le surplus d'une visite de pêche. Bonnioux et Appéré (2003) ont déterminé que le surplus d'une visite pour la pêche à pied était compris entre 12,7 et 16,2 €₂₀₁₀. Ces valeurs correspondent à la distance que les pêcheurs seraient prêts à parcourir en plus en cas de changement de classe (de B à A ou de C à A) pour pratiquer leur activité, et donc indirectement à leurs dépenses consenties. **Extrapolés aux 10 000 à 25 000 visites par an, on obtient une valeur comprise entre 0,1 et 0,4 M€/an.**

Bien que la seconde méthode nous renseigne sur la valeur non-marchande et que la première fournisse une valeur qui s'approche d'un bénéfice marchand, les deux approches ne semblent pas sommables. En effet, la seconde méthode est censée capter l'intégralité de la valeur de cette activité et inclus donc la première. Nous retiendrons donc **les bénéfices des zones humides pour l'activité de pêche à pied de loisir sont compris entre 0,1 et 0,4 M€/an.**

b) Pêche à pied professionnelle

Concernant la pêche à pied professionnelle, l'estimation du poids économique de l'activité se base sur des données du Cotentin : en 2005/2006, le chiffre d'affaire de l'activité était estimé entre 1,3 et 1,6M€ (entre 525 et 700 tonnes de coquillages ramassés) pour 800 permis délivrés est plus simple. En appliquant les mêmes propositions aux 250 professionnels de la baie, on obtient une valeur comprise entre 0,4 et 0,5 M€/an.

Il est cependant plus complexe d'appréhender la part du chiffre d'affaire qui dépend effectivement de la présence des zones humides. En suivant la même logique que pour la conchyliculture, un déclassement serait envisageable en classe B pour les zones actuellement en classe A, entraînant une perte partielle d'activité ou de bénéfice, et en classe C pour les zones actuellement en classe B, entraînant une perte totale de l'activité.

⁴⁷ 150 à 200 pêcheurs réguliers qui viennent 10 à 15 fois par an + 1 000 à 1 500 pêcheurs occasionnels par jour sur 10 à 15 jours par an qu'on arrondit de 10 000 et 25 000 visites par an.

⁴⁸ Prix déterminé à partir des données sur la pêche à pied professionnel (ratio entre le chiffre d'affaire et le tonnage ramassé, tous coquillages confondus).

Pour le groupe 2 de coquillages (coques, palourdes), la baie est classée en B. Une dégradation de la qualité de l'eau (liée à la disparition des zones humides) entraînerait certainement l'arrêt total de l'activité et donc une perte comprise entre 0,4 et 0,5 M€/an.

6.4 Services d'approvisionnement

Pour évaluer ce service, nous pouvons passer par les usages qui dépendent de l'apport de nutriments et de la production de biomasse permises par le Marais Breton : la conchyliculture, l'agriculture et la chasse.

6.4.1 Conchyliculture

L'usage conchylicole et son lien avec la fonction épuratoire ont déjà été évalués précédemment. D'autres types d'impact des zones humides que la purification de l'eau, ont été relevés sur d'autres sites de production, mais n'ont pas pu être documentés sur le site du Marais Breton. En particulier, les zones humides peuvent avoir un impact sur la qualité commerciale et la croissance des huîtres, lié à la maturité et au remplissage de l'huître et sur la croissance des huîtres. Cette hypothèse est étayée par des observations de croissance sur certains sites tests suivis par l'Ifremer (données REMORA), en particulier en presqu'île du Cotentin (Normandie). Ainsi, deux effets ont pu être mis en évidence :

- un effet prix lié à une meilleure qualité de l'huître (maturité et taux de remplissage)
- un effet tonnage, lié à une meilleure croissance de l'huître.

Toutefois, sur la baie de Bourgneuf, les sites tests sont tous potentiellement impactés par le Marais Breton, dont l'influence ne peut donc pas être isolée sur ce point. Par ailleurs, il n'apparaît pas de différentiel de prix justifié par la situation géographique des concessions à l'intérieur de la baie. Nous ne monétarisons donc pas cet impact.

6.4.2 Agriculture

Rappel : Aujourd'hui, la production totale d'herbe (**fouillage, ensilage et pâturage**) comprise entre 5,6 et 9,7 T/ha/an (dont 2 à 4 pour le fouillage). Rapportée à la surface de prairie sur les Marais Breton (26 430 ha), la **production est comprise entre 125 000 et 250 000 TMS/ha/an**.

La présence des zones humides et les périodes d'inondation sont vécues de façon assez hétérogène entre les agriculteurs, qui y voient pour certains une contrainte et pour d'autres une belle opportunité de coordonner agriculture et environnement. Leur attribuer une valeur au travers de l'usage agricole est donc délicat. Et la question de la référence est d'autant plus importante : veut-on évaluer la valeur du territoire zone humide dans l'absolu ? ou estimer l'apport, la valeur ajoutée de la présence de la zone humide comparativement à une terre agricole drainée ? à un parking, une zone urbanisée ?

Nous analyserons ici le Marais Breton à deux échelles,

- l'échelle du milieu : que permettent de produire les zones humides et quelle valeur cela représente-t-il ? On cherche alors à estimer la valeur du territoire dans l'absolu.

- A l'échelle de l'exploitation : quel bénéfice les exploitations agricoles du Marais Breton retirent-elles de la présence des marais ? On cherche alors à mesurer la valeur du milieu zone humide.

Les deux valeurs ne peuvent pas être sommées puisqu'il s'agit de réponses à deux questions différentes. On verra cependant que les ordres de grandeur sont similaires, et que l'on peut donc retenir une fourchette de valeurs s'étalant de 7,6 à 16,3 M€/an.

a) *Evaluation de la valeur des zones humides par l'agriculture à l'échelle du milieu*

Cette méthode consiste à considérer la valeur économique de la production brute sur le Marais Breton, exprimée en tonne de matière sèche. On considère pour cela les 26 000 hectares de marais qui produisent en moyenne 5,6 à 9,7 TMS/ha/an dans les conditions actuelles. La production à l'échelle du secteur d'étude, ainsi que les prix unitaires du fourrage sont présentés dans le tableau ci-dessous. Le prix du fourrage est utilisé indifféremment pour monétariser le pâturage, l'ensilage ou le fourrage. On estime en effet que si les vaches ne pâturaient pas alors elles devraient recevoir d'avantage de fourrage et d'ensilage.

Tableau 17. Prix du fourrage

Prix du fourrage		
Type	Valeur	Unité
Herbe sur pied	45 - 55	€ ₂₀₁₀ / TMS
Herbe - ensilage rendu ferme	100 - 110	€ ₂₀₁₀ / TMS
Foin rendu ferme	85	€ ₂₀₁₀ / TMS

Source : http://www.loire-atlantique.chambagri.fr/produire/iso_album/535_proposition_prix_herbe_2010.pdf

En partant de ces hypothèses et en considérant le prix du fourrage compris entre 45 et **110 euros par tonne de matière sèche, la valeur productive du Marais Breton est comprise entre 8,1 et 16,3 millions d'euros par an.**

Cette valeur actuelle traduit alors la valeur intrinsèque du milieu, des Marais Breton, sans présager du différentiel en l'absence de zones humides.

b) *Evaluation de la valeur des zones humides par l'agriculture à l'échelle de l'exploitation agricole*

L'analyse à l'échelle de l'exploitation a pour objectif de capter la « valeur ajoutée » obtenue du fait de la présence des zones humides : ces dernières existent et permettent à un type d'agriculture particulier d'exister sur le territoire et de produire des produits de qualité.

On considère alors l'Excédent Brut d'Exploitation (EBE), c'est-à-dire la ressource d'exploitation dégagée au cours d'une période après paiement des charges de personnel (l'EBE inclus les amortissements et les indemnités et subventions), comme indicateur permettant de capter la valeur des zones humides au travers de l'activité agricole (indicateur plus précis que la marge brute ou le produit).

Dans le cadre d'une étude sur l'évaluation socio-économique des Mesures Agri-Environnementales en Zones humides dans la région des Pays de la Loire⁴⁹, une petite vingtaine d'exploitations ont été enquêtées, sur six zones humides emblématiques de la région des Pays de la Loire : Basses Vallées Angevines, Rives de la Loire, Grand-Lieu/Estuaire/Goulaine, Marais Breton, Marais de Brière et le Marais Poitevin.

Sur chaque site, trois exploitations sont enquêtées : deux dites « extrêmes » (avec 100% de la SAU et zones humides et en prairie ou au contraire un faible pourcentage en zones humides) et une exploitation « médiane ».

Les exploitations tout herbe ont un EBE/ha de 289 €, dont 44% de MAE - alors que les exploitations médianes ont un EBE de 559 €, dont 18% de MAE, et les exploitations en polyculture élevage ont un EBE de 1 264 €/ha, dont 3% de MAE. Nous retiendrons donc la valeur de 289 €/ha pour valoriser le milieu pour l'usage agricole. Sur les 26 000 ha de zones humides en prairie du Marais Breton, cela porte l'estimation à environ 7,6 M€/an, soit une valeur proche de celle calculée précédemment.

Remarque :

Il serait également possible de considérer la marge brute moyenne d'un hectare de prairie. En considérant une marge brute pour les prairies⁵⁰ (production d'herbe et production de foin) comprise entre 285 et 305 €₂₀₁₀/ha, la valeur des marais agricoles serait comprise entre 7,5 et 8,1 millions d'euros par an.

6.4.3 La chasse

Rappel : La chasse est un usage important sur le secteur d'étude, profitant de la présence des marais par le service d'« approvisionnement ». L'activité n'est cependant pas dépendante de ces marais, d'autant plus que les chasseurs ont aménagé le milieu pour leurs propres besoins, parfois à l'encontre des intérêts des agriculteurs ou de la biodiversité. Par ailleurs, les fédérations de chasse n'ont pas pu nous transmettre le nombre de chasseurs concernés.

Le nombre de chasseurs n'étant pas connu, des hypothèses doivent être formulées : nous considérons les 2% à 3% des habitants de plus de 18 ans habitant sur le secteur ou à moins de 10 km du secteur d'étude, soit 1 500 à 2 500 chasseurs.

Une estimation des dépenses consenties par ces chasseurs pour pratiquer leur activité doit permettre d'explicitier une partie de la valeur de ces zones humides : en effet ces dépenses sont consenties du fait de la richesse de ce territoire.

Une étude⁵¹ réalisée à l'échelle nationale en 2006 permet de fournir une estimation des dépenses des chasseurs (voir tableau ci-dessous). Une fois appliquée à l'estimation du nombre de chasseurs, la fourchette de valeurs retenue **s'étale de 1,9 à 3,1 M€/an.**

⁴⁹ Rapport de stage de Bastien Coïc, 2009, repris dans la lettre du FMA du 20 janvier 2010.

⁵⁰ Source : <http://www.inra.fr/dpenv/colasc39.htm>

⁵¹ Enquête CSA, 2006. Les chasseurs ; qui sont-ils ?

http://www.chasseurdefrance.com/actualite/publications/chasseur_com.php

Tableau 18. Dépenses moyennes par chasseur – données nationales

	Coût (en €/an)	% de chasseurs concernés	Coût effectif par chasseur (en €/an)
Chien	400	78	312
Cotisation société de chasse	300		300
Transports	250		250
Equipements, vêtements	200	69	138
Achat de l'arme	150	10	15
Entretien de l'arme, munitions	180		180
Entretien du territoire	40		40
Restauration extérieure	40	4	1,6
Nuitées extérieures	15		15
Naturalisation des trophées	15	5	0,75
Total	1590		1252

Source : Auteurs, d'après Enquête CSA, 2006

6.5 Valeur éducative et scientifique

Rappel : Le Marais Breton, où est implanté un centre de recherche IFREMER sur la production conchylicole est un terrain d'étude privilégié pour des projets de recherche (exemple du projet GERRICO). Par ailleurs, plusieurs initiatives d'éducation à l'environnement ont vu le jour sur le site, donc celles de l'éco-musée du Daviaud et des classes organisées par le Conseil Général. Ce n'est pourtant pas un usage très représenté sur le site.

Au final, la valeur éducative et scientifique du Marais Breton reste relativement limitée (comparativement à d'autres services et d'autres sites d'étude). Nous proposons donc ici une estimation, Appréhender les valeurs éducative et scientifique des zones humides est une mission délicate. Divers indicateurs pourraient être utilisés (nombre d'animateurs plein temps mobilisés, nombre d'étude réalisées et de centre de recherche associés, etc.), mais aucun ne permet réellement de capter une valeur satisfaisante.

Briol et al. (2005)⁵² tentent une approche originale en réalisant une analyse conjointe sur les zones humides du Cheimaditida (lac situé en Grèce - 168 km²). La recherche et l'éducation sont intégrées dans les attributs par les auteurs au même titre que la biodiversité, la superficie de lac non couverte par des roselières ou encore le nombre d'agriculteurs et de pêcheurs formés à des pratiques environnementales.

La valeur accordée à une meilleure exploitation des potentialités éducatives et scientifiques du site, notamment par son aménagement (passage du niveau faible au niveau élevé) est alors comprise entre 8,2 et 9,2 euros par personne interrogée (selon le modèle utilisé).

⁵² Briol et al. (2005). Using a choice experiment to estimate the non-use values of wetlands: The case of Cheimaditida wetland in Greece, University of Cambridge, Environmental Economy and Policy Research

En considérant que la population concernée par ce service est uniquement celle résidant sur le secteur d'étude (46 000 habitants de plus de 18 ans), **un transfert de valeur simple permet d'obtenir une valeur d'environ 0,4 M€₂₀₁₀/an.**

Cet exercice de calcul rencontre cependant plusieurs limites :

- L'étude source ne précise pas si les valeurs sont annuelles ou forfaitaires. La première solution est donc retenue ;
- D'un point de vue théorique, la lecture des niveaux proposés montre que cet attribut mesure plutôt l'exploitation (« *extraction* ») faite par l'Homme du potentiel du site plutôt que le potentiel du site lui-même. Or c'est ce potentiel qui devrait être évalué ici. En l'absence d'autres sources, nous faisons cependant l'hypothèse que ces valeurs sont équivalentes ;
- Par cette étude, les auteurs cherchaient à appréhender uniquement la valeur de non-usage. Dans la pratique, il est cependant difficile d'isoler valeur d'usage et valeur de non-usage et il est probable que cette valeur comprenne les deux.

6.6 Récapitulatif complet

Les tableaux suivants (1) synthétisent l'information obtenue lors de la caractérisation, quantification et monétarisation des différents services et usages qui en dépendent et (2) organisent l'information pour permettre de traiter au mieux les doubles-comptes (voir partie sur l'agrégation des valeurs). Il s'agit d'une synthèse des tableaux 2 et 11 présentés dans la caractérisation des services et des usages.

Légende :

		Non pertinent sur le territoire
		Déjà évalué
Code Couleur		Usage peu important
		Usage important
		Usage très important
		Service peu important
		Service important
		Service très important

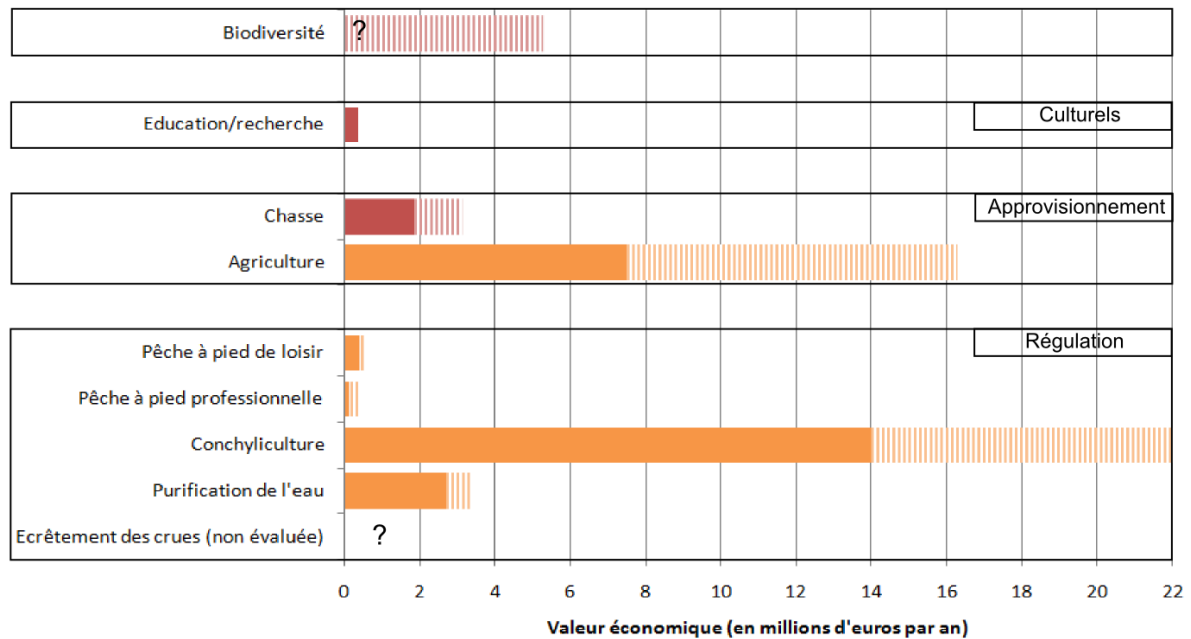
« Inc. » = Incertitude : le nombre d'étoiles indique le degré d'incertitude de la quantification : (***) pas d'incertitude, (**) incertitude moyenne, (*) forte incertitude

Tableau 19. Synthèse des informations (qualitative, quantitative et monétaires) concernant le Marais Breton

GROUPE	SERVICES		IMPORTANCE QUALITATIVE		QUANTIFICATION		VALEUR ECONOMIQUE				METHODE(S) UTILISEE(S)				POPULATION(S)	
	Usages / Activités	Description	Inc.	Description	Inc.	Valeur basse	Valeur haute	Diff.	Inc.	Description	Inc.	U	N-U	Description	Inc.	
REGULATION	Ecrêtement des crues	Rôle tampon pour les zones urbaines en amont des marais qui pourraient subir de fortes inondations lors d'épisode de submersion marines	*	Stockage potentiel de 400 à 900 millions de m3	*	NA	NA						X	14 communes, avec 41 500 hab., concernées par le risque de submersion marine	*	
	Régulation du climat (maintien de la qualité de l'air)	Régulation des microclimats locaux, par une influence sur le taux de précipitation et la température locale														
	Purification de l'eau	Action dénitrifiante du marais Peu ou pas d'action sur les phosphores Effet probable sur la bactériologie mais données insuffisantes, idem pour les métaux lourds	***	Action dénitrifiante du marais, environ 150 kgNO3-/ha/an.	**	2,7	3,3	0,6	**	Coûts substitués avec station d'épuration et mesure de réduction des émissions agricoles (transfert étude sur l'Elbe)	**	X		?	*	
	Conchyliculture	76% des entreprises conchylicoles des Pays de la Loire siègent en baie de Bourgneuf. L'ostréiculture représente l'activité économique majeure de la baie : 95% des concessions sont utilisées pour la	***	1 500 concessions, majoritairement ostréicoles sous influence du marais, 800 ha	**	14,0	22,0	8,0	**	Coûts évités (bassin ou système de purification ou arrêt de la production)	**	X		Environ 200 entreprises conchylicoles concernées	**	
	Pêche à pied amateur	Site fréquenté et prisé pour la pêche à pied amateur	***	150 à 200 pers. régulières, jours d'affluence : jusqu'à 1500 personnes	**	0,1	0,4	0,3	**	Transfert méthode des coûts de transport	*	X		Un peu plus de 6000 pêcheurs	**	
	Pêche à pied professionnelle	Pêcheur notamment palourde et coque	***	250 licences	**	0,4	0,5	0,1	**	Prix de vente	**	X				
APPROVISIONNEMENT	Alimentation et matériaux	Production de biomasse pour l'agriculture et les espèces chassées,	**													
	Agriculture	Activité agricole dominée par l'élevage bovin extensif, avec une augmentation de la fauche. Culture également en	***	26000 ha de prairies, productivité : 5,6 à 9,7 TMS/ha	**	7,5	16,3	0,0	**	EBE/ha et prix de vente	*	X		430 exploitations agricoles	*	
	Conchyliculture															
	Chasse	Deux types de chasses sur le site, chasse au gibier d'eau et au gibier de	**	De 1500 à 2500 chasseurs sur le marais breton	*	1,9	3,1	0,8	*	Dépenses des chasseurs	**	X		De 1 000 à 1 600 chasseurs	*	
	Pêche à pied de loisir															
Pêche à pied professionnelle																

GROUPE	SERVICES		IMPORTANCE QUALITATIVE		QUANTIFICATION		VALEUR ECONOMIQUE				METHODE(S) UTILISEE(S)				POPULATION(S)	
	Usages / Activités	Description	Inc.	Description	Inc.	Valeur basse	Valeur haute	Diff.	Inc.	Description	Inc.	U	N-U	Description	Inc.	
CULTUREL	Valeurs esthétiques	Site ne présentant pas paysage exceptionnel mais suffisamment spécifique pour générer un sentiment d'appartenance au site														
	<i>Chasse</i>															
	<i>Pêche à pied</i>															
	Sentiment d'appartenance au site / identité culturelle															
Valeurs éducatives & scientifique	Centre de l'Ifremer, projet de recherche GERRICO, musée Daviaud	**	?	*	0,4	0,4	0,00	*	Transfert d'une analyse conjointe	*	X	X	40 000 habitants de + de 18 ans	*		
BIODIVERSITE	Biodiversité	Territoire très riche, concerné par des sites Natura 2000, ZICO, ZNIEFF	***	85 espèces de l'Annexe 1 de la Directive Oiseaux, dont 23 prioritaires 2 habitats prioritaires d'intérêt communautaire	**	?	5,3	30,05	*	Résultats de l'analyse conjointe (valeurs unitaires * population)	*	X	X	Ménages jusqu'à un rayon 60 km autour du secteur d'étude	*	
	<i>Chasse</i>															
	<i>Pêche à pied</i>															

Les valeurs économiques pour chaque fonction et usage sont représentées dans la figure suivante.



Légende :

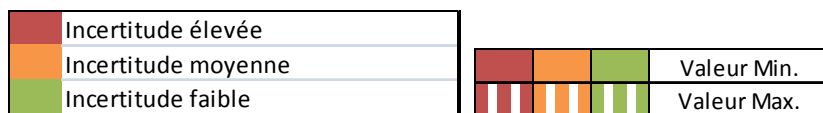


Figure 19. Valeur économique des services et usages du Marais Breton

Cette représentation synthétique des valeurs permet de mettre en relief l'importance des services rendus à deux usages, la conchyliculture (14 à 22 M€/an) et l'agriculture (7 à 16 M€/an). Cependant, ces valeurs, tout comme les autres valeurs estimées, sont empreintes d'une certaine incertitude expliquée notamment par la difficulté d'isoler l'effet des zones humides. L'importance de la conchyliculture s'explique notamment par le grand nombre d'entreprises ostréicoles en baie de Bourgneuf.

La valeur de non-usage de la biodiversité, difficile à évaluer (jusqu'à 5 millions d'euros par an) représente également une fraction non-négligeable de la valeur totale, tout comme la chasse.

7. AGREGATION : VERS LA VALEUR ECONOMIQUE TOTALE

7.1 Eliminer les doubles comptes

L'approximation d'une valeur économique totale pour le Marais Breton passe par l'agrégation des valeurs obtenues par « compartiment », i.e. par service et par usage. Une agrégation simpliste peut entraîner des doubles comptes importants. Il convient donc de les éliminer en considérant trois dimensions particulières (détaillées dans le rapport d'accompagnement) :

- Les **différentes méthodes** utilisées pour appréhender la valeur de chaque compartiment ;
- La **distinction entre fonction(s)** des zones humides (ou services selon la terminologie courante) **et usages(s)** qui en dépendent ;
- Les **populations considérées** pour chaque service et usage et par chaque méthode.

Dans la pratique, il ne semble pas y avoir de problème de double-compte sur les services fournis par le Marais Breton, tels qu'ils ont été évalués dans la partie 6. La Figure 20 qui reprend visuellement les chaînes logiques de chacun des services et les combine permet d'illustrer ce propos.

Cette figure permet de visualiser le système Marais Breton et plus précisément les services rendus par ce site en mettant en évidence les quatre compartiments d'une chaîne logique : les **fonctions primaires** (faisant référence aux services de support du MEA), les **fonctions secondaires**, le **potentiel naturel** et l'**utilisation effective** (ensemble des activités économiques, récréatives et culturelles bénéficiant des zones humides). Pour que ce potentiel puisse s'exprimer, des **inputs anthropiques** (infrastructures, etc.) sont souvent indispensables. Pour chaque compartiment où une **valeur monétaire** existe, celle-ci est présentée, permettant ainsi de pointer une partie des doubles comptes.

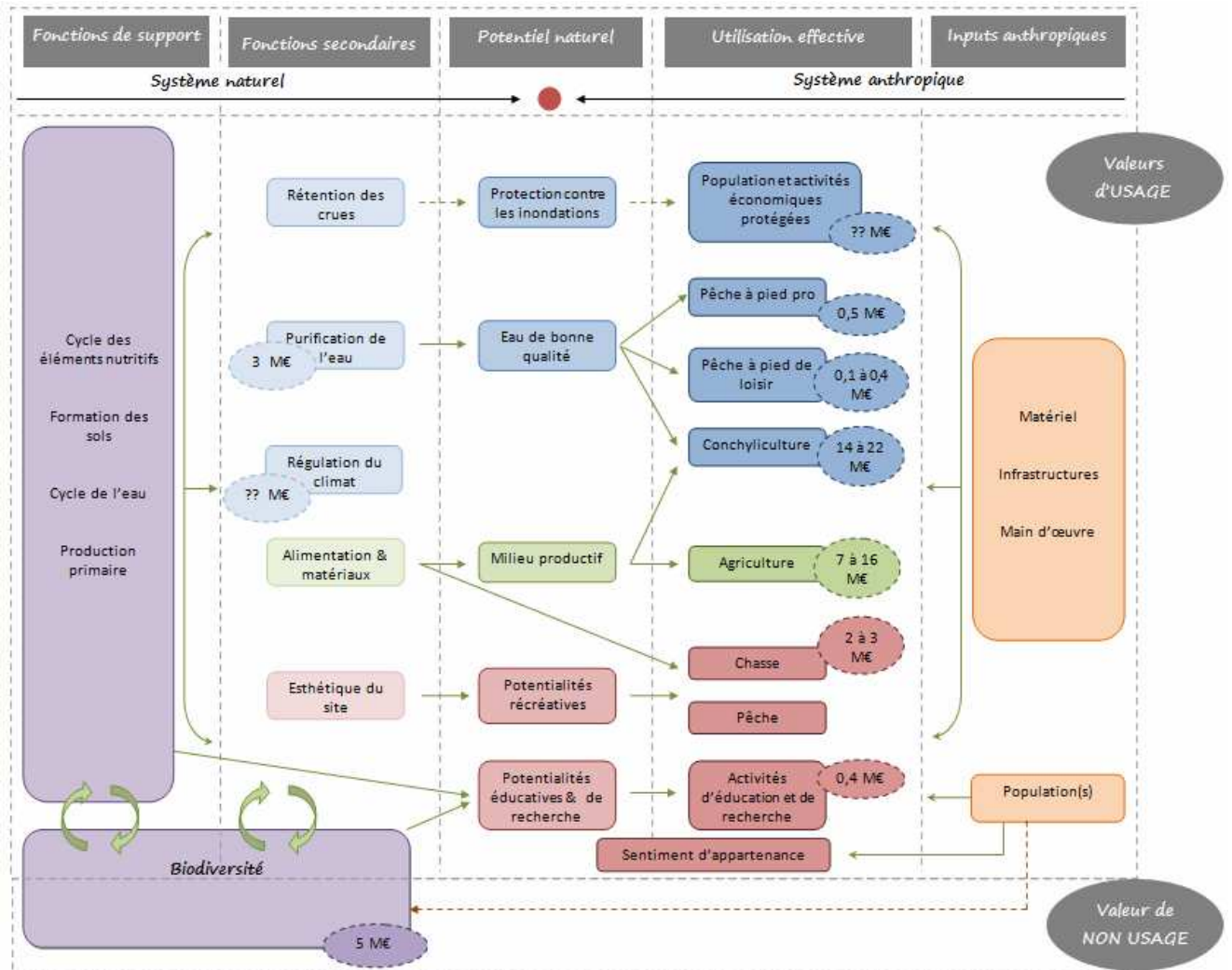
Grâce à cette structuration en chaîne logique, les double comptes sont évités : un même usage qui dépend de plusieurs services – par exemple, la chasse et la pêche qui sont à la fois des activités récréatives et bénéficient du service « alimentation et matériaux rendus par le marais – ne sont évalués qu'une fois et permettent d'englober la valeur de ces deux services. L'idée est que pour chaque chaîne logique, une seule valeur ne soit retenue (soit au niveau des fonctions primaires ou secondaires, soit au niveau du potentiel ou encore au niveau des usages⁵³).

Pour la fonction épuratoire, nous retiendrons cependant deux valeurs à sommer, un peu comme s'il s'agissait de deux services l'un d'abattement des nitrates (évaluation au niveau du service) et l'autre d'amélioration de la qualité bactériologique (pêche à pied et conchyliculture).

Bien que **biodiversité** et services soient en étroite relation, le compartiment « biodiversité » est clairement dissocié de l'ensemble des services. Sa **valeur d'usage** est estimée au travers des services, alors que sa **valeur de non-usage** a été évaluée à l'aide d'une analyse conjointe.

⁵³ Bien sûr, si deux usages bénéficient d'un même service (exemple de la conchyliculture et de la pêche à pied), alors les deux valeurs doivent être conservées pour l'évaluation du service (s'il n'y a pas de concurrence entre les usages).

Figure 20. Chaînes logiques et valorisation économique des services écosystémiques rendus par le Marais Breton



Source : ACTeon, 2010

7.2 La valeur économique totale

Une fois les précautions précédemment décrites prises en compte, le calcul de la valeur économique totale est assez immédiat. **Les services écosystémiques rendus par le Marais Breton auraient une valeur économique comprise entre 5,2 et 13,6 millions d'euros par an.**

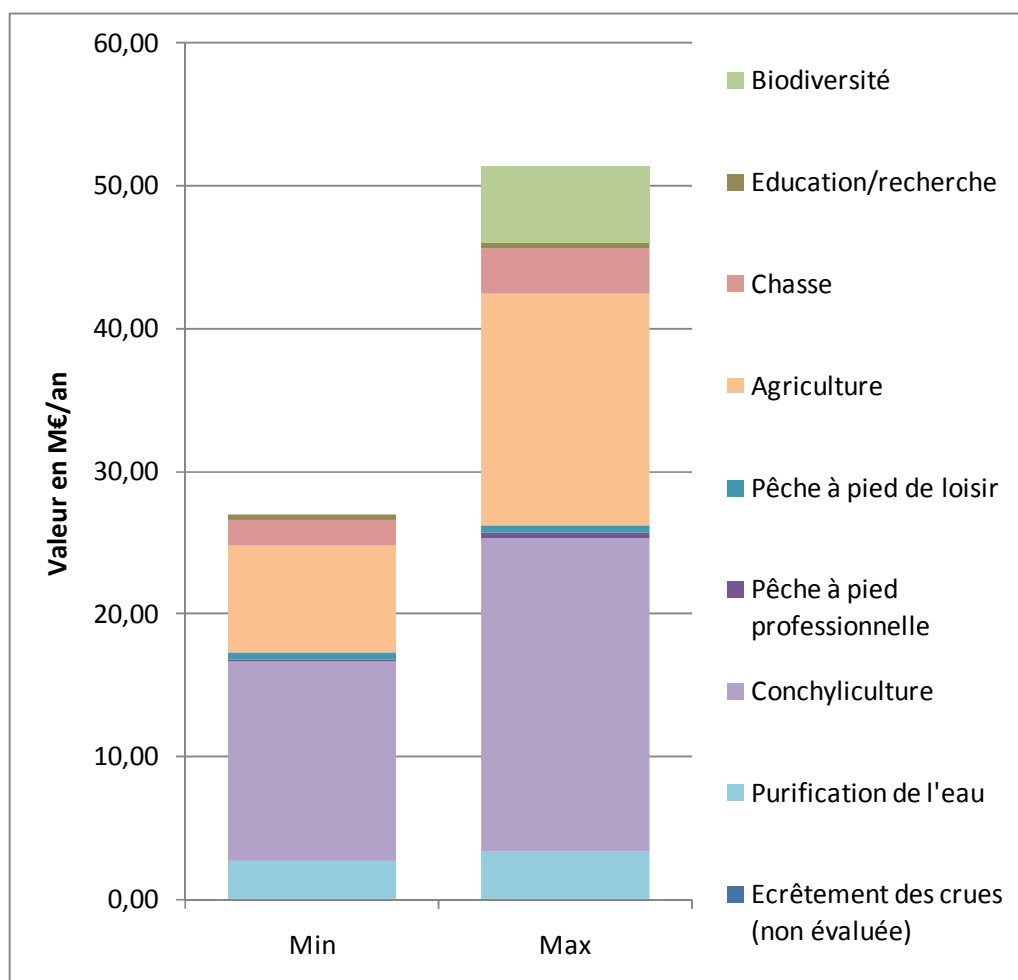


Figure 21. Valeur des services rendus par le Marais Breton (en M€₂₀₁₀/an)

Rapportée à la surface du secteur d'étude, **la valeur à l'hectare se situe dans une fourchette allant de 800 et 1 500 €/ha/an.**

Le rapport final reprend ces valeurs, les compare avec celles des autres sites étudiés dans le cadre de ce projet mais aussi avec des valeurs issues de la littérature. Cette analyse permet de replacer la valeur du Marais Breton dans un contexte plus large et d'étoffer la réflexion.

Nous concluons par les propos avisés de Patrick Viveret⁵⁴, conseiller à la Cour des Comptes, qui rappelle que « la quantification [monétaire] n'est qu'un outil au service de la qualification » et qu'il serait dommageable de passer d'un extrême où « ce qui n'avait pas de valeur n'avait pas de prix » à un autre où « ce qui n'a pas de prix n'a pas de valeur ».

⁵⁴ Terres Sauvages, juillet 2009. Patrick Viveret, Passeur de sens.

ANNEXES

Espèces de l'Annexe 1 de la directive oiseaux

Milieu maritime

Nom français	Nom scientifique	Code Natura 2000
Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>	A026
Spatule blanche	<i>Platalea leucorodia</i>	A034
Balbusard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>	A094
Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	A103
Avocette élégante	<i>Recurvirostra avosetta</i>	A132
Gravelot à collier interrompu	<i>Charadrius alexandrinus</i>	A138
Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>	A140
Bécasseau variable ssp schinzi	<i>Calidris alpina schinzi</i>	A149
Barge rousse	<i>Limosa lapponica</i>	A157
Mouette pygmée	<i>Larus minutus</i>	A177
Mouette mélanocéphale	<i>Larus meanocephalus</i>	A176
Goéland railleur	<i>Larus genei</i>	A180
Sterne caugek	<i>Sterna sandvicensis</i>	A191
Sterne hansel	<i>Sterna nilotica</i>	A189
Sterne caspienne	<i>Sterna caspia</i>	A190
Sterne de Dougall	<i>Sterna dougallii</i>	A192
Sterne arctique	<i>Sterna paradisaea</i>	A194
Sterne pierregarin	<i>Sterna hirundo</i>	A193
Sterne naine	<i>Sterna albifrons</i>	A195

Secteur marais doux

Code Natura 2000	Nom français	Nom scientifique
A024	Crabier chevelu	<i>Ardeola ralloides</i>
A026	Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>
A027	Grande aigrette	<i>Egretta alba</i>
A029	Héron pourpré	<i>Ardea purpurea</i>
A030	Cigogne noire	<i>Ciconia nigra</i>
A031	Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>
A034	Spatule blanche	<i>Platalea leucorodia</i>
A073	Milan noir	<i>Milvus migrans</i>
A074	Milan Royal	<i>Milvus milvus</i>
A080	Circaète jean le blanc	<i>Circaetus gallicus</i>
A081	Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>
A082	Busard Saint Martin	<i>Circus cyaneus</i>
A084	Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>
A092	Aigle botté	<i>Hieraaetus pennatus</i>
A098	Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>
A103	Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>
A119	Marouette ponctuée	<i>Porzana porzana</i>

A131	Echasse blanche	<i>Himantopus himantopus</i>
A132	Avocette élégante	<i>Recurvirostra avosetta</i>
A140	Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>
A151	Combattant varié	<i>Philomachus pugnax</i>
A166	Chevalier sylvain	<i>Tringa glareola</i>
A176	Mouette mélanocéphale	<i>Larus melanocephalus</i>
A193	Sterne pierregarin	<i>Sterna hirundo</i>
A196	Guifette moustac	<i>Chlidonias hybridus</i>
A197	Guifette noire	<i>Chlidonias niger</i>
A222	Hibou des marais	<i>Asio flammeus</i>
A229	Martin pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>
A272	Gorge bleue à miroir blanc de Nantes	<i>Luscinia svecica</i>
A338	Pie grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>

Secteur marais salé

Nom français	Nom scientifique	Code Natura 2000
Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>	A026
Cigogne noire	<i>Ciconia nigra</i>	A030
Spatule blanche	<i>Platalea leucorodia</i>	A034
Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	A081
Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>	A084
Balbusard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>	A094
Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	A103
Echasse blanche	<i>Himantopus himantopus</i>	A131
Avocette élégante	<i>Recurvirostra avosetta</i>	A132
Gravelot à collier interrompu	<i>Charadrius alexandrinus</i>	A138
Mouette mélanocéphale	<i>Larus melanocephalus</i>	A176
Goéland railleur	<i>Larus genei</i>	A180
Sterne caugek	<i>Sterna sandvicensis</i>	A191
Sterne de Dougall	<i>Sterna dougallii</i>	A192
Sterne arctique	<i>Sterna paradisaea</i>	A194
Sterne pierregarin	<i>Sterna hirundo</i>	A193
Sterne naine	<i>Sterna albifrons</i>	A195
Hibou des marais	<i>Asio flammeus</i>	A222
Martin pêcheur	<i>Alcedo atthis</i>	A229
Gorgebleue à miroir	<i>Luscinia svecica</i>	A272

Roselières

Code Natura 2000	Nom français	Nom scientifique
A021	Butor étoilé	<i>Botaurus stellaris</i>
A022	Blongios nain	<i>Ixobrychus minutus</i>
A023	Bihoreau gris	<i>Nycticorax nycticorax</i>
A024	Crabier chevelu	<i>Ardeola ralloides</i>
A027	Grande aigrette	<i>Casmerodius albus</i>
A029	Héron pourpré	<i>Ardea purpurea</i>

A081	Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>
A119	Marouette ponctuée	<i>Porzana porzana</i>
A272	Gorgebleue à miroir blanc de Nantes	<i>Luscinia svecica ssp. namnetum</i>
A294	Phragmite aquatique	<i>Acrocephalus paludicola</i>

Secteur dunaire

Nom français	Nom scientifique	Code Natura 2000
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	A072
Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>	A084
Faucon émerillon	<i>Falco colmbarius</i>	A098
Oedicnème criard	<i>Burhinus oediconemus</i>	A133
Gravelot à collier interrompu	<i>Charadrius alexandrinus</i>	A138
Pluvier guignard	<i>Charadrius morinellus</i>	A139
Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>	A140
Mouette mélanocéphale	<i>Larus melanocephalus</i>	A176
Hibou des marais	<i>Asio flammeus</i>	A222
Engoulevent d'Europe	<i>Caprimulgus europaeus</i>	A224
Alouette calandrelle	<i>Calandrella brachydactyla</i>	A243
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	A246
Pipit rousseline	<i>Anthus campestris</i>	A255
Fauvette pitchou	<i>Sylvia undata</i>	A302
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	A338
Bruant ortolan	<i>Emberiza hortulana</i>	A379