



VERTIGOLAB

**ESTIMATION DES BENEFICES DE LA PROTECTION DES
SITES DU CONSERVATOIRE DU LITTORAL : ETAT DES
LIEUX ET PERSPECTIVES A L'HORIZON 2050**

**ETUDE DE CAS DE L'UNITE LITTORALE BAIE DE SOMME
DELEGATION MANCHE – MER DU NORD**



**Conservatoire
du littoral**

Citation : Binet, T., Laustriat, M., Durou, N., 2015. Estimation des bénéfices de la protection des sites du Conservatoire du Littoral : état des lieux et perspectives à l'horizon 2050 - Etude de cas de l'unité littorale Baie de Somme, Manche – Mer du Nord, Vertigo Lab, Conservatoire du littoral, Rochefort, France, 73 p.

TABLE DES MATIERES

Estimation des bénéfices de la protection des sites du Conservatoire du Littoral : état des lieux et perspectives à l'horizon 2050	1
Etude de cas de l'unité littorale Baie de Somme	1
Délégation Manche – Mer du Nord	1
Table des matières	3
Liste des figures	5
Liste des tableaux	6
Résumé	7
Introduction	11
1 Diagnostic des sites de la baie de somme	12
1.1 Délimitation de l'étude et caractérisation des écosystèmes	12
1.2 Les écosystèmes des sites de la Baie de Somme	14
1.2.1 Le littoral	14
1.2.2 La zone terrestre	18
1.2.3 Superficies des écosystèmes	19
1.3 Les services des écosystèmes des sites de la Baie de Somme	20
1.4 Identification des menaces et pressions sur les écosystèmes	21
1.4.1 Instabilité du trait de côte : érosion, accrétion, ensablement	21
1.4.2 Urbanisation et artificialisation des sols	25
1.4.3 Submersion marine	26
1.4.4 Pollution	28
1.4.5 La conversion des prairies et la fermeture du milieu	30
1.4.6 Espèces envahissantes	31
1.5 Mesures de protection en œuvre et à venir	31
2 Description et évaluation économique d'un échantillon de services	33
2.1 Valeur des services de production	33
2.1.1 Elevage	33
2.1.2 Pêche à pied professionnelle	34
2.1.3 Mytiliculture	36
2.1.4 Approvisionnement en eau	37
2.2 Valeur des services culturels	40
2.2.1 Tourisme	40
2.2.2 Education	43
2.2.3 Aménités paysagères des résidents: attractivité des milieux naturels pour les résidents	43
2.2.4 Chasse	46
2.2.5 Loisirs de nature	47
2.3 Valeur des services de régulation	50
2.3.1 Régulation de la qualité de l'eau	50
2.3.2 Régulation des inondations	51
2.3.3 Régulation de l'érosion côtière	52
2.3.4 Régulation du climat global	52
2.3.5 Pollinisation	54

2.3.6	Service de refuge et nourricerie pour les espèces d'intérêt halieutique	54
2.3.7	Service de refuge et nourricerie pour les oiseaux d'eau	56
2.4	Synthèse des valeurs économiques.....	57
3	Les bénéfices économiques des politiques de protection et de gestion	59
3.1	Définition des scénarios.....	59
3.1.1	Scénario « protection forte ».....	59
3.1.2	Scénario « affaiblissement de la protection ».....	59
3.2	Conséquences des scénarii sur la fourniture des services	60
3.3	Comparaison coûts et bénéfices	66
3.3.1	Coûts d'opportunité.....	66
3.4	Conclusion	66
	Bibliographie	68
	Personnes contactées pour l'étude	71
	Annexe 1 : Systèmes de traitement SIG et de télédétection utilisés dans l'étude	72
	Annexe 2 : Bases de données cartographiques utilisées dans l'étude	73

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Carte des sites de l'unité littorale de la Baie de Somme (réalisation propre)	7
Figure 2 : Répartition des bénéfices de la protection des sites du Conservatoire du littoral	9
Figure 3 : Carte des sites de l'unité littorale de la Baie de Somme (réalisation propre)	13
Figure 4: Sites des Falaises picardes et du Hâble d'Ault (source : réalisation propre)	15
Figure 5 : sites du Marquenterre et des dunes Nord (réalisation propre)	16
Figure 6 : sites de la Basse Vallée de la Somme (réalisation propre)	17
Figure 7 : Sites de Régnière-Ecluse (réalisation propre).....	18
Figure 8 : Surfaces érodables des sites du Conservatoire du littoral par façade en 2100 (Source : Clus-Auby et al., 2005)	21
Figure 9 : Dépôts de galets sur le bâti du littoral Sud (photo : T. Binet 2015)	22
Figure 10 : épis à Cayeux sur Mer (photo : T. Binet 2015)	22
Figure 11 : progression des mollières due à l'ensablement de la Baie de Somme (Verger, 2011). 23	
Figure 12 : Indice de construction des résidences secondaires (DRE Picardie, 2008)	25
Figure 13 : Taux d'évolution de la surface urbanisée des départements normands et picards entre 1800 et 2010 (ROLNP, 2012)	26
Figure 14 : Cartographie des principales inondations des Bas-Champs depuis 1972 (DDTM de la Somme, 2011).....	27
Figure 15 : Inondations des Bas-Champs en 1990 (SMBS).....	27
Figure 16 : zonage de la vulnérabilité aux inondations dans les Bas-Champs (Bawedin, 2006)....	28
Figure 17 : Localisation du futur secteur dépoldérisé (SOGREAH, 2011).....	32
Figure 18 : zones de ramassages des coques (Docob Natura 2000, 2005)	35
Figure 19 : points de captages en eau potable à proximité du site de Régnière-Ecluse (réalisation propre).....	38
Figure 20 : Densité de lits dans les hébergements marchands en 2009 (CRT, 2009)	40
Figure 21 : poids des résidences secondaires dans le parc de logements de la Somme en 2011 (CG80, 2012)	44
Figure 22: Estimation des stocks de carbone organique dans la partie superficielle des sols (0-30 cm) en t/ha	53
Figure 23 : Zones de plus fortes densités en poissons d'intérêt commercial sur le littoral picard (Morin et al., 1999).....	55
Figure 24 : Distribution des juvéniles de l'ensemble des poissons d'intérêt commercial (gauche) et de la crevette grise (droite) (Morin et al., 1999)	55
Figure 25 : Répartition des bénéfices de la protection des sites du Conservatoire du littoral	65

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Détail des superficies par habitat et couvert des sites actuels et envisagés dans la stratégie 2050 du Conservatoire sur l'unité littorale Baie de Somme	19
Tableau 2 : Etat quantitatif des masses d'eau souterraines concernées par les sites du Conservatoire et ratio prélèvements/ressource (AEAP, 2013).....	29
Tableau 3 : Etat chimique des masses d'eau souterraines concernées par les sites du Conservatoire et polluants identifiés (AEAP, 2013).....	29
Tableau 4 : Indicateurs de qualité chimique des eaux marines par secteurs (AT01 : Baie de Somme) (AEAP, 2013)	29
Tableau 5 : Indicateurs de qualité écologique des eaux marines par secteurs (AT01 : Baie de Somme) (AEAP, 2013)	30
Tableau 6 : nombre d'entrées 2011 et 2012 dans les lieux touristiques de la Baie de Somme (Somme Tourisme, 2013)	42
Tableau 7 : Valeurs économiques des services des écosystèmes de la zone.....	58
Tableau 8 : Valeurs actualisées nettes pour les deux scénarios de gestion sur la période 2015-2050	64

RESUME

L'évaluation économique des sites du Conservatoire du Littoral implantés en Baie de Somme a pour objet de mesurer, à partir d'un échantillon de services d'écosystèmes, les bénéfices de la protection des sites du Conservatoire du Littoral. La méthode retenue pour l'étude s'adosse aux méthodes classiques d'évaluation des services des écosystèmes (méthodes des prix des marchés, des préférences déclarées et révélées, ou au transfert de valeurs). Pour mettre en évidence les bénéfices offerts par les actions du Conservatoire du littoral, les valeurs des services écosystémiques des sites protégés sont dans un premier temps estimées, puis deux scénarios de gestion à 35 ans sont définis : un scénario de « protection forte » correspondant à la mise en œuvre de la Stratégie à long-terme du Conservatoire telle que définie en 2015 ; et un scénario d'« affaiblissement de la protection » où cette stratégie n'est pas mise en œuvre. Pour chaque scénario, on estime l'évolution des valeurs des services en fonction des pressions et menaces qui sont à l'œuvre sur les écosystèmes d'une part, et des mesures de gestion en place d'autre part. En comparant ces valeurs sur 35 ans, il est alors possible de connaître les bénéfices économiques de la protection des écosystèmes offerts par les mesures de gestion.

Plusieurs milieux naturels sont identifiés sur la zone d'étude. Ces milieux sont constitués de nombreux écosystèmes dont l'écosystème de marais constitué de prairies, forêts, landes et terres arables; l'écosystème côtier constitué de vasières, d'herbes et de sables dans sa zone d'estran, mais également de plages, de falaises et rochers;

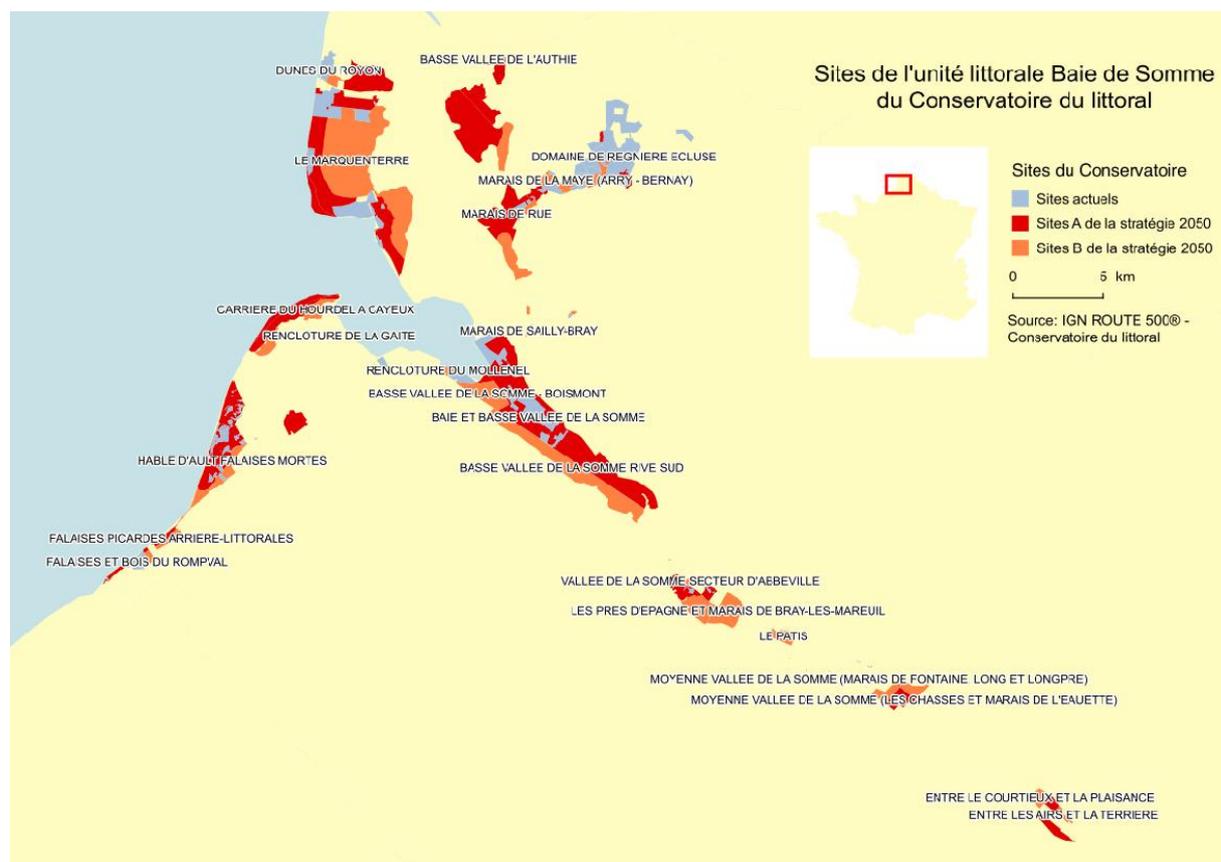


Figure 1 : Carte des sites de l'unité littorale de la Baie de Somme (réalisation propre)
(A : Zone à acquérir à l'horizon 2050 ; B : Zone à forts enjeux pour laquelle l'intervention foncière peut être utile à la cohérence de la protection du site ou de sa gestion)

Les services des écosystèmes sélectionnés incluent les services suivants :

- Services d'approvisionnement:
 - Agriculture ;
 - Pêche à pied professionnelle ;
- Services culturels :
 - Tourisme ;
 - Sports de nature
 - Aménités paysagères des résidents (attractivité des milieux naturels pour les résidents);
 - Éducation ;
 - Chasse ;
- Services de régulation et de support :
 - Régulation de la qualité de l'eau ;
 - Régulation des inondations par submersions marines ;
 - Régulation des inondations par crues ;
 - Protection contre l'érosion côtière ;
 - Régulation du climat global (fixation et stockage du carbone atmosphérique) ;
 - Pollinisation.

La **valeur économique** estimée de l'échantillon de services des écosystèmes des sites du Conservatoire Baie de Somme représente un total de **45,54 millions d'euros par an**. Les services de production représentent 30% de cette valeur, les services culturels représentent 53% et les services de régulation 17%.

En rapportant les valeurs aux unités de surface, on estime que la valeur des écosystèmes des sites de la Baie de Somme est d'environ **13 700 euros par hectare et par an**.

Pour mesurer les bénéfices économiques de la protection des sites de la Baie de Somme, on définit ensuite les pressions sur les écosystèmes et les mesures de gestion mises en œuvre. Les pressions principales sur les écosystèmes incluent : l'artificialisation des sols et l'urbanisation qui menacent l'équilibre du marais ; la conversion des prairies en terres arables qui tend à augmenter les pollutions d'origine agricole; l'intensification des aléas et risques littoraux (érosion et submersion) en raison du changement climatique.

Les principales mesures de protection du conservatoire dans le cadre de la Stratégie à long-terme consistent en l'acquisition de 7 012 hectares d'espaces à enjeux (zones A et B) à l'horizon 2050 et le renforcement des efforts de protection, par notamment: le renouvellement des conventions agricoles et cynégétiques ; la poursuite des actions de limitation de la dégradation du cordon dunaire sur le littoral ou encore la restauration et le maintien de milieux ouverts et des zones humides.

Les bénéfices de la protection des sites du Conservatoire de la Baie de Somme sont estimés à près de 313 millions d'euros, soit plus de 8,9 millions d'euros par an. Les contributions les plus importantes concernent la pêche à pied professionnelle (20%), suivies par l'attractivité des milieux pour les résidents (18%), la régulation des inondations marines (17%) et la régulation du

climat, principalement par les prairies (14%). Le tourisme et les loisirs de nature contribuent ensuite ensemble à 9% des bénéfices de ces politiques suivis par la régulation de l'érosion côtière et le maintien de l'aquaculture (6% pour chaque service. Les autres services (élevage, régulation de la qualité de l'eau, production de biomasse d'intérêt halieutique et éducation) contribuent aux 10% des bénéfices restants. (Figure 25).

Rapportés à l'unité de surface, les bénéfices économiques de la protection des sites du Conservatoire sont d'environ 25 685 euros par hectare d'écosystèmes, soit 734 euros par hectare et par an.

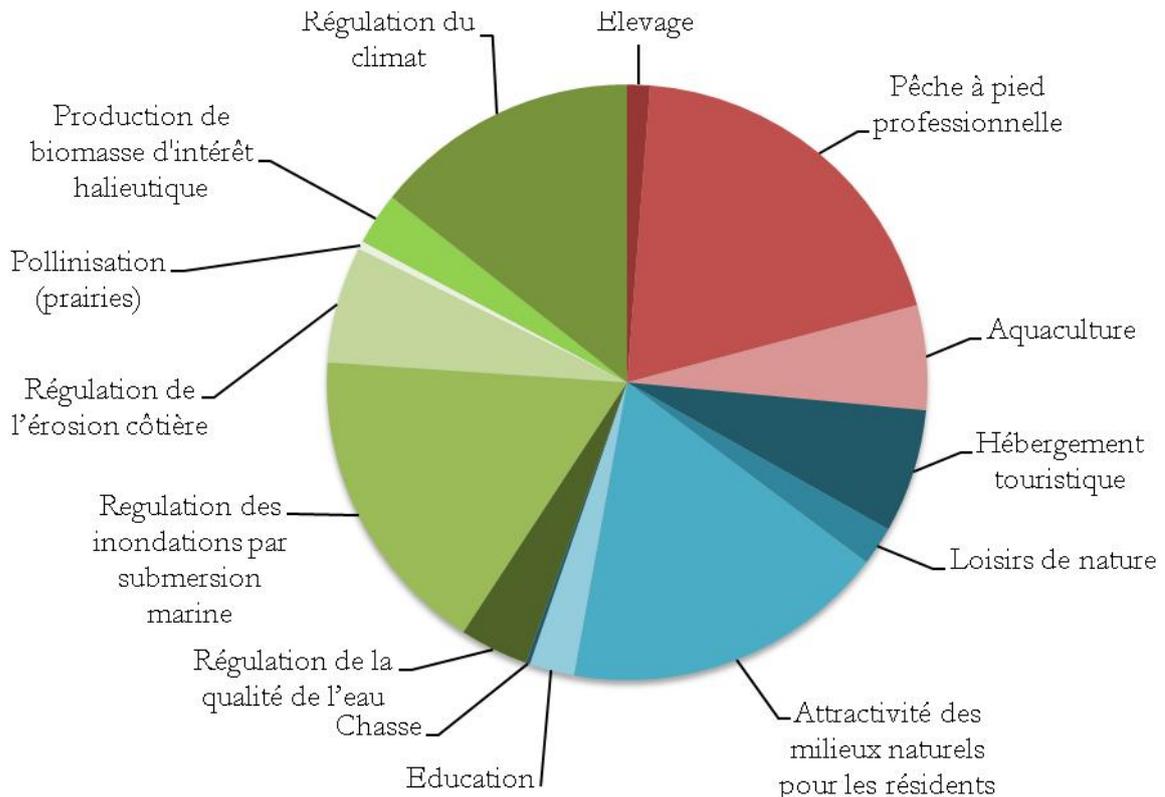


Figure 2 : Répartition des bénéfices de la protection des sites du Conservatoire du littoral

Les bénéfices économiques de la protection des sites du Conservatoire de la Baie de Somme sur 35 ans sont ensuite comparés avec les coûts d'opportunité (associés à la non-conversion des prairies en terres arables) d'une part et les coûts de gestion de ces écosystèmes d'autre part. Les résultats pour les services considérés penchent en faveur de la protection : la valeur estimée de la prairie estimée est plus de dix fois supérieure à la valeur de l'agriculture conduite sur la terre arable. Or, les bénéfices ne sont ici évalués que pour un échantillon de services, ils n'incluent pas non plus les valeurs d'existence et de legs, associées à l'attachement des populations pour les écosystèmes, indépendamment de leurs usages¹. Également, l'évaluation ne considère pas ici le côté irréversible des conversions opérées : un site urbanisé ne pourra probablement jamais être reconverti en prairie et les services de cet écosystème sont ainsi définitivement perdus.

Les estimations réalisées dans le cadre de la présente étude sont à considérer comme des ordres de grandeur destinés à servir de plaidoyer auprès des autorités nationales en faveur des espaces

¹ Ces valeurs sont mesurées dans le cadre d'une autre composante du projet de valeur-ajoutée de l'action du Conservatoire et ses partenaires et portant sur les bénéfices patrimoniaux de la gestion par le Conservatoire du Littoral à l'horizon 2050.

naturels côtiers et, plus spécifiquement, de l'action de protection offerte par le Conservatoire du Littoral et ses partenaires. Le maintien de la biodiversité des écosystèmes de la Baie de Somme doit se situer dans une perspective évolutionniste où l'on cherche à la fois à conserver l'existant en tant que mémoire du passé et à préserver le potentiel d'évolution future des entités vivantes et des fonctions écosystémiques. Cela consiste à assurer le maintien de la capacité des processus vitaux à se transformer. Il est donc fondamental d'adopter une approche concertée entre tous les acteurs intervenants sur le territoire.

Cette étude a proposé une méthode pour l'évaluation des bénéfices économiques de la protection des écosystèmes à moyen terme. A la différence des analyses coûts-bénéfices classiques, elle n'oblige pas à disposer de données antérieures de plusieurs années pour une évaluation d'état initial. Egalement, elle inclut plus de valeurs que les seules valeurs marchandes (prix des gibiers, prix des produits agricoles, etc.) des activités économiques. Elle est en outre prospectiviste : les scénarios de gestion envisagés s'appuient sur un diagnostic des tendances de gestion et des points de faiblesse dans la mise en œuvre des politiques. Ils permettent de motiver les choix de gestion à venir et non de conforter ou critiquer les choix passés. Elle est enfin rapide et peu exigeante en ressources. Mais elle reste imprécise sur plusieurs points, en raison notamment du manque de données sur les fonctions écologiques des écosystèmes à l'étude. Les scénarios à moyen terme incluent des hypothèses qui limitent le champ de l'évaluation. Ils ne permettent pas non plus d'inclure des événements ponctuels aux conséquences parfois désastreuses tels que les tempêtes.

Cette étude permet de mesurer la contribution des sites du Conservatoire de la Baie de Somme à l'économie littorale (marchande et non marchande) et offre un plaidoyer aux décideurs nationaux en faveur de l'action de protection engagée par le Conservatoire sur le littoral avec l'aide de ses partenaires.

INTRODUCTION

L'étude de cas présentée ici s'inscrit dans le cadre du projet « Estimation des bénéfices de la protection des sites du Conservatoire du Littoral : état des lieux et perspectives à l'horizon 2050 » mis en œuvre à l'occasion de l'anniversaire du Conservatoire du Littoral. Ce projet poursuit un objectif double : il cherche à mettre en lumière la valeur économique des sites du Conservatoire à travers les biens et services qu'ils fournissent d'une part, et à évaluer les bénéfices économiques de la protection offerte sur ces sites à l'horizon 2050, d'autre part. Les enjeux de ce projet sont doubles également. Il tend à démontrer :

- L'importante contribution des sites du Conservatoire à l'économie locale, régionale et nationale ; et
- Les bénéfices économiques nets générés par la politique à long-terme de protection conduite par le Conservatoire.

Ce travail doit servir de plaidoyer auprès des autorités nationales en faveur des espaces naturels côtiers et, plus spécifiquement, de l'action de protection offerte par le Conservatoire du Littoral et ses partenaires. Il permettra également de proposer un certain nombre de recommandations pour poursuivre les efforts de protection sur le littoral et orienter la gestion des sites afin de maximiser leur contribution à l'économie littorale.

L'étude de cas détaillée dans ce rapport porte sur les sites du Conservatoire du Littoral implantés dans le territoire de la Baie de Somme : depuis le bois de Rompval au Sud jusqu'à la dune de Royon au Nord, intégrant l'estuaire de la Somme, point central de l'unité littorale.

L'étude est organisée en trois parties. La première partie présente un diagnostic de l'unité littorale « Baie de Somme » : les écosystèmes et les fonctions écologiques qu'ils assurent, les menaces et pressions qui pèsent sur ces écosystèmes et les mesures de gestion mises en œuvre par le Conservatoire et ses partenaires pour réduire l'impact de ces pressions. La deuxième partie détaille les valeurs économiques des services considérés. La troisième propose une estimation des bénéfices de protection et de gestion des sites de la Baie de Somme en comparant deux scénarii de gestion de la façade Sud du département à l'horizon 2050.

1 DIAGNOSTIC DES SITES DE LA BAIE DE SOMME

La partie qui suit s'attache tout d'abord à décrire les écosystèmes des sites de la Baie de Somme. Elle décrit ensuite les services rendus par ces écosystèmes. Elle présente enfin un inventaire des menaces qui pèsent sur ces services et détaille les surfaces de chaque écosystème retenu pour l'étude.

Ce diagnostic a été réalisé principalement avec l'appui des documents suivants :

- Plan de gestion du site de la Basse Vallée de la Somme 2012-2016
- Plan de gestion du site du Marais de la Maye 2011-2015
- Plan de gestion du site du Royon 2011-2015
- Plan de gestion de la Réserve de Chasse et de Faune Sauvage du Hâble d'Ault et sa zone tampon 2012-2016
- Plan de gestion de la Réserve Naturelle Nationale de la Baie de Somme 2011- 2015
- Document d'objectifs des sites Natura 2000 « Marais arrière-littoraux picards » 2009

Les informations fournies dans les lignes qui suivent sont donc majoritairement tirées de ces documents. Toute référence à un document ou une source autre est explicitement mentionné.

Ce diagnostic s'est aussi appuyé sur un travail de terrain réalisé en février 2015 et des entretiens avec des experts locaux, menés lors de la visite de terrain ou conduits par téléphone.

1.1 Délimitation de l'étude et caractérisation des écosystèmes

L'unité littorale considérée est localisée dans le département de la Somme. La zone s'inscrit dans un périmètre d'une quinzaine de kilomètres autour de la baie de Somme. D'une surface de 70 km², celle-ci est constituée de deux estuaires emboîtés : au Sud l'estuaire de la Somme, principal fleuve alimentant la baie, et au Nord l'estuaire de la Maye, petit fleuve côtier. Véritable interface entre terre et mer, la Baie de Somme est d'une haute richesse écologique, notamment sur le plan ornithologique.

Les sites du Conservatoire de la Baie de Somme couvrent actuellement 2354 hectares, dont plus de la moitié sont directement en zone littorale. Ce littoral est formé, au Sud de la baie, par un cordon de galets qui s'étend depuis Mers-les-Bains jusqu'à la pointe du Hourdel et au Nord par un cordon dunaire, depuis la ville du Crotoy jusqu'à la Baie d'Authie en passant par le site du Marquenterre.

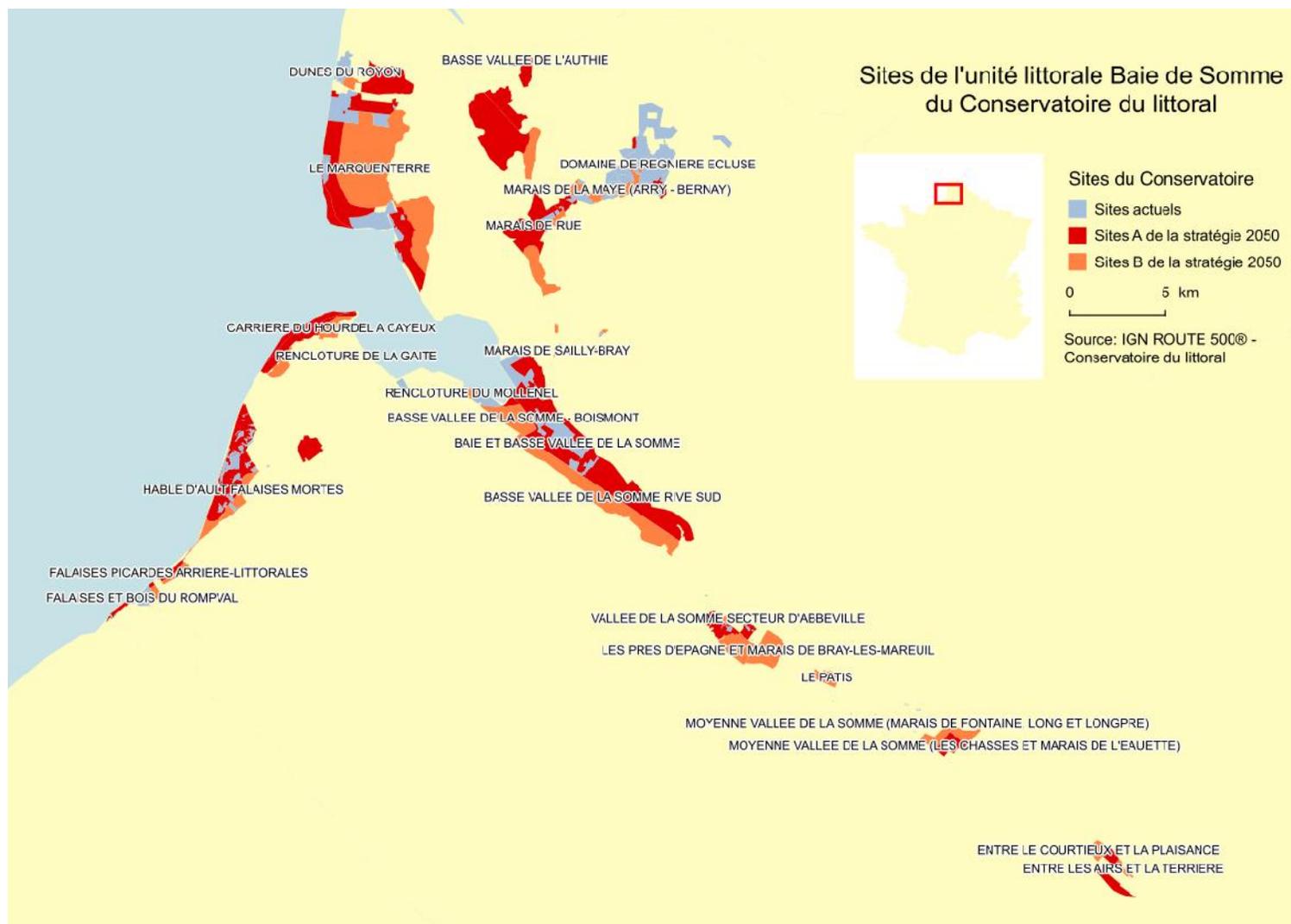


Figure 3 : Carte des sites de l'unité littorale de la Baie de Somme (réalisation propre)
(A : Zone à acquérir à l'horizon 2050 ; B : Zone à forts enjeux pour laquelle l'intervention foncière peut être utile à la cohérence de la protection du site ou de sa gestion)

A l'extrémité Sud, se situe les 70 hectares du site du Bois de Rompval, perché sur les falaises picardes, qui laissent place plus au Nord aux Bas-Champs de la ville de Cayeux où se trouve le site du Hâble d'Ault, avec ses 170 hectares de zone humide isolée de la mer par le cordon de galets. Cette côte Sud se termine par la pointe du Hourdel, espace fortement exposé aux courants marins et en constante mutation.

Au Nord de la baie, le site du Marquenterre représente près de 500 hectares et abrite notamment le parc ornithologique éponyme, ainsi que les 100 hectares de la dune de Royon.

Entre ces deux espaces côtiers, l'estuaire de la Somme forme un espace de transition, constitué par des vasières recouvertes par la mer deux fois par jour, et plus en amont de la côte par un marais maritime, dans lequel s'inscrit le site de la moyenne vallée de la Somme qui s'étend sur près de 500 hectares.

Enfin, dans la partie terrestre, les deux principaux sites sont ceux de Régnière-Ecluse et du marais de la Maye, qui sur 650 hectares regroupent non seulement un patrimoine naturel à fort enjeu (terres agricoles, marais, vergers, étangs) mais aussi un patrimoine bâti historique (présence d'un château).

La propriété de ces territoires écologiquement stratégiques a vocation à être largement étendue au bénéfice du Conservatoire, pour atteindre 9581 hectares de propriété foncière par le Conservatoire à l'horizon 2050, soit une emprise spatiale quatre fois plus importante qu'aujourd'hui. Ces espaces à acquérir sont classés en zones A pour une première moitié (zone à acquérir à l'horizon 2050) et en zones B pour l'autre moitié (zone à forts enjeux pour laquelle l'intervention foncière peut être utile à la cohérence de la protection du site ou de sa gestion).

1.2 Les écosystèmes des sites de la Baie de Somme

Les sites actuels et identifiés par la Stratégie du Conservatoire à l'horizon 2050 abritent des écosystèmes à forts enjeux. Preuve en est que la quasi-totalité des sites sont des zones Natura 2000 au titre Habitat et/ou Oiseaux, des ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique) de type 1 et 2, ou encore des zones humides d'importance internationales (convention Ramsar). Ces classifications ne sont d'ailleurs pas exclusives et la plupart des sites du Conservatoire répondent à plusieurs de ces classifications. Les écosystèmes sont décrits ci-après en trois parties : le littoral, la baie, et la zones terrestre.

1.2.1 Le littoral

La partie littorale présente deux façades distinctes. Au Sud de la baie, depuis Mers-les-Bains, 6 kilomètres de falaises de craies vives (en contact avec la mer) culminent à 80 mètres. Sur ces plateaux existent principalement des écosystèmes forestiers bordés de prairies et terres arables. Depuis la ville d'Ault et jusqu'à la pointe du Hourdel qui constitue l'entrée sud de la baie, les falaises picardes sont dites mortes : les falaises ne sont plus au contact de la mer du fait d'une poldérisation ancienne permise par le cordon de galets. Entre le trait de côte et les falaises mortes, une bande d'environ quatre kilomètres de large abrite une zone humide drainée d'importance internationale, les Bas-Champs. Elle est constituée notamment par le marais d'eau saumâtre du Hâble d'eau, site du Conservatoire et refuge pour les oiseaux d'eau qui empruntent le corridor des falaises du Pays de Caux pour atteindre leurs zones de nidification.

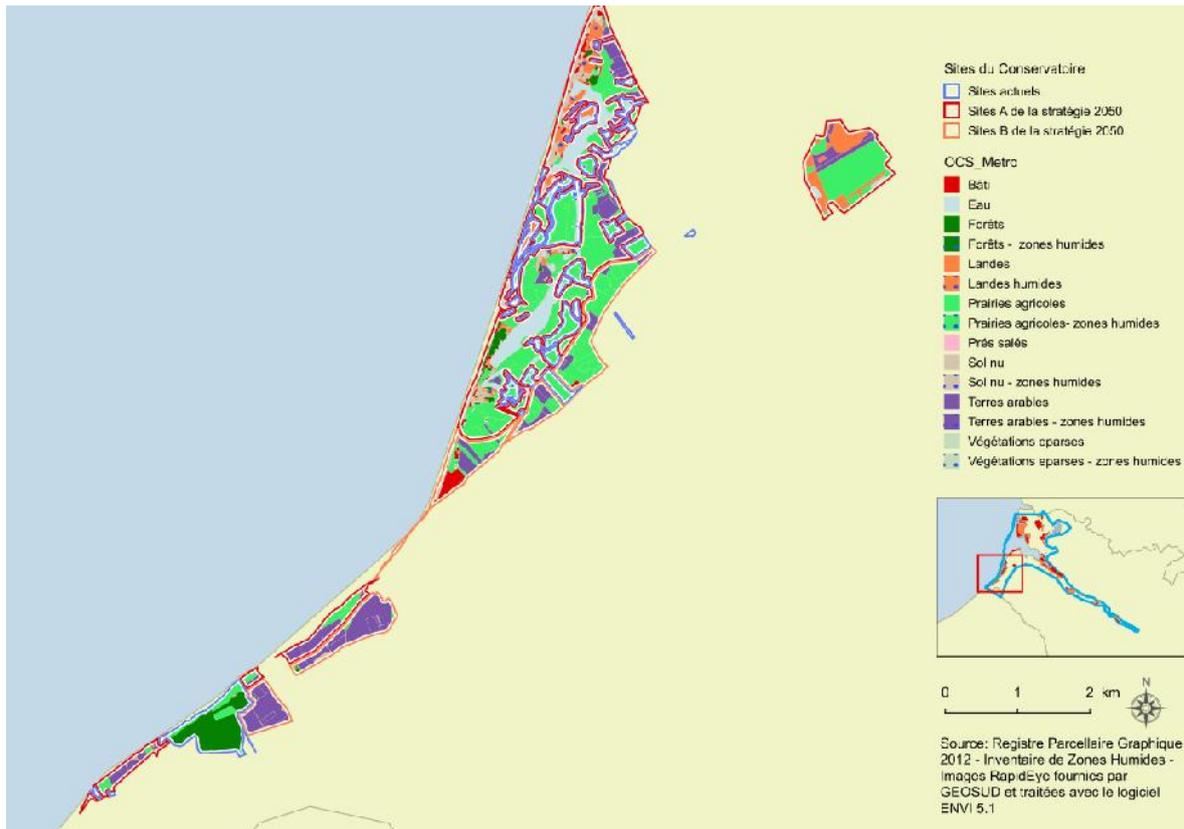


Figure 4: Sites des Falaises picardes et du Hâble d'Ault (source : réalisation propre)

Contrairement à la façade Sud, le littoral situé au Nord de la baie est parcouru d'une longue étendue de plages et de dunes végétalisées. En arrière de celles-ci se déploie le domaine du Marquenterre, vaste zone humide occupée principalement par des paysages de landes humides ponctuées de formations forestières.

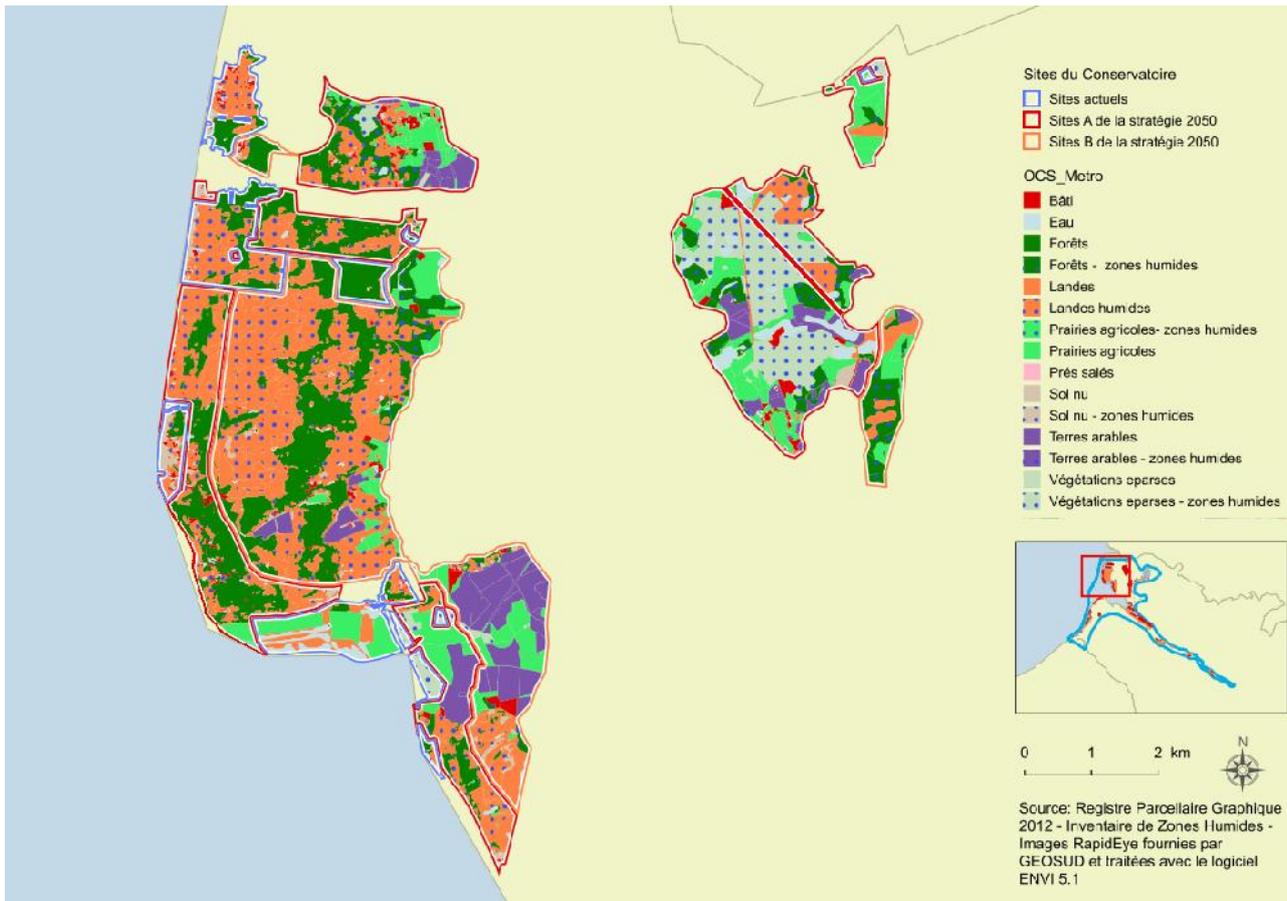


Figure 5 : sites du Marquenterre et des dunes Nord (réalisation propre)

La Baie de Somme, où se jettent la Somme et la Maye, est également une zone humide d'importance internationale. Elle constitue une zone de transition entre la zone terrestre et la zone maritime. Elle se compose de vasières, formées de deux écosystèmes distincts : la slikke et le schorre.

La slikke constitue la partie aval de la Baie. Elle est inondée à chaque marée haute et se compose de sédiments fins d'origines marine ou terrestre. Bien que dépourvue de végétation, elle est d'importance cruciale pour la faune, par sa richesse en microorganismes qui sont la première source de nourriture de l'avifaune. Elle joue également un rôle essentiel dans les processus d'autoépuration de l'eau et de recyclage de la nécromasse, grâce aux nombreux microorganismes qui la composent et qui dégradent cette matière organique nécessaire à leur fonctionnement métabolique.

Le schorre est la partie amont de la Baie. Aussi appelée « prés salés » ou « mollières », cette zone est recouverte par les eaux seulement lors des marées de vives eaux. La vie dans ce sol est moins abondante que dans la slikke, mais sur le schorre se développent des espèces végétales variées, composées essentiellement d'espèces halophiles. Cette végétation en fait le pâturage typique de la région pour l'élevage ovin (AOP Agneau de Pré Salé) et on y trouve également de la salicorne, dont la cueillette est emblématique des usages traditionnels de la Baie.

Plus en amont, autour de la Somme canalisée se trouvent des prairies et terres arables, en partie humides.

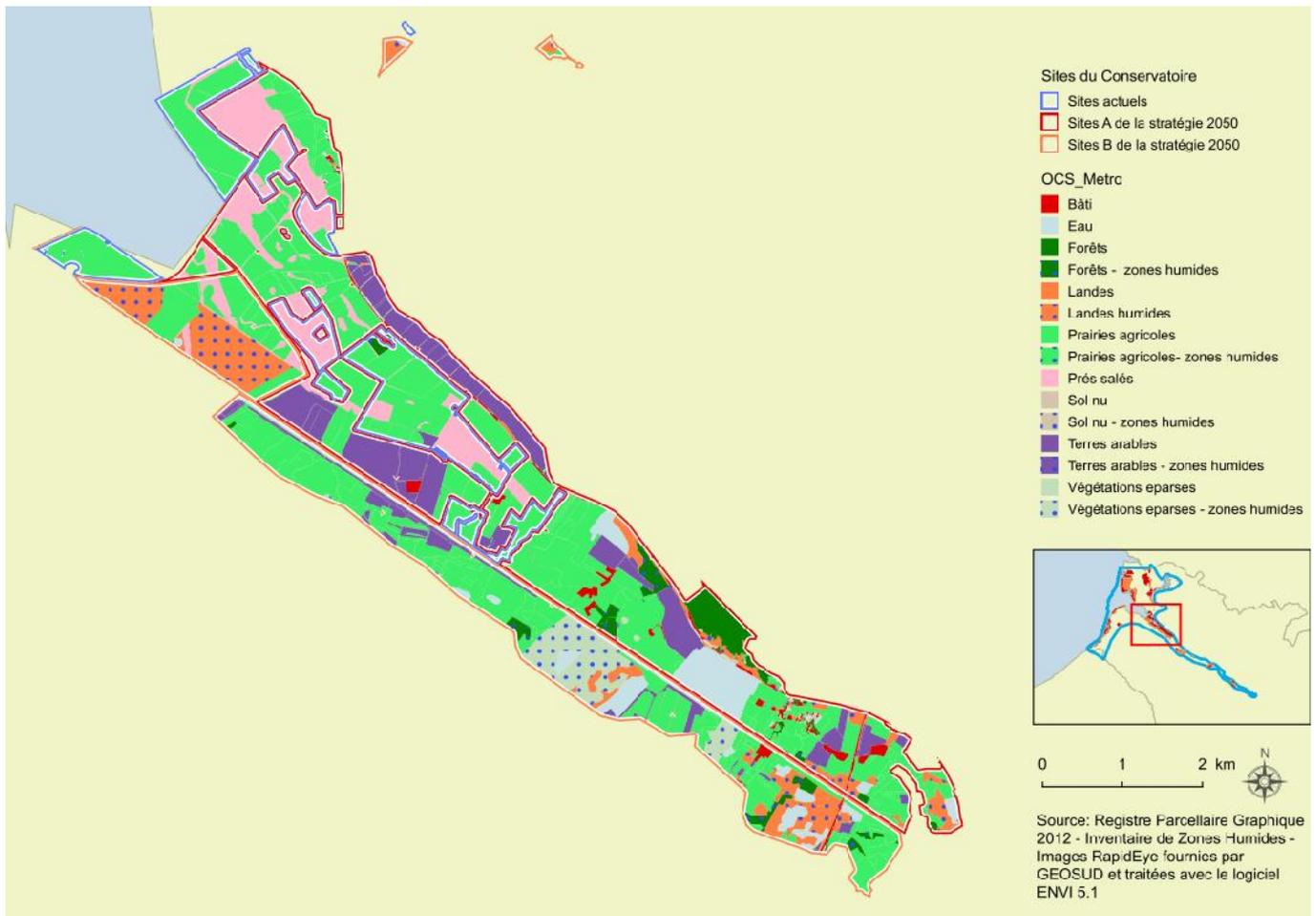


Figure 6 : sites de la Basse Vallée de la Somme (réalisation propre)

1.2.2 La zone terrestre

Dans les terres, le Conservatoire est propriétaire principalement du Domaine de Régnière-Ecluse et du marais de la Maye qui le jouxte. Sur près d'un millier d'hectares on y retrouve une zone humide qui abrite notamment des forêts et prairies, qui participent activement aux productions agricoles et sylvicoles caractéristiques du domaine depuis plusieurs générations.

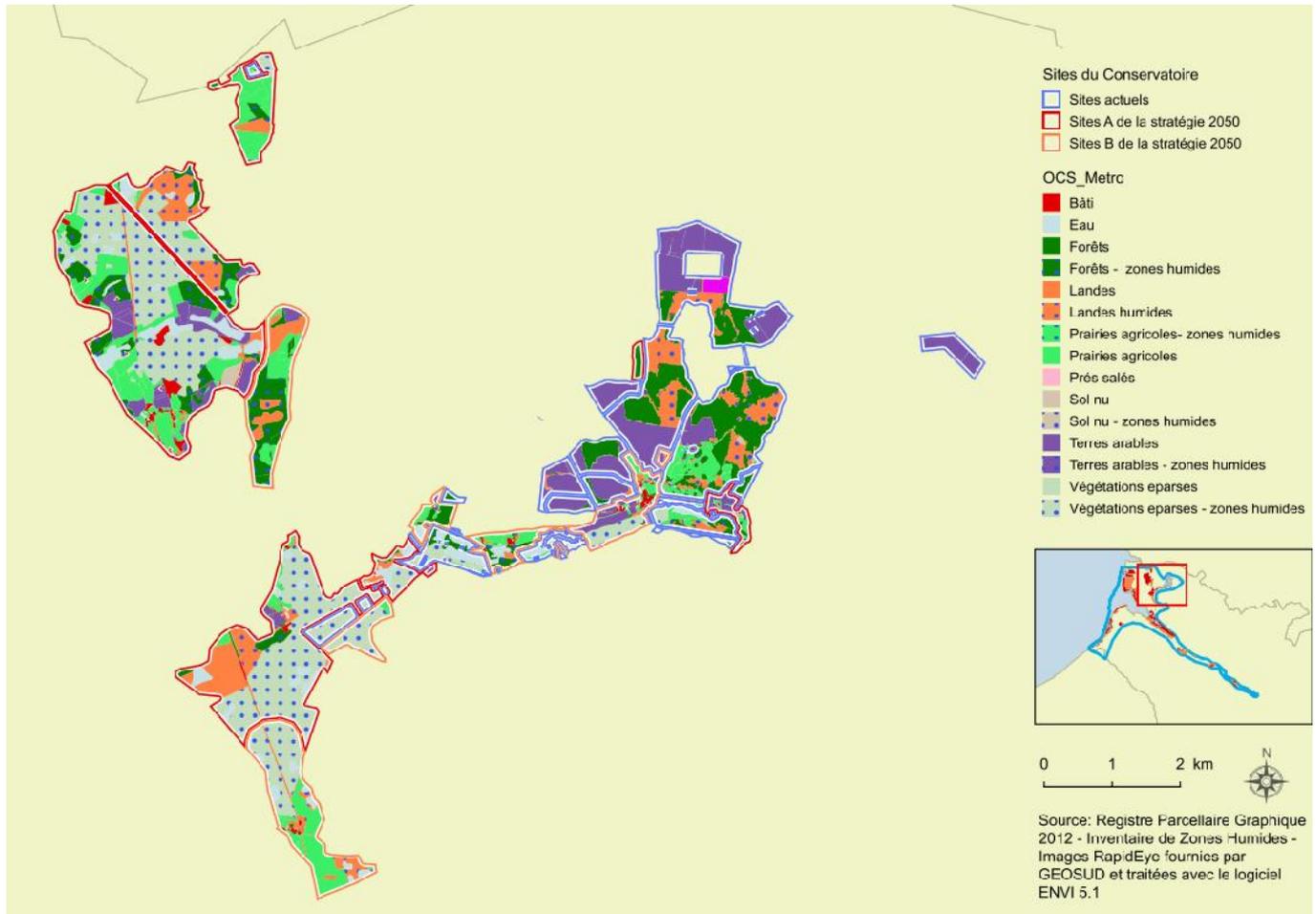


Figure 7 : Sites de Régnière-Ecluse (réalisation propre)

1.2.3 Superficies des écosystèmes

Les surfaces des écosystèmes citées plus haut ont été calculées par un traitement de SIG et de télédétection détaillé en Annexe 1. Les bases de données utilisées sont détaillées en Annexe 2. Le tableau suivant présente les résultats de ce travail. Ces surfaces sont utilisées par la suite pour estimer les valeurs économiques par hectare.

Tableau 1 : Détail des superficies par habitat et couvert des sites actuels et envisagés dans la stratégie 2050 du Conservatoire sur l'unité littorale Baie de Somme

	Surfaces des sites du Conservatoire (ha)		
	A	B	Sites actuels
Bâti	157,1	112,8	24,9
Zone littorale	606,1	322,8	257,4
<i>Eau continentale</i>	414,8	295,8	111,3
<i>Estran vaseux</i>	7,0	0,0	2,6
<i>Prés salés</i>	184,3	27,1	143,5
Zone naturelle	2571,2	2354,8	1111,7
<i>Forêts</i>	593,0	446,3	507,7
<i>Forêts - zones humides</i>	202,8	323,2	31,4
<i>Végétations éparses - zones humides</i>	583,4	225,9	103,1
<i>Landes</i>	240,1	283,9	71,3
<i>Landes humides</i>	812,1	1038,1	334,1
<i>Sol nu</i>	139,8	37,4	64,0
Zone agricole	2062,0	1621,9	963,2
<i>Cultures pérennes</i>	0,0	0,0	9,9
<i>Prairie agricole</i>	1423,8	1112,2	618,5
<i>Terre arables</i>	638,2	509,8	334,8

On constate que près de la moitié des sites du Conservatoire est occupée par des surfaces agricoles, notamment des prairies à usage agricole qui sont les écosystèmes les plus représentés actuellement et dans la stratégie 2050. Les zones naturelles, principalement humides, occupent l'autre moitié de la surface.

1.3 Les services des écosystèmes des sites de la Baie de Somme

Les écosystèmes de l'unité littorale de la Baie de Somme sont le siège de nombreux services. Ces services, regroupés en 4 catégories par l'Évaluation des Écosystèmes du Millénaire (MEA, 2005), incluent les activités économiques extractives et non-extractives (pêche, chasse, tourisme, etc.), les services associés aux fonctions écologiques de support (pollinisation, cycle des nutriments, etc.) et de régulation (traitement des eaux, protection côtière, régulation du carbone atmosphérique, etc.). Pour les besoins de l'étude, nous avons sélectionné les services les plus significatifs rendus par les écosystèmes introduits précédemment. La sélection des services a été opérée sur la base des données de la littérature et grâce aux entretiens conduits avec les gestionnaires et acteurs de la protection ainsi que les opérateurs économiques de la zone.

- Services d'approvisionnement:
 - Agriculture ;
 - Pêche à pied professionnelle ;
- Services culturels :
 - Tourisme ;
 - Sports de nature
 - Aménités paysagères des résidents (attractivité des milieux naturels pour les résidents);
 - Éducation ;
 - Chasse ;
- Services de régulation et de support :
 - Régulation de la qualité de l'eau ;
 - Régulation des inondations par submersions marines ;
 - Régulation des inondations par crues ;
 - Protection contre l'érosion côtière ;
 - Régulation du climat global (fixation et stockage du carbone atmosphérique) ;
 - Pollinisation.

1.4 Identification des menaces et pressions sur les écosystèmes

Plusieurs phénomènes participent à la dégradation de l'état de santé ou à la perte de surfaces des espaces naturels de la zone. Ces pressions menacent les écosystèmes, mais également les activités économiques qui en dépendent et, plus généralement, les services qu'ils rendent. La partie qui suit présente les principales menaces qui pèsent sur ces écosystèmes.

1.4.1 Instabilité du trait de côte : érosion, accrétion, ensablement

La dynamique du trait de côte du littoral picard fait l'objet d'un suivi important et est le sujet de nombreuses études. Il s'avère en effet particulièrement instable, et plusieurs phénomènes s'observent selon les sites étudiés, desquels se tire un bilan sédimentaire très différent entre érosion, accrétion ou ensablement. Ces phénomènes sont variables dans le temps et dans l'espace (alternance d'accrétion et d'érosion selon les zones du littoral) et n'évoluent pas de manière linéaire. Les phénomènes présentés ci-dessous traduisent des dynamiques actuelles, et ne présagent donc pas nécessairement de l'évolution à long-terme du trait de côte, que l'on ignore encore largement.

1.4.1.1 Erosion de la côte entre Mers-les-Bains et Cayeux-sur-Mer

Les sites du Conservatoire localisés sur les littoraux des régions Nord pas de Calais et Picardie présentent les surfaces érodables les plus importantes à l'échelle nationale avec plus de 400 hectares érodables, dont une large surface déjà acquise par le Conservatoire, comme en témoigne la figure suivante².

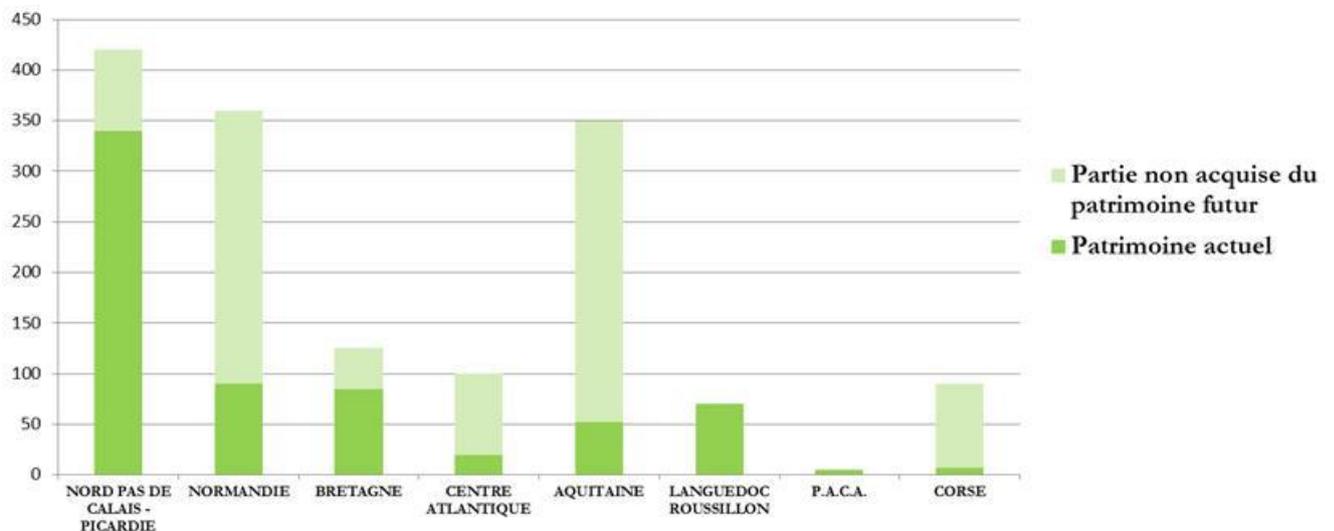


Figure 8 : Surfaces érodables des sites du Conservatoire du littoral par façade en 2100
(Source : Clus-Auby et al., 2005)

Sur l'unité de la Baie de Somme, l'érosion se manifeste principalement au niveau du littoral Sud, entre Mers-les-Bains et Cayeux sur Mer. Elle se traduit par un important recul du trait de côte sur la période 2000-2008: en moyenne 40cm/an sur le segment Mers-les-Bains - Ault et 85 cm/an sur le segment Ault - Cayeux-sur-Mer (Touré, 2012). Cette instabilité du trait de côte représente une problématique importante du territoire. La photographie suivante en illustre les

² Cette évaluation s'appuie sur la Stratégie à long-terme du Conservatoire définie en 2005, et non la Stratégie sur laquelle est basée la présente étude, et définie en 2015. Ce travail devrait être mis à jour pour refléter la réalité de la Stratégie 2015-2050.

conséquences : les constructions les plus proches de la plage subissent des dépôts de galets conséquents.



Figure 9 : Dépôts de galets sur le bâti du littoral Sud (photo : T. Binet 2015)

Pour combattre ces déplacements de galets et réduire les dommages associés, des épis ont été construits sur le cordon de galet à Cayeux sur Mer, afin de stabiliser les galets et limiter leurs déplacements.



Figure 10 : épis à Cayeux sur Mer (photo : T. Binet 2015)

1.4.1.2 Ensablement de la baie

La Baie de Somme est soumise à un ensablement important depuis plusieurs décennies voire plusieurs siècles. A l'inverse de la dynamique qui s'applique à la majorité des estuaires, ce ne sont pas les charriages du fleuve (en l'occurrence ici la Somme) qui causent cet ensablement, mais les sédiments charriés par les eaux marines, formés notamment par l'érosion des linéaires côtiers alentours (en particulier l'érosion des falaises picardes au Sud de la Baie).

Il est difficile de dresser un bilan sédimentaire précis pour quantifier l'ensablement dans la Baie. Une étude menée en 1994 par SOGREAH (dans Gravend, 2004) a cependant estimé un dépôt net de 700 000 m³ de sable par an, soit une remontée du plancher sédimentaire de 1,3 cm par an.

L'ensablement de la baie se traduit donc par une avancée progressive du trait de côte avec une progression des mollières vers l'embouchure, comme représenté sur la cartographie ci-dessous

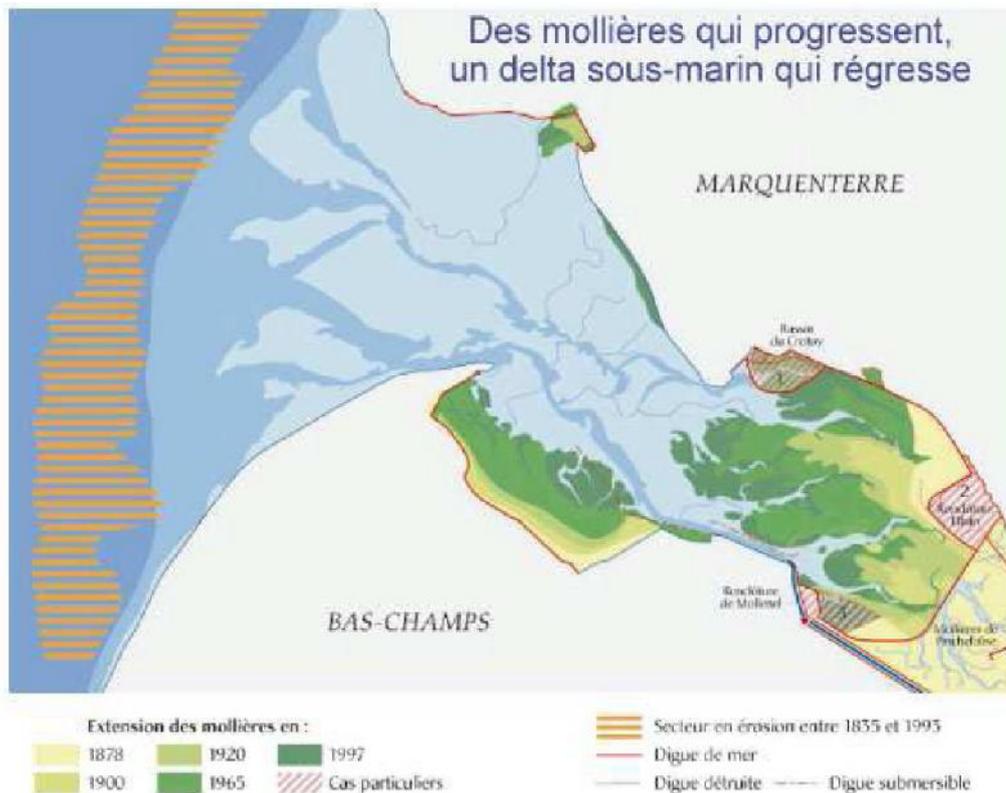


Figure 11 : progression des mollières due à l'ensablement de la Baie de Somme (Verger, 2011)

L'ensablement estuarien est fréquent, mais est particulièrement marqué dans la Baie de Somme. La principale raison est l'artificialisation de la Baie et en particulier l'artificialisation du réseau hydrographique. Le fleuve de la Somme étant régulé par un canal depuis Abbeville, les courants fluviaux qui atteignent l'estuaire sont faibles. Or ce sont précisément ces courants d'eaux douces qui viennent « chasser » l'estuaire des dépôts sédimentaires marins. Dans le cas de la Baie de Somme, l'artificialisation du fleuve par la création du canal entre Abbeville et Saint Valéry a ainsi fortement diminué cette capacité de « chasse », en limitant le débit de la Somme et donc la force motrice nécessaire à l'évacuation des sédiments vers le large.

Ce phénomène a des conséquences notables en termes de production halieutique : la slikke, dont la vase est d'une haute richesse biologique se transforme en schorre, dont le sable est certes propice au développement de végétation, mais est plus pauvre en ressource alimentaire pour les espèces telles que les bivalves, les crustacés, les poissons ou encore les oiseaux. A titre

d'illustration de ce phénomène, le stock de coques dans la baie a été divisé par 40 en plus de vingt ans en partie de ce fait (Gravend, 2004).

1.4.1.3 Accrétion sur la dune du Marquenterre et la pointe du Hourdel

A l'instar de la sédimentation qui se produit dans la Baie, on observe une avancée du trait de côte par accrétion sédimentaire à la pointe du Hourdel sur le littoral Sud, et sur l'ensemble du système dunaire du littoral Nord. Depuis Cayeux jusqu'à la pointe du Hourdel, on mesure une accrétion de 24 cm/an sur la période 2000-2008 (Touré, 2012). Cette accrétion sur la pointe du Hourdel engendre une pression de plus en plus forte sur la baie, qui menace de se refermer à long-terme en raison de cette accrétion

Sur les dunes du Marquenterre, l'accrétion est plus prononcée, avec une avancée de 73 cm/an.

1.4.2 Urbanisation et artificialisation des sols

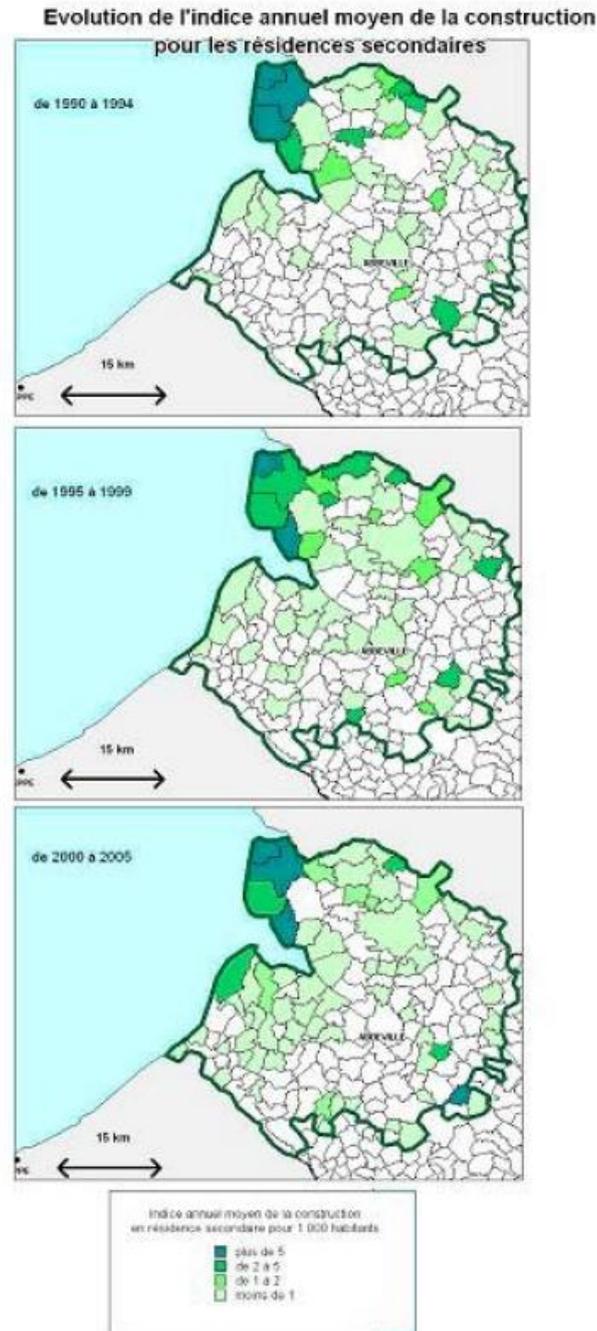


Figure 12 : Indice de construction des résidences secondaires (DRE Picardie, 2008)

Le fort attrait touristique de la Baie de Somme a engendré une urbanisation et une artificialisation importantes sur le littoral picard. La figure 10 présente l'indice annuel moyen de la construction des résidences secondaires depuis 1990. On observe un étalement des résidences secondaires, notamment sur le secteur de Cayeux-sur-Mer où l'indice a doublé entre 1990 et 2005. Par ailleurs le Réseau d'Observation du Littoral Normand et Picard a réalisé une étude de l'étalement urbain sur les communes littorales depuis 1800 jusqu'à 2010 (Thirard, 2012). La figure 11 présente une synthèse de ces résultats. Le département de la Somme (courbe orange) présente des taux

d'évolution de surfaces urbanisées toujours positif, avec notamment un pic dans les années 1970. L'urbanisation a alors ralenti mais repart largement à la hausse depuis 2000.

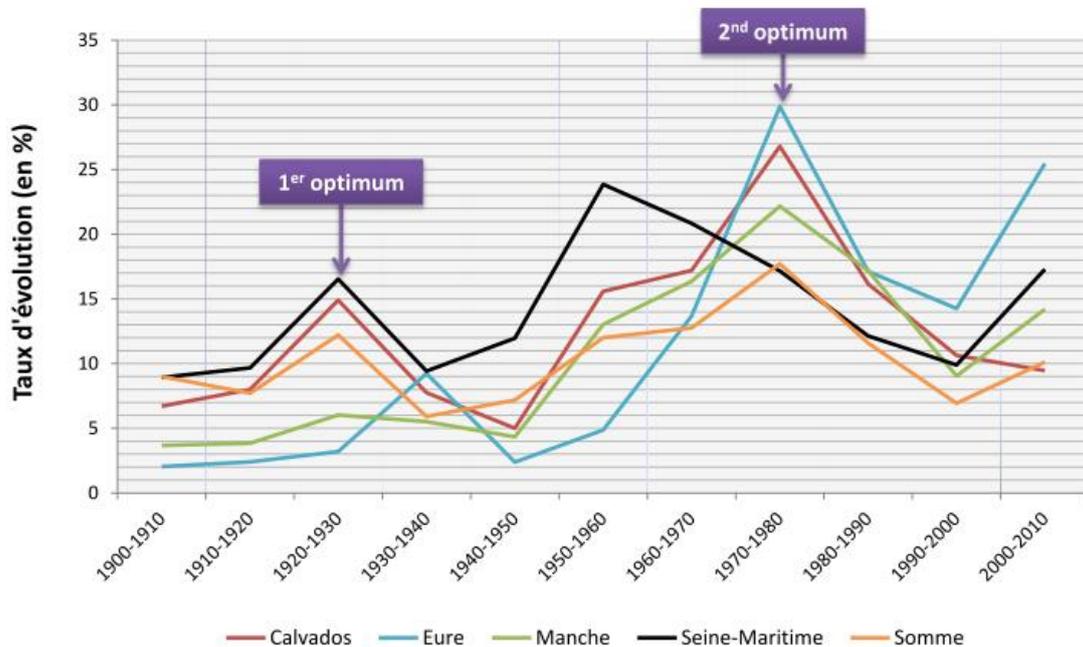


Figure 13 : Taux d'évolution de la surface urbanisée des départements normands et picards entre 1800 et 2010 (ROLNP, 2012)

Une modélisation cinématique³ a été réalisée pour rendre compte de l'urbanisation du littoral normand picard par le ROLNP. On y constate que les zones urbanisées ont une nette tendance à s'étendre, en particulier à Cayeux et au Crotoy.

Moteur majeur de l'urbanisation, l'attrait touristique implique également des menaces de sur-fréquentation sur le littoral. Les activités de loisirs et de sports nautiques dans et autour de la baie (promenade, baignade, pêche à pied, navigation de plaisance, kayak de mer...) engendrent une sur-fréquentation et entraînent des destructions des habitats par piétinement ainsi que des dérangements de l'avifaune.

1.4.3 Submersion marine

Sur l'unité littorale étudiée, seul le site des Bas-Champs de Cayeux est soumis à un risque majeur d'inondations par submersions marines provoquées par des tempêtes violentes associées à un niveau de marée élevé, qui viennent se confronter à une alimentation en galets du cordon littoral considérablement amenuisée (elle n'est plus que de 2 000 à 3 000 m³/an au lieu de 20 000 à 30 000 m³/an dans un bilan sédimentaire « classique ») (Bastide et al., 2005). Il en résulte un processus important d'érosion. Cette sous-alimentation a fragilisé le cordon, rendant les ruptures et les inondations qui s'ensuivent de plus en plus importantes. Ces inondations conduisent, sur le littoral, à la suite de brèches occasionnées dans les protections naturelles (cordons de galets ou massifs dunaires par exemple) ou artificielles, ou à la suite de la seule élévation des hautes eaux, à une submersion, plus ou moins importante, des terrains situés à un niveau plus bas que celui de la mer.

Au cours des quarante dernières années, quatre inondations majeures par submersion se sont produites sur le site, cartographiées sur la figure ci-dessous.

³ <http://rolnp.maps.arcgis.com/apps/OnePane/basicviewer/index.html?appid=6630eb1b261a4d5791a770f5ec3249af>

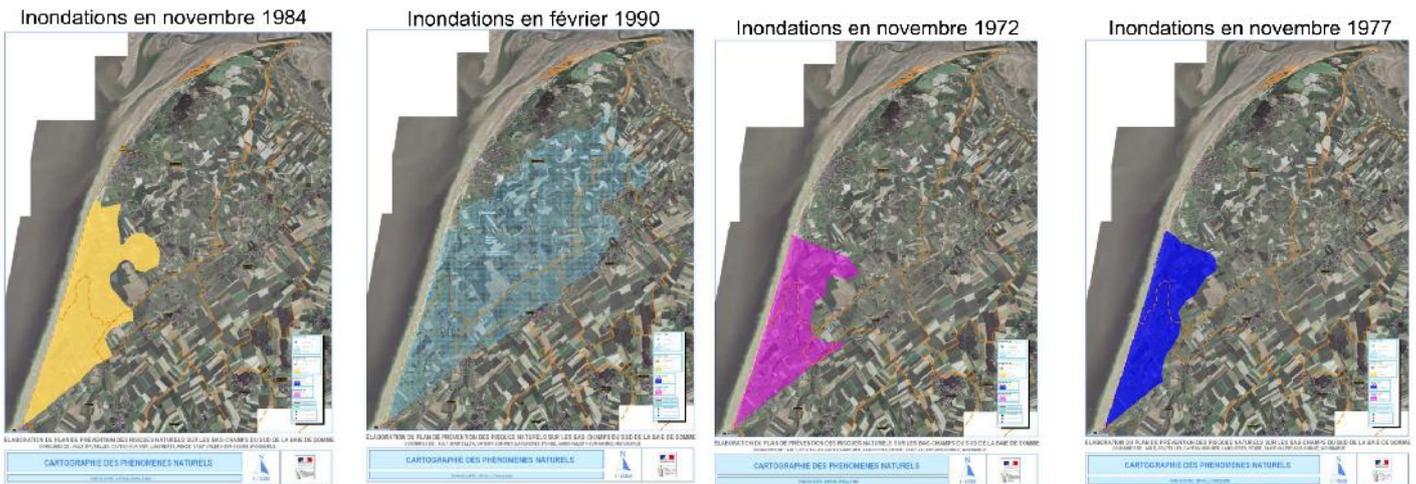


Figure 14 : Cartographie des principales inondations des Bas-Champs depuis 1972 (DDTM de la Somme, 2011)

L'inondation des Bas-Champs de 1990 a recouvert 3000 ha (photographie ci-dessous), et constitue ainsi le phénomène de la plus grande ampleur.



Figure 15 : Inondations des Bas-Champs en 1990 (SMBS)

Au regard de ces événements et de la topographie du site, on distingue quatre secteurs vulnérables aux inondations, classés de A (zone très vulnérable) à D (zone peu vulnérable), schématisées sur la figure 16. L'ensemble des sites du Conservatoire, actuels et futurs, se trouve en zone A et sont donc très vulnérables à la submersion marine.

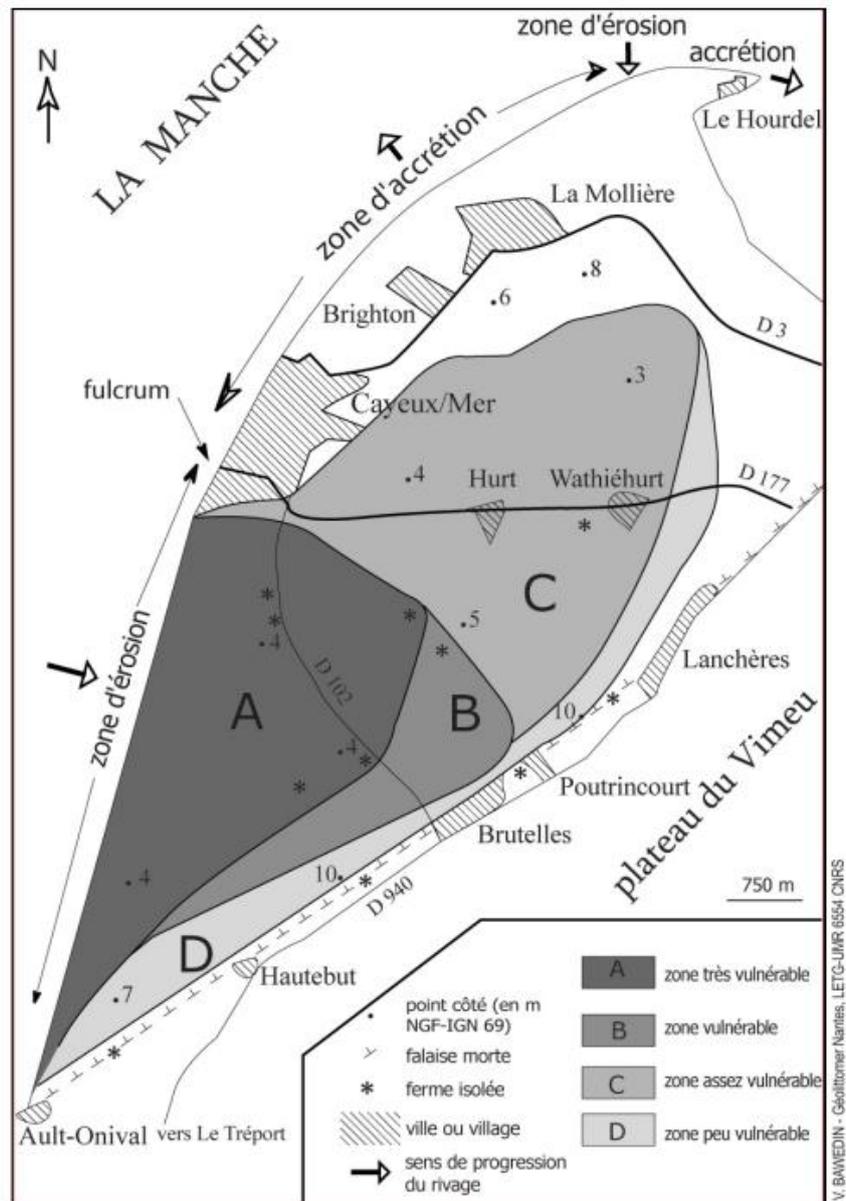


Figure 16 : zonage de la vulnérabilité aux inondations dans les Bas-Champs (Bawedin, 2006)

Le risque de submersion marine grandissant fait l'objet de débats publics pour une éventuelle dépoldérisation du secteur des Bas-Champs. Cette dépoldérisation, conforme avec la politique suivie par le Conservatoire, sera prise en compte dans les scénarios d'évolution de l'unité littorale en fonction de la mise en œuvre, ou non, de la Stratégie à long-terme (voir section 1.5).

1.4.4 Pollution

Les dernières données de qualité de l'eau sont répertoriées dans l'Etat des Lieux des Districts Hydrographiques Escaut, Somme et Côtiers Manche Mer du Nord Meuse (Partie Sambre) (Agence de l'eau Artois Picardie, 2013). Deux types de masses d'eaux sont présents sur la zone d'étude : les eaux souterraines et les eaux de transition.

1.4.4.1 Eaux souterraines

Deux masses d'eau souterraines sont concernées par les sites de l'unité littorale à l'étude: la Craie de la vallée de la Somme aval pour la majorité des sites (Hâble d'Ault, vallée de la Somme), et la Craie de la vallée de l'Authie (Régnière-Ecluse, Marquenterre, dune du Royon). Aucune de ces deux masses d'eau ne subit de pression d'aspect quantitatif, avec des ratios prélèvements/ressource de 2%. En revanche, leur état chimique s'avère globalement mauvais. La Craie de la vallée de la Somme aval est notamment polluée par des produits d'origines agricoles tels que le glyphosate, l'atrazine (matière active d'herbicides interdite en France depuis 2003) ou les nitrates.

Tableau 2 : Etat quantitatif des masses d'eau souterraines concernées par les sites du Conservatoire et ratio prélèvements/ressource (AEAP, 2013)

AG011	Craie de la vallée de la Somme aval	Bon état	2%
AG009	Craie de la vallée de l'Authie	Bon état	2%

Tableau 3 : Etat chimique des masses d'eau souterraines concernées par les sites du Conservatoire et polluants identifiés (AEAP, 2013)

1009	Craie de la vallée de l'Authie	Mauvais état	Benzo(a)pyrène, déséthyl atrazine
1011	Craie de la vallée de la Somme aval	Mauvais état	Benzo(a)pyrène, déséthyl atrazine, atrazine, glyphosate, Atrazine déisopropyl, Bentazone, AMPA, oxadixyl, Tétrachloréthène, nitrates

Du fait de leur état dégradé, ces deux masses d'eau sont soumises au risque de non atteinte du bon état chimique en raison des teneurs en matières actives de produits phytosanitaires et en nitrates, polluants d'origine agricole, mais également, dans une moindre mesure, en solvants chlorés et en HAP (Hydrocarbure Aromatiques Polycyclique), émis lors de combustions incomplètes de matières organiques, d'origine urbaine mais aussi industrielle, par exemple dans l'industrie de la fonte, de la métallurgie, de production d'énergie, ou dans certaines industries chimiques).

1.4.4.2 Eaux marines

L'état des lieux s'intéresse également aux masses d'eaux côtières et de transition, dont fait partie la Baie de Somme. Les résultats pour cette zone (AT01 sur la figure ci-dessous) montrent un très bon état chimique, mais un état écologique dégradé : si les indicateurs « blooms de macroalgues » et « poissons » indiquent un très bon état, les indicateurs « phytoplancton » et « qualité hydromorphologique » en revanche sont dans un état médiocre.

Tableau 4 : Indicateurs de qualité chimique des eaux marines par secteurs (AT01 : Baie de Somme) (AEAP, 2013)

Etat		Élément de qualité	AC01	AC02	AC03	AC04	AC05	AT01	AT02	AT03	AT04
Chimique	eau										
	biote										
	sédiment										

Tableau 5 : Indicateurs de qualité écologique des eaux marines par secteurs (AT01 : Baie de Somme) (AEAP, 2013)

Etat		Élément de qualité	AC01	AC02	AC03	AC04	AC05	AT01	AT02	AT03	AT04	
Ecologique	Elément de qualité biologique	Indicateur "phytoplancton"	abondance	abondance	abondance	abondance	abondance	biomasse				
		Indicateur "macroalgues intertidales"										
		Indicateur "macroalgues subtidales"		*	*							
		Indicateur "blooms de macroalgues"										
		Indicateur invertébrés benthiques de substrats meubles*										
		Indicateur "poissons"										
	Eléments de qualité physico-chimique	Transparence										
		Température										
		Bilan oxygène										
		Nutriment										
	Eléments de qualité hydromorphologie	Polluants spécifiques										



L'indicateur « phytoplancton » est ainsi responsable du classement de la Baie de Somme en état écologique médiocre.

S'agissant du classement des eaux de baignade, la quasi-totalité des plages de Picardie sont jugées de bonne ou très bonne qualité. Seule exception : les eaux de baignade de la plage du Crotoy ont été déclassées en 2014, devenant de qualité « insuffisante ». Ceci s'explique en partie par la situation géographique de cette plage à l'intérieur de la baie, qui subit des pressions de pollutions à la fois de la Somme, de la Maye, du canal de la Maye et du Dien, mais aussi du système d'assainissement du Crotoy (AEAP, 2014)

1.4.5 La conversion des prairies et la fermeture du milieu

L'agriculture et l'élevage sont en concurrence avec la forte pression pour l'urbanisation et les surfaces agricoles tendent à se contracter au fil des ans. L'élevage est particulièrement touché, en raison de la crise dans le secteur. Aussi, le maintien des prairies est fortement menacé et celles-ci ne cessent de diminuer depuis plusieurs années. Les prairies sont soit retournées pour l'agriculture, soit l'entretien de la prairie est tout simplement abandonné sans autre valorisation et le milieu se ferme. Pour le premier cas, plusieurs zones, au sein des bas-champs du Marquenterre et des bas-champs de Cayeux-sur-mer, ont ainsi vu le retournement des prairies se réaliser en faveur de cultures annuelles de céréales, processus préjudiciable au maintien du patrimoine naturel. Ce retournement des prairies pour la céréaliculture est d'autant plus surprenant que les bas-champs sont de piètre qualité pour ces cultures.

La deuxième option pour l'agriculteur est l'abandon de l'entretien des prairies, lorsque les terres ne permettent pas la production céréalière. L'entretien y est alors réduit, la végétation arbustive gagne et le milieu tend à se fermer : les espaces prairiaux de la Somme, en particulier en Basse Vallée de la Somme sont soumis à l'envahissement par les joncs (essentiellement *Juncus inflexus*).

Ceci a une grande influence sur la flore patrimoniale du site, étant principalement liée aux milieux ouverts. D'autres secteurs, notamment les secteurs en roselière, sont soumis à la dynamique d'embroussaillage qui peut également avoir un effet défavorable sur une partie de l'avifaune nicheuse patrimoniale.

1.4.6 Espèces envahissantes

Les sites du Conservatoire sont largement menacés par des espèces envahissantes végétales et animales. Au moins 22 espèces végétales et 12 espèces animales exotiques envahissantes ont été recensées dans la zone d'étude. Parmi les espèces végétales les plus invasives on retrouve la Spartine anglaise sur les hauts de plage, qui accélère l'ensablement, la Jussie à grandes fleurs en vallée de la Somme, et la Fougère d'eau qui recouvrent de nombreux plans d'eau, notamment dans le secteur du Marquenterre. S'agissant des espèces animales, les plus préoccupantes sont l'Ecrevisse américaine, qui se nourrit de débris organiques et végétaux ainsi que d'invertébrés et petits poissons et s'installe dans les zones vaseuses mais aussi dans les berges, qu'elle fragilise en y creusant des galeries, la Carpe commune, qui recherche les fonds sablonneux ou vaseux ainsi que les habitats riches en végétation, et qui augmente la turbidité de l'eau, entre en compétition avec les espèces autochtones, détruit les herbiers et constitue un prédateur des œufs d'amphibiens.

1.5 Mesures de protection en œuvre et à venir

Les mesures de protection en œuvre dans les sites du Conservatoire actuels et inclus dans les zones à enjeux A et B de la stratégie 2050 incluent les mesures définies dans les plans de gestion. Ces plans de gestion sont régulièrement révisés. Plus généralement, les mesures de gestion suivent les grandes orientations de gestion des sites définies à l'échelle nationale : maintien des prairies, réduction de la pression d'urbanisation, mise en place et entretien de cheminements pour les usagers, entretien des espaces naturels et du patrimoine bâti, mise en place de systèmes doux pour la protection du cordon dunaire.

Des mesures plus spécifiques de la région sont également mises en œuvre sur les différents sites de l'unité littorale. A titre d'exemple :

- Sur les sites du Marquenterre : entretenir la digue de protection du parc ornithologique ; conserver et entretenir les zones dunaires ; améliorer la connexion entre l'estran, les lagunes du parc ornithologique et les différents plans d'eau extérieurs ; gérer les prairies au profit des oiseaux prairiaux et du maintien des espèces végétales à forte valeur patrimoniale ; rouvrir et entretenir les pannes à l'entrée du parc ornithologique ; améliorer les possibilités de reproduction des laro-limicoles coloniaux en créant de nouveaux îlots ; améliorer les possibilités de découverte des paysages et des oiseaux dans le parc ornithologique.
- Sur la dune du Royon : restauration et création de mares ; contrat Natura 2000 avec les communes sur la gestion de la laisse de mer ; conserver, restaurer et connecter les pannes les plus remarquables notamment par déboisement, dessouchage, pose de clôtures, pâturage extensif ovin,... ; mise en place de panneaux pédagogiques ; élaboration de plaquettes d'information ; installation de ganivelles sur le parking Nord et entretien des ganivelles existantes sur la dune.
- Sur les Bas-Champs du Hâble d'Ault : entretenir et créer des îlots de reproduction des laro-limicoles côtiers ; renforcer les zones sécurisées pour les oiseaux ; poursuivre les

activités de baguages ; arracher la végétation non locale des zones de galets ; intégrer les observatoires dans le paysage ; entretenir les abords du chemin traversant la réserve ; amélioration de la surveillance.

A terme, ce dernier secteur du Hâble d'Ault devrait être dépoldérisé. En effet, l'instabilité du cordon de galets et les coûts colossaux d'entretien de ce cordon posent la question de remettre ces terrains en eau. La dépoldérisation a ainsi fait l'objet d'une étude de faisabilité par SOGREA (2011).

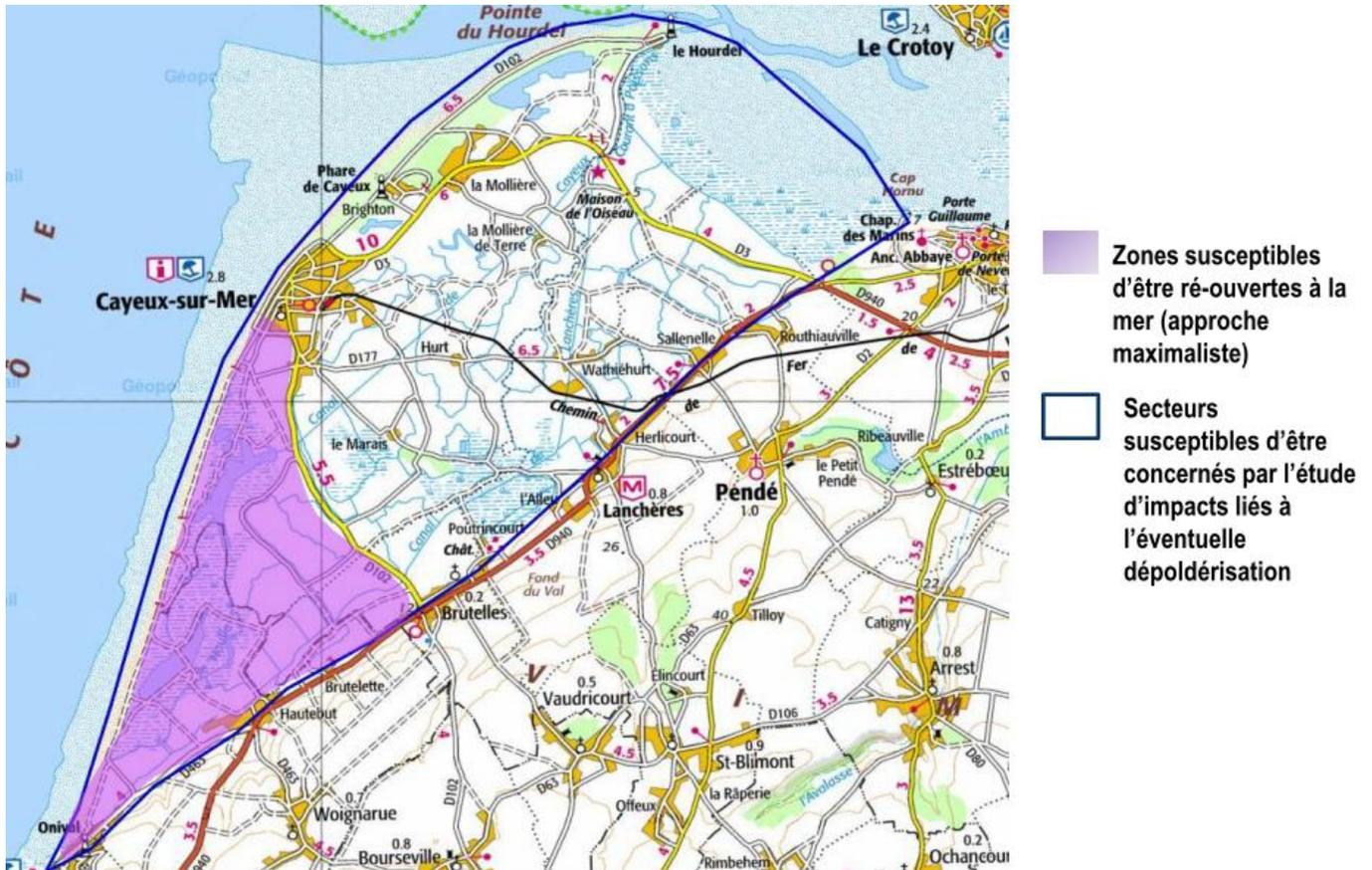


Figure 17 : Localisation du futur secteur dépoldérisé (SOGREA, 2011)

Ce secteur d'une superficie de 1310 hectares est actuellement occupé à 56% par des espaces agricoles (dont 55% de prairies) (SOGREA, 2011), et de zones humides. Après dépoldérisation, cet espace sera occupé par une surface d'estran, avec des fonctions écologiques nouvelles, et fournissant des services écosystémiques différents (diminution de la chasse, mais augmentation de la production halieutique par exemple). Il est attendu que la remaritimisation du polder générera des services importants, en lien notamment avec la qualité des eaux marines la régulation de l'érosion côtière par la présence d'une zone tampon réduisant la force de la houle, la création de zone de nurserie et de refuge pour les espèces d'intérêt halieutique, etc.

A l'ensemble de ces mesures du Conservatoire du Littoral portées par les partenaires gestionnaires dans les sites, se superposent différents dispositifs de gestion, d'inventaire ou d'aménagement (sites Natura 2000, réserves et parcs, SCOT et PLU, ZNIEFF, etc.). Ces dispositifs, lorsqu'ils sont mis en œuvre conjointement et en cohérence avec les mesures du Conservatoire et de ses partenaires, seront pris en compte dans notre étude.

2 DESCRIPTION ET EVALUATION ECONOMIQUE D'UN ECHANTILLON DE SERVICES

Le chapitre qui suit détaille les principaux services des écosystèmes la zone d'étude (regroupés sous les quatre catégories du *Millenium Ecosystem Assessment* : services d'approvisionnement, services culturels, services de régulation et services de support). Pour chaque service, le chapitre expose la fonction écologique mise en jeu et détaille la méthode de calcul de la valeur économique ainsi que le résultat obtenu.

2.1 Valeur des services de production

2.1.1 Elevage

La Baie de Somme est le support d'une activité agricole tournée principalement vers l'élevage bovin viande et lait : on dénombre sur les 20 000 hectares de prairies de la plaine maritime picarde 223 éleveurs pour 365 exploitations, la moitié étant en système viande, et l'autre en système lait (résultats de l'enquête menée pour le projet Interreg *Value of Working Wetland* en 2014)

Cependant, le caractère humide des prairies représente un handicap au maintien de l'élevage en plaine maritime picarde. En effet, « 85 % des éleveurs interrogés estiment que les prairies humides ont une répercussion sur la pénibilité du travail » (l'Action Agricole Picarde, 2014). En cause, la sortie tardive et la rentrée précoce des animaux, les faibles capacités de chargements ou encore la difficulté d'accès aux parcelles.

Aussi, en réponse aux difficultés que représente l'élevage dans cette zone, une part croissante des prairies est convertie en terres arables pour la production de céréales, avec le blé comme culture dominante (102 hectares soit deux tiers des surfaces cultivées).

Le projet Interreg WOW (*Value of Working Wetlands*) achevé en 2015, dont l'objectif est précisément de maintenir l'élevage sur ce territoire à fortes contraintes estime une charge de 0,76UGB/ha en moyenne sur la plaine maritime picarde, pour une marge brute de 251€/UGB (système naisseur) à 354€/UGB (système naisseur-engraisseur) c'est-à-dire en moyenne 300€/UGB pour les exploitations de vaches allaitantes et 221€/UGB pour les exploitations de vaches laitières. Ces valeurs incluent les revenus liés à la fauche.

Ces résultats appliqués aux 620 hectares de prairies du Conservatoire permettent d'estimer la valeur ajoutée brute de l'élevage sur les sites du Conservatoire à 0,12 millions d'euros pour une valeur moyenne de 260€ euros par hectares et par an.

L'enquête réalisée dans le cadre du projet WOW (*Value of Working Wetlands*) a déterminé un chargement moyen sur la plaine maritime picarde de 0,76 UGB/ha et une marge brute moyenne de 221€/UGB. La valeur ajoutée brute de l'élevage sur les sites du Conservatoire en Baie de Somme est donc estimée à près de **0,12 millions d'euros** par an.

2.1.2 Pêche à pied professionnelle

La pêche à pied professionnelle est une activité économique traditionnelle de la Baie de Somme. Bien qu'ouverte aux particuliers à des fins récréatives, la pêche à pied pratiquée sur la baie est encore aujourd'hui surtout une activité professionnelle et réglementée. Elle nécessite la détention de licences et permis de pêches délivrés par le CRPME (Comité Régional des Pêches Maritimes et des Élevages Marins) et les affaires maritimes. Pour la saison 2012/2013, 345 licences ont été délivrées. Les espèces ramassées lors des basses mers sont principalement les coques et les moules, ainsi que les salicornes et asters pour ce qui est des plantes et algues marines.

Le classement des eaux de la Baie de Somme en catégorie B contraint les pêcheurs à purifier les produits ramassés avant commercialisation en frais. Pour cela, un centre conchylicole a été inauguré au Crotoy en 2010. Il permet la purification des produits ramassés, par un stockage de 24 à 48 heures en bassin d'eau de mer purifiée. Sa construction a été initiée par les 14 mytiliculteurs de la Baie de Somme organisés en GIE, qui ont financé 40% du projet. Les 60% restant proviennent de diverses institutions publiques (notamment le Conseil Régional, le Conseil Départemental et le Fond Européen pour la Pêche) (SMBS, 2010).

Ce centre est aussi utilisé pour les récoltes de pêche à pied. Néanmoins, ce sont principalement les moules sauvages qui transitent dans les bassins purifiés du centre. En effet, le marché des coques est à 95% orienté vers l'Espagne (Thomas et al., 2014): depuis années 2000, les achats des conserveries espagnoles ont supplanté le marché local en frais qui existait, grâce à des prix et des capacités d'absorption impraticables par le marché français (FranceAgriMer, 2014). Or, en vendant leurs coques aux mareyeurs espagnols, les pêcheurs à pied sont exempts de l'étape de purification, assurée par les conserveries hispaniques.

Toutefois, la demande espagnole diminue face à l'instabilité de la production française de coques, et la diminution de la demande en Espagne. La question de reconquérir le marché local est à l'étude, en valorisant l'utilisation du centre par les pêcheurs de coques, ce qui permettrait une vente de proximité et au détail, qui permettrait une revalorisation du produit. Cette hypothèse sera prise en compte dans l'étude des scénarios.

Les zones concernées par le ramassage des coques sont représentées sur la figure ci-dessous.

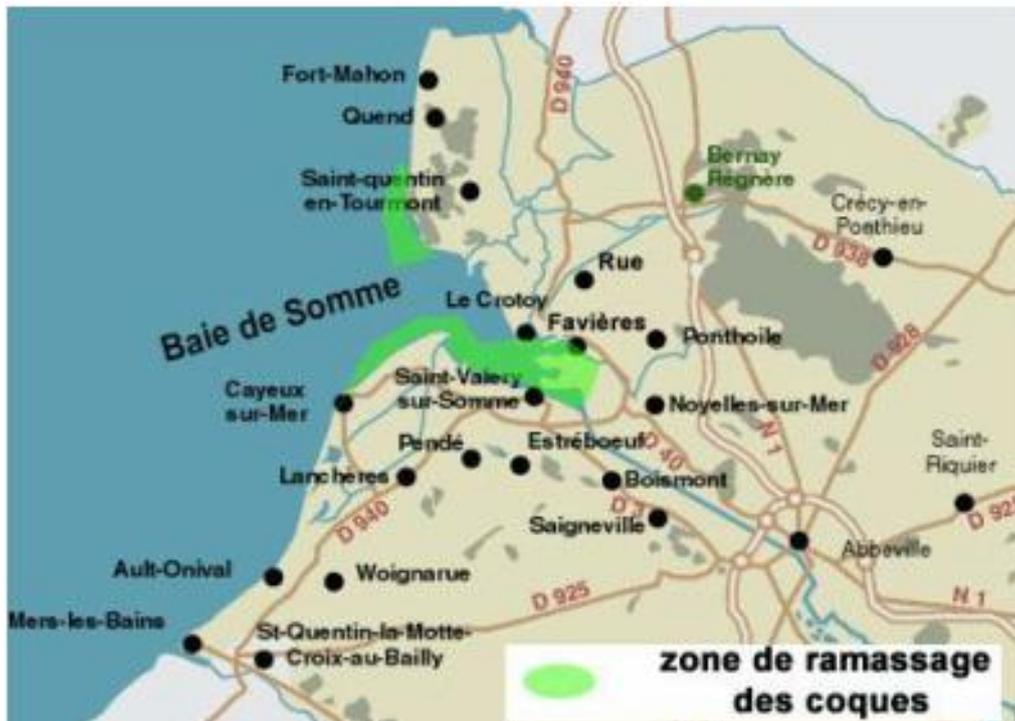


Figure 18 : zones de ramassages des coques (Docob Natura 2000, 2005)

Les zones de pêche à pied représentent 3500 hectares (50% de la surface de la baie) (Docob Natura 2000, 2005), sur lesquels sont ramassées annuellement :

- 1600 tonnes de coques (très variable d'une année sur l'autre), vendues en moyenne 2,50 euro le kilogramme aux mareyeurs espagnols (Thomas et al., 2014), soit un chiffre d'affaire de 4 millions d'euros annuels
- 450 tonnes de salicornes, pour une recette de l'ordre de 600 à 750 000 euros annuels
- 1700 tonnes de moules sauvages, vendues en moyenne 3 euros le kilogramme, soit un chiffre d'affaire de 5,1 millions par an

Cette activité représente ainsi 9,77 millions d'euros de chiffre d'affaire.

Les consommations intermédiaires de la pêche à pied concernent l'achat de matériel, les frais de purification, et les frais de déplacement. Peu d'investissement matériel est nécessaire, et ramenées à l'année, ces dépenses sont négligeables (Kervella, 2011). Concernant les frais de purification, ils ont été estimés à 0,40€ par kilogramme purifié (France AgriMer, 2014). Seules les moules étant purifiées, ces frais représentent des consommations intermédiaires de 680 000 euros. Enfin, les frais de déplacement doivent être estimés. En zone rurale, la distance moyenne parcourue entre le domicile et le lieu de travail est de 28,4 km (INSEE, 2007). Le barème kilométrique URSSAF 2014 estime en moyenne à 0,52€ le coût du kilomètre (variant selon la puissance de la voiture). En considérant que les 345 pêcheurs détenant une licence pour la Baie de Somme pratiquent la pêche à pied 250 jours par an (nombre de jours ouvrés moyens par an), ces frais de déplacements sont estimés à 1,27 millions d'euros par année. Cette valeur est peut-être légèrement surestimée car les pêcheurs à pied professionnels pratiquent souvent d'autres types de pêche et fréquentent également d'autres gisements que celui de la Baie de Somme.

En soustrayant ces consommations intermédiaires au chiffre d'affaire annuel de la pêche à pied en Baie de Somme, on obtient une valeur ajoutée brute de l'activité de 7,8 millions d'euros.

Le Conservatoire participe à la fois directement au maintien du stock de coques, moules et salicornes par le biais des 2,6 hectares de slikke dans la Baie, mais également indirectement grâce aux fonctions écologiques des zones humides du Conservatoire en amont de l'estuaire, qui assurent la régulation des cycles de l'eau, des nutriments, de la matière organique et des sédiments qui constituent le support des chaînes trophiques donc assurent la qualité du milieu estuarien. Les sites du Conservatoire jouent donc un rôle intermédiaire majeur dans le maintien de la production de la pêche à pied professionnelle. Dans le cas d'un affaiblissement de la protection des sites du Conservatoire, les populations de coques, moules et salicornes seront vraisemblablement impactées, et le chiffre d'affaire de la pêche à pied s'en verra affaibli. Ces pertes seront prises en compte dans l'étude des scénarios.

Les quantités moyennes de coques, moules, et salicornes ramassées par la pêche à pied (respectivement 1600, 1700 et 450 tonnes annuelles) associées à leurs prix de ventes moyens conduisent à une valeur ajoutée brute annuelle de la pêche à pied en Baie de Somme de 7,8 millions d'euros après prise en compte des consommations intermédiaires de la pêche à pied. Les sites du Conservatoire participent à cette valeur en garantissant l'apport en nutriments nécessaires et en garantissant la qualité des eaux du milieu estuarien.

2.1.3 Mytiliculture

Les activités d'aquaculture en Baie de Somme sont développées sur le littoral Nord, entre la pointe de Saint Quentin et Quend-Plage. L'activité de mytiliculture s'étend ainsi sur huit kilomètres, avec 120 000 pieux destinés à la production de moules de bouchot.

Le rendement d'un pieu varie, selon la qualité du naissain et la profondeur de son implantation, de 10 à 75 kg par an, la moyenne se situant à environ 25-30 kg de moules commercialisables par pieu dans le département de la Somme (CREOCEAN, 2009). Les 120 000 pieux du littoral de Saint Quentin à Quend plage permettent donc une production annuelle de moules de bouchot de 3300 tonnes.

Le prix de vente des moules est de 2€/litre, soit 2,70€/kg. Les consommations intermédiaires en mytiliculture sur le littoral Manche-Mer du Nord étant estimées à 50% (Girard, 2009), la valeur ajoutée de la mytiliculture sur la zone d'étude est donc estimée à 4,46 millions d'euros.

Bien que les pieux ne soient pas localisés sur des sites du Conservatoire, ces derniers impactent directement la qualité des eaux marines dans lesquels les moules sont exploitées. En effet, les sites du Conservatoire participent à la bonne qualité de l'eau de l'estuaire par la présence des zones humides le long des cours d'eaux qui alimentent l'estuaire, qui participent donc en amont à l'épuration de l'eau estuarienne. Les eaux côtières picardes subissant un courant Sud-Ouest Nord-Est (Beauchamp, 2006) de Cayeux vers Quend-Plage, les eaux estuariennes baignent directement et en permanence le site de production mytilicole. Les sites du Conservatoire de la Baie de Somme ont donc un rôle indirect dans les 4,455 millions de chiffre d'affaire de la production mytilicole.

En considérant le rendement moyens par pieu du département de la Somme (30 kilogrammes de moules/an) et les 120000 pieux du littoral picard, pour des consommations intermédiaires de 50%, la valeur ajoutée brute de l'aquaculture en Baie de Somme est de 4,46 millions euros par an. L'aquaculture n'est pas implantée directement sur les sites du Conservatoire, mais cette valeur sera considérée dans l'étude des scénarios.

2.1.4 Approvisionnement en eau

L'eau captée sur le littoral picard est à plus de 95% d'origine souterraine. Les deux masses d'eau qui approvisionnent ces captages sont la Craie de la vallée de la Somme aval et la Craie de la vallée de l'Authie. Les sites du Conservatoire participent activement à la recharge de ces aquifères, notamment grâce à la capacité d'infiltration des zones humides. Ce service est principalement fourni par les zones humides du domaine de Régnière-Ecluse, à proximité duquel 0,5 millions de m³ sont prélevés annuellement.

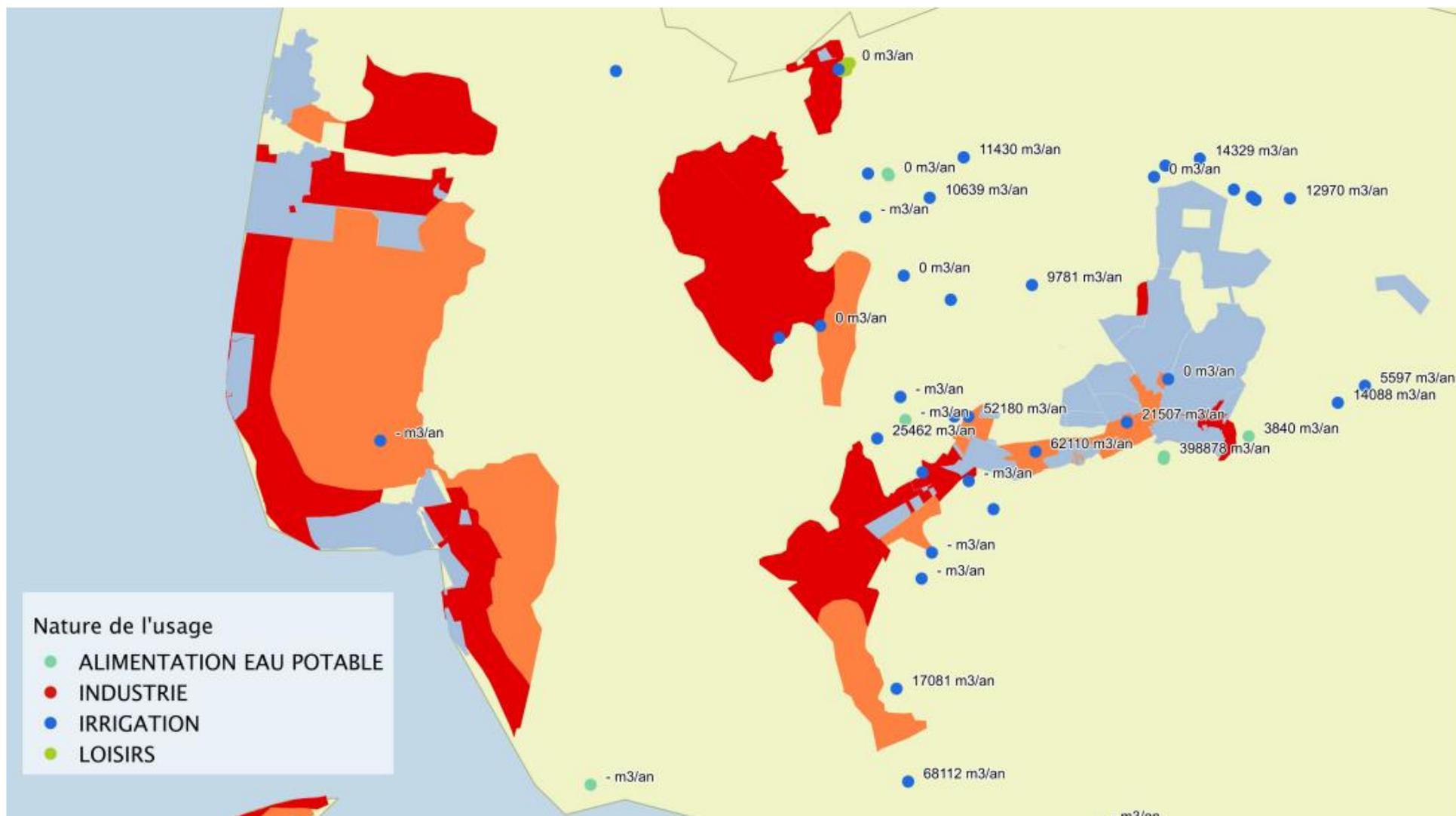


Figure 19 : points de captages en eau potable à proximité du site de Régnière-Ecluse (réalisation propre)

L'étude d'Auterives et al. (2006) a démontré qu'en moyenne 30 % des « pluies efficaces » (différence entre la pluviométrie et l'évapotranspiration) se retrouvent dans les nappes phréatiques, offrant une certaine quantité d'eau disponible pour les prélèvements souterrains nécessaires aux activités humaines. En période de déficit pluviométrique, les zones humides contribuent au rechargement des nappes phréatiques souterraines par la rétention puis le relargage de ces eaux de pluies : pour une pluviométrie moyenne de 950 mm par an, la quantité d'eau qui s'infiltrerait dans les nappes serait équivalente à 117 mm par an (c'est-à-dire 117 litres par m² et par an), soit 12,3% d'eau infiltrée (CGDD, 2011). A la station d'Abbeville (station météorologique de référence pour la Baie de Somme), la pluviométrie annuelle étant mesurée en moyenne à 780 mm par an (Météo France, 2014), par transfert de la valeur précédente on obtient une infiltration de 96mm. Ainsi, en rapportant ces 96 mm par an sur la surface en zones humides du Conservatoire (468 hectares, localisés en large majorité sur le domaine de Régnière-Ecluse), la recharge en eaux souterraines permise par les zones humides du Conservatoire est estimée à 0,45 millions de m³ par an, qui couvrent presque la totalité des prélèvements en eau effectués sur le secteur.

Les sols végétalisés (prairies et couverts forestiers à fortiori) sont peu soumis au processus de tassement et sont plus riches en matières organiques. Ils présentent de ce fait des capacités de rétention temporaire de l'eau supérieures à celles des sols agricoles. Ils contribuent ainsi à l'effet tampon en absorbant des volumes d'eau importants en période de fortes pluies et en les restituant ensuite progressivement, assurant un soutien d'étiage durant les périodes sèches. Ces propriétés de régulation permettent d'atténuer les effets des sécheresses sur les prélèvements souterrains d'eau. Bien que le rôle des couverts végétalisés dans le soutien d'étiage soit aujourd'hui reconnu, il n'a pas été possible de collecter des informations pouvant permettre une estimation de cette fonction pour les forêts.

Des évaluations économiques du soutien d'étiage apporté par les zones humides ont par contre été réalisées (CGDD, 2010) : en appliquant la méthode des coûts de remplacement (coûts de remplacement en cas de perte du service par des barrages réservoirs ou par un pompage au lac), le soutien d'étiage offert par les zones humides de la moyenne vallée de l'Oise (12 – 23 millions de m³) représenterait, par exemple, un coût de 18,3 à 35 millions d'euros (Laurans et al., 1996). En prenant pour cette étude un volume moyen de 17,5 millions de m³ pour un coût moyen de remplacement de 26,65 millions d'euros, on peut estimer le coût unitaire de remplacement des sources d'eau naturelles à 1,52 euros par m³ d'eau. Rapporté aux 0,45 millions de m³ infiltrés dans les nappes souterraines sur les sites du Conservatoire, le coût de remplacement du rechargement des nappes souterraines par les zones humides s'élèverait à 0,68 millions d'euros.

Les prélèvements superficiels étant anecdotiques sur la zone d'étude (moins de 5%) ils ne sont pas considérés dans cette évaluation.

En ne considérant que la fonction d'étiage des zones humides dans l'alimentation des eaux souterraines et en estimant les coûts du remplacement des nappes souterraines par des barrages réservoirs ou par un pompage au lac, le service d'approvisionnement en eaux souterraines offert par les zones humides des sites actuels du Conservatoire de la Baie de Somme représente un coût évité de **0,68 millions d'euros** par an.

2.2 Valeur des services culturels

2.2.1 Tourisme

Le territoire de la Baie de Somme dispose d'un attrait touristique très important : en période estivale, la population est multipliée par 20. Le nombre de lit par km² est localement très élevé par comparaison avec le reste de la Picardie, comme en témoigne la Figure 20.

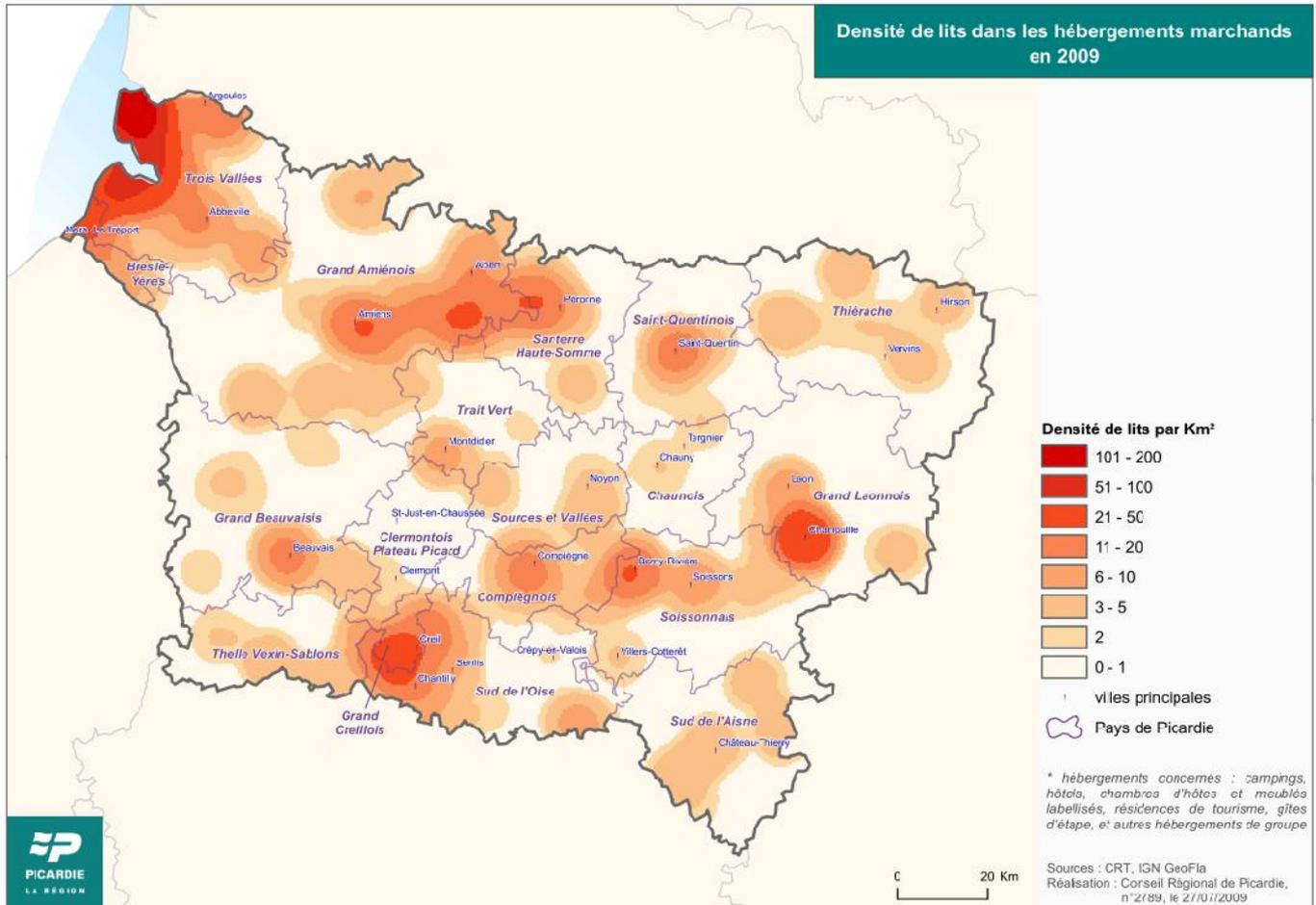


Figure 20 : Densité de lits dans les hébergements marchands en 2009 (CRT, 2009)

Cet afflux touristique s'explique principalement par la richesse écologique du territoire, ses paysages, et ses multiples possibilités d'activités de plein air. Les espaces naturels constituent l'attrait touristique principal de la Baie de Somme. L'offre d'hébergement touristique se révèle ainsi très orienté sur ces thèmes. A titre d'illustration, le village Pierre et Vacances de Belle-Dune à Fort Mahon, qui jouxte directement la dune du Royon, développe une politique de communication axée sur ce caractère naturel de son environnement direct. Ce village club très attractif utilise à ce titre l'appellation d'« éco-village », en référence au cadre naturel dans lequel il a été construit.



Signalétique du village Pierre et Vacances (photo : T.Binet, 2015)

D'autres exemples existent : le « Naturotel » à Fort Mahon (extrait du descriptif 2015 : «*Vous qui avez besoin d'air, de nature et d'espace, qui rêvez de faire du char à voile, du fly-surf, du cerf-volant, (...) de monter à cheval, ou tout simplement de vous promener entre la baie de Somme et la baie d'Authie, à Fort Mahon sur une plage de 18 km bordée de dunes pour peut-être y rencontrer un phoque ou bien encore de jouer au golf, ou visiter le parc du Marquenterre* ») ou encore les résidences du Marquenterre («*Les guides du domaine du Marquenterre vous feront découvrir et passer un moment inoubliable dans ce cadre naturel exceptionnel.* »). Le Conservatoire participe fortement au cadre naturel du territoire.

On s'intéresse ici seulement aux retombées économiques de l'hébergement, qui reflètent la valeur de ce que sont disposés à payer les touristes pour un séjour en Baie de Somme. Les dépenses réalisées pour la pratique d'activités de nature en lien avec les sites du Conservatoire seront analysées au paragraphe 2.2.5.

L'étude Chiffres Clés du Tourisme 2013 (Somme Tourisme, 2013) évalue précisément à 952 000 le nombre annuel de touristes en Baie de Somme, pour une durée de séjour moyenne de 8,2 nuitées et une dépense quotidienne par touriste de 56€.

Les données nationales du Compte Satellite du tourisme 2005-2010 (DGCIS tourisme, 2012) permettent de mesurer une part de 17% des dépenses imputables à l'hébergement marchand d'un touriste. En appliquant cette valeur à la zone d'étude, on en déduit qu'un touriste dépense quotidiennement 9,52€ par jour pour l'hébergement. Cette valeur apparemment très faible s'explique peut-être par une part très importante des campings dans l'hébergement marchand de la zone d'étude : sur les communes de la zone étudiée, on compte dix fois plus d'emplacements de campings que de chambres d'hôtels (INSEE, 2011).

On obtient donc un chiffre d'affaires de l'hébergement touristique en Baie de Somme de 74 millions d'euros. Les consommations intermédiaires du secteur hôtelier à l'échelle nationale étant estimées autour de 45% (INSEE, 2011), la valeur ajoutée brute de l'hébergement touristique marchand sur l'ensemble de la Baie de Somme est estimée à 33,3 millions d'euros.

Il s'agit alors d'estimer la part du Conservatoire imputable à la valeur de ce service. Cette estimation s'appuie sur les données de fréquentation des sites touristiques majeurs de la Somme rapportées dans le tableau suivant pour les années 2011 et 2012 réunies:

Tableau 6 : nombre d'entrées 2011 et 2012 dans les lieux touristiques de la Baie de Somme (Somme Tourisme, 2013)

Lieux de visite	Nombre d'entrées moyen annuel (2011 et 2012)
Parc ornithologique du Marquenterre	159267
Aquaclub Côte Picarde	168290
Chemin de Fer de la Baie de Somme	151701
Jardins de Valloires	61557
Collégiale St Vulfran - Abbeville	57296
Festival de l'Oiseau et de la Nature	49400
Maison de l'Oiseau	40213
Bateaux «Commandant Charcot»	30844
Abbaye de Valloires	39414
Château Fort de Rambures	33207
Association Promenade en Baie	19479
Arbre et Aventure à Quend	16500
Musée Caudron à Rue	11314
Eglise du St Sépulcre - Abbeville	11352
Ass Rando-Nature (activités pédestres)	9439
Musée Boucher de Perthes	9376
Musée Picarvie	9575
Chapelle du St Esprit	8745
Musée de la Verrerie	8478
Jardin Herbarium	6166
Bateau baliseur Somme II	2349
TOTAL	903 958

Le parc ornithologique du Marquenterre, entière propriété du Conservatoire, est le premier site visité en Baie de Somme, et représente 18% des visites sur le territoire en 2011 et 2012. On peut donc estimer la part du Conservatoire dans l'économie de l'hébergement touristique à 18%. Ce chiffre doit toutefois être considéré comme une estimation en-deçà de la réalité de la contribution des sites du CDL à l'économie du tourisme, dans la mesure où de nombreux autres sites non référencés ici (dont il n'existe pas de régulation à l'entrée et donc pas de comptage) appartiennent au Conservatoire et participent très fortement à l'attrait des touristes en séjour.

Par extrapolation des nombres de visiteurs par site touristiques en Baie de Somme, on estime que 18% du temps de séjour des 952 000 touristes annuels en Baie de Somme est passé sur un site du Conservatoire. Pour une dépense liée à l'hébergement de 9,52€ par nuit par personne, et avec des consommations intermédiaires de 45%, la part de la valeur ajoutée brute de l'hébergement touristique imputable au patrimoine naturel des sites actuels du Conservatoire est de **6 millions** d'euros par an.

2.2.2 Education

La richesse écologique de la Baie de Somme en fait un lieu éducatif privilégié pour la sensibilisation aux enjeux écologiques. Les activités éducatives ont lieu en particulier dans le parc ornithologique du Marquenterre, le plus grand d'Europe, et s'adresse à tous les publics, qu'il s'agisse des scolaires, de résidents, ou des touristes. Le parc propose un parcours pédagogique ainsi que des visites guidées, et enregistre en moyenne 150 000 visiteurs à l'année, pour une entrée moyenne de 10€ par personne (tarifs 2015 du parc du Marquenterre). Ceci représente donc un chiffre d'affaires annuel de 1,5 millions d'euros, qui représentent le consentement à payer des visiteurs pour avoir accès aux animations pédagogiques et à la découverte de la nature.

En plus des activités pédagogiques proposées par le parc du Marquenterre, l'association Rando Nature, agréée par le ministère de l'éducation nationale en tant qu'association éducative complémentaire de l'enseignement public, propose également des sorties scolaires du niveau primaire à lycée, pour sensibiliser les jeunes à l'environnement : flore, faune, marée, migration, importances des zones humides, ... Pour l'année 2014, l'association a accueilli 3233 scolaires soit 129 groupes (Rando Nature, communication personnelle 2015), pour un tarif moyen de 130 € par sortie et par groupe.

Le parc ornithologique du Marquenterre enregistre en moyenne 150 000 visiteurs par an pour un prix d'entrée moyen de 10€. La valeur du service d'éducation est ici définie comme le consentement à payer des visiteurs pour accéder aux activités éducatives et pédagogiques du parc, ce qui amène à une valeur du service d'éducation fourni par les sites du Conservatoire de **1,5 millions** d'euros par an.

2.2.3 Aménités paysagères des résidents: attractivité des milieux naturels pour les résidents

L'identité du territoire, et le cadre de vie plébiscité par les nouveaux habitants, reposent assez largement sur les paysages et les milieux naturels, tant par les caractéristiques paysagères que par les usages qui y sont associés. L'attractivité pour les résidents est ainsi fortement corrélée aux milieux naturels de la zone. Les sites du conservatoire sont ainsi des sites très fréquentés par les résidents pour des balades quotidiennes, la pratique de la course à pied ou le vélo.

L'attractivité des milieux naturels pour les résidents est révélée en grande partie par la part de résidences secondaires : le critère de proximité ou de vue sur la nature est prépondérant dans le cas de résidences secondaires, pour lesquelles les propriétaires ont déjà satisfaits les besoins primaires de logement (électricité, eau courante, sécurité de logement, proximité d'école, etc.). La

proportion de résidences secondaires s'élève en moyenne à 24,6% pour les communautés de communes à proximité des sites du Conservatoire (Baie de Somme Sud, Authie Maye, Nouvion, Abbevillois et Bresle Maritime), contre un pourcentage moyen de seulement 7% pour tout le département de la Somme. Ce taux de résidences secondaires cache une grande disparité en fonction des communes, qui voient leurs nombres de résidences secondaire chuter fortement à mesure que l'on s'éloigne du littoral. A titre d'exemple, on recense 80% de résidences secondaires dans la ville de Fort-Mahon quand Abbeville n'en dénombre que 1% (INSEE, 2011). La carte suivante illustre ce poids des résidences secondaires dans le parc de logements situés à proximité du littoral.

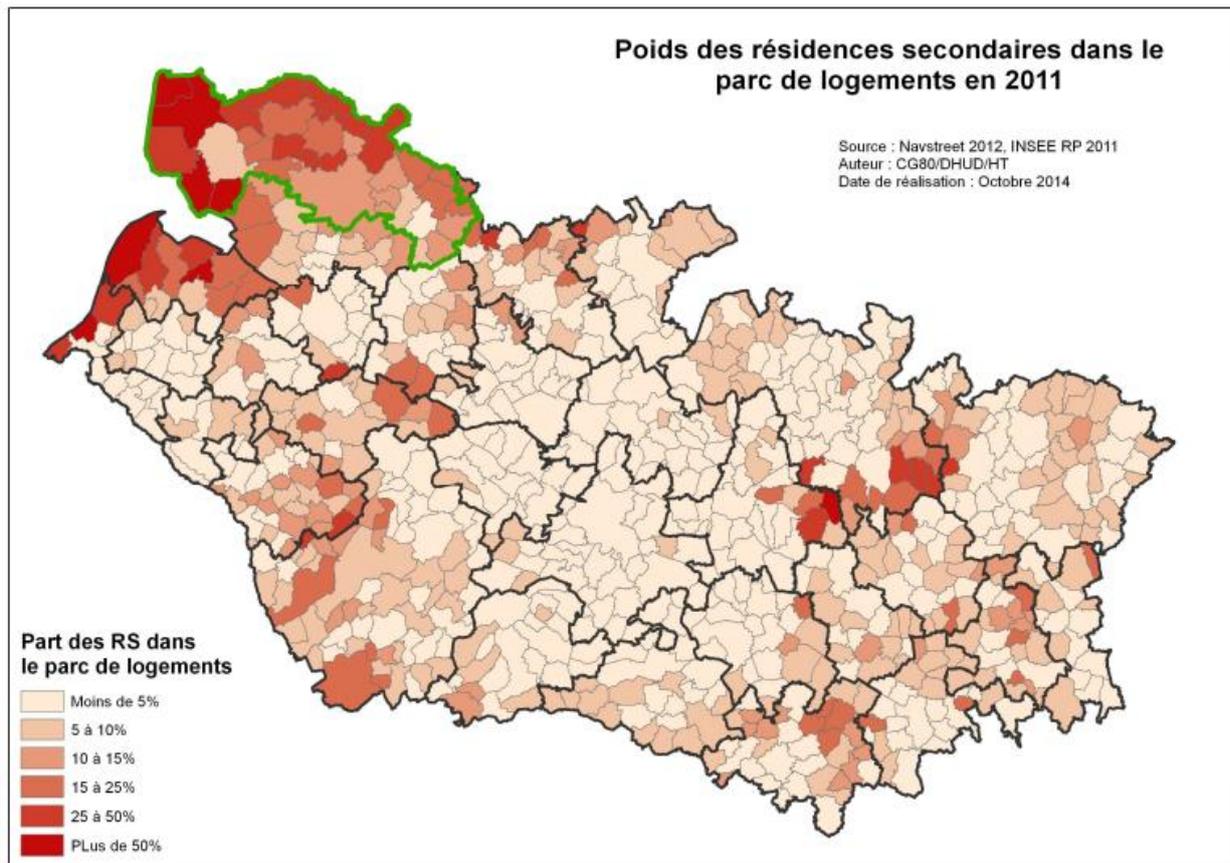


Figure 21 : poids des résidences secondaires dans le parc de logements de la Somme en 2011 (CG80, 2012)

Cette forte proportion de résidences secondaires dénote en outre que les aménités paysagères, au même titre que d'autres caractéristiques de l'habitat non essentielles, sont valorisées. Ainsi des annonces d'appartements à vendre en 2015 à Quend Plage plébiscitent « une superbe vue sur le Marquenterre et vue latérale sur la mer » ou un « situation idéale à 50 mètres de la plage avec une magnifique vue ».

Pour mesurer l'attractivité des sites naturels du Conservatoire, il est possible d'évaluer la valeur ajoutée sur le prix du foncier générée par la vue ou la proximité de la résidence avec un site du conservatoire. Ici, nous n'avons considéré que la vue dans nos estimations, mais la proximité procure également une valeur ajoutée à l'immobilier que nous n'avons pas évaluée.

Nous avons identifié les résidences ayant une vue sur l'un des sites du Conservatoire du littoral (voir méthode en télédétection pour détails sur la modélisation réalisée). Pour toute l'unité Littorale, 716 000 m² de bâti ont une vue immédiate sur l'un des sites du Conservatoire du littoral.

Les prix immobiliers au m² dans les villes à proximité des sites du Conservatoire sont présentés dans le tableau **Erreur ! Source du renvoi introuvable**.ci-dessous. Pour l'ensemble de notre zone d'étude, le prix moyen de l'immobilier est estimé à 1560 €/m²

Villes	Prix moyen au (€/m2)	Villes	Prix moyen au (€/m2)
Abbeville	1382	Le Crotoy	3060
Allenay	1457	L'etoile	1303
Argoules	1398	Liercourt	1346
Arrest	1167	Ligescourt	1289
Arry	2145	Long	1362
Ault	1561	Longpre-Les-Corps-Saints	1293
Bernay-En-Ponthieu	2112	Machiel	1493
Bethencourt-Sur-Mer	1449	Machy	1521
Boismont	2067	Mareuil-Caubert	1402
Bourseville	1447	Meneslies	1416
Bray-Les-Mareuil	1396	Mers-Les-Bains	1650
Brutelles	1475	Mons-Boubert	1436
Buigny-Saint-Maclou	1388	Nampont	1756
Cahon	1468	Nouvion	1542
Cambron	1413	Noyelles-Sur-Mer	1467
Canchy	1375	Oust-Marest	1440
Caours	1377	Pende	1470
Cayeux-Sur-Mer	1669	Ponches-Estruval	1296
Cocquerel	1337	Ponthoile	1877
Conde-Folie	1358	Pont-Remy	1207
Crecy-En-Ponthieu	1209	Port-Le-Grand	1453
Dominois	1300	Quend	2459
Domvast	1363	Quesnoy-Le-Montant	1448
Drucat	1381	Regniere-Ecluse	1748
Eaucourt-Sur-Somme	1389	Rue	1693
Epagne-Epagnette	1399	Saigneville	1470
Eronnelle	1346	Sailly-Flibeaucourt	1457
Estreboeuf	1796	Saint-Blimont	1456
Favieres	1803	Saint-Quentin-En-Tourmont	2164
Fontaine-Sur-Somme	1341	Saint-Quentin-La-Motte-Croix-Au-Bailly	1475
Forest-L'abbaye	1387	Saint-Valery-Sur-Somme	1725
Forest-Montiers	2109	Vaudricourt	1459
Fort-Mahon-Plage	2144	Vercourt	2158
Friaucourt	1462	Villers-Sur-Authie	2102
Froyelles	1245	Vironchaux	1510
Grand-Laviers	1395	Vron	1757
Hangest-Sur-Somme	1325	Woignarue	1473
Lancheres	1517		
Prix moyen pour l'ensemble de la zone : 1 560 € par m ²			

Des entretiens avec des résidents de la Baie de Somme nous ont permis d'estimer la contribution d'une vue sur l'un des sites du Conservatoire du Littoral (plage, forêts, prairies, landes) à 5% du prix du bien immobilier en moyenne. Ce chiffre nous semble cohérent au regard de précédentes

études qui estiment, par des méthodes de préférences déclarées (expérimentation par les choix, évaluation contingente), entre 3 % et 6 % l'augmentation de la valeur des maisons lorsqu'elles disposent d'une vue sur la forêt (Pearce, 2001).

Seules les résidences secondaires sont considérées dans cette estimation. On considère en effet que le choix d'une résidence principale ne prend pas en compte les aménités paysagères mais des caractéristiques plus fonctionnelles sont recherchées (proximité des commerces et des écoles, facilité d'accès, chauffage, etc.)

En considérant une contribution des sites naturels à 5% du prix des 716 000 m² de biens immobiliers ayant une vue sur les sites du Conservatoire, on estime à **13,74 millions d'euros** la valeur d'attractivité pour les résidents secondaires des sites actuels du Conservatoire.

2.2.4 Chasse

La chasse, principalement du gibier d'eau, est une activité indissociable de la Baie de Somme. Profondément ancrée dans les coutumes locales, elle fait partie intégrante de la vie des habitants du littoral picard.

Plusieurs modes de chasse sont à différencier en Baie de Somme :

- La *chasse à la hutte*, affût immobile dans lequel le chasseur passe la nuit,
- La *chasse au hutteau*, petit affût transportable dans lequel le chasseur passe toute une partie de la nuit,
- La *chasse à la botte*, pratiquée à pied sur la Baie, accompagné d'un chien, autorisée entre le lever et le coucher du soleil.

Le département de la Somme compte plus de deux milliers de huttes, ce qui le classe parmi les cinq départements français les plus appréciés pour la chasse. L'ACDPM Baie de Somme constitue la principale association de chasse de la zone d'étude. Elle totalise 2398 adhérents donc 2019 licences hutte-hutteau et 320 licences bottes pour la saison 2014/2015. Il est admis qu'un adhérent disposant de la licence hutte-hutteau peut librement chasser à la botte, et c'est d'ailleurs le cas le plus fréquent : en général, les chasseurs de la Baie de Somme pratiquent la chasse et à la hutte (ou au hutteau) et la chasse à la botte (ACDPM Baie de Somme, communication personnelle).

La chasse étant une activité récréative sur le territoire de la Baie de Somme, elle ne peut être estimée par la valeur marchande du gibier capturé. La valeur de ce service culturel plus que d'approvisionnement peut plutôt être approchée par l'ensemble des dépenses que chaque chasseur consacre à la pratique de ce loisir. Ces dépenses incluent les obligations réglementaires (permis), l'acquisition des droits de chasse, l'achat des munitions, l'entretien des huttes et les coûts de déplacements.

Acquisition d'une licence

Les licences huttes-hutteau et botte de l'ACDPM Baie de Somme, obligatoires pour chasser sur la zone d'étude, ont un coût respectif de 65€ et 50€. Elles représentent une dépense annuelle par l'ensemble des chasseurs sur le territoire de 0,15 millions d'euros.

Frais spécifiques liés aux huttes de chasses

La chasse à la hutte et la chasse au hutteau sont typiques du littoral picard. Elles se pratiquent dans le marais d'Hâble, dans le secteur de la Basse-Vallée de la Somme et également dans le secteur du Crotoy. On compte dans ces zones 364 huttes de chasse louées à la nuitée, pour un tarif moyen de 60 euros par nuit (pouvant fortement varier en fonction de la situation de la hutte et de ses caractéristiques). Sur le DPM, les huttes sont publiques, et leur gestion est assurée par l'ACDPM Baie de Somme, mais il existe également de nombreuses huttes gérées par les propriétaires de terrains privés localisés sur les zones de chasse. Les données d'occupation des huttes pour la saison 1999-2000 ont enregistré 12 237 nuits passées dans 160 huttes (données ACDPM Baie de Somme, dans DOCOB Natura 2000, 2005). Une saison de chasse durant en moyenne 6 mois, ces chiffres représentent donc un taux d'occupation de 42% sur la saison pour les huttes publiques. Il semblerait en revanche que le taux d'occupation des huttes privées, nombreuses dans le secteur du Hâble d'Ault, soit beaucoup plus élevé (proche de 100%), mais il n'existe pas de données sur ces locations privées, aussi l'estimation minimale de 42% sera appliquée pour l'ensemble des huttes.

Pour la part restante des 58% de huttes non occupées, celles-ci ne sont toutefois pas à l'abandon et continuent à être entretenues, ce qui dénote un consentement à payer des gestionnaires de huttes pour le maintien de l'activité de chasse. Les frais d'entretien d'une hutte sont estimés à 1500 € annuels, ce qui représente un consentement à payer des propriétaires (publics ou privés) de huttes de 0,3 millions d'euros.

Les retombées économiques des nuits passées en hutte de chasse, spécifiques au littoral picard sont donc estimées à 1,77 millions d'euros.

Dépenses annexes

Les dépenses annexes considérées pour l'étude des chasseurs de la Baie de Somme sont associées à l'entretien du (ou des) chien(s), aux frais de transports, à l'achat d'équipements, à l'entretien de l'arme et l'achat de munitions. Ces dépenses ont été mesurées en détail par l'enquête CSA (2006), et les postes énoncés représentent un coût annuel de 1030€ par chasseur.

L'estimation de la part imputable au Conservatoire est fondée sur le nombre de huttes situées à proximité immédiate des parcelles acquises (distance inférieure à 300 mètres). Sur les sites du Hâble d'Ault et de la Basse Vallée de la Somme, on compte respectivement 42 et 50 huttes répondant à ces critères, soit 25% des huttes.

Pour les 2 398 chasseurs de la zone d'étude, l'estimation des dépenses annuelles réalisées par un chasseur (et en particulier les chasseurs à la hutte), et en considérant uniquement les huttes situées à proximité immédiate du Conservatoire, on obtient une valeur totale de la chasse sur les sites du Conservatoire de la Baie de Somme de **1,18 million d'euros** par an.

2.2.5 Loisirs de nature

Les loisirs de nature représentent un service culturel important en Baie de Somme. Il convient ici de faire la distinction entre les loisirs et les sports de nature, tels que définis dans le schéma régional des loisirs et sports de nature de Picardie. Les loisirs de nature sont des activités récréatives qui permettent la découverte et l'immersion dans un espace ou milieu naturel, avec une motivation principale qui est celle de la découverte des milieux et non celle d'une pratique

sportive, alors que les sports de nature sont des activités récréatives sportives réalisées dans un milieu naturel, mais dont la motivation principale est celle de la pratique d'une activité sportive et non de la découverte des milieux.

En d'autres termes, les loisirs de nature ne peuvent pas se pratiquer hors d'un espace naturel préservé, alors que les sports de nature peuvent dans une certaine mesure être pratiqués même dans un espace où les milieux naturels sont peu ou pas préservés. Par exemple il est possible de pratiquer la planche à voile sur un plan d'eau artificiel présentant peu d'intérêt en terme de paysage, alors que les sorties nature d'observation dépendent de la préservation des écosystèmes.

C'est pourquoi dans le cadre de cette étude, seuls les loisirs de nature intimement reliés à la qualité des paysages et des espaces naturels seront étudiés :

- Promenade
- Randonnée équestre
- Cyclotourisme
- Randonnées en char à voile

L'ensemble des données présentées dans cette section sont issues de l'enquête « Spots de nature sur le littoral picard » réalisée par la DRDJS de Picardie en 2009.

2.2.5.1 Randonnée équestre

L'équitation est un sport de nature très pratiqué sur le littoral picard, principalement pour des activités de loisir et de tourisme (89%). Le cheval Henson, ou « cheval de la Baie de Somme » participe notamment à l'attrait de l'équitation sur cet espace littoral : cette race rustique a été spécifiquement créée dans les années 1970 sur le territoire pour répondre à la forte demande de tourisme équestre en Baie de Somme.

Il existe six structures équestres sur le littoral picard, dont deux organisent la totalité des promenades équestres dans ou à proximité immédiate des sites du Conservatoire, donc avec vue sur ceux-ci:

- L'Espace équestre Henson Marquenterre à Saint Quentin, qui propose des balades principalement dans le domaine du Marquenterre, mais aussi dans les bas champs de Cayeux et sur la plage de Saint Quentin
- L'Espace équestre « L'étrier » à Fort-Mahon, qui propose également des balades sur la plage du Marquenterre et les bas champs de Cayeux.

Au total, ces deux structures organisent annuellement 12 000 prestations à vocation très largement touristique puisque ces deux structures ne comptent au total que 110 licenciés locaux réguliers.

La valeur des services culturels des sites du Conservatoire est estimée par le prix que sont prêts à payer les usagers pour réaliser des promenades au cours desquels ils profiteront directement des sites du Conservatoire, soit en les traversant directement, soit en se promenant à proximité immédiate lors de la promenade. Le prix d'une promenade à cheval étant en moyenne de 40€ par prestation, la valeur du service culturel lié au tourisme équestre associé aux sites du Conservatoire est estimée à 0,84 million d'euros par an.

2.2.5.2 Randonnée pédestre

La randonnée pédestre est une activité de tourisme et de loisir majeure sur la Baie de Somme. Son estimation est délicate, car la randonnée et la promenade sont des activités pratiquées auxquels ne sont généralement pas attribuées de valeur marchande, car pratiquée de manière individuelle. Néanmoins, il existe deux structures qui organisent des randonnées avec guide sur la Baie de Somme sur les sites du Conservatoire :

- Promenade en Baie, qui propose différentes sorties de 2 à 5 heures sur tout le littoral entre Cayeux et Fort Mahon
- Association Rando Nature en Somme, qui propose des sorties sur le littoral Nord entre Cayeux et le Crotoy

Ces deux structures enregistrent au total 27 000 prestations annuelles, pour un tarif moyen de 12 euros par personne et par sortie, soit un total de 0,32 million d'euros.

2.2.5.3 Char à voile

Les longues plages de sable du littoral Nord sont propices aux sorties en char à voile, dont la pratique sur la zone d'étude est très largement dominée par le tourisme et le loisir (98%). Deux clubs organisent des sorties dont l'objectif est de participer à des randonnées en char à voile, en partie sur les sites du Conservatoire :

- Eolia Marquenterre, qui organise ses sorties entre Fort Mahon et Quend Plage
- Ozone, qui propose ses sorties entre Fort Mahon et Saint Quentin

Ces deux clubs totalisent 26 000 prestations annuelles, pour un tarif moyen de 49€ par sortie, soit un total de 1,27 millions d'euros par an.

Entre Fort Mahon et Saint Quentin, 50% du linéaire côtier appartient au Conservatoire. Le Conservatoire participe donc à valeur des services culturels fournis par la pratique du char à voile à hauteur de 0,64 millions d'euros.

2.2.5.4 Cyclotourisme

Le vélo en Baie de Somme, avec 45 km de pistes cyclables et 130 km de boucles de découverte, constitue un loisir de nature très pratiqué.

Nous nous intéressons ici uniquement au cyclotourisme, c'est-à-dire que ne sera pas pris en compte la pratique du vélo en tant que moyen de transport.

Une étude réalisée pour la DGCIS s'intéressant au marché de la location de cycles en France (Nomadéis et Mobiped, 2014) estime que la flotte nationale de vélos en location pour usage touristique (c'est-à-dire hors vélos en libre-service et en locations longue durée) est comprise entre 527 000 et 704 000, que se répartissent 7300 acteurs (loueurs mais aussi acteurs du tourisme), soit 72 à 96 vélos par organisme loueur.

On dénombre à proximité des sites du Conservatoire 5 loueurs de cycle, soit une flotte de 420 vélos en location à proximité des sites du Conservatoire. L'enquête sur l'économie du vélo en France (Atout France, 2009) a mesuré un chiffre d'affaire moyen par vélo en location de 500 euros par an. En estimant que toutes les personnes louant un vélo à proximité des sites du Conservatoire fréquenteront ces derniers à l'occasion de promenades à vélo, on estime le chiffre d'affaire du secteur à 0,21 millions d'euros par an. Ce chiffre révèle le consentement à payer des usagers pour profiter des services culturels associés au cyclotourisme, et donc la valeur de ce service.

2.2.5.5 Bilan des loisirs de nature

Par une estimation du nombre de « sorties nature » effectuées sur les sites du Conservatoire ou à proximité immédiate (randonnées pédestre, équestre, char à voile) et des consentements à payer des pratiquants de ces activités, on estime à **2,01 millions** d'euros la valeur des services culturels associés aux loisirs de nature en Baie de Somme et imputable aux sites du Conservatoire.

2.3 Valeur des services de régulation

Les écosystèmes des sites du Conservatoire de la Baie de Somme assurent un certain nombre de services d'atténuation de processus qui, au-delà d'un certain seuil, peuvent aboutir à des catastrophes naturelles : inondations, crues, érosion côtière, sécheresse, etc. Dans le cas des zones humides, leur contribution à l'atténuation de ces différents phénomènes naturels à risque est forte. Mais ces écosystèmes assurent également d'autres services comme la régulation de la qualité de l'eau ou encore la pollinisation. La partie qui suit présente les principaux services de régulation des sites du Conservatoire de la Baie de Somme et une tentative d'évaluation économique de ces services.

2.3.1 Régulation de la qualité de l'eau

Plus de 95% des captages dans le département de la Somme ont une origine souterraine : la qualité de l'eau captée dépend donc de la qualité de l'eau infiltrée dans les sols proches du point de captage. Lorsque l'eau captée est destinée à l'alimentation en eau potable, elle doit respecter certains seuils de concentrations en polluants, notamment en nitrates. Or les zones humides participent à l'autoépuration de l'eau en réduisant la concentration en nitrates de l'eau qui y transite, et permettent ainsi de réduire les coûts de traitement de l'eau.

Par ailleurs, l'estuaire de la Somme est alimenté principalement par le canal maritime qui canalise la Somme depuis Abbeville jusqu'à Saint Valéry et le canal de la Maye. La qualité des eaux de l'estuaire est donc dépendante de la qualité de l'eau qui alimente ce canal, qui a transité dans les prairies humides qui bordent ce canal et qui joue le rôle d'épuration de l'eau étant donné leur position en aval par rapport à des zones agricoles émettrices de nitrates.

On estime donc que deux zones principales du Conservatoire participent activement à la régulation de la qualité de l'eau :

- Les sites du domaine de Régnière-Ecluse et du Marquenterre (837 hectares), qui participent à la qualité des eaux souterraines
- Les sites de la Baie et basse vallée de la Somme (484 hectares), qui participent à la qualité des eaux estuariennes

En zone tempérée, la quantité d'eau infiltrée jusqu'à la nappe est estimée à 300 mm par an et par hectare (Beauchamp, 2006). Ainsi, 3,96 Mm³ d'eau transitent annuellement sur les 1321 ha des deux sites mentionnés avant de rejoindre soit les nappes souterraines, soit l'estuaire après transit par les cours d'eau.

L'évaluation des services rendus par les zones humides dans le bassin Artois-Picardie menée par Ecowhat (2010) estime, à dire d'experts, à 0,41€/m³ les coûts de traitements complémentaires

en nitrates qui seraient nécessaire si la fonction d'autoépuration n'était plus assurée par les zones humides sur la vallée de la Somme. En estimant que cette valeur est constante pour l'ensemble de la vallée de la Somme, elle peut être transférée à la présente étude. Ainsi la valeur du service de régulation de la qualité de l'eau souterraine sur les sites de la Baie de Somme est estimée à **1,62 millions d'euros**.

Par un transfert de la valeur des coûts d'épuration évités par la présence des zones humides dans la moyenne vallée de la Somme, estimés à 0,41€/m³, et pour une quantité de 50 220 m³ devant être retraités artificiellement si les zones humides du Conservatoire n'assuraient plus cette fonction épuratrice, on estime à **1,62 million** d'euros la valeur du service de régulation de la qualité de l'eau en Baie de Somme sur les sites du Conservatoire.

2.3.2 Régulation des inondations

Les zones humides et prairies réduisent l'extension de la zone submergée lors d'une remontée des eaux marines ou lors du débordement de cours d'eau. Ces écosystèmes réduisent ainsi l'impact de ces montées des eaux sur les surfaces bâties par :

- O un effet « éponge » et un effet étalement qui réduisent d'autant le volume total de l'incursion d'eau de mer dans les terres ; l'eau absorbée est ensuite évacuée vers les cours d'eau par un mécanisme de ressuyage, plus ou moins long ;
- O un effet « bouclier » qui fournit un service équivalent à celui des digues.

L'effet éponge peut être mesuré au travers de l'estimation des volumes d'eau absorbés par les zones humides lors d'une submersion marine. Ainsi les sites du Conservatoire de la Baie de Somme participent à limiter les risques de submersion des zones urbaines par l'absorption des eaux par leur zones humides.

La capacité de stockage d'une zone humide, drainée ou non, (effet « éponge ») a été estimée à 300 mm, soit 300 litres par m² (3 000 m³ par hectare) (Actéon et Ecovia, 2011). Pour les prairies et zones humides des sites du Conservatoire de la Baie de Somme (1087 hectares), cela représente une capacité de stockage de près de 3,255 millions de m³ d'eau.

En simulant, par traitement SIG, les variations des surfaces en bâtis submergés entre deux niveaux de crues et les volumes d'eaux associés à ces deux niveaux, on obtient qu'une réduction de volume de 3,26 millions de m³ permet d'éviter l'inondation de 7600 m² de bâti. Or, des modèles de prédiction des futurs événements de submersion, développés dans le cadre du projet JOHANNA (2009-2012), estiment des coûts surfaciques moyens des dommages de l'ordre de 750€ par m² de surface habitable (André, 2013).

Les coûts liés à une submersion marine pourraient donc augmenter a minima de 5,7 millions d'euros en l'absence de prairies assurant un rôle d'éponge sur les sites du Conservatoire.

Peu d'études portent aujourd'hui sur l'effet bouclier des habitats côtiers et notamment des prairies et zones humides. Dans une étude réalisée sur les côtes de Floride, il est estimé que les habitats côtiers (mangroves, forêts côtières, récifs coralliens, marais, dunes, herbiers marins) limitent les risques d'exposition des habitations aux submersions marines et aux tempêtes de 67% (Arkema et al., 2013). Sur les sites du Conservatoire de la Baie de Somme, ce sont principalement les cordons de galets et de sable ainsi que les prés salés qui assurent ce rôle de bouclier contre l'érosion côtière et évitent d'engager des dépenses liées à l'endigement, bien que

le maintien du cordon de galets du littoral picard Sud soit en partie artificiel. Il ne nous est cependant pas possible de transférer les valeurs obtenues pour les habitats de Floride aux sites de la Baie de Somme, qui nous semblent trop éloignés des réalités picardes. Nous ne considérerons donc pas cet effet dans nos estimations.

Les prairies du Conservatoire, en absorbant 3 000 m³ d'eau par hectare lors d'une submersion, participent à réduire les coûts liés à cette submersion pour un coût surfacique estimé à 750 euros par m². Par traitement SIG, on estime que les coûts pourraient augmenter à minima de 5,7 millions d'euros en l'absence de prairies assurant un rôle d'éponge sur les sites du Conservatoire. Ces écosystèmes représentent donc une valeur de **5,7 millions d'euros** sur les sites du Conservatoire

2.3.3 Régulation de l'érosion côtière

Le recul annuel de certains segments du littoral picard témoigne d'une érosion conséquente, qui se traduit par des constructions d'ouvrages importants tels que des épis sur le littoral Sud à Cayeux-sur-Mer. Cette zone, formée d'éléments nus est facilement mobilisable par la force de la houle. Malgré la fixation progressive de plantes pionnières telles que le chou marin et la constitution, année après année, d'un sol sur lequel s'installe une végétation dominée par des graminées, puis des massifs d'argousiers qui stabilisent en partie le trait de côte, l'érosion côtière n'est pas stoppée.

La dépoldérisation des Bas Champs du Vimeu est actuellement à l'étude : elle permettrait une régulation de l'érosion côtière par la formation d'herbiers sur la zone nouvelle d'estran. Ces herbiers participent à l'atténuation de la force des vagues et, finalement, à la régulation de l'érosion côtière. Dans un tel scénario, le service de régulation de l'érosion serait alors assuré. On peut estimer la valeur de ce service futur par les coûts d'entretien des ouvrages actuels de lutte contre l'érosion présents à Cayeux (construction et entretien des épis, apport de galets), qui s'élèvent au total pour la période 1980-2014 à 67,5 M€ (SOGREAH, 2011). La valeur annuelle du service de régulation de l'érosion côtière qui sera fourni après la dépoldérisation sera donc de 1,99 million d'euros.

La valeur du service futur de régulation de l'érosion côtière qui sera fourni après la dépoldérisation des Bas Champs de Cayeux est estimée par les coûts de protection qui seront alors évités. Les sites du Conservatoire participeront ainsi au service de régulation de l'érosion côtière à hauteur de **1,99 million d'euros**. Ce service sera pris en compte dans l'étude des scénarios.

Le littoral Nord est au contraire parcouru de dunes sableuses dont la végétation permet la fixation de la dune : oyat, liseron des dunes, panicaut maritime, fétuque des sables, espèces graminoides. Le contrôle de cette végétation dunaire sur les sites du CDL assure le bon état et le bon fonctionnement des dunes. Les sites du Conservatoire du Nord de la Baie de Somme participent ainsi à la régulation de l'érosion côtière. Toutefois, ce service n'a pu être évalué ici par manque de données sur les coûts évités par ce service de régulation de l'érosion.

2.3.4 Régulation du climat global

Les habitats des sites du Conservatoire de la Baie de Somme participent à la régulation du climat global par la fixation et le stockage du carbone atmosphérique. Les prairies et les forêts sont les

principaux contributeurs de fixation et de stockage du carbone en milieu terrestre. En milieu marin et intertidal, ce sont les herbiers qui assurent ce service.

Pour les prairies :

Le rapport du Centre d'Analyse Stratégique (Chevassus-au-Louis et al, 2009) propose une valeur de **fixation nette** de carbone par les prairies compris entre 0,2 et 0,4 tonnes de carbone par hectare et par an soit 0,72 à 1,44 tCO₂ par hectare et par an (CGDD, 2013). La valeur tutélaire du carbone choisie par ce même rapport en 2010 pour la tonne de carbone atmosphérique était de 32 €/tonnes de CO₂, avec une augmentation annuelle de 5,8% (CGDD, 2013), soit une valeur tutélaire de carbone de 39,5€/tonnes en 2014. Le service de fixation de carbone par les prairies peut alors être estimé entre 28 et 57 € par hectare et par an en 2014, ce qui représente une valeur de 17 350 à 35 320 euros pour les prairies et prés salés de la Baie de Somme.

Les prairies constituent des réservoirs de carbone importants. Sur le département de la Somme, les prairies stockent moins de 50tC/ha sur l'horizon de surface du sol (entre 0 et 30 cm) (Figure 22)(Antoni et Arrouays, 2007). Pour les sites du Conservatoire de la Baie de Somme, cela correspond à un réservoir de carbone de 15 490 tonnes (pour un stock moyen à 25 tC/ha). Pour une valeur tutélaire de carbone de 39,5€/tonnes CO₂, cette masse de carbone séquestrée par les prairies représente une valeur de 2,24 millions d'euros. Le **stock de carbone** est en moyenne 1,6 fois plus important dans les sols à végétation permanente et sous les forêts que dans les sols cultivés (Antoni et Arrouays, 2007). En cas de conversion des prairies du Conservatoire en terres arables, près de 9 681 tonnes (15 490 tonnes – 15 790/1,6 tonnes) de carbone pourraient donc être libérées dans l'atmosphère, représentant un coût équivalent en CO₂ de 1,4 millions euros. Cette valeur sera prise en compte dans le scénario d'affaiblissement de la protection du Conservatoire du littoral dans lequel le Conservatoire n'étend pas son action et les prairies des zones à enjeux A et B seront converties en terres arables.

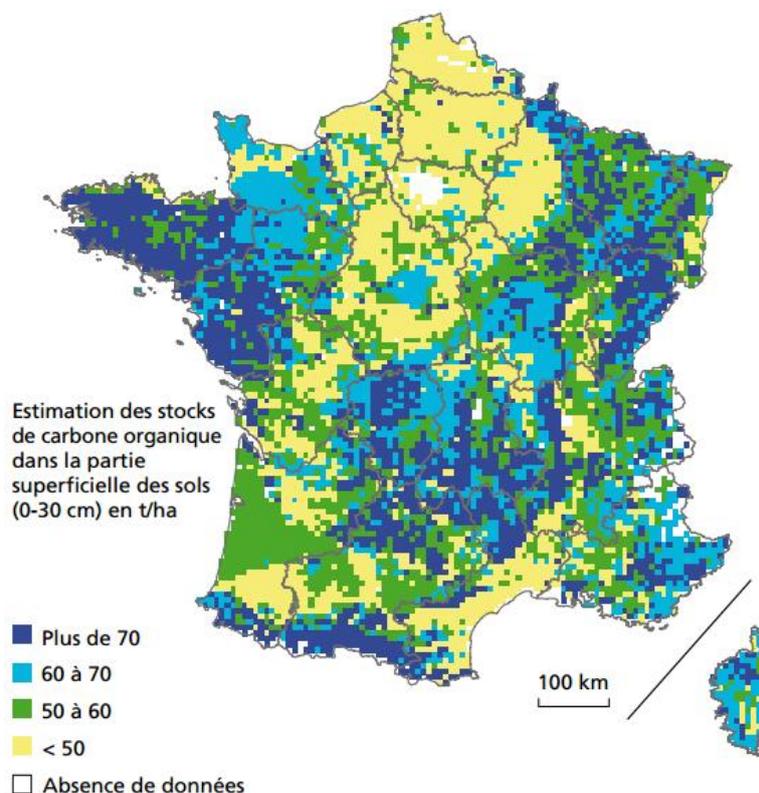


Figure 22: Estimation des stocks de carbone organique dans la partie superficielle des sols (0-30 cm) en t/ha
(Source : Antoni et Arrouays, 2007)

Pour les forêts :

Le stock de carbone dans la biomasse forestière française était évalué à 71 t C/ha en 1996 et à 59,4 t C/ha en 1984 (Loustau, 2004). La fixation de carbone peut donc être estimée à 0,96 tC/ha/an (soit 3,54 tonnes équivalent CO₂ par hectare et par an). En transférant cette valeur aux forêts du Conservatoire et en prenant une valeur du carbone de 39,5 euros par tonne de CO₂, le service de fixation de carbone par les forêts du Conservatoire peut être estimé à 85 363 euros par an.

Les forêts du Conservatoire ne subissant aucune menace d'urbanisation, le stock de carbone dans ces forêts ne sera pas considéré pour l'étude des scénarios.

Pour une valeur tutélaire du carbone de 39,5 euros par tonne de CO₂, une fixation nette du carbone par les prairies compris entre 0,72 à 1,44 tCO₂ par hectare et par an et une fixation nette du carbone par les forêts équivalentes à 3,54 tonnes équivalent CO₂ par hectare et par an, la valeur totale du service de fixation du carbone des sites actuels du Conservatoire de la Baie de Somme peut donc être estimée à **0,14 million** d'euros par an.

2.3.5 Pollinisation

La pollinisation est le mode de fécondation privilégié des angiospermes (plantes à fleurs produisant des fruits ; pommiers, abricotier, cerisier, pêcher, poirier, prunier etc.), et des gymnospermes (plantes à graines : colza, tournesol, etc.). Bien que la plupart des plantes soient hermaphrodites, la pollinisation permet un meilleur brassage génétique limitant ainsi la consanguinité des plantes et donc la dégénérescence des gènes, assurant une plus grande diversité et une résistance accrue des cultures. Selon Klein et al. (2007), 84% des cultures agricoles européennes, principalement les arbres fruitiers et les cultures oléagineuses, dépendent de la pollinisation entomophile (pollinisation par les insectes).

La présence de prairies favorise la pollinisation pour les cultures situées à proximité (Le Roux et al., 2008). Les prairies permanentes contribuent largement à ce service. A ce titre, le CAS (Chevassus-au-Louis et al., 2009) a proposé une valeur de pollinisation par ces prairies comprise entre 60 et 80 euros/ha/an. Cette valeur a été reprise et est détaillée dans l'étude du CGDD sur les prairies (CGDD, 2011).

En transférant la valeur du service de pollinisation proposé par le CAS (60-80 euros par hectare) aux sites naturels du Conservatoire de la Baie de Somme, on estime le service de pollinisation rendu par les prairies humides à **0,04 million** d'euros par an.

2.3.6 Service de refuge et nourricerie pour les espèces d'intérêt halieutique

Les systèmes estuariens, zones de transitions entre eaux continentales et eaux marines, sont des milieux riches en nutriments. En effet, par leur position d'exutoire du bassin versant, ils sont des réceptacles de nutriments divers et variés intégrés aux chaînes trophiques complexes des estuaires, soutenant ainsi une forte productivité. Les complexes estuariens jouent donc un rôle fondamental dans la production de poissons, bivalves, crustacés, donc certaines sont des espèces d'intérêt halieutique (Parlier, 2006).

La Baie de Somme a fait l'objet de suivis de populations halieutique et plus spécifiquement des populations de juvéniles, et sont reprises par Morin et al. (1999). La figure ci-dessous présente les zones de plus forte densité en poissons d'intérêt commercial dans la Baie, et démontre une abondance majeure dans la Baie et à proximité immédiate.

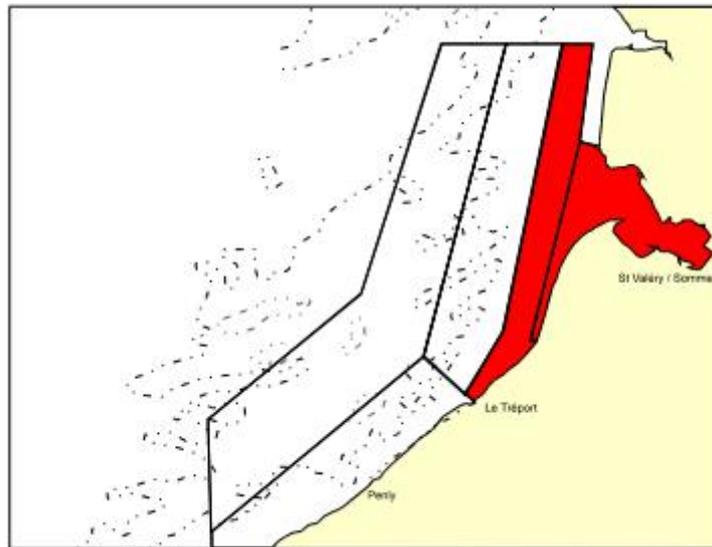


Figure 23 : Zones de plus fortes densités en poissons d'intérêt commercial sur le littoral picard (Morin et al., 1999)

Cette même étude a également réalisé des relevés sur l'abondance en juvéniles, que l'on observe principalement dans les zones intertidales. La figure ci-dessous présente l'abondance en juvéniles de poissons d'intérêt commercial en 1995 et 1996 : leur distribution est directement liée à l'estuaire de la Somme, pour des raisons de sédiments ou de dessalure, et vraisemblablement pour des raisons trophiques. Les juvéniles trouvent dans ces eaux intertidales un milieu propice pour se développer.

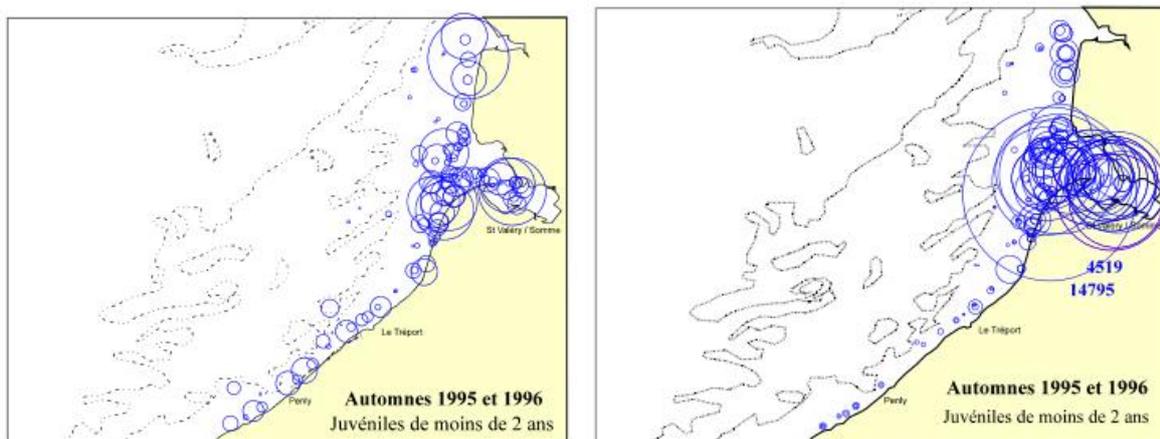


Figure 24 : Distribution des juvéniles de l'ensemble des poissons d'intérêt commercial (gauche) et de la crevette grise (droite) (Morin et al., 1999)

Ainsi la Baie de Somme participe activement au renouvellement de la ressource halieutique, et constitue à la fois une zone d'approvisionnement directe pour la pêche commerciale, mais également une zone d'approvisionnement indirecte à travers son rôle de nurserie pour des juvéniles (soles et bars principalement) qui seront pêchés hors de l'estuaire une fois au stade adulte. .

La crevette grise est la principale espèce exploitée directement en Baie de Somme, qui assure 30 à 40% de la production nationale (Le marin, 2014) estimée en 2008 à 309 tonnes (WGCRAN, 2010), soit une production dans la zone d'étude de 93 à 124 tonnes par an. La crevette grise se négocie entre 6 et 9€ le kilogramme (Le marin, 2014) et engendre donc un chiffre d'affaire annuel compris entre 0,65 et 0,98 millions d'euros (pour une production moyenne de 109 tonnes) en Baie de Somme.

La sole et le bar sont quant à elles les principales espèces dont le stade « juvénile » du cycle de vie prend place en eaux estuariennes⁴. La halle à marée la plus proche de la Baie de Somme est Boulogne-sur-Mer, où les chiffres d'affaires des ventes de sole et de bar en 2013 s'élevaient respectivement à 6 806 k€ et 3 107 k€ (pour des ventes moyennes respectives de 819 et de 389 tonnes) (France AgriMer, 2014). La Baie de Somme étant, avec la Baie d'Authie et la Baie de la Canche, l'un des trois estuaires à proximité de Boulogne-sur-Mer, on peut estimer que la Baie de Somme participe à un tiers de cette production annuelle, soit un total de 3 304 333 €.

La part des consommations intermédiaires et des taxes dans le montant du chiffre d'affaires étant estimé à 37 % pour les navires côtiers (Le Floc'h et al., 2008), les eaux intertidales de l'estuaire génèrent 2,6 millions d'euros de valeur ajoutée de la pêche commerciale..

Le Conservatoire participe directement au maintien du stock d'espèces d'intérêt halieutique par le biais des 2,9 hectares de slikke qu'il protège dans la Baie, mais également indirectement par le maintien des fonctions écologiques des zones humides en amont de l'estuaire, telles que la régulation des cycles de l'eau, des nutriments, de la matière organique et des sédiments constituant le support des chaînes trophiques et participant à la qualité du milieu estuarien. Les sites du Conservatoire jouent donc un rôle intermédiaire majeur dans le maintien de la production halieutique. Dans le cas d'un affaiblissement de la protection des sites du Conservatoire, la densité d'espèces d'intérêt halieutiques sera vraisemblablement impactée, et le chiffre d'affaire de la pêche sera affaibli. Ces « coûts » seront pris en compte dans l'étude des scénarios.

La pêche de crevettes grises en Baie de Somme et la pêche de soles et bars à proximité engendrent un chiffre d'affaire annuel de 3,6 millions d'euros correspondant, pour des consommations intermédiaires s'élevant à 37%, à une valeur ajoutée brute de **2,6 millions d'euros** en moyenne par an. Le maintien de stocks de crevettes grises est assuré par une bonne qualité des écosystèmes de la Baie qui est un lieu de refuge et de nourricerie pour la crevette grise. Cette qualité est en partie impactée par les services écosystémiques fournis par les sites du Conservatoire. Ce dernier participe donc à ce service d'approvisionnement, qui sera donc considéré dans l'étude des scénarios.

2.3.7 Service de refuge et nourricerie pour les oiseaux d'eau

Compte tenu de leurs productivités primaire et secondaire élevées, les zones intertidales sont des sites d'importance internationale pour la conservation de nombreuses espèces d'oiseaux d'eau (Deceuninck & Mahéo, 2000). La Baie de Somme, en tant que zone estuarienne, constitue ainsi un réservoir conséquent de nourricerie et de refuge pour les oiseaux, par sa richesse en macrofaune benthique, qui se révèle au moins égale et jusqu'à deux fois supérieure à celle de la moyenne des estuaires (Triplet et al., 2010).

⁴ https://proxy.eplanete.net/galleries/broceliande7/ddzc/UVED_final/?q=node/76

Par ailleurs, les zones humides constituent des zones de refuges privilégiées pour les oiseaux.

En conséquence, la Baie de Somme représente une réserve ornithologique majeure. On dénombre ainsi 365 espèces d'oiseaux en plaine maritime picarde, dont des d'espèce hivernantes et/ou nicheuses : grande aigrette, oie cendrée, mouette rieuse, huîtrier-pie, aigrette garzette, canard colvert, avocette ou encore spatule d'Europe (en effectif croissant après sa première année d'introduction en 2000, faisant de la baie l'un des plus importants sites de reproduction en France pour cette espèce) (DOCOB Natura 2000). Les effectifs sont en croissance au vue des derniers bilans (2001-2005 et 2006-2010), à l'exception du Canard chipeau et du Canard pilet qui affichent une légère diminution.

Or cette richesse ornithologique est un atout majeur du littoral picard à la fois pour l'économie touristique, à travers le Parc Ornithologique, la Maison de l'Oiseau, ou les randonnées pédestres ornithologiques, mais aussi pour les activités cynégétiques qui se concentre en Baie de Somme sur les oiseaux.

La biomasse benthique en Baie de Somme est estimée à 28,97 gAFDW/m² pour une consommation par les oiseaux de 7,14 gAFDW/m²/an, alors que dans les baies de Saint-Brieuc et du Mont Saint Michel, ces chiffres sont trois fois moins élevés (Ponsero et Le Mao, 2011).

La qualité du service de refuge et de nourricerie impacte directement la présence des oiseaux et donc les retombées économiques des activités ornithologiques sur l'estuaire, en particulier les visites du parc ornithologique du Marquenterre. Ce service n'est pas évalué en tant que tel mais la diminution de l'intérêt ornithologique de la Baie de Somme sera prise en compte dans le scénario d'affaiblissement de la protection du Conservatoire du littoral.

2.4 Synthèse des valeurs économiques

Les valeurs économiques estimées pour les écosystèmes de la zone d'étude sont regroupées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 7 : Valeurs économiques des services des écosystèmes de la zone

Service	Unités écologiques	Surface considérée (ha)	Valeur unitaire (cas échéant) (€/ha/an)	Valeur totale (€/an)	Répartition des valeurs économique par services (%)
Services de production				13 765 310	28,78%
<i>Elevage</i>	<i>Prairies humides, prairies permanentes</i>	618	198	122 206	0,26%
<i>Pêche à pied professionnelle</i>	<i>Estran vaseux</i>	NP	NP	8 504 250	17,78%
<i>Aquaculture</i>	<i>Surfaces en eau</i>	NP	NP	4 455 000	9,31%
<i>Approvisionnement en eau</i>	<i>Zones humides</i>	469	1459,2	683 854	1,43%
Services culturels				24 102 013	50,39%
<i>Tourisme</i>	<i>Zone naturelle, zone littorale</i>	1 369	4397	6 019 671	12,59%
<i>Loisirs de nature</i>	<i>Zone littorale, zones humides</i>	1 369	1206	1 651 000	3,45%
<i>Attractivité des milieux naturels pour les résidents</i>	<i>Zone naturelle, zone littorale</i>	1 369	10035	13 738 608	28,73%
<i>Education</i>	<i>Zone naturelle, zone littorale</i>	1 369	1108	1 516 770	3,17%
<i>Chasse</i>	<i>Zones humides</i>	469	2509	1 175 964	2,46%
Services de régulation				9 960 403	20,83%
<i>Régulation de la qualité de l'eau</i>	<i>Zones humides de Régnière Ecluse, prairies humides de la basse vallée de la Somme</i>	1 321	1 230	1 624 830	3,40%
<i>Régulation des inondations par submersion marine</i>	<i>Zones humides</i>	1 087	3 312	3 600 000	7,53%
<i>Régulation de l'érosion côtière</i>	<i>Estran herbu de la future zone dépoldérisée</i>	1 130	1 757	1 985 294	4,15%
<i>Régulation du climat global (prairies)</i>	<i>Prairies permanentes, prairies temporaires, prairies humides, prés salés</i>	618	43	26 335	0,06%
<i>Régulation du climat global (forêts)</i>	<i>Zone arborée, forêts humides</i>	610	140	85 363	0,18%
<i>Pollinisation (prairies)</i>	<i>Prairies permanentes, prairies humides</i>	600	72	43 400	0,09%
<i>Production de biomasse d'intérêt halieutique</i>	<i>Estran vaseux</i>	NP	NP	2 595 180	5,43%
Total				47 827 725	100,00%

La mention « NP » indique que les sites du Conservatoire ne participent qu'indirectement à la fourniture du service (par exemple la pêche à pied n'est pas pratiquée uniquement sur des sites du Conservatoire mais ceux-ci participent à son maintien en général), mais ces valeurs seront considérés dans l'étude des scénarios

3 LES BÉNÉFICES ÉCONOMIQUES DES POLITIQUES DE PROTECTION ET DE GESTION

Pour aller plus loin dans le travail d'évaluation, on s'intéresse désormais aux bénéfices économiques des politiques de gestion sur les sites du Conservatoire du Littoral considérés. Ces bénéfices sont évalués à l'aune des menaces et pressions et des politiques de gestion en place. Deux scénarios d'évolution à 35 ans sont définis qui correspondent à deux cadres de gestion du patrimoine naturel, gestion renforcée d'une part et affaiblie d'autre part. Les bénéfices économiques des politiques de gestion sont alors estimés en comparant les valeurs associées à ces deux scénarios.

Cette partie présente la démarche d'évaluation des bénéfices de la protection et les résultats obtenus. Elle détaille dans un premier temps, les deux scénarios envisagés et leurs contenus en termes de mesures de gestion et limitation des pressions sur les écosystèmes. Elle présente ensuite les bénéfices économiques de la protection évalués et les compare avec quelques coûts associés aux deux scénarios. Enfin, quelques considérations de politiques publiques au vu des résultats obtenus closent le chapitre.

3.1 Définition des scénarios

Cette partie présente les deux scénarios, les changements d'orientations et de gestion envisagés pour ceux-ci et les variations de surfaces considérées.

3.1.1 Scénario « protection forte »

Le premier scénario envisage une poursuite des efforts de protection, de mise en œuvre des plans de gestion et de mise en valeur des sites du Conservatoire du Littoral pour l'accueil du public.

L'intervention foncière telle que priorisée par la stratégie 2015-2050 est mise en œuvre pour l'atteinte du « Tiers naturel » à l'échelle nationale : les mesures de gestion à l'œuvre pour le maintien des prairies et des milieux ouverts sont maintenues et développées. Les conventions agricoles, cynégétiques et conchylicoles sont reconduites. Les actions de limitation de la dégradation du cordon dunaire sur le littoral sont poursuivies. Les ouvrages hydrauliques sont entretenus régulièrement. Les actions de sensibilisation et d'éducation sont redoublées. La fréquentation des sites est contrôlée.

Sept-cent-vingt-cinq hectares supplémentaires (zones à enjeux A) seront acquis par le Conservatoire du Littoral dans le cadre de la Stratégie 2015-2050 (voir 1.5). Les zones classées B (1578 ha) feront également l'objet d'une intervention foncière en cohérence avec la protection et la gestion des sites du Conservatoire.

Par ailleurs, le secteur des Bas Champs sera dépoldérisé.

Le scénario « protection forte » permet donc la protection des zones soumises à menaces.

3.1.2 Scénario « affaiblissement de la protection »

Le scénario « affaiblissement de la protection » correspond à une baisse générale des crédits alloués à la gestion et à la protection des sites du Conservatoire, à un manque de portage politique à l'échelle nationale et locale.

Sur les sites du Conservatoire, ce scénario se traduit par un arrêt du développement des acquisitions sur les périmètres d'intervention. Les sites d'intervention du Conservatoire sont

conservés mais les mesures mises en place sont limitées : les conventions agricoles ne sont pas reconduites et mènent à la fermeture progressive des paysages. Les digues et les ouvrages hydrauliques ne sont plus entretenus; sur le littoral, les dunes et les berges ne font plus l'objet de mesures de réduction de leur érosion mécanique et les déchets non collectés par les initiatives bénévoles s'accumulent. D'autre part, les activités d'accueil du public sont réduites et les aménagements pour le tourisme de nature ne sont pas entretenus, faisant reculer l'attractivité du territoire pour le tourisme de nature. Enfin, la fréquentation des sites par le grand public et l'expansion des espèces non indigènes ne sont plus régulées ce qui intensifie les perturbations pour les populations endogènes.

3.2 Conséquences des scénarii sur la fourniture des services

L'estimation des variations des services selon les scénarios précédents se fonde sur la caractérisation des écosystèmes à l'étude et des services qu'ils procurent aujourd'hui d'une part et des pressions qui pèsent sur ces écosystèmes et des mesures applicables pour la période 2015-2050 d'autre part. Ils incluent également une variabilité liée à la bonne mise en œuvre des cadres réglementaires et de gestion en place sur le territoire. Ils s'appuient de plus sur un certain nombre d'hypothèses, parmi lesquelles :

- Les pressions exercées sur les écosystèmes restent constantes au cours de la période considérée : par exemple le taux de conversion de prairies en terres arables est constant sur toute la période et ne varie pas par rapport à une moyenne estimée aujourd'hui ;
- L'évolution des surfaces considérées est réalisée de manière constante au cours de la période ;
- Les facteurs externes naturels et humains (tempête, climat, contexte économique, pression foncière, etc.) sont les mêmes quels que soient les scénarios considérés.

Le travail d'évaluation suppose par ailleurs que les effets des mesures et pressions considérés évoluent de façon linéaire en suivant la tendance observée à l'heure actuelle ; elle ne tient pas compte des éventuels effets de seuil des phénomènes naturels (particulièrement redoutés dans le cas du changement climatique) ou de problèmes ponctuels de bonne mise en œuvre des mesures nationales (DCE par exemple).

Pour chaque service, le tableau suivant présente une estimation des évolutions de surface ou de valeurs (en fonction de la variation de l'état de santé) pour chacun des deux scénarios.

Ces estimations s'appuient sur un traitement cartographique par SIG pour l'évaluation des pressions.

Service	Unités écologiques	Scénario 1		Scénario 2	
		Variation (surface et/ou % de valeur)	Détails	Variation (surface et/ou % de valeur)	Détails
Services de production					
Elevage	Prairies humides, prairies permanentes	+ 367 ha	- Incitations et dispositifs pour le maintien de l'élevage et des prairies poursuivis; - Création de prairies permanentes et humides par déconversion des terres arables dans les zones à enjeux A et B - Perte de prairies suite à la dépollérisation	-1580 ha	Abandon de l'élevage et conversion des prairies en terres arables
Pêche à pied professionnelle	Estran vaseux	+ 42%	- Maintien du bon état de l'estran - Augmentation de la surface de pêche à pied suite à la dépollérisation - Valorisation des coques à l'échelle locale augmentant les revenus des pêcheurs à pied	-30%	Diminution des populations de coques, salicornes et moules de l'estran en raison d'une qualité de l'eau dégradée et d'une moindre disponibilité en nourriture
Aquaculture	Zones humides	+ 10%	- Amélioration de la qualité de l'eau par une amélioration du système hydrographique en amont des eaux marines	-30%	Dégradation de la qualité de l'eau conduisant à des fermetures de la commercialisation des espèces aquacoles
Approvisionnement en eau	Zones humides	0	Maintien des zones humides existantes sur les zones A et B	0	Maintien des zones humides existantes sur les zones A et B (non soumises à l'urbanisation)
Services culturels					
Hébergement touristique	Zone naturelle, zone littorale	+20%	- Amélioration de l'état des zones naturelles attractives - Augmentation de l'intérêt ornithologique de la zone pas le maintien des populations d'oiseaux grâce à la préservation de leurs habitats - Maintien de la qualité des eaux de baignade - Accroissement de l'intérêt touristique de Cayeux suite à la dépollérisation	-15%	- Pas d'investissement de développement du tourisme, baisse d'attractivité des milieux naturels - Diminution des espèces d'intérêt écologique causée par une perte d'habitats naturels - Réduction du traitement des eaux côtières par les zones humides entraînant des interdictions de baignade - Réduction des espaces accessibles au public sous l'effet d'une fermeture progressive du milieu
Loisirs de nature	Zone littorale, zones humides	+25%	- Amélioration de la connectivité de la Basse Vallée de la Somme grâce à l'ouverture des milieux et la construction d'infrastructures telles que les pistes cyclables et les chemins de randonnées dans cette zone - Nouvelles activités de nature pratiquées sur les Bas Champs de Cayeux dépollérisés	-15%	- Fermeture du milieu engendrant une perte d'espaces propices aux promenades et loisirs de nature

*Estimation des bénéfices de la protection des sites du Conservatoire du Littoral : état des lieux et perspectives à l'horizon 2050
- Etude de cas Baie de Somme - 2015 - Vertigo Conseil -*

Attractivité des milieux naturels pour les résidents	Zone naturelle, zone littorale	+10%	Création de prairies par déconversion des terres arables dans les zones à enjeux A et B, amélioration des milieux naturels augmentant la valeur contemplative de ces zones à enjeux	-30%	- Étalement de la tâche urbaine réduisant le périmètre du cercle de résidences ayant vue sur la forêt des sites du Conservatoire - Conversion des prairies en terres arables réduisant la valeur contemplative des sites du Conservatoire - Dégradation des paysages naturels
Education	Zone naturelle, zone littorale	+20%	- Amélioration des activités pédagogiques dans le parc du Marquenterre - Augmentation des populations d'oiseaux migrateurs rares - Augmentation des nombre de scolaires sensibilisés aux enjeux environnementaux de la Baie	-30%	- Diminution des activités pédagogiques au parc du Marquenterre - Dégradation des infrastructures à visées pédagogiques (observatoires, panneaux d'informations) et des visites guidées - Nombre de visites scolaires en baisse
Chasse	Zones humides	-36%	- Perte de la zone de chasse des Bas Champs suite à la dépoldérisation (-50% de chasse) - Regain d'intérêt pour la chasse sur les autres secteurs	-30%	Pertes d'habitats et notamment diminution de l'entretien des masses d'eaux continentales entraînant une diminution des populations d'oiseaux qui engendre une perte d'intérêt pour la chasse
Services de régulation					
Régulation de la qualité de l'eau	Zones humides (Régnière Ecluse)	+633 ha	- Maintien des fonctions écologiques des zones humides - Augmentation de la surface en zone humide suite à la dépoldérisation des Bas Champs	-314 ha	- Fermeture du milieu et conversion des prairies humides qui engendrent une perte de fonctionnalité épuratoires des zones humides
Régulation des inondations par submersion marine	Zones humides	- 19 ha	- Maintien des prairies existantes, réduisant les dégâts engendrés par les épisodes de submersion - Création de prairies permanentes et humides par déconversion des terres arables dans les zones à enjeux A et B augmentant le pouvoir absorbant de la zone - Perte des prairies existantes des Bas Champs	-1580 ha	- Conversion des prairies réduisant l'effet éponge des prairies (surtout en période sèche) - Étalement urbain sur les zones humides - Fragilisation du cordon dunaire qui ne réduit alors plus les impacts de salinisation des terres arables en cas de submersion de moindre intensité
Régulation de l'érosion côtière	Estran herbu	+100%	- Dépoldérisation des Bas Champs entraînant la formation d'herbiers régulant l'érosion	0	- Maintien du polder
Régulation du climat global - Flux (prairies)	Prairies permanentes, prairies temporaires, prairies humides, prés salés	+ 367 ha	- Maintien des prairies assurant un bon service de régulation du climat global - Création de prairies permanentes et humides par déconversion des terres arables dans les zones à enjeux A et B augmentant la fixation de carbone - Perte du service de pollinisation des prairies dépoldérisées	-1580 ha	- Conversion des prairies humides et permanentes en terres arables
Régulation du climat global - Flux (forêts)	Zone arborée, forêts humides	0	- Maintien des surfaces forestières	0	- Maintien des surfaces forestières (non soumises à la conversion)
Régulation du climat global - Stock - Fixation (prairies)	Prairies permanentes, prairies temporaires, prairies humides, prés	+ 367 ha	- Maintien des prairies assurant un bon service de régulation du climat global - Création de prairies permanentes et humides par	-1580 ha	- Conversion des prairies humides et permanentes en terres arables

*Estimation des bénéfices de la protection des sites du Conservatoire du Littoral : état des lieux et perspectives à l'horizon 2050
- Etude de cas Baie de Somme - 2015 - Vertigo Conseil -*

	salés		déconversion des terres arables dans les zones à enjeux A et B augmentant la fixation de carbone		
Régulation du climat global - Stock – Fixation (forêts)	Zone arborée, forêts humides	0	- Maintien des surfaces forestières	0	- Maintien des surfaces forestières (non soumises à la conversion)
Pollinisation (prairies)	Prairies permanentes, prairies humides	+ 367 ha	- Maintien des zones humides et prairies assurant un bon service de régulation de la pollinisation - Création de prairies permanentes et humides par déconversion des terres arables dans les zones à enjeux A et B	-1580 ha	- Conversion des prairies en terres arables et abandon de l'élevage réduisant la surface de prairies - Étalement des taches urbaines poursuivi au détriment des prairies, zones humides et cours d'eau
Production de biomasse d'intérêt halieutique	Estran vaseux	+ 14%	- Augmentation des zones de refuges et nourricerie par la dépollérisation des Bas Champs	-20%	- Diminution des stocks halieutiques en raison de la dégradation de la qualité des zones de refuge et nourricerie

Dans un premier temps on procède au calcul de la valeur actualisée nette (VAN) pour chacun des scénarii de gestion sur la période 2015-2050 qui est la somme des valeurs économiques actualisées⁵ pour la période considérée. La VAN est calculée pour chaque service et chaque écosystème pour le scénario 1 et 2 (Tableau 8). La différence entre les VAN des deux scénarios est ensuite calculée. Cette différence représente la valeur des bénéfices des politiques de protection en place sur notre zone d'étude.

Tableau 8 : Valeurs actualisées nettes pour les deux scénarios de gestion sur la période 2015-2050

Catégorie de service	Valeur actualisée nette pour scénario 1 sur période 2015-2050	Valeur actualisée nette pour scénario 2 sur période 2015-2050	Différence de valeur entre les deux scénarii	Pourcentage
Service de production				26,62%
Elevage	3 604 871	-246 248	3 851 119	1,23%
Pêche à pied professionnelle	236 317 340	174 795 446	61 521 893	19,68%
Aquaculture	109 401 600	91 567 594	17 834 006	5,71%
Rechargement des nappes	16 109 038	16 109 038	0	0,00%
Service culturel				28,7%
Hébergement touristique	132 764 282	21 085 408	132 764 282	6,75%
Loisirs de nature	36 412 924	6 609 190	36 412 924	2,11%
Attractivité des milieux naturels pour les résidents	282 381 882	54 997 623	282 381 882	17,59%
Education	31 175 529	7 589 810	31 175 529	2,43%
Chasse	24 170 633	-691 907	24 170 633	-0,22%
Service de régulation				44,72%
Régulation de la qualité de l'eau	46 064 461	34 409 710	11 654 751	3,73%
Régulation des inondations par submersion marine	85 437 584	32 431 597	53 005 987	16,96%
Régulation de l'érosion côtière	19 875 980	0	19 875 980	6,36%
Régulation du climat global - Flux (prairies)	780 029	-66 789	846 818	0,27%
Régulation du climat global - Flux (forêts)	2 010 842	2 010 842	0	0,00%
Régulation du climat global - Stock (prairies) - Fixation	278 687 504	234 582 425	44 105 079	14,11%
Régulation du climat global - Stock (forêts) - Séquestration	0	0	0	0,00%
Pollinisation (prairies)	1 288 102	-121 331	1 409 433	0,45%
Production de biomasse d'intérêt halieutique	64 843 025	55 938 272	8 904 753	2,85%
TOTAL	1 444 806 714	1 132 206 770	312 599 944	100%

⁵ Ce taux d'actualisation rend compte de la dépréciation de la valeur dans le temps. 4% est la valeur généralement admise de la littérature sur l'évaluation économique des écosystèmes, tant marins que terrestres (Van Beukering et al., 2003). Mais un très récent rapport du Commissariat Général à la Stratégie et la Prospective suggère plutôt de considérer un taux d'actualisation de 2,5% dans ce cas de figure (Quinet, 2013).

Les bénéfices de la protection des sites du Conservatoire de la Baie de Somme sont estimés à près de 313 millions d'euros, soit plus de 8,9 millions d'euros par an. Les contributions les plus importantes concernent la pêche à pied professionnelle (20%), suivies par l'attractivité des milieux pour les résidents (18%), la régulation des inondations marines (17%) et la régulation du climat, principalement par les prairies (14%). Le tourisme et les loisirs de nature contribuent ensuite ensemble à 9% des bénéfices de ces politiques suivis par la régulation de l'érosion côtière et le maintien de l'aquaculture (6% pour chaque service. Les autres services (élevage, régulation de la qualité de l'eau, production de biomasse d'intérêt halieutique et éducation) contribuent aux 10% des bénéfices restants. (Figure 25).

Rapportés à l'unité de surface, les bénéfices économiques de la protection des sites du Conservatoire sont d'environ 25 685 euros par hectare d'écosystèmes, soit 734 euros par hectare et par an.

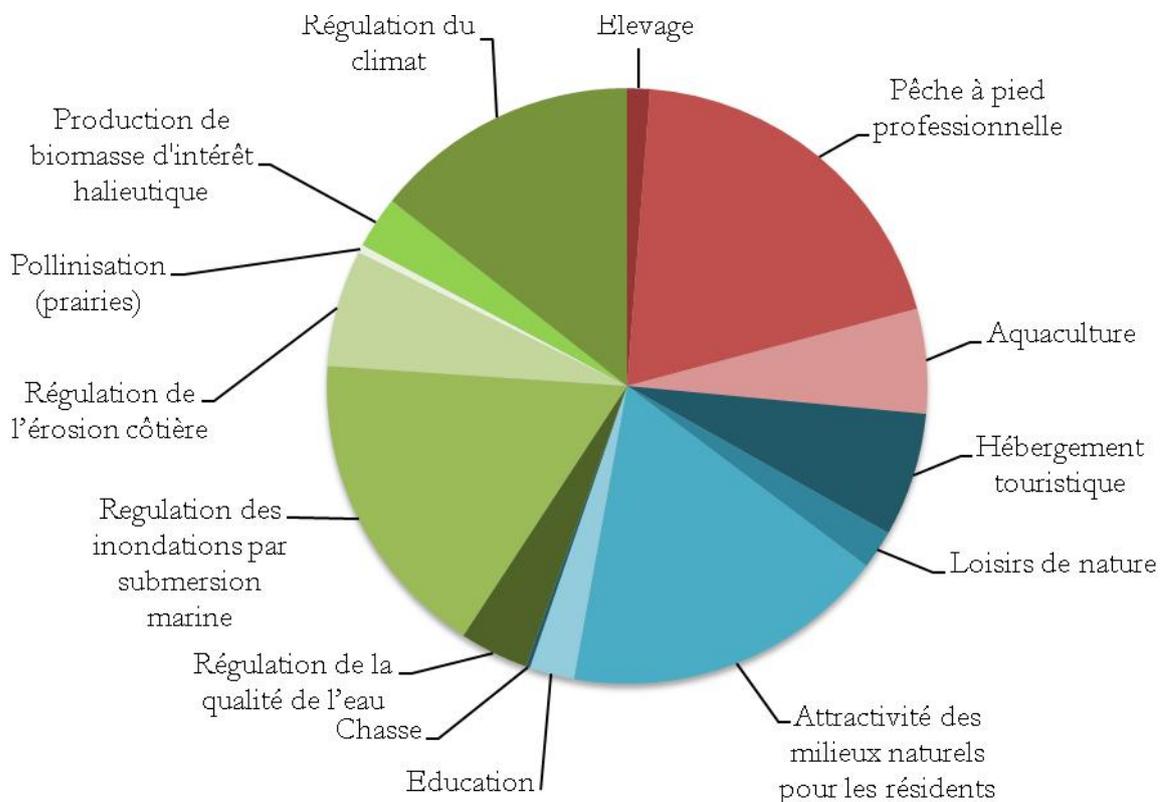


Figure 25 : Répartition des bénéfices de la protection des sites du Conservatoire du littoral

3.3 Comparaison coûts et bénéfices

3.3.1 Coûts d'opportunité⁶

3.3.1.1 Agriculture

Les terres arables dans le département de la Somme sont utilisées principalement pour la production de grandes cultures, notamment le blé (Agreste, 2010).

Pour un rendement départemental de 84 quintaux de blé par hectare (Agreste, 2013) et en transférant la marge brute du blé de 12€/ quintal en région Nord Pas de Calais (Chambre d'agriculture du Nord Pas de Calais, 2012), la valeur ajoutée brute par hectare du blé est estimée à 1 008 euros par hectare dans le département de la Somme. On estime donc la valeur unitaire des terres arables pour les grandes cultures à 1008 euros par hectare et par an. Cette valeur, déjà surestimée par rapport au potentiel de production des bas-champs est largement inférieure à la valeur des services fournis par les prairies humides évaluée à 24 439€ par hectare et par an.

Par extension de ces valeurs le coût d'opportunité de l'agriculture dans la zone est de 1,59 million d'euros par an. Cette valeur est loin derrière la valeur associée à la conversion de terres arables en prairies par la mise en œuvre de la Stratégie du Conservatoire qui s'élève à 38,6 millions pour l'ensemble de la zone. Bien entendu, les terres arables fournissent d'autres services que la production agricole seule qu'il conviendrait d'étudier plus en détails.

3.3.1.2 Coûts d'aménagement et de gestion

Les bénéfices de la protection des écosystèmes de l'estuaire sont à mettre en balance avec les coûts de gestion de ces écosystèmes. Ces coûts de gestion sont difficiles à connaître pour une zone donnée tant les actions sur le territoire sont nombreuses.

Les dépenses annuelles du Conservatoire du Littoral sont effectuées pour la surveillance, l'accueil du public, l'entretien régulier. Ces coûts annuels sont estimés à 286 euros/ha/an⁷. Les bénéfices de la protection des écosystèmes, évalués précédemment sur la base d'un échantillon de services, couvrent ainsi largement les coûts annuels de gestion dans les sites du Conservatoire.

3.4 Conclusion

Les chiffres présentés dans cette étude illustrent l'importance des services fournis par les écosystèmes sur les sites du Conservatoire et les bénéfices associés à la mise en œuvre de la Stratégie 2015-2050 du Conservatoire. Les estimations réalisées dans le cadre de la présente étude sont à considérer comme des ordres de grandeur destinés à servir de plaidoyer auprès des autorités nationales en faveur des espaces naturels côtiers et, plus spécifiquement, de l'action de protection offerte par le Conservatoire du Littoral et ses partenaires. Le maintien de la biodiversité des écosystèmes de la Baie de Somme doit se situer dans une perspective évolutionniste où l'on cherche à la fois à conserver l'existant en tant que mémoire du passé et à

⁶ Les coûts d'opportunité sont les coûts de l'abandon d'activités économiques ; par exemple, les coûts d'opportunité de la mise en réserve marine sont les coûts associés l'arrêt de l'activité de pêche dans la réserve.

⁷ Moyenne nationale par hectare et par an calculée à partir du budget du Conservatoire (45 millions d'euros) pour l'ensemble des sites (568 sites et 157 378 hectares), rapportée aux sites du Conservatoire sur la zone d'étude (509 hectares) (données issues du rapport de performance du Conservatoire 2012 (Conservatoire du littoral, 2012).

préserver le potentiel d'évolution future des entités vivantes et des fonctions écosystémiques. Cela consiste à assurer le maintien de la capacité des processus vitaux à se transformer. Il est donc fondamental d'adopter une approche concertée entre tous les acteurs intervenants sur le territoire.

BIBLIOGRAPHIE

- Acteon et Ecovia, 2011. Zones humides : évaluation économique des services rendus Analyse sur sept sites tests du bassin Loire-Bretagne, 83 pages
- Agence de l'Eau Artois Picardie, 2013. Etat des lieux des districts hydrographiques – Escaut, Somme et Côtiers Manche Mer du Nord Meuse (Partie Sambre) – Version finale. 144 pages.
- Agence de l'Eau Artois Picardie, 2014. Dossier de Presse – La qualité des eaux de baignade en régions Nord Pas de Calais et Picardie. Wimereux, le 10 juin 2014. ARS Nord-Pas-de-Calais, ARS Picardie. 19 pages.
- Antoni, V. et Arrouays, D. 2007. Le stock de carbone dans les sols agricoles diminue. 4 pages. IFEN. N°121. Auterives 2006
- Atout France, 2009. Spécial Economie du vélo – Etude complète. 526 pages.
- Bastide, 2005. Le littoral des Bas-Champs (Picardie, France) soumis aux risques perpétuels d'inondation. The Fourth Inter-Celtic Colloquium on Hydrology and Management of Water Resources. Guimarães, Portugal, July 11-14, 2005
- Bastide, 2011. Le littoral des Bas-Champs évolution géomorphologique naturelle ou anthropique ? Présentation - 8e colloque sur les risques naturels au Québec, Gouvernance territoriale et politique de gestion : l'autre dimension des risques naturels. Laboratoire d'Océanologie et de Géoscience – UMR LOG 8187
- Bawedin, 2004. Y a-t-il un développement durable quand la dynamique littorale est contrecarrée ? La politique de gestion du littoral des Bas-champs de Cayeux à la baie de Somme : des stratégies d'affrontement. Université de Picardie Jules Verne. Les Bas-Champs picard : enjeux entre terre et mer, Octobre 2004, Amiens, France. 3, pp 163-169, Actes / LPBS.
- Beauchamp, 2006. Côte picarde : Evolution et aménagements. Futura Terre. 02/07/2006. 31 pages.
- Beauchamp, 2006. L'eau et le sol. Université de Picardie Jules Verne/ Jacques Beauchamp. <https://www.u-picardie.fr/~beaucham/mst/eau-sol.htm>
- Bethelot, 2013. Cartographie de la Baie de Somme. Application aux concessions d'exploitation des salicornes. Mémoire de stage. GEMEL. 47 pages.
- CGDD. 2011. Evaluation économique des services rendus par les zones humides - Enseignements méthodologiques de monétarisation. n° 49. Septembre 2011. 220 pages.
- Chambre d'agriculture région Nord-Pas de Calais, 2012. Protection intégrée du blé – Une stratégie gagnante. Protection intégrée / mars 2012. 8 pages.
- Chevassus-au-Louis, B., Salles, J. M., Richard, D., Martin, G., Pujol, J. L. 2009. Evaluation économique de la biodiversité et des services liés aux écosystèmes : contribution à la décision publique. Rapport du CAS, Paris. 376p.
- Clus-Auby, C., Paskoff, R., Verger, F. 2005. Impact du changement climatique sur le patrimoine du Conservatoire du littoral - Scénarios d'érosion et de submersion à l'horizon 2100. Note technique n°2, Septembre 2005, 36p.
- Conseil régional de Picardie, 2009. Densité de lits dans les hébergements marchands en 2009. CRT. N0 2789, le 27/07/2009. 1 page.
- Conservatoire du Littoral, 2011. La Basse vallée de la Somme – Plan de gestion 2012 - 2016. Syndicat Mixte Baie de Somme Grand Littoral Picard. 132 pages.

- Conservatoire du Littoral, 2011. Les Marais de la Maye – Plan de gestion 2011 - 2015. Syndicat Mixte Baie de Somme Grand Littoral Picard. 101 pages.
- Conservatoire du Littoral, 2012. Le Royon – Plan de gestion 2013 - 2017. Syndicat Mixte Baie de Somme Grand Littoral Picard. 134 pages.
- Conservatoire du Littoral. 2013. Rapport de performance 2012. Septembre 2013. 74 pages.
- CREOCEAN, 2009. Etude relative au développement des cultures marines dans le département de la Somme. Rapport de Phase 1. SRC Normandie Mer du Nord. Ifs, Novembre 2009. 373 pages.
- DDTM de la Somme, 2011, Plan de Prévention des Risques Naturels sur les Bas-Champs du Sud de la Baie de Somme. Rencontre nationale IFFORME. Dimanche 23 octobre 2011. 46 pages.
- DeceunInck, b. & Mahéo, r. (2000). — Synthèse des dénombrements et analyse des tendances des limicoles hivernant en France 1978 - 1999. Ipo & Wetlands international.
- DGCIS tourisme, 2012. Compte satellite du tourisme 2005-2010. 48 pages.
- France Agrimer. 2012a. Les filières pêche et aquaculture en France. Production, Entreprises, Échanges, Consommation. Chiffres Clés. Edition Avril 2012. Les cahiers de France Agrimer. 36 pages.
- Gallai, N., Salles, J.M., Setteled, J., Vaissiere, B. 2009. Economic valuation of the vulnerability of world agriculture confronted with pollinator decline. *Ecological Economics*, 68, 810-821.
- Girard, 2009. Aquaculture / SRM GDG. Ifremer. 21 pages.
- Gravend, 2004. La Baie de Somme sans sable – Essai polémique pour faire avancer le débat. 10 pages.
- INSEE, 2007. Les déplacements domicile-travail amplifiés par la périurbanisation. INSEE Première. N° 1129 – Mars 2007. 4 pages.
- INSEE, 2014. Bilan touristique 2013 en Picardie. Dans une conjoncture difficile, l'activité touristique se maintient. INSEE Picardie. Analyses n°88 – 2014. 6 pages
- Klein, A.M., Vaissiere, B.E., Cane, J.H., Steffan-Dewenter, I., Cunnigham, S.A. Kremen, C., Tscharntke, T. 2007. Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. *Proceedings of the Royal Society*, 274, 303-313.
- Latteux, 2001. Synthèse sur les problématiques et enjeux d'évolution du littoral haut-normand et picard. 1. Milieu Physique. Préfecture de la Région Picardie. DDE de la Somme. 464 pages.
- Le Marin, 2014. Les crevettes abondent en baie de Somme. 25/02/2014. <http://www.lemarin.fr/articles/detail/items/les-crevettes-abondent-en-baie-de-somme.html>
- Le Roux X., Barbault R., Baudry J., Burel F., Doussan I, Garnier E., Herzog F., Lavorel S., Lifran R., Roger-Estrade J., Sarthou J. P. et Trometter M. 2008. Agriculture et biodiversité. Valoriser les synergies. Expertise scientifique collective », synthèse du rapport INRA (France), 113 pages.
- Lebourg, 2013. Evaluation des biomasses de moules en élevage et des stocks de coques des trois estuaires picards. Rapport de stage. GEMEL. 46 pages.
- Loustau, D. (INRA Bordeaux) 2004. Rapport final du projet Carbofor. Séquestration de carbone dans les grands écosystèmes forestiers en France. Quantification, spatialisation, vulnérabilité et impacts de différents scénarios climatiques et sylvicoles. Programme GICC 2001 "Gestion des impacts du changement climatique". Convention Gip ECOFOR n° 3/2001. Juin 2004. pp 138.
- Millennium Ecosystem Assessment (MEA). 2005. Current state and trends assessment, Washington D.C., Island Press.

- Morin et al., 1999. Etude des nourriceries de la Baie de Seine orientale et de l'estuaire de la Seine . Ifremer. 87 pages.
- Nomadéis et Mobiped, 2014. Etude sur les marchés de la location de cycles : quelles opportunités pour les fabricants ? - DGCIS. Juin 2014. 199 pages.
- Parlier, 2006. Approche quantitative de la fonction de nourricerie des systèmes estuariens-vasières. - Cas du bar européen (*Dicentrarchus labrax*, L. 1758 ; a.k.a. Morone labrax) dans cinq nourriceries du Ponant : estuaire de la Seine, estuaire de la Loire, baie du Mont Saint-Michel, baie de Saint-Brieuc et baie de l'Aiguillon. Thèse présentée et soutenue publiquement le 22 septembre 2006. 282 pages
- Pearce D., Pearce, C. 2001. The value of forest ecosystems: a report to the secretariat convention on biological diversity. University College London, London.
- Ponsero et Le Mao, 2011. Estimation de la consommation de la macrofaune invertébrée benthique par les oiseaux d'eau en baie de Saint Brieux (France). Rev. Ecol (Terre Vie), vol. 66, 2011. 16 pages.
- SOGREAH, 2011. Etude de faisabilité – Dépoldérisation partielle et éventuelle des Bas-Champs du Vimeu – La recherche d'un avenir sur un territoire pérenne. Phase 1 : état des lieux – Diagnostic du territoire. Syndicat Mixte Baie de Somme – Grand littoral picard. 24 pages.
- Somme Tourisme, 2014. Chiffres clés 2013. Les chiffres clés de Somme Tourisme. 36 pages.
- Syndicat Mixte Baie de Somme Grand Littoral Picard, 2009. Document d'objectifs des marais arrière-littoraux picards. Sites FR2212003 et FR2200347. Août 2009 – document validé par le comité de pilotage du 16 juin 2009. 96 pages.
- Syndicat Mixte Baie de Somme Grand Littoral Picard, 2010. Inauguration Centre Conchylicole du Crotoy 25 Octobre. Dossier de Presse. GIE « Produits de la Mer Baie de Somme » 15 pages.
- Thirard, 2012. Etude diachronique de l'étalement urbain sur le littoral Normand-Picard. Réseau d'Observation du Littoral Normand et Picard. Séminaire scientifique du ROLNP – Amiens, 28 septembre 2012. 32 pages.
- Thomas Sophie, Picault David, Lesueur Marie 2014. Pêche côtière et gouvernance (France). Le cas des pêcheurs à pied professionnels de la baie de Somme. Rapport d'étude. Les publications du Pôle halieutique AGROCAMPUS OUEST n°24, 44 pages.
- Touré, 2012. Dynamique du trait de côte : actualisation des vitesses d'évolution du trait de côte et premières réflexions sur les rythmes d'évolution. – Cas du littoral normand-picard. Rapport de stage. ROLNP. 152 pages.
- Triplet et al., 2011. Réserve de Chasse et de Faune Sauvage du Hâble d'Ault et sa zone tampon. Plan de gestion (2012-2016). Syndicat Mixte Baie de Somme Grand Littoral Picard, Conservatoire du Littoral, Office national de la Chasse et de la Faune Sauvage, Municipalité de Cayeux. 92 pages.
- Triplet et al., 2010. N Naturelle de la Baie de Somme 2011-2015. Décembre 2010. 229 pages
- Veret et Triplet, 2008. Natura 2000 : un environnement préservé, condition d'un développement durable. Document d'objectifs Natura 2000 – Estuaires et littoral picards. SMACOPI 2002.
- WGCRAN, 2010. Report of the Working Group on Crangon Fisheries and Life History. ICES WGCRAN Report 2010. SCICOM Steering Group On Ecosystems Function. 18 -20 May 2010.

PERSONNES CONTACTEES POUR L'ETUDE

Dominique SALESSE, directeur. de l'ACDPM Baie de Somme

Guillaume BELLEMBERT, animateur nature de l'association Rando-Nature

Emmanuel DUBERT, association Promenade en Baie

Anne TRANOY, FDC 80

ANNEXE 1 : SYSTEMES DE TRAITEMENT SIG ET DE TELEDETECTION UTILISES DANS L'ETUDE

La combinaison de la télédétection et de données SIG existantes a permis d'obtenir une bonne connaissance des écosystèmes présents sur notre zone d'étude.

Les images utilisées sont des images RapidEye acquises en 2011. Elles ont été mises à disposition par le programme GEOSUD. La classification de ces images a été faite à l'aide de l'outil *Example Based feature extraction* du logiciel ENVI5.1©.

La télédétection ne permet pas de discerner tous les écosystèmes présents sur notre zone d'étude. Des données SIG sont couplées aux résultats de télédétection pour compléter leur identification. Les zones humides sont caractérisées grâce aux couches SIG des inventaires de zones humides des grands bassins hydrographique. Les surfaces enherbées sont discriminées à l'aide du Registre Parcellaire Graphique de 2012. La fusion de ces couches se fait à l'aide du module *v.overlay* de GRASS dans QGIS2.4©.

Après une validation sur le terrain, les calculs de surface de ces écosystèmes sont faits grâce à l'outil *GroupStat* du logiciel QGIS2.4©.

ANNEXE 2 : BASES DE DONNEES CARTOGRAPHIQUES UTILISEES DANS L'ETUDE

	Image Géosud		Zones humides	Registre Parcellaire Graphique	Modèle numérique de terrain	Population et tourisme	Crue et submersion marine
	Dalle	Date					
Aquitaine	360 - 6420	25/06/2011	Inventaire des Zones humides du bassin Adour-Garonne	RPG_33_2012	BD Alti® 33	Base de données carroyées à 200m et Base de données touristiques de 2011	Couche SIG de zones basses et emprise de zone inondable de cartorisque
Bretagne	120 - 6780	08/04/2011	Inventaire permanent des Zones humides du Finistère	RPG_29_2012	BD Alti® 29		
	120 - 6820	08/04/2011					
	160 - 6780	22/04/2011					
	160 - 6820	22/04/2011					
	200 - 6780	19/03/2011					
	200 - 6820	19/03/2011					
Corse	1160 - 6100	08/04/2011	-	RPG_2A_2012	BD Alti® 2A		
	1200 - 6060	08/04/2011					
	1200 - 6100	08/04/2011					
Languedoc	720 - 6260	08/04/2011	Zones humides Languedoc Roussillon	RPG_34_2012	BD Alti® 34		
	720 - 6300	08/04/2011					
Nord	560 - 7020	08/03/2011	Zones humides du bassin Artois - Picardie	RPG_80_2012	BD Alti® 80		
	580 - 7060	25/05/2011					
	600 - 7020	08/03/2011					
	600 - 7060	08/03/2011					
	640 - 7020	08/03/2011					
Normandie	440 - 6940	23/05/2011	Zones à dominante humide du bassin Seine - Normandie	RPG_14_2012	BD Alti® 14		
PACA	960 - 6260	07/05/2011	Zones humides du bassin Adour-Garonne	RPG_83_2012	BD Alti® 83		
	960 - 6300	07/05/2011					
	1000 - 6260	07/05/2011					
	1000 - 6300	07/05/2011					
Charente	-	-	Inventaire des Zones humides du bassin Adour-Garonne	RPG_17_2012	BD Alti® 17		