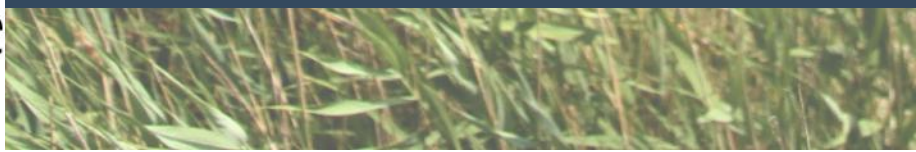


**ESTIMATION DES BENEFICES DE LA PROTECTION DES
SITES DU CONSERVATOIRE DU LITTORAL : ETAT DES
LIEUX ET PERSPECTIVES A L'HORIZON 2050**

ETUDE DE CAS DE L'UNITE LITTORALE ETANG DE THAU
DELEGATION LANGUEDOC ROUSSILLON



**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 Etang de Thau, Languedoc Roussillon, Vertigo Lab, Conservatoire du littoral, Rochefort, France, 72 p.

TABLE DES MATIERES

Résumé	7
Introduction	11
1 Diagnostic des sites du Bassin de Thau	12
1.1 Délimitation de l'étude et caractérisation des écosystèmes	12
1.2 Les écosystèmes des sites du Bassin de Thau.....	15
1.2.1 Le système lagunaire de Thau	15
1.2.2 La zone humide du Bagnas.....	18
1.2.3 Superficies des écosystèmes.....	21
1.3 Les services des écosystèmes des sites de l'étang de Thau.....	23
1.4 Éléments de contexte socio-économique	23
1.4.1 Conchyliculture.....	23
1.4.2 Pêche professionnelle	25
1.4.3 Productions agricoles.....	26
1.4.4 Tourisme	26
1.5 Identification des menaces et pressions sur les écosystèmes	27
1.5.1 Urbanisation et artificialisation des sols	27
1.5.2 Pollution.....	29
1.5.3 Eutrophisation et malaïgue.....	32
1.5.4 Erosion du trait de côte.....	33
1.5.5 Submersion marine.....	37
1.5.6 Incendies	37
1.5.7 Espèces envahissantes	37
1.5.8 La conversion des prairies.....	38
1.6 Mesures de protection en œuvre et à venir.....	39
2 Description et évaluation économique d'un échantillon de services	42
2.1 Valeur des services culturels.....	42
2.1.1 Tourisme	42
2.1.2 Education.....	44
2.1.3 Aménités paysagères des résidents: attractivité des milieux naturels pour les résidents	45
2.1.4 Chasse	47
2.2 Valeur des services de régulation.....	50
2.2.1 Régulation de la qualité de l'eau.....	50
2.2.2 Régulation des inondations.....	51
2.2.3 Régulation de l'érosion côtière	52
2.2.4 Régulation du climat global	54
2.2.5 Pollinisation	56
2.2.6 Service de refuge et nourricerie pour les oiseaux d'eau	56
2.2.7 Service de refuge et nourricerie pour les espèces d'intérêt halieutique	57
2.3 Synthèse des valeurs économiques.....	58
3 Les bénéfices économiques des politiques de protection et de gestion	60
3.1 Définition des scénarios.....	60
3.1.1 Scénario « protection forte ».....	60
3.1.2 Scénario « affaiblissement de la protection »	60
3.2 Conséquences des scénarii sur la fourniture des services	61

3.3 Conclusion	65
Bibliographie	67
Personnes contactées pour l'étude	70
Annexe 1 : Systèmes de traitement SIG et de télédétection utilisés dans l'étude	71
Annexe 2 : Bases de données cartographiques utilisées dans l'étude	72

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Carte des sites de l'unité littorale du Bassin de Thau (réalisation propre)	7
Figure 2 : Répartition des bénéfices de la protection des sites du Conservatoire du littoral	9
Figure 3 : Cartographie générale de l'étang de Thau	12
Figure 4 : Carte des sites de l'unité littorale du Bassin de Thau (réalisation propre)	14
Figure 5 : Cartographie des herbiers de la lagune de Thau (source : SMBT, 2011)	16
Figure 6 : Cartographie des habitats des sites actuels et des sites à enjeux A et B sur l'étang de Thau (source : réalisation propre).....	17
Figure 7 : Cartographie des quatre grands secteurs de la réserve du Bagnas (source : ADENA & Conservatoire du littoral, 2011)	19
Figure 8: Cartographie des habitats des sites actuels et des sites à enjeux A et B de la réserve du Bagnas (source : réalisation propre)	20
Figure 9 : état de conservation des habitats naturels de la réserve du Bagnas	21
Figure 10 : Localisation des tables conchylicoles sur l'étang de Thau (source : Ifremer, n.d.).....	24
Figure 11 : emplacements de campings (gauche) et chambres d'hôtels (droite) du Languedoc-Roussillon en 2012 (Région Languedoc-Roussillon, 2013)	27
Figure 12 : Le Cap d'Agde avant la mission Racine et aujourd'hui (source : OSDTT, n.d.)	28
Figure 13 : Evolution du bâti (zones rouges) entre 1944 et 2005 sur le secteur de l'étang de Thau (source : SMBT, 2011).....	28
Figure 14 : Cartographie des stations d'épuration du bassin de Thau	31
Figure 15 : Bilan hydrologique du bassin de Thau (source : les Ecologistes de l'Euzeière, n.d.)....	32
Figure 16 : érosion du littoral sur la zone du SCoT de Thau (source : SMBT, 2011)	34
Figure 17 : Evolution du trait de côte sur le littoral de la réserve du Bagnas de 1992 à 2008 (source : ADENA, 2011)	35
Figure 18 : hébergements touristiques sur la zone d'étude (réalisation propre)	43
Figure 19 : Nombre de résidences secondaires sur le littoral du Languedoc-Roussillon (source : INSEE, 2011)	46
Figure 20 : zones de chasse sur les pourtours de l'étang de Thau (source : SMBT, 2011)	49
Figure 21 : Erosion de la route du lido de Sète (source : Thau Agglo, 2015)	53
Figure 22: Estimation des stocks de carbone organique dans la partie superficielle des sols (0-30 cm) en t/ha (Antoni et Arrouays, 2007)	55
Figure 23 : 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 Bassin de Thau.....	22
Tableau 2 : données des houles durant les dernières tempêtes à Sète (DREAL, 2014)	36
Tableau 3 : espèces végétales envahissantes aux enjeux les plus forts sur le secteur du Bagnas (source : ADENA, 2011)	38
Tableau 4 : prix du mètre carré dans les communes abritant un site du Conservatoire, ou voisine immédiate d'une commune abritant un site (source : Efficity, juillet 2015)	47
Tableau 5 : Nombres d'adhérents des associations de chasse à proximité du bassin de Thau (source : SMBT, 2011).....	49
Tableau 6 : coût journalier d'une fermeture du bassin à la conchyliculture Erreur ! Signet non défini.	
Tableau 7 : Valeurs économiques des services des écosystèmes de la zone auxquels participent les sites du Conservatoire	59
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 dans le secteur de l'étang de Thau 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. On distingue majoritairement des écosystèmes lagunaires et des écosystèmes de marais.

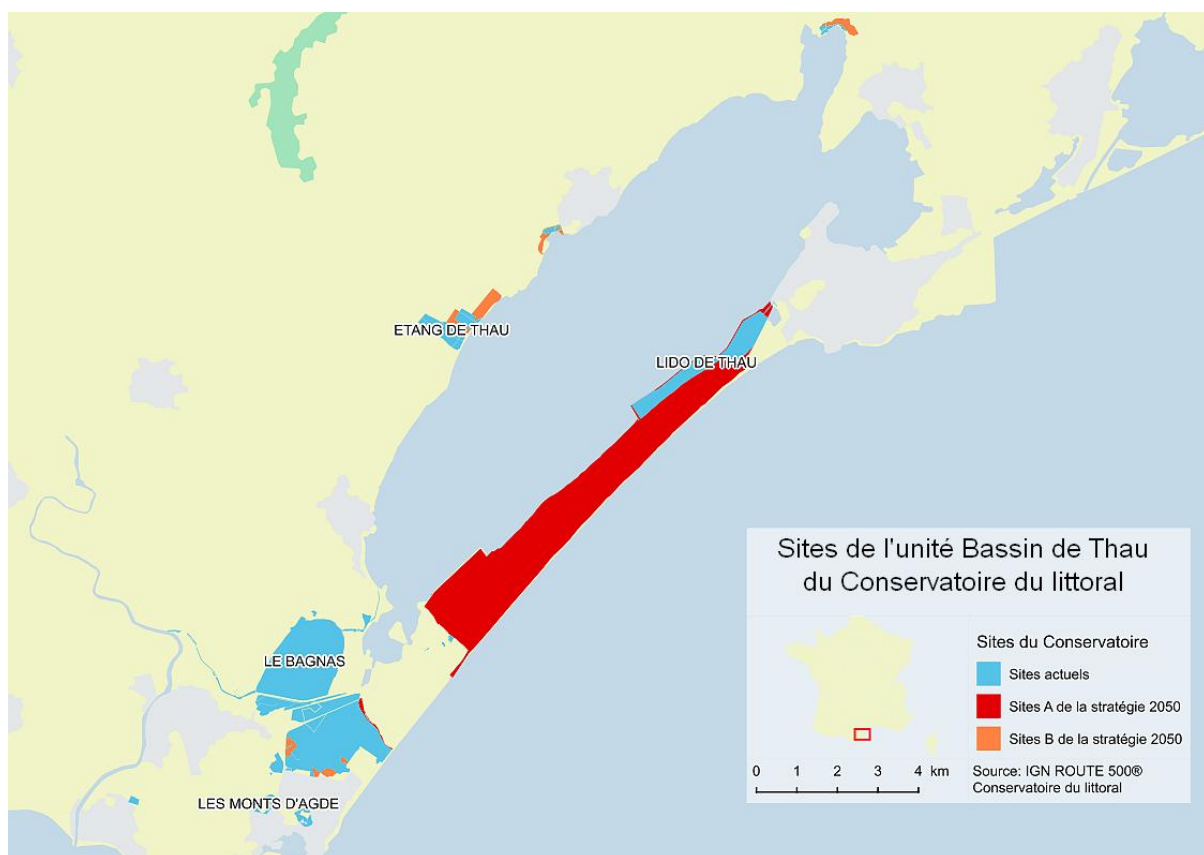


Figure 1 : Carte des sites de l'unité littorale du Bassin de Thau (réalisation propre)
(A : Zone à acquérir à l'horizon 2050 ; B : Zone à forts enjeux pour laquelle l'intervention foncière peut être utile à la cohérence de la protection du site ou de sa gestion)

Les services des écosystèmes sélectionnés pour cette étude incluent les services suivants :

- Services culturels :
 - Tourisme
 - Education
 - Attractivité des milieux naturels pour les résidents
 - Chasse
- Services de régulation et de support :
 - Régulation de la qualité de l'eau
 - Régulation des inondations
 - Régulation de l'érosion côtière
 - Régulation du climat global
 - Pollinisation
 - Service de refuge et nourricerie pour les oiseaux d'eau

Les **services culturels représentent 77% de la valeur économique des services mesurés**. Les services de régulation représentent 21% de cette valeur, et les services d'approvisionnement moins de 2%.

Pour mesurer les bénéfices économiques de la protection des sites de l'étang de Thau, 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 ; l'intensification des aléas et risques littoraux (érosion et submersion) en raison du changement climatique ; la conversion des prairies en terres arables qui tend à augmenter les pollutions d'origine agricole.

Les principales mesures de protection du Conservatoire dans le cadre de la Stratégie à long-terme consistent en **l'acquisition de 1 071 hectares d'espaces à enjeux (zones A et B) à l'horizon 2050** qui viendront s'ajouter aux 910 hectares déjà acquis, sur lesquels les efforts de protection seront renforcés, par notamment la poursuite des actions de limitation de la dégradation du cordon dunaire sur le littoral, la restauration et le maintien de milieux ouverts, ou encore la préservation des fonctionnalités écologiques des zones humides. L'originalité de cette étude de cas est que de nombreux services fournis par le bassin de Thau et sa zone périphérique sont fournis par des sites qui n'appartiennent pas au Conservatoire, mais dépendent indirectement des sites du Conservatoire. En particulier, les sites de la stratégie situés sur le lido de Sète à Marseillan sont les garants du maintien de l'espace lagunaire, et des caractéristiques propres aux lagunes.

Les bénéfices de la protection des sites du bassin de Thau sont estimés à près de **197 millions d'euros sur la période 2015 - 2050, soit plus de 5,6 millions d'euros par an**. On observe que les services culturels sont les plus fortement contributeurs de ces bénéfices, ce qui s'explique par l'attractivité de la zone pour les loisirs et le tourisme, en raison des conditions climatiques favorables et des paysages naturels de fort intérêt sur ce littoral fortement urbanisé. En particulier les contributions les plus importantes concernent le **tourisme (51%)**, suivies par **l'attractivité des milieux pour les résidents (23%)** et la **régulation de la qualité de l'eau (17%)**. Ces trois services représentent donc à eux-seuls plus de 90% des bénéfices offerts par la protection des sites du Conservatoire. La chasse contribue ensuite à 4% des bénéfices. Les autres services (pêche, éducation, régulation des inondations, régulation de l'érosion, régulation du

climat, pollinisation et service de refuge et nourricerie pour les oiseaux d'eau) contribuent aux 5% des bénéfices restants. (Figure 23).

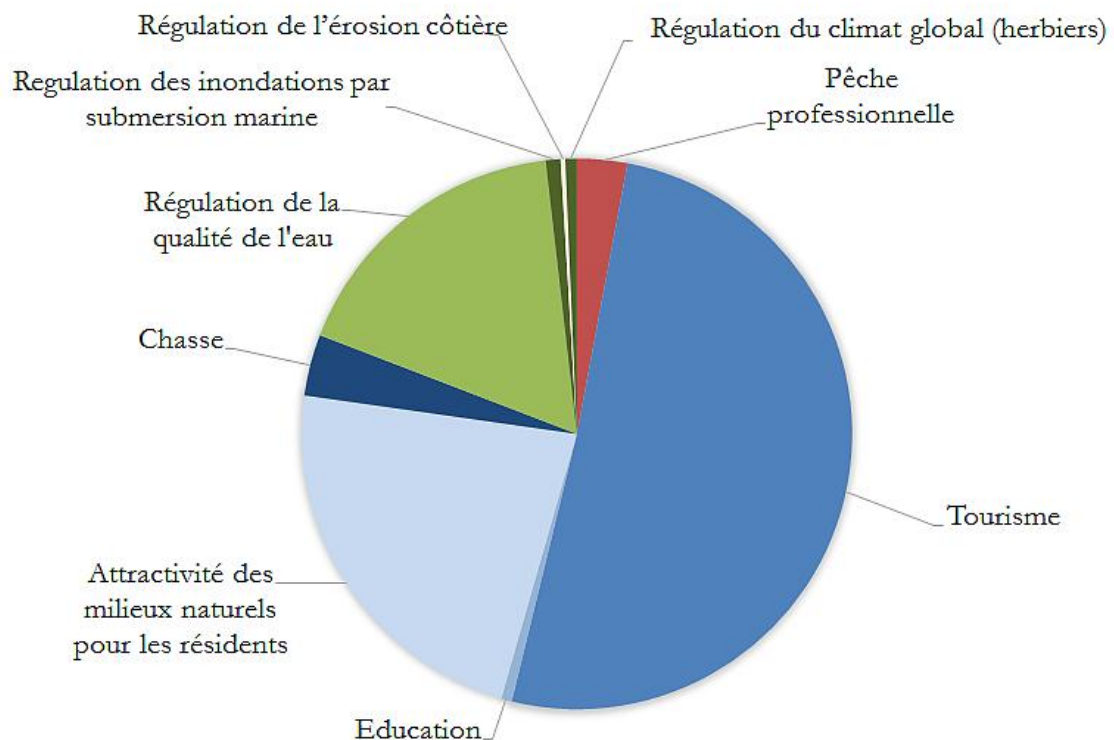


Figure 2 : Répartition des bénéfices de la protection des sites du Conservatoire du littoral

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 l'étang de Thau 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 l'étang de Thau 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 du quarantième 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 l'étang de Thau : depuis les monts d'Agde au Sud-ouest jusqu'au lido de Sète au Nord-est de l'étang, intégrant la réserve naturelle du Bagnas.

L'étude est organisée en trois parties. La première partie présente un diagnostic de l'unité littorale « Bassin de Thau » : 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 l'étang de Thau en comparant deux scénarii de gestion des sites d'études à l'horizon 2050.

1 DIAGNOSTIC DES SITES DU BASSIN DE THAU

La partie qui suit s'attache tout d'abord à décrire les écosystèmes des sites de l'étang de Thau. 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 de la Réserve Naturelle du Bagnas 2012- 2016
- Plan de gestion des prés du Baugé, 2015
- Document d'objectifs « Etang du Bagnas », 2010
- Document d'objectifs des sites Natura 2000 de Thau, Tome 1 et 2, 2011
- SCoT du Bassin de Thau - Rapport de présentation du SCOT et de son chapitre individualisé valant SMVN, 2013

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 juillet 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 l'Hérault, département du littoral méditerranéen où la transition entre terre et mer est intégralement structurée par un système d'étangs et lagunes depuis le Cap d'Agde à l'Ouest jusqu'aux portes de la Camargue à l'Est. Avec une superficie de 75 km², l'étang de Thau, autour duquel s'organisent les sites à l'étude, est la plus grande unité lagunaire du littoral héraultais, s'étend dans le sens Sud-ouest Nord-est sur près de 20 kilomètres, et est séparé de la mer Méditerranée par un cordon sableux appelé « lido » de 12 kilomètres, joignant Agde à Sète. La communication avec la mer est assurée par deux ouvertures dans le lido, les « graus ». L'alimentation en eau douce du bassin est quant à elle assurée par de nombreux cours d'eau de faible débit qui se répartissent sur toutes les berges (voir figure ci-dessous).



Figure 3 : Cartographie générale de l'étang de Thau

(source : les Ecologistes de l'Euzière, n.d.)

Thau est traditionnellement séparé en deux sous-bassins, identifiés sur la carte ci-dessus, séparés par le détroit que forment la Pointe du Barrou, à Sète, et la pointe de Balaruc :

- Le Grand Etang, à l'ouest, couvrant une surface d'environ 7000 hectares,
- La lagune des Eaux Blanches, à l'est, elle s'étend sur 500 hectares.

Les sites du Conservatoire du Bassin de Thau couvrent actuellement 923 hectares à proximité de la lagune. A l'ouest, la réserve naturelle nationale du Bagnas constitue le site dont l'emprise spatiale est la plus importante avec plus de 560 hectares de zone humide. Les Monts d'Agde, situé juste en amont de la réserve, occupent 93 hectares. Sur les berges de l'étang se trouvent le site du lido de Thau, 139 hectares de système dunaire séparant la lagune de la mer sur la partie sétoise du lido, et enfin sur le rivage intérieur, les sites de l'étang de Thau occupent principalement les prés de Baugé, zone humide occupant environ 300 hectares sur les bordures du cours d'eau du Moüe (voir carte ci-dessous).

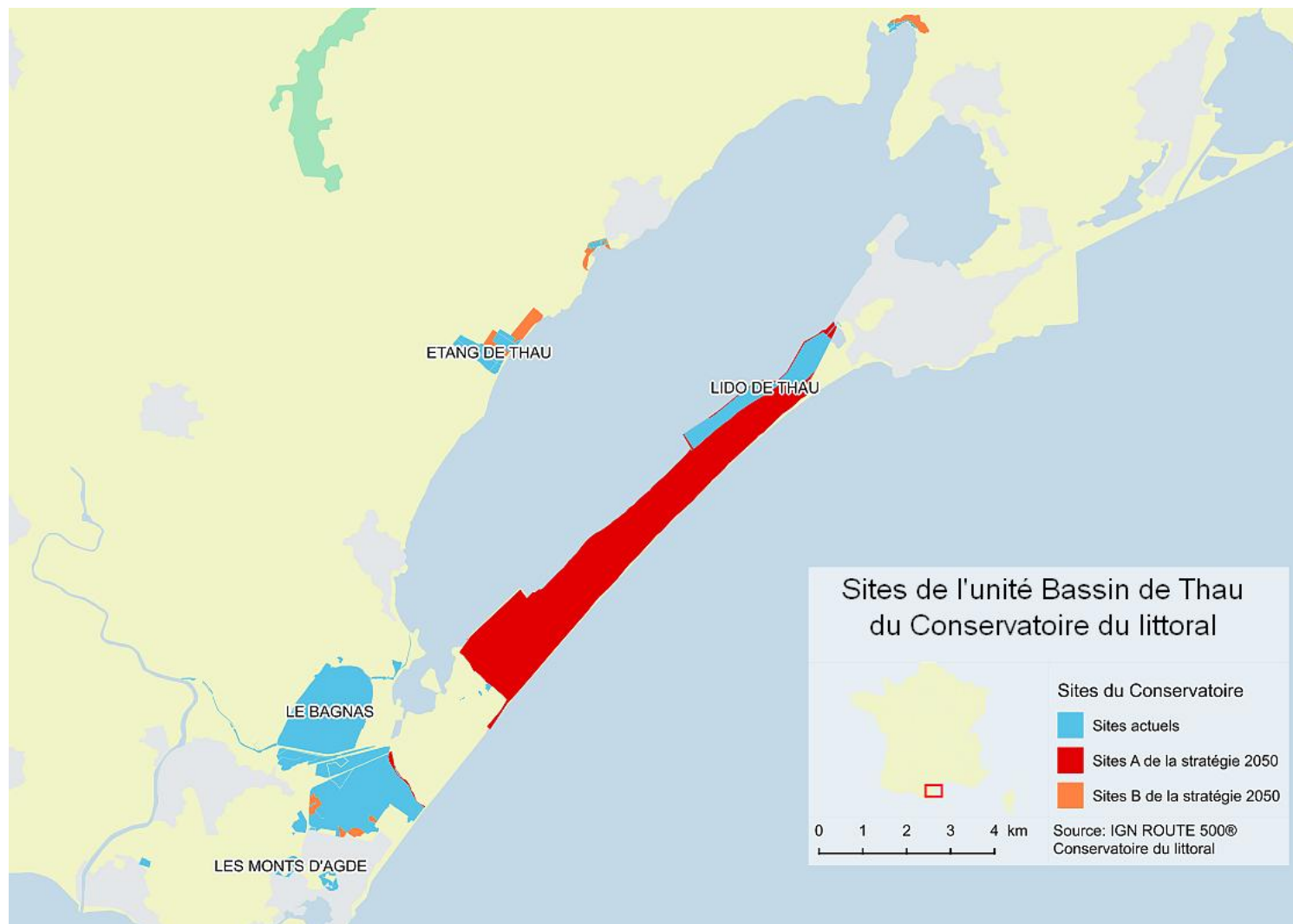


Figure 4 : Carte des sites de l'unité littorale du Bassin de Thau (réalisation propre)
(A : Zone à acquérir à l'horizon 2050 ; B : Zone à forts enjeux pour laquelle l'intervention foncière peut être utile à la cohérence de la protection du site ou de sa gestion)

La propriété de ces territoires écologiquement stratégiques a vocation à être largement étendue au bénéfice du Conservatoire, pour atteindre 1992 hectares de propriété foncière par le Conservatoire à l'horizon 2050, soit une emprise spatiale deux fois plus importante qu'aujourd'hui. Ces espaces à acquérir sont classés très majoritairement en zones A (zone à acquérir à l'horizon 2050) et dans une moindre mesure en zones 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). L'objectif majeur de la stratégie foncière est l'acquisition du lido dans son intégralité.

1.2 Les écosystèmes des sites du Bassin de Thau

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 totalité des sites sont des zones Natura 2000 au titre Habitat et/ou Oiseaux ou des ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique) de type 1 et 2. 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 distinguant deux unités : d'une part le système lagunaire de Thau, c'est-à-dire les sites en relation direct avec l'étang de Thau et d'autre part la zone humide de la réserve du Bagnas, qui bien que connectée indirectement avec l'étang de Thau, forme une unité lagunaire au fonctionnement propre.

1.2.1 Le système lagunaire de Thau

Les sites du Conservatoire localisés en bordure immédiate de l'étang de Thau s'inscrivent dans le système lagunaire complexe formé à l'arrière de la barrière que constitue le lido. Bien que le Conservatoire ne soit pas propriétaire de l'étang en tant que tel, il conviendra tout au long de cette étude de s'intéresser, en plus des spécificités des sites même du Conservatoire, à l'étang de Thau dans sa globalité. En effet, la stratégie 2050, qui est précisément l'objet de l'étude, prévoit l'acquisition par le Conservatoire de l'intégralité du lido. Or l'existence et la préservation du bon état du lido conditionne le devenir des écosystèmes et des fonctions écologiques de l'étang de Thau : dans une situation extrême où le lido n'existerait plus, la mer rejoindrait les côtes Nord de l'actuel étang qui aura donc disparu, entraînant la perte des fonctionnalités écologiques présentes.

Avec ses 7500 hectares d'eau, l'étang de Thau est la plus vaste lagune du Languedoc Roussillon, mais également la plus profonde : la profondeur moyenne est de 5 mètres et atteint jusqu'à 30 mètres. Il s'y est développé une grande richesse écologique. Environ un tiers de la lagune, au niveau des zones les moins profondes de la lagune à proximité des berges, sont occupées par des surfaces d'herbiers mixtes de zostères actuellement en très bon état de conservation. Les zostères sont des Magnoliophytes marines qui se développent sur les sédiments intertidaux et infralittoraux pour former des herbiers parfois denses, évoquant des prairies. Les herbiers de la lagune de Thau peuvent être constitués de différentes espèces. L'espèce dominante est *Zostera marina* L. dans les faibles profondeurs, mais on rencontre également *Zostera noltii* Hornem, qui occupe les profondeurs plus importantes. *Z. noltii* se développe majoritairement dans la partie sud de l'étang, secteur où les vents fréquents engendrent une agitation régulière alors que *Z. marina* est préférentiellement présente dans le nord de l'étang, plus abrité et plus enrichie en nutriments en raison de la présence des tables conchyliques. La figure suivante présente la localisation des herbiers sur le bassin.

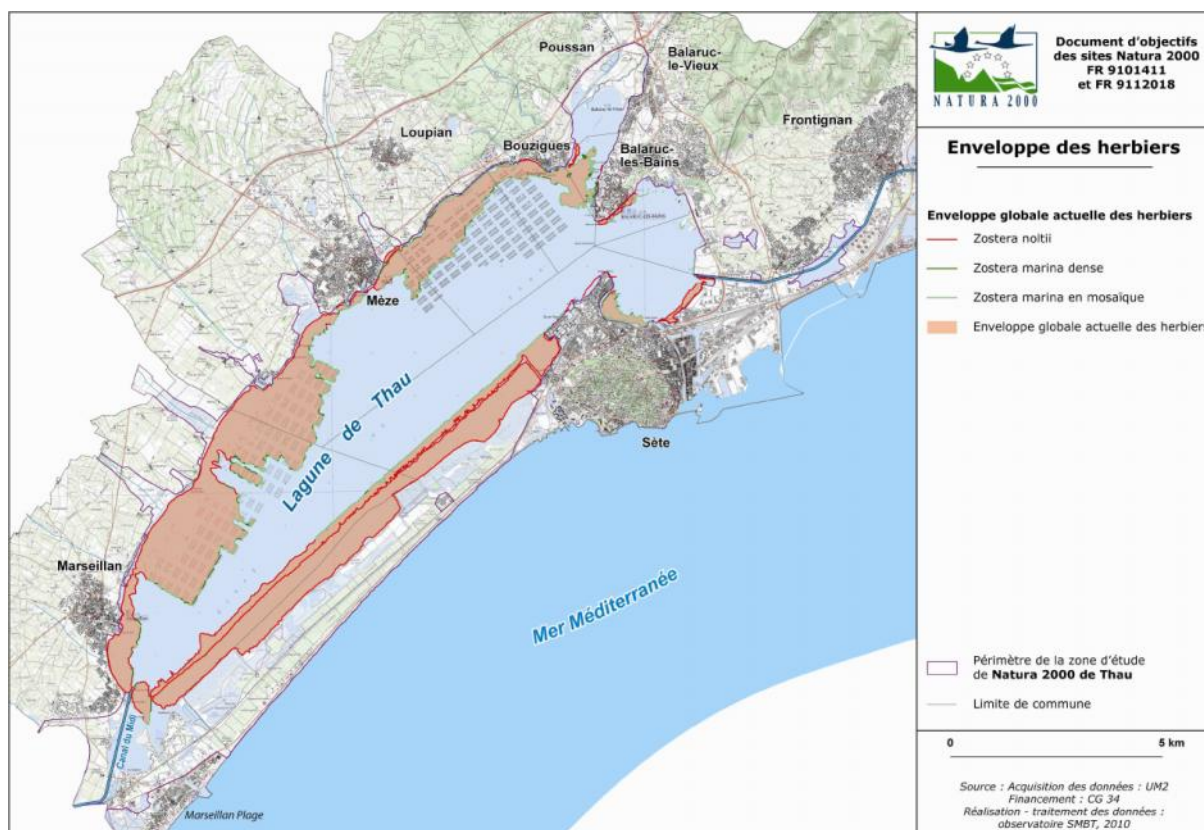


Figure 5 : Cartographie des herbiers de la lagune de Thau (source : SMBT, 2011)

Cette flore marine constitue un habitat propice au développement d'une faune marine riche et diversifiée, qui y trouve habitat et nourriture. On dénombre en effet 88 espèces de poissons, dont 17 espèces rares et 40 espèces exceptionnelles. Soulevons en particulier la présence de l'hippocampe, espèce phare de l'étang de Thau qui est l'un des sites les plus importants en nombre d'individus pour cette espèce à l'échelle du bassin méditerranéen. Outre les poissons, 70 espèces de mollusques ou encore 110 espèces de crustacées ont été recensées.

Outre les milieux aquatiques, on retrouve sur la zone d'étude des milieux dunaires, des milieux humides littoraux, et des milieux prairiaux. Les milieux dunaires sont présents sur la face sud du lido, exposée à la mer Méditerranée, où se trouve le site du Conservatoire « Lido de Thau ». Les sites actuels du Conservatoire du lido sont situés à proximité immédiate de Sète, sur le côté lagune. Ils correspondent à d'anciens salins, les salins de Villeroy, exploités jusqu'à la fin des années 1960. Suite à leur acquisition en 2000 par le Conservatoire, ces salins ont progressivement retrouvé les caractéristiques de certains habitats naturels typiques du littoral languedocien : mélange de sansouïres, prés salés et lagunes à salinité variables. Les salins de Villeroy se caractérisent par une grande richesse avifaunistique : constitué à près de 90% de plans d'eau salés propices au développement des petits crustacés, poissons ou vers, le site attire de nombreux oiseaux d'eau méditerranéens tels que canards en migration ou stationnement hivernale, hérons et aigrettes, laro-limicoles (mouettes, sternes, avocettes et autres) qui se reproduisent chaque année sur les îlots créés depuis peu, mais également flamants roses y stationnant en grand nombre. L'hiver de nombreux bécasseaux et autres chevaliers ou courlis viennent sur ces riches vases littorales pour s'alimenter ou faire une halte.

S'agissant des milieux humides et prairiaux, ils sont considérés de manière combinée, car les habitats qui les constituent sont intimement imbriqués les uns dans les autres, formant des complexes d'habitats. On les retrouve principalement sur la façade nord du lido, exposé à la lagune. Dans le cadre de l'étude, il s'agit spécifiquement des sites du pré du Baugé. Ils sont

constitués d'un patchwork de prairies humides, de roselières, de sansouïres et de friches. Au bord du rivage de l'étang, la zone accueille les débris flottants d'origine végétale (et anthropique) sous forme de bandes accumulées.

La cartographie détaillée des habitats des sites du Conservatoire autour de l'étang de Thau est présentée dans la figure suivante.

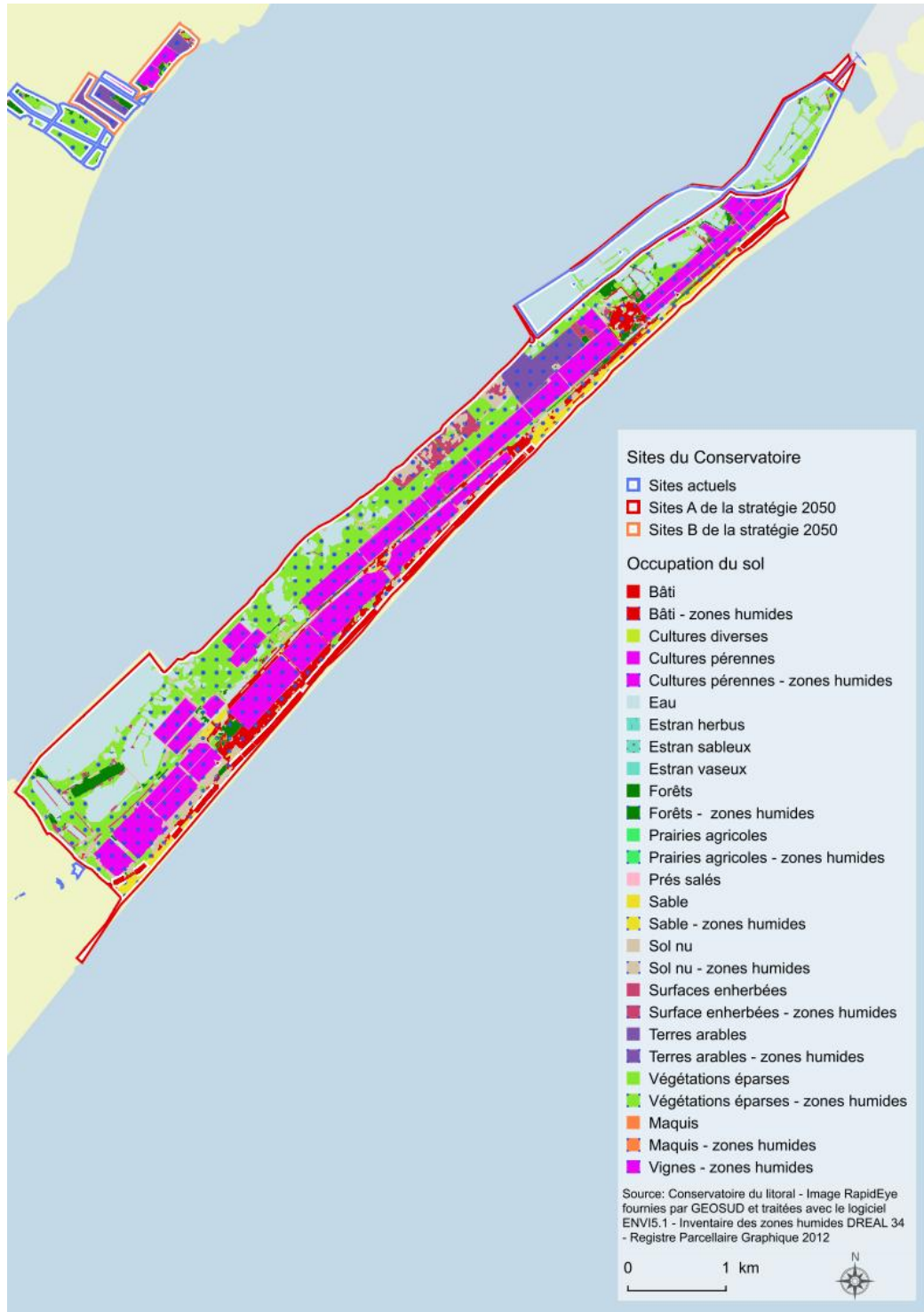


Figure 6 : Cartographie des habitats des sites actuels et des sites à enjeux A et B sur l'étang de Thau (source : réalisation propre)

1.2.2 La zone humide du Bagnas

La zone humide du Bagnas, située à quelques centaines de mètres de l'étang de Thau entre Agde et la lagune, est propriété du Conservatoire depuis 2004 et est classée réserve naturelle nationale depuis 1983, en raison des milieux diversifiés qui la composent, très favorables à l'avifaune. Localisée sur d'anciens salins, elle constitue en effet une zone d'hivernage et de nidification de première importance pour plus de 240 espèces d'oiseaux. Elle renferme sur une superficie relativement restreinte de 580 hectares, une succession de zones humides littorales méditerranéenne, décomposées en quatre grands secteurs :

- **Le Grand Bagnas** (300 hectares) : située au Nord de la réserve, cette zone humide est occupée en majeure partie par un étang, l'« étang du Bagnas ». Cette ancienne lagune a été façonnée par les aménagements successifs de l'étang, permettant une alimentation en eau douce par le canal du Midi, et en eau salée par la connexion à l'étang de Thau. En conséquence, on observe une diversité de milieux : la faible salinité de l'étang a notamment permis le développement d'une roselière d'une centaine d'hectares, qui abrite une importante population d'oiseaux en nidification, hivernage, ou migration. Les bassins et les prairies humides qui bordent l'étang forment des milieux complémentaires à l'étang et à la roselière
- **Le Petit Bagnas** (200 hectares) : située au Sud de la réserve, cette zone humide se caractérise par un assèchement prolongé lors de la saison estivale, et d'une immersion par une eau à salinité élevée en période hivernale. Ces conditions ont favorisé le développement des sansouïres, habitat majoritaire du secteur composé de plantes halophiles telles que la salicorne ou la saladelle. Tout comme sur le secteur du Grand Bagnas, on y trouve de nombreuses espèces d'oiseaux. Les espèces benthiques présentes dans ce milieu temporaire ont un développement rapide et constituent une ressource alimentaire importante pour l'avifaune. Dans les parties hautes du Petit Bagnas, les milieux sont principalement constitués de prairies et de friches anciennement cultivées.
- **La zone intermédiaire** (75 hectares) : entre le Petit et le Grand Bagnas, une zone intermédiaire de sansouïres et de prés salés se sont développés. Il est toutefois à noter que cette zone est traversée par la voie ferrée et la route de Sète.
- **La zone littorale** (10 hectares) : située sur l'extrémité littorale de la réserve, cette zone restreinte en contact avec la mer est une succession dunaire caractéristique, depuis la dune embryonnaire, à laquelle succède la dune blanche, puis la dune grise. Ce secteur renferme de nombreuses espèces végétales comme animales caractéristiques des milieux dunaires.

Ces différents secteurs sont représentés sur la figure ci-dessous.

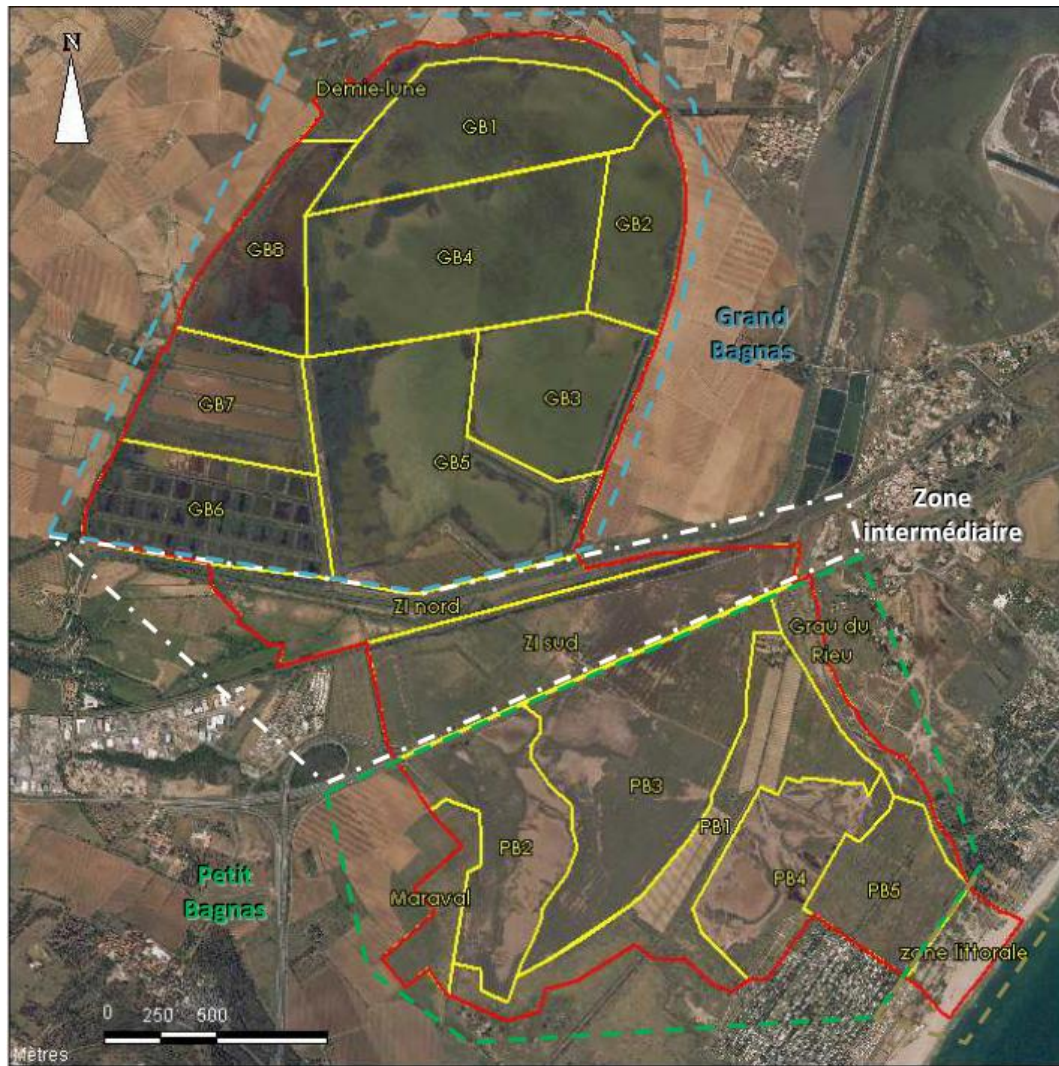


Figure 7 : Cartographie des quatre grands secteurs de la réserve du Bagnas
(source : ADENA & Conservatoire du littoral, 2011)

La diversité de ces milieux et leur variabilité temporelle au cours de l'année, associé à la fermeture au public de la réserve (sauf visites guidées) permet le développement d'une richesse et une diversité écologique remarquable. Ces milieux sont cartographiés sur la figure suivante :

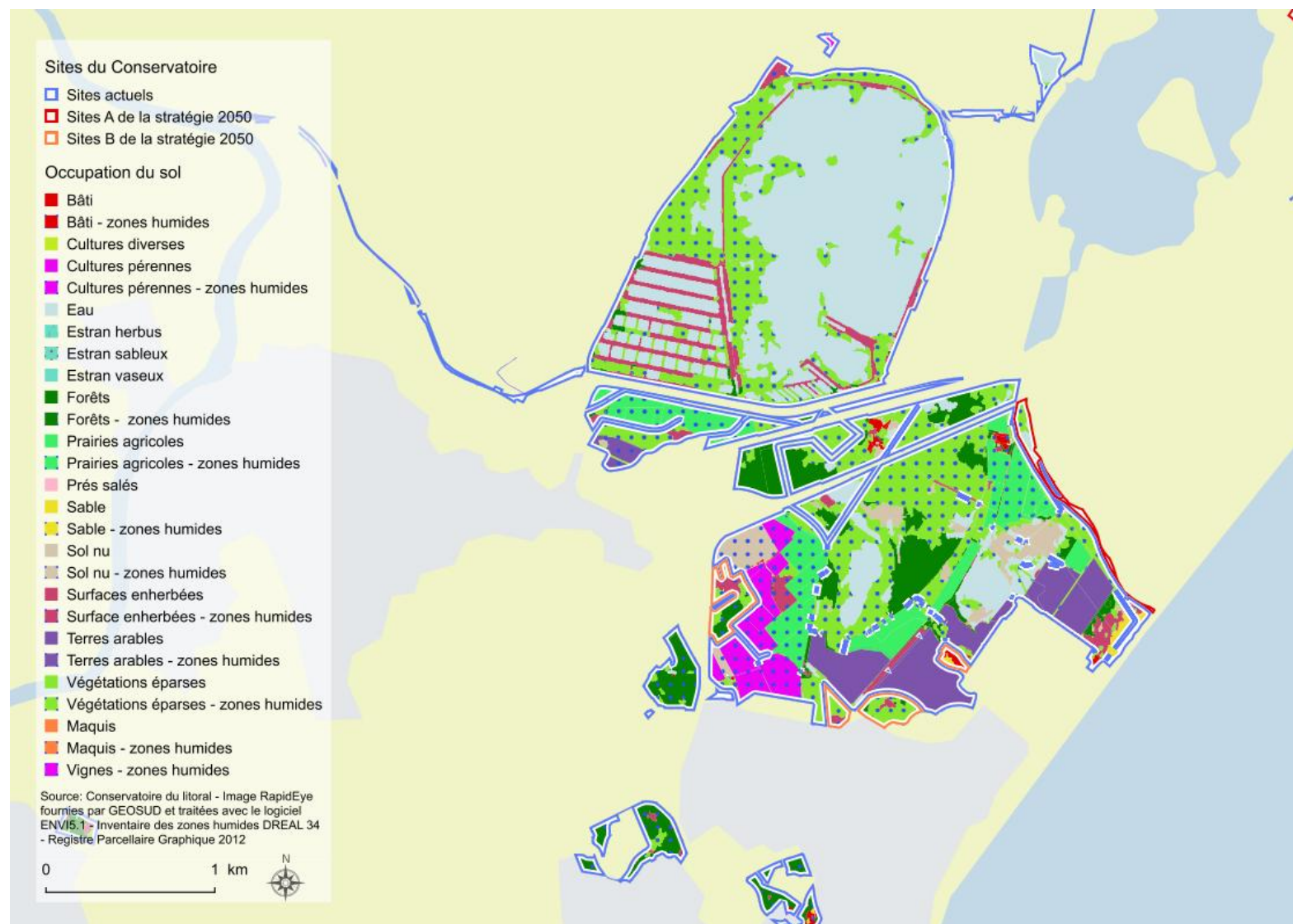


Figure 8: Cartographie des habitats des sites actuels et des sites à enjeux A et B de la réserve du Bagnas (source : réalisation propre)

Les habitats de la réserve du Bagnas ont fait l'objet d'une évaluation de leur état de conservation (ADENA, 2011). Le graphique suivant présente la synthèse des résultats :

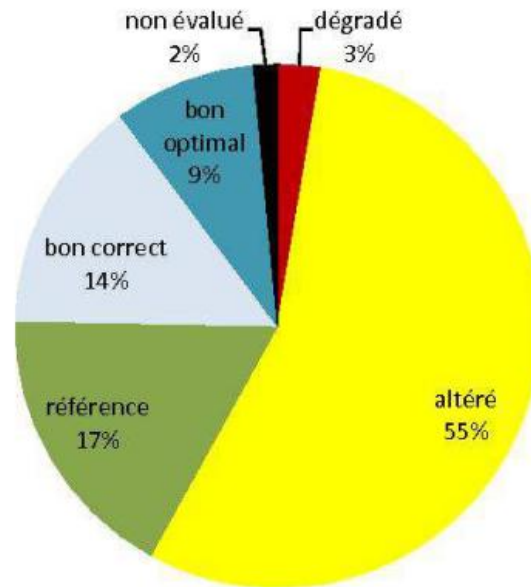


Figure 9 : état de conservation des habitats naturels de la réserve du Bagnas
(source : ADENA, 2011)

Ainsi, une large moitié (58%) des habitats sont altérés, dont 3% sont au stade dégradés. Toutefois, cette altération est jugée faible par les gestionnaires au regard des efforts nécessaires pour retrouver un état de référence.

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 Bassin de Thau

Surfaces des sites du Conservatoire (ha)			
	Sites actuels	Sites à enjeux A	Sites à enjeux B
Urbain	35,1	170,6	8,0
<i>Bâti</i>	<i>3,6</i>	<i>1,8</i>	<i>2,2</i>
<i>Bâti - zones humides</i>	<i>3,7</i>	<i>75,7</i>	<i>1,8</i>
<i>Sol nu</i>	<i>18,3</i>	<i>27,2</i>	<i>2,9</i>
<i>Sol nu - zones humides</i>	<i>9,5</i>	<i>65,8</i>	<i>1,2</i>
Eau continentale	333,0	200,2	0,9
Zone littorale	4,3	63,9	12,4
<i>Sable</i>	<i>3,8</i>	<i>0,0</i>	<i>0,3</i>
<i>Sable - zones humides</i>	<i>0,5</i>	<i>30,3</i>	<i>0,0</i>
Zone arborée	100,8	33,6	12,1
<i>Forêts</i>	<i>58,6</i>	<i>17,8</i>	<i>5,6</i>
<i>Forêts - zones humides</i>	<i>42,3</i>	<i>15,8</i>	<i>6,5</i>
Surface naturelle	305,2	259,2	26,9
<i>Surfaces enherbées - zones humides</i>	<i>12,1</i>	<i>24,6</i>	<i>3,7</i>
<i>Surfaces enherbées</i>	<i>44,0</i>	<i>10,0</i>	<i>9,4</i>
<i>Végétations éparses</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>
<i>Végétations éparses - zones humides</i>	<i>249,1</i>	<i>224,6</i>	<i>13,8</i>
Surface agricole	144,5	300,1	26,8
<i>Cultures pérennes</i>	<i>0,0</i>	<i>5,3</i>	<i>0,0</i>
<i>Cultures pérennes - zones humides</i>	<i>30,0</i>	<i>242,2</i>	<i>9,8</i>
<i>Vigne - zones humides</i>	<i>0,0</i>	<i>25,6</i>	<i>0,0</i>
<i>Prairie - zones humides</i>	<i>43,2</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>
<i>Prairie agricole</i>	<i>14,9</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>
<i>Terres arables</i>	<i>44,8</i>	<i>0,9</i>	<i>0,3</i>
<i>Terres arables - zones humides</i>	<i>11,8</i>	<i>26,0</i>	<i>16,7</i>
TOTAL	922,9	993,8	75,1

On constate qu'un tiers des sites actuels du Conservatoire est occupé par des surfaces en eau (correspondant à l'étang de la réserve du Bagnas) et un autre tiers à des surfaces naturelles (principalement de la végétation éparsée en zone humide). Le dernier tiers se partage majoritairement entre les surfaces agricoles et forestières.

Les sites à enjeux A, qui englobent la quasi-totalité des sites envisagés par la stratégie 2050, correspondent pour une très large majorité au lido de Thau et sont de mêmes types que les sites actuels, mais avec une superficie de zone urbaine beaucoup moins anecdotique. Or, seule la moitié de ces sites est effectivement bâtie actuellement. Au vu des pressions d'urbanisation auquel est exposé le Bassin de Thau (voir plus bas), ces sites présentent donc des enjeux d'autant plus conséquents.

1.3 Les services des écosystèmes des sites de l'étang de Thau

Les écosystèmes de l'unité littorale de l'étang de Thau 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 culturels :**
 - Tourisme
 - Education
 - Aménités paysagères pour les résidents
- **Services de régulation et de support :**
 - Régulation de la qualité de l'eau
 - Régulation des inondations
 - Régulation de l'érosion côtière
 - Régulation du climat globale
 - Pollinisation
 - Service de refuge et de nourricerie pour les oiseaux d'eau

1.4 Éléments de contexte socio-économique

Les sites de l'unité littorale du bassin de Thau ne sont pas des sites productifs à proprement parler: il existe très peu d'activités marchandes en leur sein. Toutefois, certaines activités économiques et services écosystémiques sur le bassin dépendent de manière indirecte de la bonne gestion des sites dont est propriétaire le Conservatoire. C'est le cas notamment des sites du lido, actuels et de la stratégie 2050 : en l'absence de lido l'étang disparaîtrait, et certains services seraient perdus.

Ces services d'approvisionnement garantis de manière indirecte par les sites du Conservatoire sont décrits ici afin de saisir les enjeux découlant de la préservation de ces sites.

1.4.1 Conchyliculture

La conchyliculture sur l'étang de Thau est une activité typique, développée au début du XX^{ème} siècle dans le secteur, et qui représente aujourd'hui un pôle majeur de la production du territoire. Elle est en effet la seconde activité économique agricole de l'Hérault, derrière la viticulture. Ce sont principalement les productions d'huîtres (les « huîtres de Bouzigues ») et de moules qui participent à ce rayonnement économique. L'étang de Thau constitue de fait la principale zone de production ostréicole de la Méditerranée française puisqu'elle assure 90% de la production du littoral méditerranéen, mais représente également 10% de la production nationale (SMBT, 2011.).

La conchyliculture se pratique principalement au moyen de tables d'élevage. Ces tables sont formées de pieux métalliques plantés dans le fond de l'étang. Ces pieux supportent des structures en fer ou en bois auxquelles sont suspendues tous les 50 cm des cordes porteuses d'huîtres ou de moules. Cette forme d'élevage particulière est typique du littoral méditerranéen. En effet, la mer Méditerranée n'étant pas soumise aux phénomènes de marées, ces structures ont été développées pour permettre la mise hors de l'eau des huîtres et des moules de manière artificielle lorsque cela est nécessaire (par exemple pour éliminer les dépôts formés sur les huîtres, ou renforcer le byssus, muscle permettant la fermeture de la coquille et l'imperméabilité, qui ne se contracte qu'en milieu aérien).

La figure suivante présente la localisation des tables conchylicoles sur la lagune.



Figure 10 : Localisation des tables conchylicoles sur l'étang de Thau (source : Ifremer, n.d)

La lagune de Thau offre à la conchyliculture des conditions de production optimales qui permettent une croissance des coquillages remarquable. Ainsi les huîtres sont commercialisables en une année, contre 2 à 3 en Atlantique. Les raisons de ce développement rapide sont les suivantes :

- L'absence de marée permet l'immersion des huîtres 24h/24
- La faible profondeur de l'étang par rapport à la mer implique une température de l'eau plus élevée qui facilite le développement des coquillages
- Le faible charriage par les fleuves limite le taux de matières en suspension dans l'eau, ce qui accroît l'efficacité de filtration des mollusques
- Le confinement de la lagune lui confère un caractère de réceptacle de l'ensemble des nutriments du réseau hydrographique
- Les écosystèmes de la lagune, notamment la présence d'herbiers, participent à la qualité et la richesse du milieu aquatique. Toutefois, les eaux ont été classées B et nécessitent la purification des coquillages après la récolte

Outre son aspect productif, la pratique de la conchyliculture dans le bassin engendre réciproquement des bénéfices sur la zone d'étude (Pôle Lagune, n.d.) :

- Elle limite l'enrichissement excessif de l'eau en éléments nutritifs, grâce au processus de filtration et d'assimilation du phytoplancton par les coquillages en croissance, qui en quantité excessive sont source de malaïgues.
- Les tables freinent les courants, et cassent les vagues, participant au maintien de la clarté de l'eau, qui laisse alors mieux passer la lumière nécessaire au développement des herbiers.
- Les tables conchyliques sont également des supports de fixation pour de nombreux animaux, et participent au maintien de l'exceptionnelle biodiversité de la lagune, d'autant que la lagune ne comprend naturellement que des supports meubles (sable, vase)
- Elle permet de limiter les pressions d'urbanisation, puisque pour préserver cette activité, le Schéma de Mise en Valeur de la Mer offre une protection réglementaire des abords de la lagune pour éviter l'urbanisation qui pourrait mettre en péril cette activité
- Elle impose une surveillance poussée de la qualité des eaux de la lagune, qui permet un véritable suivi et une démarche permanente d'amélioration de la qualité du milieu aquatique.

Chaque année, ce sont ainsi 13 000 tonnes d'huîtres et 4000 tonnes de moules qui sont vendues, pour un chiffre d'affaire de 40 millions d'euros (SMBT, 2011). Le Conservatoire n'est pas propriétaire des espaces maritimes sur lesquels prennent place les activités conchyliques, c'est pourquoi ce service d'approvisionnement ne sera pas considéré dans ce chapitre. Cependant, le Conservatoire participe de manière indirecte au maintien des activités conchyliques, d'une part grâce aux fonctions écologiques des zones humides du Conservatoire en amont de la lagune qui assurent la régulation des cycles de l'eau, des nutriments, de la matière organique et des sédiments, et d'autre part grâce à la préservation du lido, sur lequel repose l'existence même de la lagune et donc de ses qualités citées plus haut. Les sites du Conservatoire jouent donc un rôle majeur dans le maintien de la production conchylique, à travers le maintien de la qualité de l'eau. La valeur économique de la conchyliculture sera donc considérée dans l'évaluation du service de régulation de la qualité de l'eau d'une part, et de la régulation de l'érosion côtière et des submersions marines d'autre part.

1.4.2 Pêche professionnelle

La pêche est l'une des activités économiques les plus anciennes et structurantes du bassin de Thau. Elle s'avère très diversifiée, autant par les techniques employées que par les espèces capturées : anguille, loup, daurade, sole mais aussi coquillages et crustacés, mollusques et échinacés.

Les techniques de pêche employées sur l'étang de Thau se divisent en deux groupes : les captures dites actives et les captures passives.

Captures actives :

- *Pêche à la drague*, engin de pêche en forme de poche monté sur une armature métallique ou sur une simple barre de métal, remorqué par un navire et destiné exclusivement à la capture des coquillages et oursins
- *Pêche en apnée*, la plus pratiquée pour la collecte des palourdes, escargots et oursins
- *Pêche de visu*, avec ou sans boîte (seau sans fond qui permet de voir dans l'eau), destinée à la capture de palourdes, oursins, huîtres, mais qui tend à disparaître, remplacée par la pêche en apnée qui profite de l'amélioration du matériel de (masques, vêtements de plongée etc.)

- *Pêche à l'arseillère*, sorte de long râteau muni d'un filet pour ramasser les coquillages enfouis dans la vase, de moins en moins pratiquée cependant

Capture passives :

- *Filets fixes*, laissés dans une zone stratégique et visité tous les deux à trois jours afin d'en récolter le contenu
- *Filets maillants droits*, pour la pêche de loup, daurade, muge, saupes, sars (lit franc), de soles (trémil).
- *Lignes*, pour la capture de gros poissons type loups et anguilles.

Ce service d'approvisionnement sera évalué à travers le service de nourricerie pour les espèces d'intérêt halieutique.

1.4.3 Productions agricoles

Les productions agricoles du département de l'Hérault sont principalement orientées vers la viticulture et l'élevage sur prairies permanentes, qui occupent respectivement 47% et 30% de la SAU du département. Toutefois, les surfaces agricoles sont assez limitées sur la zone littorale (Agreste, 2014).

L'élevage est peu représenté sur la zone : les sites du Conservatoire ne comptent que 16,7 hectares de prairies permanentes et aucune prairie n'est localisée sur les zones à enjeux. Les quelques conventions qui existent avec des agriculteurs sur les sites du Conservatoire sont limitées principalement aux sites des prés du Baugé, où le pâturage a davantage fonction de préservation des milieux que de production. C'est pourquoi ce service ne sera pas considéré dans cette étude.

De même, les vignes sont peu représentées sur la zone d'étude (2 ha sur les sites actuels et 9,7 ha dans les zones à enjeux). Toutefois, les terres viticoles des zones à enjeux se trouvent sur le lido de Sète (vin des sables Listel), dont les caractéristiques pédologiques sont avantageuses. Composé uniquement de sable, ce sol apporte une valeur ajoutée au vin, et permet de plus d'éviter le phylloxera : l'insecte ne pouvant vivre dans le sable, il ne peut pas atteindre les ceps de vigne (Legros, 2012). C'est également pour cette raison que l'Inra a installé sur le lido de Sète sa collection nationale et internationale de vignes, sur le domaine de Vassal.

1.4.4 Tourisme

Le littoral méditerranéen dispose d'un fort attrait touristique, en particulier lors de la saison estivale. Le département de l'Hérault ressort particulièrement, il est le premier département touristique de la région Languedoc-Roussillon, et le quatrième à l'échelle nationale. Le bassin de Thau n'échappe pas à cette fréquentation touristique saisonnière, et apparaît comme une destination prisée des touristes.

Les cartes suivantes répertorient les emplacements de campings et les chambres d'hôtels du littoral languedocien. On note la présence importante des emplacements de campings, mais également des capacités d'accueil localement élevées voire très élevées, notamment pour notre zone d'étude à Agde, Sète et Marseillan.

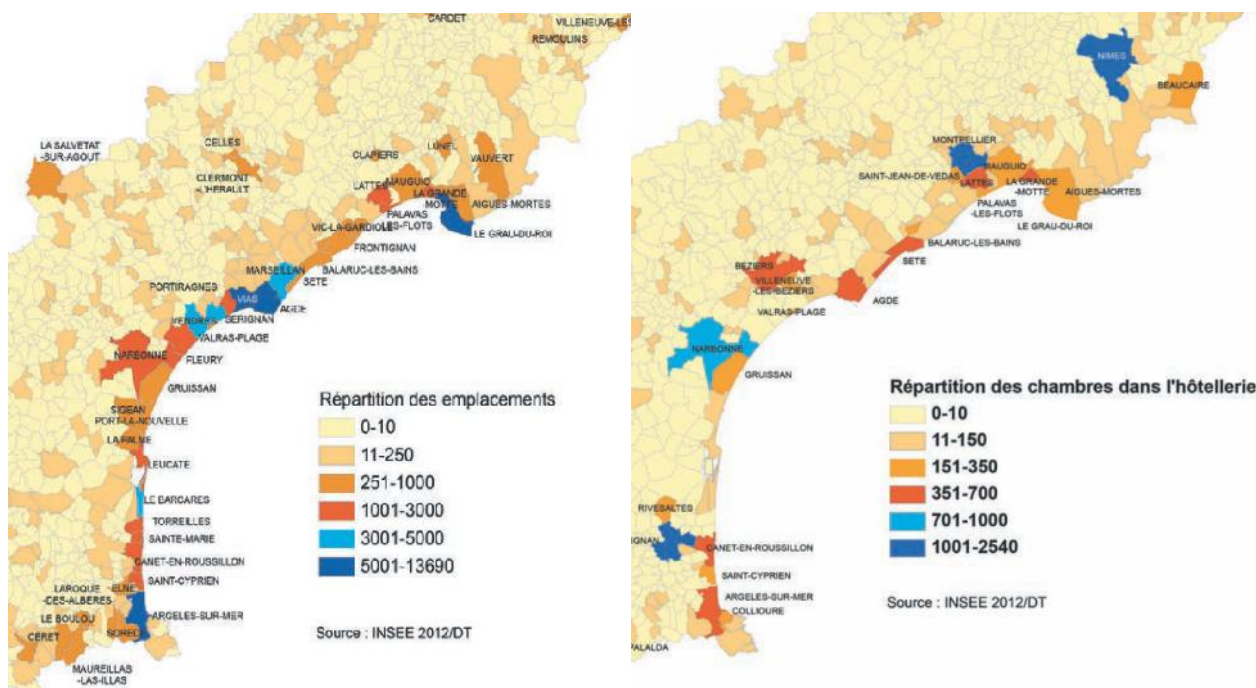


Figure 11 : emplacements de campings (gauche) et chambres d'hôtels (droite) du Languedoc-Roussillon en 2012 (Région Languedoc-Roussillon, 2013)

Les pays de Thau et de Pézenas représentent la première destination touristique héraultaise, avec 48% de l'offre en hébergements marchands qui regroupe 100 000 lits touristiques marchands et plus de 300 000 lits en résidences secondaires. Toutefois, les retombées économiques du tourisme ne sont pas liées uniquement à l'existence des sites du Conservatoire, mais ceux-ci y participent. Leur contribution sera évaluée plus précisément ultérieurement.

1.5 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.

1.5.1 Urbanisation et artificialisation des sols

Le bassin de Thau est soumis à une pression d'urbanisation forte, couplée à une artificialisation des sols importante. Pourtant avant les années 1960, ce secteur était, tout comme l'ensemble du littoral de Languedoc-Roussillon, un territoire que l'on pouvait qualifier de « sauvage », composés de marécages confondus avec la mer, d'une côte sans relief, agrémenté de cabanes et campings sauvages, et surtout peuplé de moustiques. En 1963, la Mission interministérielle d'aménagement touristique du littoral du Languedoc-Roussillon, plus communément appelée Mission Racine, a eu pour objectif l'aménagement de ce littoral, pour capter la masse de flux touristique vers l'Espagne et redynamiser l'économie littorale régionale, alors exclusivement fondée sur la culture de la vigne. Il a s'agit alors de procéder à une démoustication avant de réaliser de grands aménagements de territoire (combler les marais, creuser des ports, construire routes, systèmes d'assainissement etc.)

Il en résultera la création de six stations balnéaires, dont le Cap d'Agde, sur le bassin de Thau.



Figure 12 : Le Cap d'Agde avant la mission Racine et aujourd'hui (source : OSDT^{††}, n.d.)

Le littoral n'a alors cessé de gagner en attractivité, et l'urbanisation a été croissante, comme en témoigne l'illustration ci-dessus qui présente l'évolution des paysages du Cap d'Agde, ainsi que la figure ci-dessous cartographiant l'étalement urbain depuis 1944 :

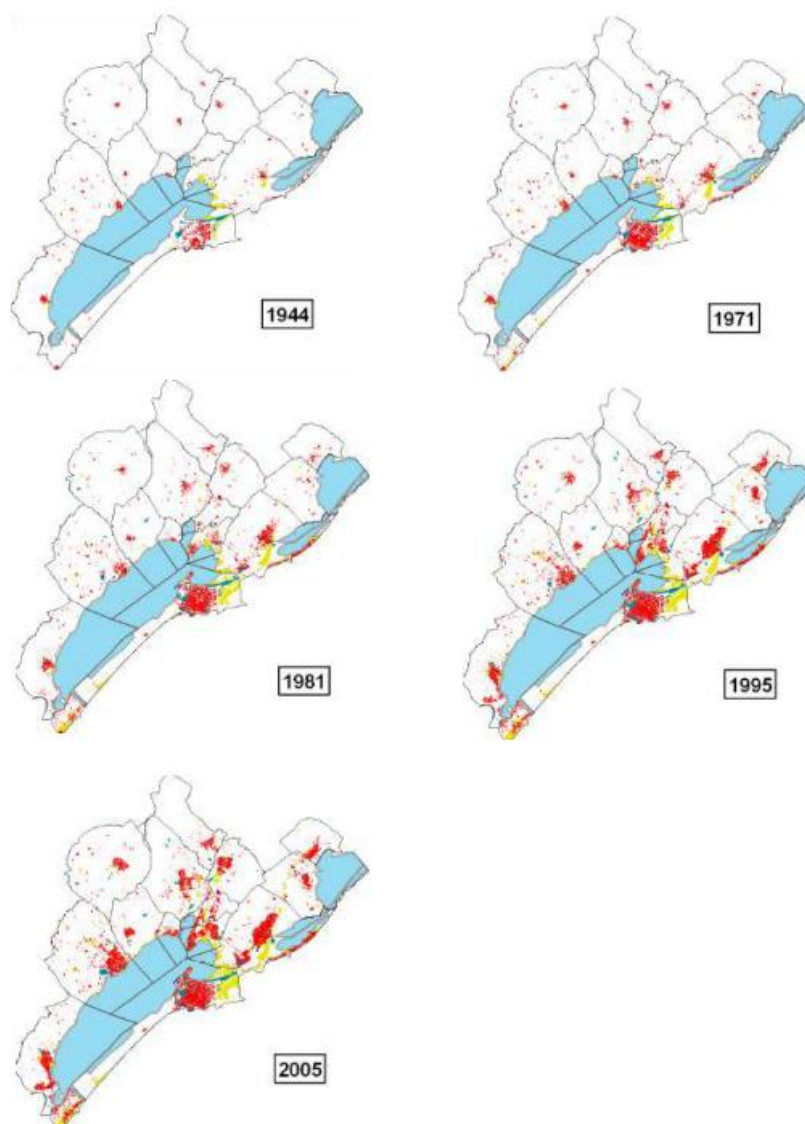


Figure 13 : Evolution du bâti (zones rouges) entre 1944 et 2005 sur le secteur de l'étang de Thau (source : SMBT, 2011)

La part de surface bâtie sur le territoire du SCOT de Thau a ainsi presque doublé en 25 ans, passant de 2400 hectares au début des années 1980 à plus de 4300 hectares en 2005 (Trinquier,

2009). Ces bâti résulte à la fois de l'attrait touristique de la zone mais également de l'augmentation continue du nombre de résidents permanents.

Bien que la mission Racine ait prévu dans les aménagements la conservation d'espaces naturels, cette urbanisation et l'artificialisation des sols qui l'accompagne engendre nécessairement des pressions et menaces importantes sur les milieux naturels diversifiés de la zone d'étude : mitage des espaces naturels ouverts, pollution, imperméabilisation des sols, etc.

Les dunes du lido sont particulièrement vulnérables à cette pression d'urbanisation amenant à de fortes fréquentations, d'autant plus que la plage du lido, facile d'accès, est très fréquentée (jusqu'à 16 000 visiteurs par jour)(Thau Agglo, 2007) et que le lido constitue un axe de circulation important.

Moteur majeur de l'urbanisation, l'attrait touristique implique des menaces accrues liées à une sur-fréquentation très saisonnière du littoral. Les activités de loisirs pratiquées sur la zone (baignade, promenade, mais aussi plongée, navigation de plaisance, kayak de mer...) engendre des destructions d'habitats par piétinement (tant sur terre qu'en mer) mais aussi des dérangements de l'avifaune.

Ces menaces sont d'autant plus accentuées par le fait que l'afflux touristique est très concentré sur la période estivale et les motivations des touristes sont peu liées à la naturalité des sites mais davantage sur l'héliotropisme méditerranéen. Il existe ainsi un certain désintérêt des visiteurs pour la conservation des milieux naturels. La situation de la réserve du Bagnas est particulièrement révélatrice de cet état de fait. Enclavée entre les stations balnéaires du Cap d'Agde et de Marseillan Plage, elle connaît des dégradations importantes, notamment du Petit Bagnas (zone Sud de la réserve) et des dunes dont l'accès demeure facile bien que la réserve soit interdite au public. Agde est la première ville touristique française en capacité d'accueil (15 millions de nuitées par an, dont une grande majorité en camping), et le village naturiste du Cap d'Agde, l'un des plus importants d'Europe, accueille chaque année plus de 40 000 visiteurs dont 2500 au camping qui jouxte immédiatement la réserve. Aussi, la plage de la réserve est exclusivement occupée par ces vacanciers, et les dunes constituent un lieu privilégié de rencontres échangistes, malgré l'interdiction de les fréquenter. Le Petit Bagnas est également soumis à de nombreuses entrées non désirées de visiteurs. Des clôtures ont été installées, notamment une nouvelle clôture plus résistante en 2010, mais celle-ci a été dégradée comme les précédentes. Les autres secteurs de la réserve, plus éloignée de la mer, restent cependant relativement bien protégés de ces fréquentations opportunistes : les personnes pénètrent dans la réserve pour accéder plus rapidement aux plages.

1.5.2 Pollution

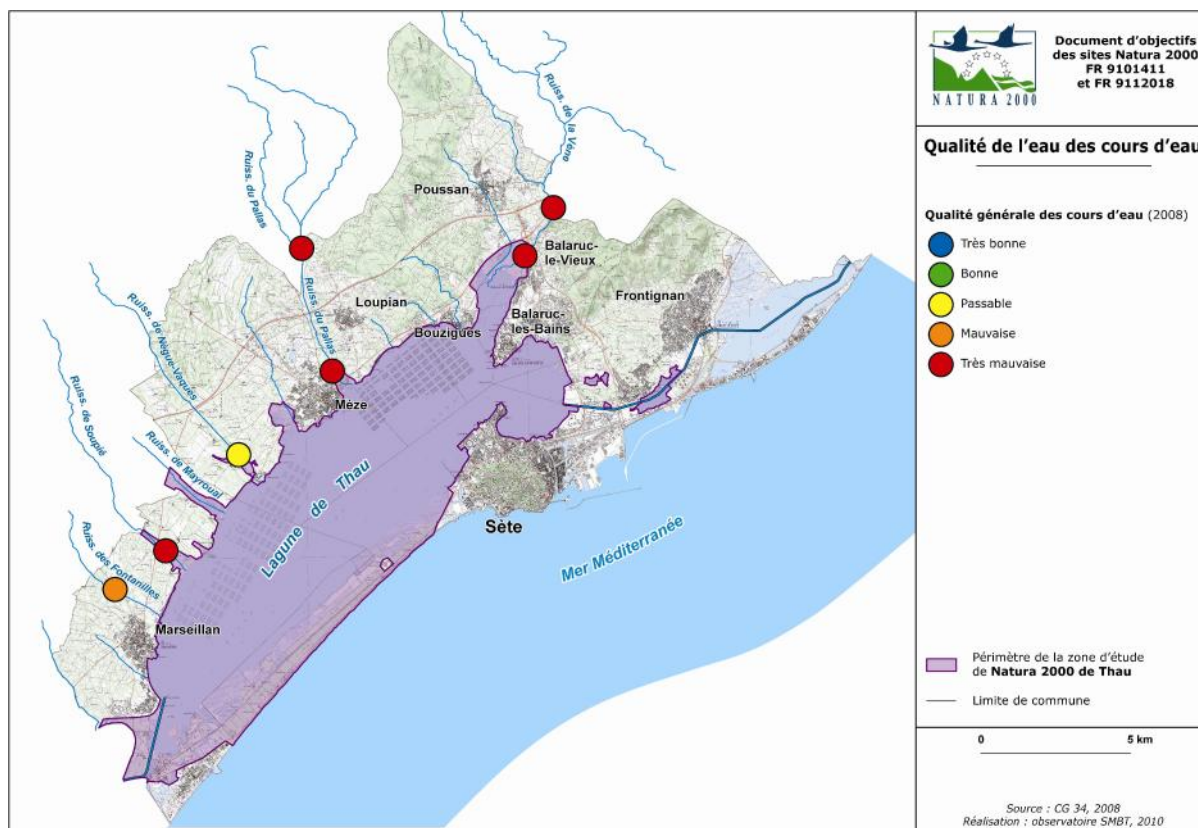
1.5.2.1 Pollution de l'eau

L'eau est un élément clé de la zone d'étude, puisqu'elle est constitutive de la lagune de Thau dont dépendent de nombreuses activités économiques tels que la conchyliculture ou la pêche, mais est également un facteur majeur d'attractivité touristique du bassin de Thau, destination balnéaire en premier lieu. Or le territoire, et particulièrement les milieux aquatiques lagunaires sont très sensibles aux pollutions, les lagunes étant des milieux presque fermés.

La lagune de Thau reçoit les eaux douces superficielles d'un bassin versant de 440 km² qui comprend une dizaine de cours d'eau dont les plus importants en débit sont la Vène (seul cours d'eau pérenne) et le Pallas. Ces deux cours d'eau couvrent 75 % de ses apports en eau douce (SMBT, 2011). Le réseau hydrographique est dense et complexe : il trame le territoire de manière perpendiculaire aux lagunes et à la côte. Ces cours d'eau sont, d'Ouest en Est : les Fontanilles, le

Bouzidous, le Soupié, le Mayroual, le Négues Vaques ou Valat, l'Aygues Vaques, le Pallas, le Joncas, la Lauze, et enfin, la Vène. Le régime hydrologique de ces cours d'eau est de type méditerranéen : l'écoulement est faible à nul la majeure partie de l'année, présentant de nombreux tronçons à sec en étiage, et sont sensibles aux crues torrentielles automnales ou printanières. Malgré son importance écologique, ce réseau, constitué de nombreux ruisseaux temporaires, est peu protégé par des dispositions réglementaires et très peu perceptible dans le paysage.

La carte suivante présente la qualité de ces principaux cours d'eau :



Qualité des cours d'eau à proximité de l'étang de Thau (source : SMBT, 2011)

La Vène, au Nord-Est, est le principal cours d'eau qui alimente la lagune en eau douce, avec 60% des apports (SMBT, 2011). Long de 10,5 kilomètres, son régime n'est intermédiaire qu'en amont, mais le débit n'est jamais nul au niveau de l'étang. Sa qualité physico-chimique est mauvaise, les paramètres déclassant étant les matières organiques oxydables, l'azote, le phosphore, et le phytoplancton.

Les mêmes types de polluants, ainsi que les nitrates dans une moindre mesure, sont détectés dans la plupart des cours d'eau du bassin versant. Ces altérations mettent en évidence des pollutions essentiellement d'origine domestique, et dans une moindre mesure, issues des activités agricoles et industrielles. Il faut noter spécifiquement l'impact du canal du Midi qui traverse la réserve du Bagnas, et qui occasionne des pollutions des eaux de la réserve dues aux rejets des cuves des bateaux de plaisance directement dans l'eau du canal, reliée au système hydrologique de la réserve.

L'afflux touristique en été entraîne de surcroît des difficultés de traitement des volumes d'eaux usées par les stations d'épuration qui sont rarement en mesure de purifier tout à fait ces eaux des matières organiques. Or plusieurs stations d'épurations sont situées à proximité immédiates de l'étang et toutes, à l'exception de Sète, rejettent directement dans l'étang ou dans les rivières qui y aboutissent :

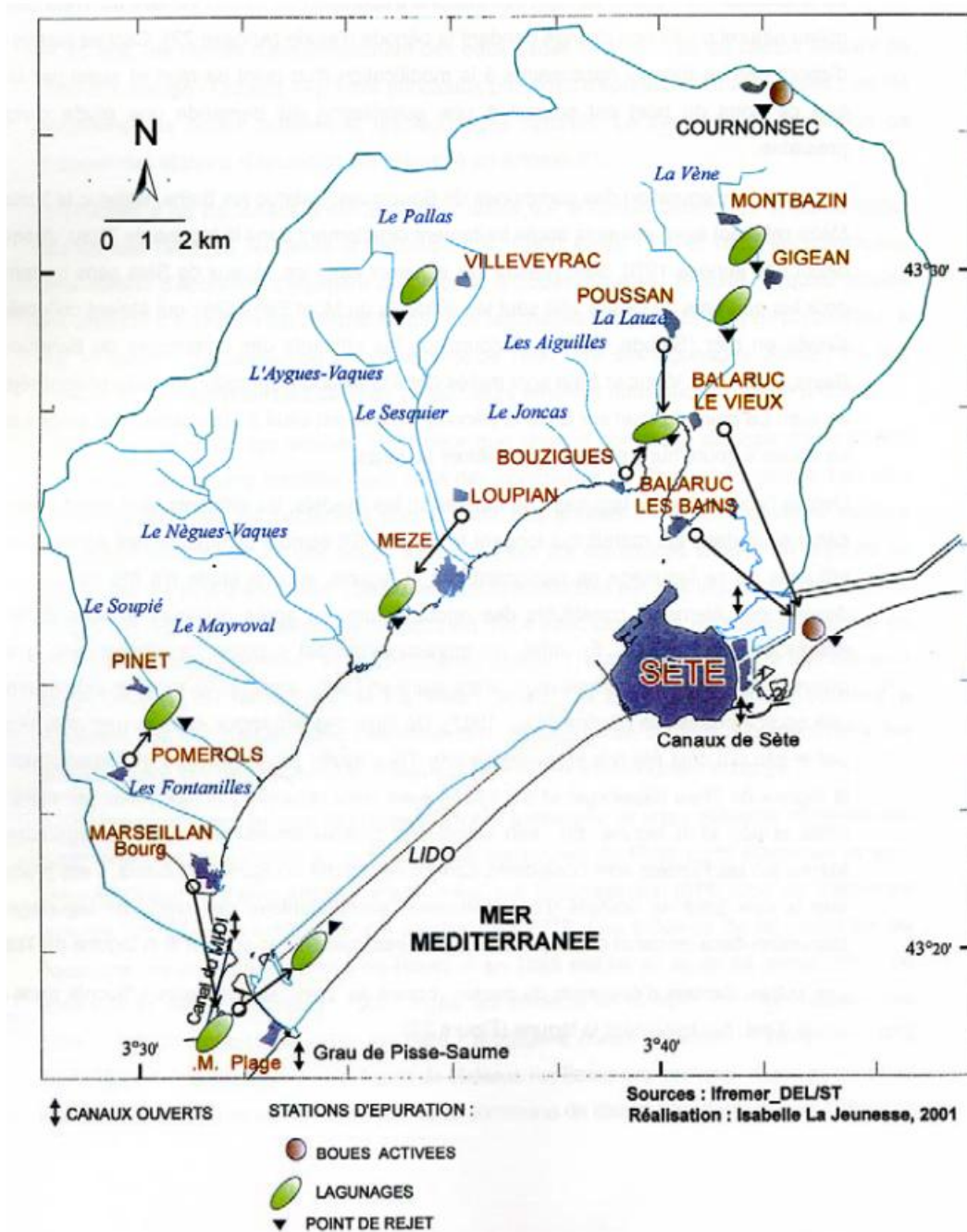


Figure 14 : Cartographie des stations d'épuration du bassin de Thau
(source : cetmef, 2008)

Toutefois, l'important volume d'eau de l'étang estimé à 340 millions de mètres cube (surface $\times$ profondeur moyenne) permet de diluer les polluants, dans une certaine limite cependant. De fait, les eaux de la lagune sont classées B, et des pics de pollutions de l'eau entraînent régulièrement des fermetures de la pêche et des activités conchyliques. De plus, la pollution de l'eau de la lagune reste limitée car les apports d'eau douce par le réseau hydrographique fluvial ne sont pas le seul apport en eau de la lagune, les précipitations alimentent également fortement l'étang, comme en témoigne la figure ci-dessous.

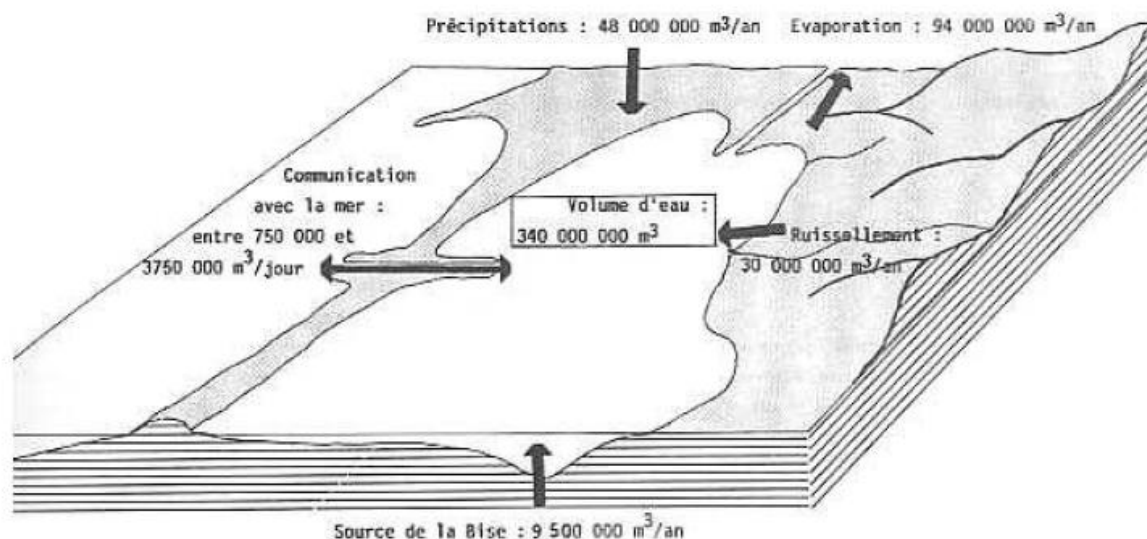


Figure 15 : Bilan hydrologique du bassin de Thau (source : les Ecologistes de l'Euzière, n.d.)

Les eaux de baignades maritimes sont quant à elles de bonne à très bonne qualité pour la totalité, bien que des fermetures de baignades puissent être déclarées ponctuellement, témoignant de la fragilité de la qualité des eaux.

1.5.2.2 Autres pollutions

Les déchets générés par les visiteurs des sites naturels engendrent des pollutions importantes, notamment dans la réserve du Bagnas. En effet, le fait que la réserve soit traversée par des zones de passage occasionne des dépôts sauvages : route de Maraval, abords de la route de Sète, observatoire du Grand Bagnas et milieux dunaires principalement. L'équipe technique de la réserve est donc dans l'obligation d'effectuer le ramassage de ces déchets (déchets légers mais aussi dépôts régulier de gravats, matériel électroménager, etc.). La plage de la réserve, qui jouxte deux campings, est particulièrement sujette aux dépôts de déchets.

1.5.3 Eutrophisation et malaïgue

Le phénomène d'eutrophisation a été défini par les Directives du Conseil des Communautés Européennes du 21 mai 1991 en rapport au traitement des eaux urbaines résiduaires et celle du 12 décembre 1991 relative à l'azote d'origine agricole comme « l'enrichissement de l'eau en éléments nutritifs, notamment des composés de l'azote et/ou du phosphore, provoquant un développement accéléré des algues et des végétaux d'espèces supérieures qui entraîne une perturbation indésirable de l'équilibre des organismes présents dans l'eau et une dégradation de la qualité de l'eau en question » (91/271/CEE et 91/676/CEE).

Le développement d'algues de manière trop accentué entraîne d'une part une diminution de la valeur paysagère de la lagune, mais également une diminution des flux lumineux vers les fonds marins, et donc vers les herbiers qui ne disposent plus de ressource énergétique.

Ces apports en éléments nutritifs sont très largement d'origine domestique dans le cas de l'étang de Thau, et dans une moindre mesure par les pratiques agricoles.

L'eutrophisation peut dans les cas les plus extrêmes évoluer en des crises anoxiques (absence d'oxygène), connues localement sous le nom de « malaïgues ». Ce phénomène survient habituellement en été, en cas de faibles vents et de hausse des températures, conditions qui diminuent la dissolution de dioxygène dans l'eau et donc sa concentration. Le peu de dioxygène

est alors consommé par les bactéries aérobies : l'anoxie apparaît. Lorsque de surcroît les éléments nutritifs sont en excès dans l'eau, le phénomène de minéralisation des matières organiques est effectué alors par des bactéries sulfato-réductrices qui prolifèrent et émettent du H₂S en provoquant une coloration blanchâtre de l'eau (Trinquier, 2009).

Le phénomène de malaïgue entraîne une toxicité importante pour la faune et la flore et donc un déséquilibre des écosystèmes lagunaires. De plus, ils ont des conséquences très importantes sur les activités économiques du bassin, notamment la conchyliculture qui enregistre alors des taux de mortalité de 30 à 100%, et la pêche. Les malaïgues sur la lagune de Thau qui ont été à l'origine de mortalités de coquillages dans le cheptel conchylicole ont eu lieu en 1975, 1982, 1987, 1990, 1997, 2001, 2003 et 2006. Ce phénomène est donc fréquent.

1.5.4 Erosion du trait de côte

Bien que le littoral languedocien ne soit pas soumis à l'influence des marées, ou tout du moins les marées méditerranéennes étant de très faible ampleur, il est soumis à une érosion importante, principalement au niveau des lidos (voir figure ci-dessous), et pour le cas étudiée ici, du lido de Sète.

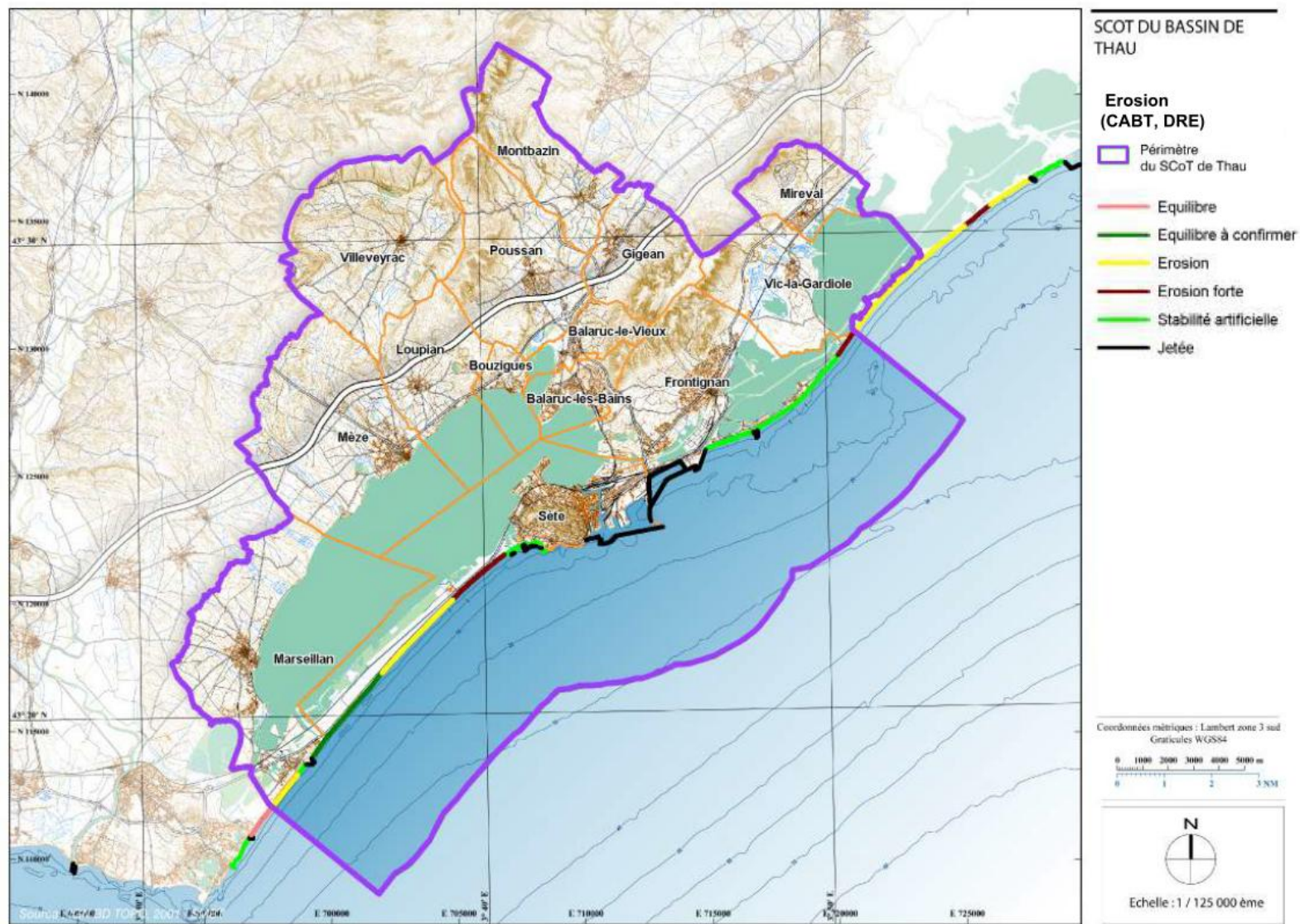


Figure 16 : érosion du littoral sur la zone du SCoT de Thau (source : SMBT, 2011)

Sur la réserve du Bagnas, l'érosion se manifeste également par un recul du trait de côte, qui semble toutefois se stabiliser ces dernières années, comme en témoigne la figure ci-dessous :

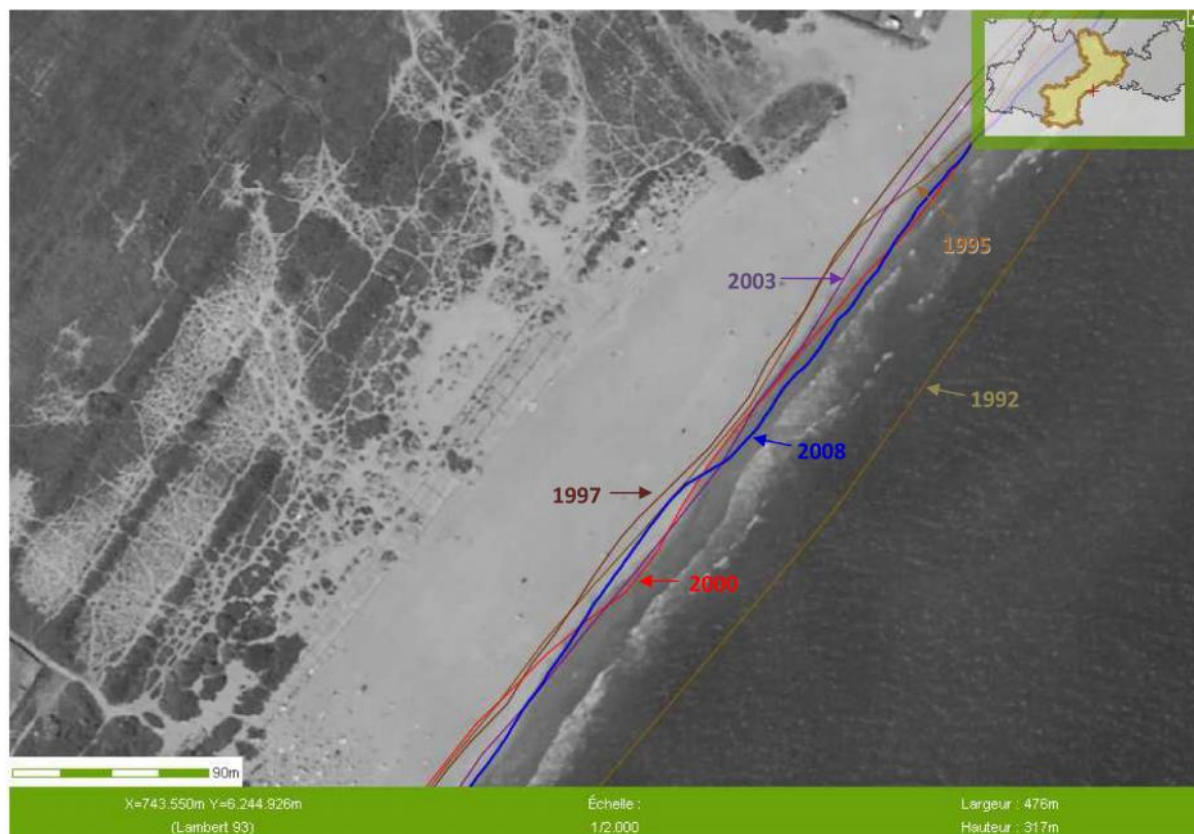


Figure 17 : Evolution du trait de côte sur le littoral de la réserve du Bagnas de 1992 à 2008
(source : ADENA, 2011)

L'action des vents est le principal facteur de variation du niveau de l'eau moteur de l'érosion, notamment en période hivernale. Les houles proviennent principalement d'un secteur allant de l'est au sud-sud-ouest (CETMEF, 2009). Ces houles, obliques par rapport au trait de côte, génèrent une dérive sédimentaire littorale globalement orientée du nord-est vers le sud-ouest. Cette dernière constitue le principal facteur d'érosion et de mobilité du trait de côte.

Le littoral du Languedoc est soumis très fréquemment (presque tous les ans depuis 2007) à des phénomènes de tempêtes, qui génèrent ces houles responsables de l'érosion du lido. Le tableau suivant est extrait du bilan de la tempête de 2014 en Languedoc Roussillon (document produit après chaque tempête par la DREAL) et résume les niveaux de houles des tempêtes ayant touchées la ville de Sète depuis 1997. Ceux-ci sont particulièrement élevés et témoignent de la violence de ces tempêtes. On constate que le taux de retour estimé est généralement faible (entre 1 et 2 ans), ce qui traduit la pression forte à laquelle sont soumises les dunes vis-à-vis des phénomènes d'érosion.

Tableau 2 : données des houles durant les dernières tempêtes à Sète (DREAL, 2014)

HOULE A SETE (HERAULT)					
Date évènement	Houle significative	Période significative associée	Houle maximum	Estimation période de retour (loi exponentielle)	Observations
16-18 Décembre 1997	6.78 m	10 s	11.42 m	entre 10 et 15 ans	Attention en 1997 il s'agissait d'un houlographe omnidirectionnel appartenant au SMNLR situé au droit de Marseillan par 32 m de profondeur aux coordonnées suivantes 43°19.700'N et 3°39.550'E (WGS84).
12-13 Novembre 1999	5.17 m	8.7 s	9.99 m	entre 2 et 3 ans	Attention en 1997 il s'agissait d'un houlographe omnidirectionnel appartenant au SMNLR situé au droit de Marseillan par 32 m de profondeur aux coordonnées suivantes 43°19.700'N et 3°39.550'E (WGS84).
04 Décembre 2003	4,87 m	10.2 s	8.14 m	entre 3 et 4 ans	En 2003 le houlographe omnidirectionnel du SMNLR a été mis à un nouvel emplacement au large de Sète par 30 m de profondeur aux coordonnées suivantes 43°22.290'N et 3°46.777'E (WGS84).
19-22 Novembre 2007	4.44 m	8.4 s	8.57 m	entre 1 et 2 ans	En février 2006 le houlographe omnidirectionnel a été remplacé par le houlographe directionnel actuel de la DREAL LR
02-04 Janvier 2008	4.96 m	8.8 s	9.08 m	entre 3 et 4 ans	
26-27 Décembre 2008	3.99 m	9.60 s	6.96 m	inferieur à 1 an	
20-22 Octobre 2009	4.65 m	7.8 s	8,47 m	entre 1 et 2 ans	
14-15 Janvier 2010	4.62 m	8.2 s	7.85 m	entre 1 et 2 ans	
08-15 Octobre 2010	3.71 m	8.4 s	5.93 m	inferieur à 1 an	
11-16 Mars 2011	5.14 m	9.2 s	12.46 m	proche des 4 ans	
23 Octobre au 06 Novembre 2011	3.79 m	8.10 s	6.97 m	inferieur à 1 an	
05-06 Mars 2013	4.73 m	9 s	8.56 m	proche des 3 ans	
28 novembre au 1er décembre 2014	4,78 m	8,3 s	7,59 m	entre 3 et 4 ans	

Outre les tempêtes ponctuelles, l'érosion est également provoquée par un déséquilibre saisonnier des mouvements de sable. En effet, au cours de l'hiver, la force de la houle remonte du sable sur la plage. Au contraire, en été, les eaux calmes conduisent à une perte de sable vers le large, et donc un appauvrissement des plages. Ce phénomène naturel mène, en situation normale, à un état d'équilibre entre les épisodes hivernaux d'engraissement et ceux, estivaux, d'appauvrissement des plages. Or avec l'artificialisation du littoral sur la zone, cet équilibre a été rompu : les plages et les dunes ont perdu en résilience en raison des aménagements susceptibles de bloquer les mouvements de sable. Ceci conduit à une perte nette annuelle de sable, accentuée par la surfréquentation estivale. La plage du lido en particulier, banc de terre étroit et fragile, est très vulnérable au risque d'érosion. Ainsi, entre 2000 et 2005 un recul du lido de cinq mètres a été observé par endroit. Plus globalement, il a été estimé que la région Languedoc-Roussillon a perdu 260 hectares de terres gagnées par la mer depuis 1945 (DREAL, 2012)

1.5.5 Submersion marine

Dans la région Languedoc-Roussillon, la menace d'érosion (détaillée au paragraphe précédent) est couplée au risque de submersion marine. En effet, à l'instar des phénomènes érosifs, la submersion marine se produit suite à des conditions météorologiques extrêmes (forte dépression atmosphérique, vent violent, forte houles, etc.) associés à des phénomènes naturels réguliers (marée astronomique, variation de température de l'eau, flux hydrique régulier, inversion des vents jour/nuit, etc.). Or les systèmes lagunaires aux altitudes basses et sans relief de la zone d'étude engendrent un risque de submersions important

On observe plusieurs types de submersions :

- La submersion par formation de brèches, qui peuvent apparaître sur un ouvrage ou suite à l'érosion des dunes
- La submersion par débordement, lorsque le niveau d'eau dépasse celui de l'ouvrage de protection ou la faible altimétrie des terrains en front de mer sur les sites étudiés
- La submersion par franchissement de « paquets de mer » suite au déferlement des vagues

Les submersions marines les plus importantes ayant touché le territoire se sont déroulé au cours de tempêtes de 1982 et 1997. Ces deux tempêtes associées à de fortes pluies ont causé des dégâts majeurs sur les cordons dunaires, notamment les lidos de toute la région. Ainsi le lido de Sète à Marseillan a été fortement endommagé, entraînant la fermeture de la route et des dégradations majeures sur l'ensemble des infrastructures littorales (restaurants, habitations, etc.)

1.5.6 Incendies

Le risque d'incendie est présent principalement sur la réserve du Bagnas, où plusieurs incendies se sont déjà produit au cours des dernières années. Ainsi, en 2002, plusieurs incendies survenus fin juillet-début août ont touché le secteur de la réserve occupé par la roselière, dégradant 15 hectares. A la même époque, un secteur de friches situé au sud du Petit Bagnas a été touché (10 ha). L'été 2005, un incendie a touché les arrières-dunes de la réserve nécessitant l'évacuation d'un camping et la dégradation de la clôture du Rieu lors des opérations de secours. En 2007, un incendie d'un hectare est à nouveau à déplorer au niveau de la roselière. En 2009, 2010 et 2011, des incendies de petite ampleur se sont produits au Petit Clavelet et à Maraval.

Les pompiers surveillent régulièrement le site et ses abords, particulièrement en période estivale où le risque de départ de feu est maximal, en raison de la chaleur mais aussi des fréquentations des campings adjacents.

L'entretien de la végétation aux abords des campings voisins de la réserve n'est pas obligatoire mais fortement recommandé par les services d'incendie et de secours. Un entretien est réalisé depuis plusieurs années par les campings mais nécessite d'être mieux encadré par les gestionnaires de la réserve.

1.5.7 Espèces envahissantes

Les espèces envahissantes exercent une menace importante sur les écosystèmes. Elles sont en effet susceptibles de les déstabiliser par la concurrence qu'elles exercent à la fois sur l'occupation de l'espace mais aussi sur l'utilisation des ressources disponibles. Cette menace est particulièrement aigue si la flore invasive n'est pas consommable par la faune locale, dont le maintien se trouve alors menacé.

Sur les sites à l'étude, elles sont principalement présentes dans la réserve du Bagnas qui, non soumise à la pression d'urbanisation, présente des terrains favorables au développement d'espèces envahissantes.

La flore invasive a fait l'objet d'un diagnostic dans le dernier plan de gestion de la réserve, elle est donc bien connue sur le secteur. Aujourd'hui, la problématique des espèces végétales envahissantes devient l'une des principales préoccupations sur la réserve, notamment avec la prolifération de la jussie sur des secteurs jusque-là préservés et l'apparition de nouvelles espèces.

Le tableau suivant présente les espèces végétales envahissantes sur lesquelles sont mises les priorités d'action dans la réserve, et leurs impacts avérés et potentiels.

Tableau 3 : espèces végétales envahissantes aux enjeux les plus forts sur le secteur du Bagnas (source : ADENA, 2011)

Espèce envahissante	Linéaire ou surface colonisée	Principaux milieux concernés	Impacts avérés et potentiels
Bourreau des arbres	0,8 ha	Dunes, friches	Etouffement de la végétation Banalisation des paysages Perte de biodiversité
Canne de Provence	15,3 ha	Haies, friches, dunes	Uniformisation du paysage Baisse de la biodiversité des haies Ecran visuel pour les touristes Risque d'incendie
Herbe de la pampa	0,6 ha	Roselière, friches	Impact paysager Fermeture du milieu Compétition avec d'autres espèces
Jussie	2,7 ha	Canaux, points d'eau douce à saumâtre	Anoxie du milieu Réduction de la pénétration de la lumière Frein à l'écoulement de l'eau Augmentation de la sédimentation
Olivier de Bohême	3,4 ha	Friches, haies, arrière-dunes	Fermeture du milieu
Séneçon du Cap	16,2 ha	Friches, roselière, gazon à brachypode de Phénicie, dunes	Uniformisation des milieux ouverts Perte de biodiversité Emission de substances inhibant le développement des plantes adjacentes

De manière générale, les espèces envahissantes ont un effet de fermeture du milieu et donc de dégradation du paysage, mais engendrent également une perte de biodiversité par la pression compétitive qu'elles exercent sur les espèces indigènes.

1.5.8 La conversion des prairies

Bien que la zone d'études soit fortement urbanisée, certains espaces sont encore aujourd'hui occupés par des prairies, sur tous les sites du Conservatoire: près du Baugé au Nord de l'étang, lido de Sète et réserve du Bagnas.

On observe cependant que les autres terres agricoles à proximité de ces prairies sont consacrées aux productions végétales, notamment la vigne qui est la principale culture présente dans le secteur, et qui offre une valorisation économique intéressante. Toutefois, au contraire des vignes, les prairies jouent un rôle majeur dans la conservation de la biodiversité et la qualité des écosystèmes.

Or la totalité des 60 hectares de prairies du Conservatoire sont susceptibles d'être converties en terres arables, présentant ainsi une menace de dégradation des écosystèmes. Le fait que le Conservatoire soit propriétaires de ces terres permet de s'affranchir de ce risque.

1.6 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 :

Lagune de Thau :

- Améliorer la qualité de l'eau dans la lagune et les autres milieux aquatiques par la mise en place de MAE, d'actions de sensibilisation auprès des acteurs de la pêche (non-utilisation de peintures anti-salissures toxiques, entretiens des bateaux) et auprès des collectivités sur les pratiques de désherbages
- Préserver l'habitat lagunaire et ses herbiers et développer les connaissances, principalement par des actions de sensibilisation auprès des usagers (plaisanciers, loueurs, touristes, etc.) sur l'attention à porter aux habitats tels que les herbiers
- Réaliser un programme de restauration et de gestion hydraulique à l'échelle du bassin, par l'entretien des mares, fossés et canaux végétalisés et la mise en œuvre d'un protocole de gestion hydraulique adapté à la nidification des laro-limicoles
- Conserver ou réhabiliter le fonctionnement naturel des cours d'eau et des zones humides permettant le maintien d'un réseau de zones humides
- Maintenir les milieux ouverts et semi-ouverts par une gestion adaptée : mise en place de pâturage, favoriser l'installation de prairies, éclaircir la végétation
- Préserver et remettre en état les sites de nidification pour les laro-limicoles
- Mettre en place une gestion adaptée pour la conservation des laisses de mer et des complexes lagunaires et le maintien de l'intégrité des milieux dunaires par un nettoyage des plages plus doux, le maintien de zones ouvertes en milieu dunaire, la sensibilisation sur la préservation des laisses de mer auprès des organismes de nettoyage
- Lutter contre les espèces végétales envahissantes et opportunistes en établissant un plan de lutte et de contrôle et donc des opérations de collecte
- Maitriser la fréquentation pour assurer la préservation et la restauration des habitats naturels et habitats d'espèces d'intérêt communautaire par la mise en œuvre d'une politique de gestion des sports et activités de nature sur le site, mettre en place un balisage des zones de navigation
- Mettre en œuvre des suivis des habitats naturels et des populations animales et végétales pour pouvoir ajuster la gestion

- Promouvoir l'intérêt écologique des espaces naturels du site : signalétique, outils pédagogiques, etc.

Réserve du Bagnas :

- Améliorer la qualité des eaux et gérer plus efficacement les niveaux d'eau suite à la réalisation d'une étude du fonctionnement hydraulique du site
- Améliorer le potentiel d'accueil des oiseaux par l'entretien des îlots et l'installation/désinstallation de plateformes, en fonction de l'étude hydraulique
- Conserver le peuplement d'amphibiens par l'entretien et la réouverture de mares, la protection des berges et la mise en exclos en période de pâturage pour éviter la déstructuration de celles-ci et l'eutrophisation
- Limiter la dégradation des milieux dunaire par l'élaboration d'un plan de nettoyage de la plage et la mise en place d'un nettoyage écologique par des formations d'agents techniques, puis des actions de sensibilisation des usagers de la plage
- Conserver les milieux ouverts notamment à l'aide de conventions de pâturage

Développement du potentiel écotouristique de la zone, point clé de la stratégie du Conservatoire sur le bassin de Thau

L'un des objectifs majeur de la stratégie du Conservatoire sur la zone d'étude est de développer le potentiel écotouristique de celle-ci. Ce projet passera par deux actions principales : la création d'un site d'éducation à l'environnement sur la réserve du Bagnas et la valorisation du site de Bellevue.

Réserve du Bagnas

La réserve est actuellement fermée au public, qui ne peut y accéder que lors de visites guidées ponctuelles accompagnées d'un animateur. Toutefois des promenades non-accompagnées sont possibles autour de la réserve par le chemin de halage du canal du Midi, le chemin de Maraval, l'aide d'observation de la réserve, la promenade du phare des Onglous et la promenade du Mont Saint Loup (vue sur la réserve).

La réserve possède actuellement un espace d'accueil restreint et mal adapté pour l'accueil et la sensibilisation des visiteurs dont les scolaires, l'une des missions de l'ADENA (association gestionnaire). En conséquence, la réserve est mal valorisée, et a peu de visibilité. Sans indications, les passants ne perçoivent pas qu'ils traversent une réserve naturelle.

Ainsi un futur espace d'accueil permettra de répondre aux besoins en équipement d'accueil, tenir lieu de relais de promotion des espaces naturels du territoire, apporter une réelle valeur ajoutée touristique attractive. Cet espace d'accueil sera localisé sur le domaine du « Gland Clavelet », dont le bâti est déjà en cours de valorisation avec la restauration de la maison du garde. Il aura l'ambition de former une vitrine des espaces naturels protégés d'un territoire convoité par l'urbanisation, au cœur même d'un corridor écologique, le Bagnas prenant le rôle de « site témoin », de « pépite touristique » pour la région, riche en biodiversité et propice à la pédagogie. Sur la réserve en elle-même, une signalétique et des sentiers seront mis en place.

Domaine de Bellevue

Localisé sur les rives de Marseillan à proximité des prés du Bagné, le domaine de Bellevue est formé de deux parties : la première rassemble les bâtiments d'une ancienne maison de maître, en

mauvais état de conservation. La seconde partie est constituée d'un parc arboricole situé au sommet d'une falaise surplombant l'étang de Thau et offrant une vue remarquable.

Le scénario envisagé intègre l'association « l'Amitié Cévenole » dans la valorisation du projet. L'association, qui propose des vacances à la mer pour les enfants à travers son centre d'hébergement, occupe actuellement un terrain du Conservatoire du littoral situé sur la commune de Frontignan. Toutefois, en raison d'un projet de reclassement, elle devra prochainement quitter le site actuel. La direction recherche donc un nouveau lieu d'implantation et a commencé à élaborer un projet autour du domaine de Bellevue. Il consisterait en la création d'un centre d'hébergement, et aurait pour ambition d'accueillir près de 220 personnes par jour en pleine saison. Il permettrait de favoriser la sensibilisation à l'environnement sur le site, et s'inscrirait dans le développement d'un parcours cyclable longeant l'étang, constituant une halte sur ce trajet.

Ce développement écotouristique sera largement envisagé dans l'étude des scénarios.

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 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 culturels

2.1.1 Tourisme

Comme évoqué au paragraphe 1.4, le tourisme est omniprésent sur le territoire. Plus précisément, les villes dans lesquelles se trouvent les sites du Conservatoire considérés dans cette étude ainsi que les villes immédiatement limitrophes comptent en 2014 un total de 2 109 chambres d'hôtels et 23 401 emplacements de campings (données INSEE 2014), soit 74 405 lits, en comptant 2 lits par chambre d'hôtel et 3 lits par emplacement de camping.

Les taux d'occupation des hôtels et des campings sont respectivement de 54,7% et 50,2% dans le secteur héraultais du pays de Thau et du pays de Pézenas (Hérault Tourisme, 2012). On estime donc le nombre de nuitées sur la zone d'étude à 842 144 en hôtellerie et 12 863 296 en hôtellerie de plein air.

La dépense quotidienne moyenne d'un touriste a été estimée à 57,90€ à Sète en 2009 (CRT, 2009). En transférant cette valeur à l'ensemble du territoire étudié, on obtient une dépense totale annuelle des touristes sur la zone d'étude estimée à plus de 794 millions euros pour l'ensemble des villes sur lesquels est implanté un site du Conservatoire et les villes immédiatement voisines.

Cependant, la motivation première des touristes n'est pas associée à la naturalité des sites (données d'entretien). On assiste davantage à un tourisme de masse recherchant des activités estivales associées au littoral : les touristes viennent se reposer, se baigner, profiter du climat et du soleil. Il convient alors d'approximer la part de ces dépenses liée aux espaces naturels et ainsi déterminer à quelle hauteur les espaces naturels, dont ceux du Conservatoire du littoral, participent au poids économique du tourisme. Une enquête réalisée en 2011 auprès des touristes de l'aéroport Béziers-Cap d'Agde a permis de mettre en évidence que 12,6% des passagers envisageait des activités de pleine nature pendant leur séjour (Cabinet 4V, 2011).

On peut ainsi estimer que la naturalité de la zone d'étude participe à hauteur de 12,6% aux dépenses d'hébergement des touristes. L'attractivité touristique du bassin de Thau associée à la nature est donc estimée à 37 millions d'euros, à laquelle le Conservatoire participe activement.

Le Conservatoire ambitionne cependant de favoriser le tourisme de nature sur la zone d'études, et de toucher une nouvelle frange de la population en soutenant des infrastructures telles que des sentiers et pistes cyclables de découvertes, des observatoires, des panneaux signalétiques, etc. Le domaine de Bellevue sera également à terme réhabilité. Cette stratégie, développée dans l'encadré du paragraphe 1.6, sera prise en compte dans l'étude des scénarios.

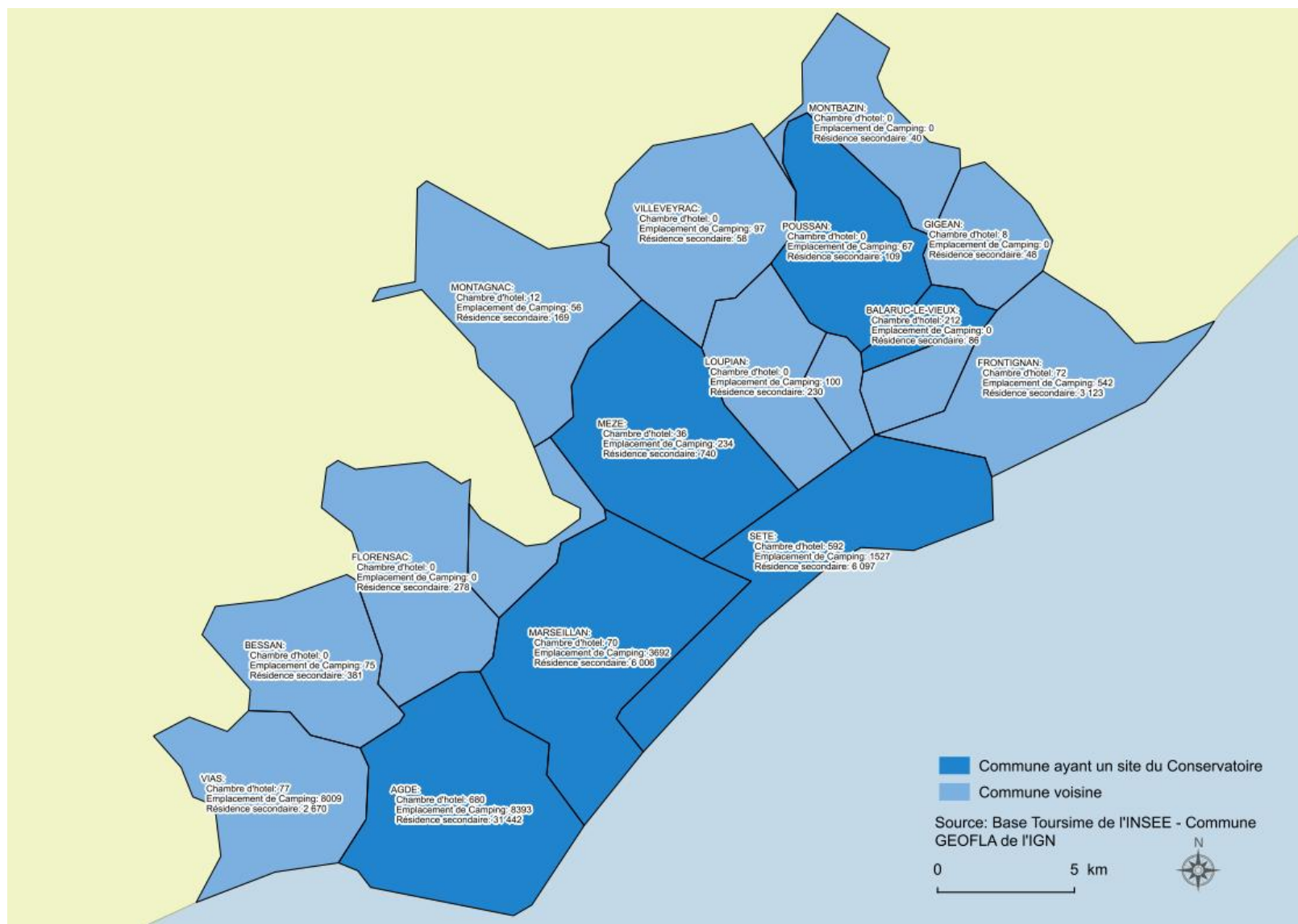


Figure 18 : hébergements touristiques sur la zone d'étude (réalisation propre)

En considérant que 12,6% des 13,7 millions de touristes annuels résidants à proximité des sites du Conservatoire sont attirés par les espaces naturels de la zone, avec une dépense quotidienne estimée à 57,90€ par touriste, on peut estimer la part de la valeur ajoutée brute imputable au patrimoine naturel des sites actuels du Conservatoire à **37 millions d'euros**.

2.1.2 Education

La Réserve du Bagnas est un site propice à l'éducation environnementale, tant des scolaires que des visiteurs et touristes en général. Cette zone humide préservée de l'urbanisation et de la surfréquentation accueille en effet de nombreuses espèces végétales et animales, en particulier des espèces d'oiseaux.

Cette mission d'éducation à l'environnement est assurée par l'ADENA, organisme gestionnaire de la Réserve Naturelle. La Réserve étant fermée au public, l'accès à celle-ci ne peut se faire qu'en présence d'un animateur de la réserve, au cours de visites pédagogiques de découverte de la faune et de la flore.

En période estivale, des activités sont organisées quatre fois par semaine. Ces activités sont de différents types :

- Découverte à pied de l'étang et de ses oiseaux (tous publics)
- Randonnée en vélo autour de l'étang (tous publics)
- Le Bagnas pour les enfants (animations ludiques à pied)

Ces activités sont menées exclusivement au Nord de la réserve, dans le secteur du Grand Bagnas. Le prix de ces activités varie de 5 à 10 euros pour un adulte. En 2013, 2 400 visiteurs ont été accueillis sur le site, générant un chiffre d'affaires compris entre 12 000 et 24 000 euros par an. Toutefois, ce consentement à payer des visiteurs pour avoir accès à réserve et profiter de ce service d'éducation est largement sous-estimé, du fait que la capacité d'accueil est actuellement fortement limitée par le manque d'infrastructures d'accueil de la Réserve. L'actuelle maison de la Réserve ne peut en effet accueillir que 10 personnes, et la cour du domaine peut accueillir jusqu'à 25 personnes mais uniquement par temps sec.

C'est pourquoi le service d'éducation actuellement rendu par le site de la Réserve sera ici estimé par le consentement à payer des collectivités pour maintenir ce service, à travers les dépenses engagées pour les salaires.

La Réserve compte actuellement 4,5 ETP : 1 conservateur, 1 chargé d'études, 2,25 techniciens et 1,25 animateur, dont les coûts salariaux par jour sont respectivement de 184€, 135€, 123€ et 123€. Pour une moyenne de 220 jours travaillés par an, ceci correspond donc à une valeur totale de 164 890€ annuels.

Une programmation pour développer un éco-projet d'accueil sur le site du Bagnas a été réalisée (Maîtres du Rêve). En effet, les conditions d'accueil visent à terme à être améliorées pour augmenter fortement la capacité d'accueil et proposer un parcours d'interprétation. La réserve abrite en effet un bâti important qui une fois restauré et aménagé permettra de valoriser la Réserve par le biais d'une salle d'exposition temporaire, une salle d'exposition permanente, une salle de projection, une terrasse observatoire, une salle de groupe, et un espace d'accueil avec boutique thématique. L'objectif est de proposer un outil de découverte de la nature, des enjeux

de la réserve, de l'histoire du site, mais également une composante pédagogique et ludique à destination des scolaires.

Par analogie avec des équipements de même nature dans des contextes comparables, l'étude de faisabilité estime que pour un équipement scénographié à dimension attractive et justifiant d'un droit d'entrée, le nombre de visiteurs annuels atteindra 15 000. La dépense moyenne par visiteur (droit d'entrée, animations et achats à la boutique) a été estimée au cours de l'étude à 7,55€, soit une valeur économique de 113 250€ annuels (+69% par rapport à la valeur actuelle) pour l'ensemble des 15 000 visiteurs.

Cette valeur sera intégrée à la construction des scénarios.

En considérant les salaires bruts journaliers des 4,5 ETP mis à disposition des sites du Conservatoire sur la réserve du Bagnas pour l'entretien de la réserve et les animations organisées auprès des visiteurs et scolaires (**1 conservateur, 1 chargé d'études, 2,25 techniciens et 1,25 animateur**), le consentement à payer des communes et collectivités peut être estimé à **164 890 euros** par an.

2.1.3 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 29,5% pour la communauté d'agglomération de Thau, et s'élève à 70,4% pour la commune d'Agde, située hors de l'agglomération de Thau (INSEE, 2012). La carte suivante illustre ce poids des résidences secondaires dans le parc de logements situés sur le littoral languedocien.

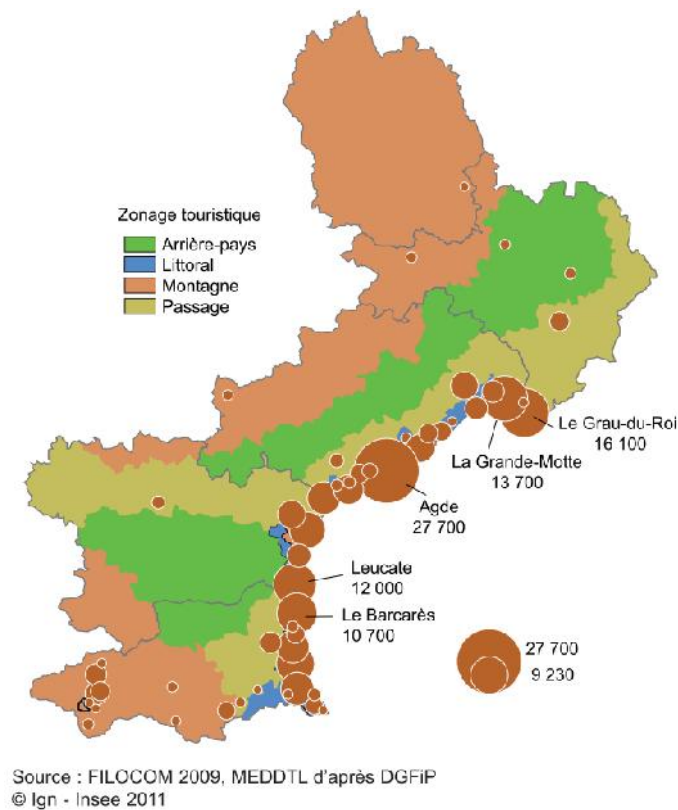


Figure 19 : Nombre de résidences secondaires sur le littoral du Languedoc-Roussillon
 (source : INSEE, 2011)

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.

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, 815 000 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 ci-dessous. Pour l'ensemble de notre zone d'étude, le prix moyen de l'immobilier est estimé à 2470 €/m²

Tableau 4 : prix du mètre carré dans les communes abritant un site du Conservatoire, ou voisine immédiate d'une commune abritant un site (source : Efficity, juillet 2015)

Ville	Prix au m ²	Ville	Prix au m ²
Marseillan	2423	Florensac	2225
Agde	2421	Montbazin	2364
Mèze	2696	Frontignan	2699
Poussan	2532	Balaruc-les-Bains	2717
Balaruc-le-Vieux	2626	Montagnac	2206
Sète	2561	Bouzigues	2514
Villeveyrac	2304	Gigean	2568
Bessan	2113	Loupian	2687
Pomérols	2375	Vias	2420
Prix moyen au m ² : 2470 €			

Des entretiens avec des résidents du bassin de Thau 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 815 000 m² de biens immobiliers ayant une vue sur les sites du Conservatoire, on estime à **29,9 millions d'euros** la valeur d'attractivité pour les résidents secondaires des sites actuels du Conservatoire.

2.1.4 Chasse

La chasse terrestre et lagunaire est une pratique ancestrale sur le pourtour du bassin de Thau, malgré sa forte urbanisation. Plusieurs modes de chasse sont pratiqués (SMBT, 2011) :

- **Chasse de nuit en postes fixes** : Ce mode de chasse au gibier d'eau se pratique de la fin du jour jusqu'au lever du soleil à partir de postes fixes (appelés huttes ou gabions) placés sur les axes de passages des oiseaux entre la zone de repos et la zones de gagnage (alimentation).

Le fondement de ce mode de chasse est d'attirer les oiseaux en déplacement sur la zone sur laquelle le chasseur est à l'affut. Pour se faire, le chasseur utilise des « appelants », congénères de l'espèce qu'il souhaite chasser qu'il élève spécifiquement pour attirer les oiseaux sauvages. Ces oiseaux, ayant un comportement très grégaire, viennent se poser avec les appelants à proximité du poste de chasse.

L'Hérault fait partie des départements où cette pratique est traditionnelle et est donc autorisée. Cette chasse est soumise à une réglementation très précise. La chasse de nuit n'est autorisée qu'à partir des postes fixes qui devaient être déclarés avant le 1^{er} janvier 2000. Cette autorisation engage son propriétaire à participer à l'entretien des plans d'eau

et parcelles attenantes de marais et de prairies humides sur lesquels la chasse est pratiquée depuis ce poste. Un carnet de prélèvement doit également être tenu pour chaque poste.

- **Chasse à la passée :** Le chasseur se dissimule, posté dans un affût de pierre ou de branchage dans les secteurs qui sont très fréquentés par le gibier. Sur le site, les oiseaux de passage, telles que les grives ou palombes et le gibier d'eau, sont chassés à l'affût sur les axes de passage ou entre leur lieu de repos et leur lieu de gagnage.

Le chasseur se poste dans son affut et attend que l'oiseau passe à portée de tir. Pour le gibier d'eau, cette pratique n'est autorisée que deux heures avant le lever du soleil et deux heures après le coucher du soleil et à une distance inférieure à 30 mètres de la nappe d'eau. Pour le gibier migrateur terrestre, la chasse est autorisée 1 heure avant le lever et une heure après le coucher du soleil.

- **Chasse devant soi :** Ce mode de chasse consiste à parcourir un territoire généralement avec un ou plusieurs chiens (« chiens d'arrêt » qui approchent le gibier, le marque et l'arrête jusqu'à l'arrivée du chasseur ou chiens « leveur de gibier » pour débusquer le gibier). En milieu humide, ce mode de chasse est appelé chasse à la botte. Elle se pratique dans des marais, en bordure de roselières, étangs ou roubine, avec des cuissardes. Elle consiste à rechercher principalement les canards, rallidés et limicoles. Elle se pratique le jour, du lever du soleil à la tombée de la nuit. Le chasseur prospecte les zones humides à l'aide de son chien et essaie de surprendre le gibier d'eau

Les espèces chassées sont principalement du gibier d'eau. Bien que les zones de chasse soient situées en majorité hors de sites du Conservatoire, ces derniers sont nécessaires au maintien des populations de gibiers d'eau, notamment les prés de Baugé (réserve de chasse) et la réserve du Bagnas qui constituent des zones de repos, d'alimentation et de reproduction pour ces espèces. Les sites du Conservatoire participent donc pleinement au service de chasse. Ceci est d'autant plus vrai que la réserve du Bagnas jouxte la zone de chasse communale la plus importante du bassin de Thau, comme figuré sur la carte-ci-dessous :

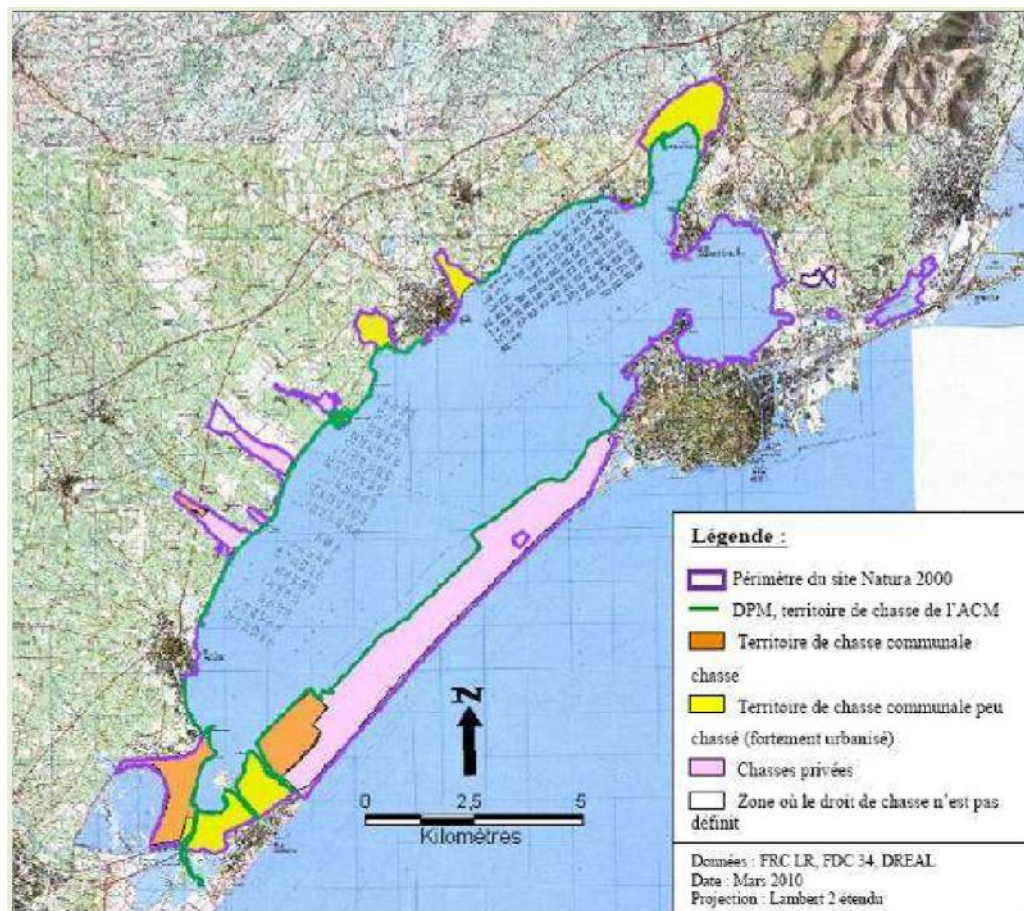


Figure 20 : zones de chasse sur les pourtours de l'étang de Thau (source : SMBT, 2011)

Huit associations de chasse sont présentes sur le bassin de Thau. Le nombre d'adhérents de chaque association est détaillé dans le tableau suivant :

Tableau 5 : Nombres d'adhérents des associations de chasse à proximité du bassin de Thau (source : SMBT, 2011)

Société de chasse	Nombre d'adhérents
Association des Chasseurs de Mèze	253
Syndicat des Chasseurs Propriétaires de Marseillan	214
Association Inter-Communales de Chasse Maritime (ACM du Bassin de Thau)	300
Syndicat des Chasseurs Propriétaires de Loupian	51
Syndicat des Propriétaires Chasseurs de Bouzigues	45
Syndicat des Chasseurs de Balaruc	149

On compte ainsi 1 012 chasseurs sur la zone d'étude. D'après les diagnostics cynégétiques réalisés sur la zone littorale de l'Hérault, le budget moyen d'un chasseur consacré à son activité est estimé à environ 2000 euros par an (SMBT, 2011). Appliqué à l'ensemble des chasseurs aux abords de la lagune, ceci représente donc une valeur de 2,02 millions d'euros.

Pour les 1 012 chasseurs de la zone d'étude, l'estimation des dépenses annuelles réalisées par un chasseur, et en considérant que le Conservatoire participe au maintien des populations avifaunistiques, on obtient une valeur totale de la chasse sur les sites du Conservatoire de l'étang de Thau de **2,02 millions d'euros** par an.

2.2 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.

2.2.1 Régulation de la qualité de l'eau

Les écosystèmes du bassin de Thau favorisent le bon état écologique de l'eau de l'étang. En effet, leurs capacités d'autoépuration permettent de limiter les pollutions de l'eau. On distingue sur la zone d'études plusieurs sites qui participent au maintien de la qualité de l'eau :

- Les zones humides terrestres, de types prairies humides, mares, landes humides, roselières, qui consomment les nutriments, notamment les nitrates et limitent ainsi l'eutrophisation. Citons par exemple les zones humides du lido situées en aval du point de rejet de la station d'épuration de Marseillan, situées sur les zones à enjeux de la stratégie du Conservatoire du littoral qui permettent d'épurer des eaux non correctement traitées en raison de volumes trop importants (par exemple en période estivale)
- Les zostères présents dans les fonds sableux de l'étang qui, en utilisant les matières azotées issues en partie de la dégradation des nitrates, permettent l'oxygénation de l'eau, la rendant ainsi propice au développement d'organismes aquatiques

Ce principe d'autoépuration naturel est d'ailleurs recréé de manière artificielle dans les stations d'épuration pour assurer le traitement de l'eau par un système de bassins successifs assimilables à des zones humides : ce procédé dit de lagunage fait preuve d'une grande efficacité, démontrant l'intérêt de ces systèmes naturels pour épurer l'eau. La qualité de l'eau de l'étang permet ainsi d'assurer son excellente productivité, notamment en matière de conchyliculture.

Toutefois, le bon état de l'eau de l'étang de Thau est dans un équilibre précaire. Les cas de malaïgue (eutrophisation du milieu entraînant une surmortalité) sont fréquents, tous les six ans en moyenne, et les cas de pollutions de l'eau entraînent régulièrement des fermetures de la pêche et de la vente de produits conchylicoles.

Le Conservatoire et le gestionnaire sont fortement impliqués dans le maintien de la qualité de l'eau, d'une part par la gestion des zones humides du pourtour de l'étang dont le Conservatoire est propriétaire, et d'autre part par l'entretien du lido, qui permet la formation de ce milieu aquatique propice au développement des herbiers dont dépend la bonne qualité de l'eau.

Mathe et al. (2006) ont évalué les conséquences économiques d'une fermeture de l'étang de Thau pour cause de pollution bactériologique de l'eau, en fonction des zones conchylicoles et de la période de fermeture. Ces coûts sont estimés par jour de fermeture: Erreur ! Liaison incorrecte. En l'absence du service de régulation de la qualité de l'eau, les conchyliculteurs verraient donc apparaître un manque à gagner associé aux pertes des ventes estimée à 34 millions d'euros par an.

Le service de régulation de la qualité de l'eau de la lagune de Thau est reflété par les coûts des fermetures de commercialisation des produits conchylicoles. Ces coûts s'élèvent à 93 437 euros par jour de fermeture. Le service de régulation de la qualité de l'eau est donc estimé à **34 millions d'euros** par an. Les sites du Conservatoire participent indirectement à cette valeur en garantissant le maintien du système lagunaire par la préservation du lido et l'autoépuration des eaux par les zones humides périphériques

2.2.2 Régulation des inondations

Les zones humides et prairies assurent plusieurs effets pouvant limiter l'extension de la zone submergée lors d'une remontée des eaux marines et ainsi limiter l'inondation des bâtis identifiés:

- 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 de mer est évacuée vers les cours d'eau par un mécanisme de ressuyage, plus ou moins long ;
- 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 l'estuaire de l'Orne participent à limiter les risques de submersion des zones urbaines par l'absorption des eaux marines 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 l'étang de Thau (58 hectares), cela représente une capacité de stockage de près de 174 000 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 174 000 m³ permet d'éviter l'inondation de 1 261 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 à minima de 945 750 euros en l'absence de prairies assurant un rôle d'éponge sur les sites du Conservatoire.

Par ailleurs, les systèmes lagunaires permettent une régulation des crues par leur capacité de stockage d'eau et jouent ainsi le rôle de tampons entre terre et mer. Ainsi, la lagune de Thau stocke les eaux en provenance du bassin versant lors d'épisodes de crues, évitant des dommages associés aux inondations. Le Conservatoire et ses gestionnaires, par la préservation du lido, permettent de pérenniser l'existence de ce bassin de rétention. Ce service a été évalué pour l'ensemble des lagunes du Languedoc par Kuhfuss et al. (2011), par la méthode des coûts de remplacement dans le contexte d'une montée des eaux à l'horizon 2100. L'alternative artificielle

capable de fournir ce service est la construction de bassins d'écêtement des crues qui auraient des capacités de stockage équivalentes à la lagune. Ces bassins de rétention permettraient de stocker l'eau pendant un temps et de la restituer après la pointe de crue. Bien que les coûts de ces ouvrages soient dépendants du site, de la complexité du dispositif, des risques et des contraintes de temps, ils sont estimés entre 14 et 91€/m³. Toutefois, il n'a pas été possible de mobiliser ces données dans la présente étude. En effet, l'étude de Kuhfuss et al. se place à l'horizon 2100, dans des scénarios prospectifs de montée des eaux, et n'ont pas évalué la capacité de stockage actuelle de l'étang. Cette valeur ne sera donc pas considérée dans notre évaluation. Toutefois, à titre informatif, la valeur du service de maîtrise des crues délivré par l'ensemble des lagunes du Languedoc Roussillon, dans le contexte de changement climatique et de montée des eaux en 2100 est évaluée entre 149 600 000 et 972 400 000 euros.

Les prairies du Conservatoire, en absorbant 3 000 m³ d'eau par hectare lors d'une submersion marine, participent à réduire les coûts liés à cette submersion pour un coût surfacique estimé à 750 euros par m². Les coûts pourraient augmenter à minima de 945 750 euros en l'absence de prairies assurant un rôle d'éponge sur les sites du Conservatoire. Ces écosystèmes représentent donc une valeur de 945 750 euros sur les sites du Conservatoire à l'étude.

2.2.3 Régulation de l'érosion côtière

Les problématiques d'érosion ont été très fortes sur le lido depuis les années 1980. La tempête de 1982, très destructrice, a été le premier événement majeur ayant entraîné des dégâts conséquents sur le lido. De fait, la route littorale a été construite au début du XX^{ème} siècle, époque où les connaissances sur les dynamiques côtières sédimentaires étaient inexistantes. Aussi, la route littorale a été construite immédiatement en amont de la plage. Or, les lidos sont des structures dynamiques ayant des cycles sédimentaires particuliers. La plage et les dunes constituent des zones d'atténuation des effets de la houle et régulent les apports (hiver) et exports (été) de sable.



Figure 21 : Erosion de la route du lido de Sète (source : Thau Agglo, 2015)

Avec l'intensification des épisodes climatiques extrêmes et des tempêtes, les dégâts occasionnés ont été de plus en plus fréquents. C'est pourquoi un grand projet a été lancé sur la période 2003 - 2015 pour restaurer le lido de Sète à Marseillan, dont l'objectif principal a consisté en un recul stratégique de la route de plusieurs kilomètres. Ces travaux ont été complétés par l'élargissement et le rechargement de la plage, la reconstitution du cordon dunaire, l'aménagement d'une « voie verte » (piste cyclable et voie piétonne), des systèmes de protection contre l'érosion (atténuateur de houle et drainage de la plage).

Aujourd'hui, ces travaux sont arrivés à leur terme et le lido, qui sera pour grande partie propriété du Conservatoire à l'horizon 2050, a ainsi retrouvé sa fonctionnalité. Toutefois, la gestion des sites qui le compose nécessitera l'action permanente des gestionnaires partenaires du Conservatoire.

La restauration du lido, outre les bénéfices engendrés par la disparition des coûts de réparation élevés faisant suite à chaque tempête, permet à long-terme de maintenir l'existence de la lagune et donc de l'ensemble des activités décrites dans la présente étude.

Les coûts engendrés par les tempêtes avant la restauration du lido, associés aux travaux de réparation des infrastructures littorales, ont été estimés à 150 000 € par tempête (Thau Agglo, 2007). Or, sur la période janvier 1997 – décembre 2014, le lido a subi 13 tempêtes (DREAL, 2014), soit 0,72 tempête par an.

Les coûts désormais évités si de la fonctionnalité du lido par les gestionnaires des sites du Conservatoire est maintenue à long-terme représentent donc une valeur de 108 333 euros par an, qui reflète la valeur du service de régulation de l'érosion côtière fourni par les sites du lido.

La valeur du service de régulation de l'érosion côtière fournis par les sites du Conservatoire situés sur le lido de Sète est estimée par les coûts des dommages des tempêtes évités. Ces coûts ont été évalués à 150 000 euros par tempête. En considérant que des tempêtes affectent le lido 13 années sur 18, les futurs sites du Conservatoire du lido participeront ainsi au service de régulation de l'érosion côtière à hauteur de 108 300 euros par an.

2.2.4 Régulation du climat global

Les habitats des sites du Conservatoire du bassin de Thau participent à la régulation du climat global par la fixation et le stockage du carbone atmosphérique. Les prairies, les forêts sont les principaux contributeurs de fixation et de stockage/séquestration du carbone en milieu terrestre. En milieu marin, 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 417 à 849 euros pour les prairies du Conservatoire de l'estuaire de l'Orne. Cette valeur très faible, conséquence du caractère anecdotique des surfaces prairiales sur la zone étudiée, sera négligée dans la suite de l'étude.

Les prairies constituent également des réservoirs de carbone importants. Dans la zone d'étude, les prairies stockent moins de 50 tC/ha sur l'horizon 0-30 cm (Figure 22)(Antoni et Arrouays, 2007). Pour les sites du Conservatoire de l'estuaire de l'Orne, cela correspond à un réservoir de carbone de 373 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 14 714 euros. Le **stock de carbone** est en moyenne 1,6 fois plus élevé 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, 140 tonnes (373 tonnes – 373/1,6 tonnes) de carbone pourraient donc être libérées dans l'atmosphère représentant un coût équivalent CO₂ de 5 530 euros. Ce processus sera pris en compte dans le scénario d'affaiblissement de la protection du Conservatoire du littoral dans lequel les prairies des zones à enjeux A et B seront converties en terres arables.

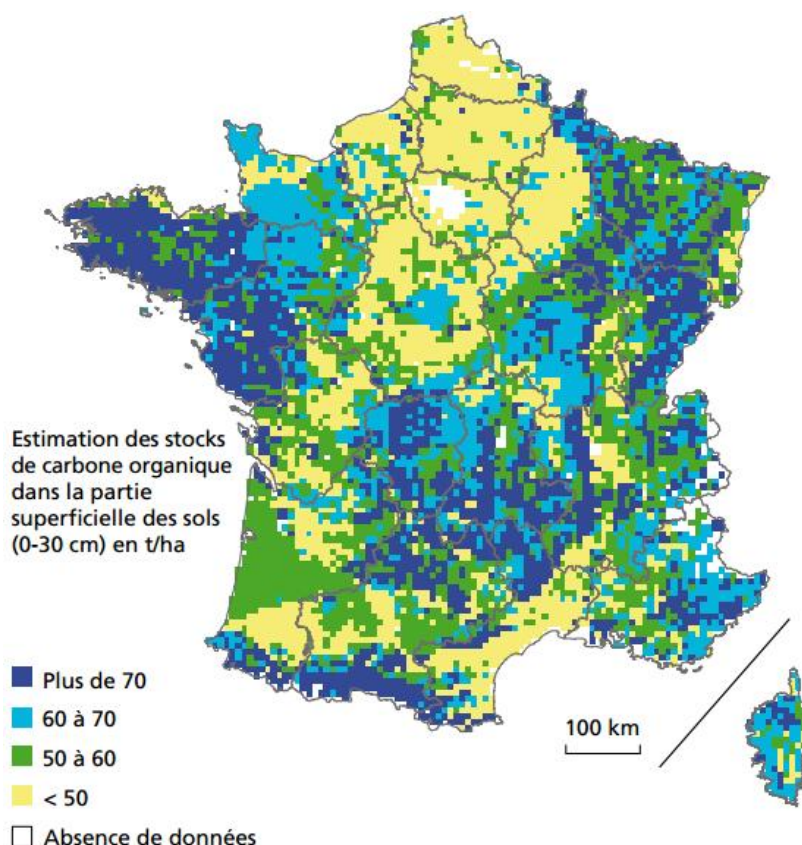


Figure 22: Estimation des stocks de carbone organique dans la partie superficielle des sols (0-30 cm) en t/ha (Antoni et Arrouays, 2007)

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 100,9 hectares de 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 14 109 euros par an.

Pour les herbiers :

Comme les forêts terrestres, les herbiers de Posidonie peuvent fixer et enfouir une part significative du CO₂ en provenance de l'atmosphère puis dissout dans l'eau, permettant de réduire les gaz à effet de serre et contribuer à la régulation du climat de la planète. Le puits de carbone que représentent les herbiers est considérable. MacCord & Mateo (2010) ont ainsi calculé pour les herbiers à *Posidonia oceanica* des îles Baléares une valeur du carbone stocké 35 fois supérieure à celle de la forêt tropicale. Les herbiers ont en effet une capacité importante de transfert du carbone à long-terme vers les sédiments qui forment leur substrat.

Bien que les sites du Conservatoire n'accueillent pas de surfaces d'herbiers, ceux-ci occupent un tiers de l'étang de Thau et leur maintien à long-terme dépend du maintien de la lagune elle-même par la protection du lido, site inclus dans la stratégie du Conservatoire. La valeur du service de régulation fournis par les herbiers doit donc être prise en compte ici.

Le stockage à long-terme du carbone par les herbiers de Posidonie est estimé selon les différentes études consacrées au sujet entre 6 et 175 gC.m⁻².an⁻¹ (Pergent et al., 2012), soit 22 à 642 grammes de CO₂ par m² et par an. Les herbiers de Posidonie occupant une surface de d'environ 2500 hectares, permettent le stockage de 550 et 16 050 tonnes de CO₂ par an, soit une

valeur de stockage du CO₂ comprise entre 21 725 et 633 975 euros pour une valeur de 39,5€ par tonne de CO₂. La valeur moyenne de 327 850 euros sera retenue ici.

Pour une valeur tutélaire du carbone de 39,5 euros par tonne de CO₂, et en considérant les quantités de CO₂ fixés et stockés par les prairies, les forêts et les herbiers, le service de régulation du climat par les écosystèmes à l'étude est estimé à **0,33 million d'euros**

2.2.5 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 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 soit 70€ en moyenne) aux sites naturels du Conservatoire du bassin de Thau, on estime le service de pollinisation rendu par les prairies humides à **4 060 euros par an**.

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

La réserve du Bagnas constitue une zone majeure de refuge et de nourricerie pour les oiseaux d'eau, d'un caractère exceptionnel sur ce littoral fortement urbanisé et artificialisé. Les étangs du Bagnas sont caractérisés par une faible profondeur moyenne (0,4 m) et des salinités de l'ordre de 6 g/L contrôlées de manière artificielle visant à favoriser l'avifaune.

Les richesses écologiques de l'étang du Bagnas sont liées principalement à l'interface terre-eau, davantage qu'aux surfaces en eau en elles-mêmes. La roselière, bien qu'étant un milieu peu diversifié puisque constitué essentiellement de roseaux, mais constitue un habitat d'accueil pour une faune variée et souvent à forte valeur patrimoniale, tout au long de l'année. La réserve sert ainsi de halte pour les migrateurs, en automne et au printemps (151 espèces migratrices passent font halte sur la réserve), et de site d'hivernage de grande importance (plus de 6.000 oiseaux d'eau recensés en hiver, essentiellement des canards et des foulques). Les foulques et les canards utilisent les parties inondées de la roselière alors que les hérons vont nicher dans les parties les moins en eau.

Avec plus de 224 espèces d'oiseaux dont 10 espèces atteignent les seuils d'importance communautaire (telles que Busard des roseaux, Héron pourpré, Avocette élégante...), le site du Bagnas est un site d'importance internationale pour l'accueil de l'avifaune. On y rencontre des

espèces rares comme le balbuzard pêcheur, la cigogne noire, l'échasse blanche et le gravelot à collier interrompu, l'alouette calandrelle ou le butor étoilé.

Or cette richesse ornithologique est un atout majeur du littoral languedocien à la fois pour l'économie touristique, à travers la découverte de la réserve par les visiteurs individuels et les scolaires, mais aussi pour les activités cynégétiques qui sur le bassin de Thau concernent essentiellement sur les oiseaux.

La qualité du service de refuge et de nourricerie impacte directement la présence des oiseaux et donc les retombées économiques liées à la présence de la réserve, en particulier l'accueil des visiteurs sur la zone, mais également les retombées économiques des activités cynégétiques. Ce service n'est pas évalué en tant que tel mais la diminution de l'intérêt ornithologique de la réserve du Bagnas sera prise en compte dans le scénario d'affaiblissement de la protection du Conservatoire du littoral.

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

Les systèmes lagunaires sont des milieux très favorables au développement des espèces marines. 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. De plus, leur faible profondeur permet une température moyenne plus élevée qu'en mer et offre des habitats de grand intérêt grâce aux herbiers de Posidonie, qui constituent à la fois une nourricerie et un refuge. Les complexes lagunaires jouent donc un rôle fondamental dans la production de poissons, bivalves, crustacés, dont certaines sont des espèces d'intérêt halieutique (Parlier, 2006).

Ceci explique que la pêche professionnelle soit une activité très développée sur l'étang.

Le bilan annuel de la pêche fait état de 4 600 tonnes de coquillages collectés et 1 000 tonnes de poissons pêchés, pour un chiffre d'affaire annuel variant entre 3,5 et 4,5 millions d'euros (SMBT, 2011). 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), la valeur ajoutée brute de la pêche est donc estimée à 2,9 millions d'euros.

Les sites actuels et futurs du Conservatoire participent indirectement à cette valeur par le maintien des fonctions écologiques de la lagune, 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 lagunaire. Dans le cas d'étude, la qualité de l'eau dépend notamment de la présence des herbiers de Posidonie qui occupe le tiers de l'étang et qui, d'une part, oxygène et purifie l'eau, et d'autre part offrent une zone de refuge et de nourricerie aux espèces exploitées. Or la survie de ces herbiers est intimement liée à la préservation du lido, site inclus dans la stratégie du Conservatoire du littoral à l'horizon 2050. Les sites du Conservatoire jouent donc un rôle intermédiaire majeur dans le maintien de la production halieutique.

En considérant les volumes de pêche dans l'étang de Thau, les sites du Conservatoire participent indirectement au service de refuge et de nourricerie, qui engendre une valeur ajoutée de **2,9 millions** d'euros par an.

2.3 Synthèse des valeurs économiques

Les valeurs économiques estimées pour les écosystèmes de la zone d'étude sont regroupées dans le tableau ci-dessous. Il est rappelé que certains services ne dépendent pas uniquement des écosystèmes du Conservatoire : la contribution plus fine sera évaluée à travers l'établissement de scénarios.

Tableau 6 : Valeurs économiques des services des écosystèmes de la zone auxquels participent les sites du Conservatoire

Service	Unités écologiques	Valeur totale (€/an)	Répartition des valeurs économique par services (%)
Services culturels			77%
<i>Tourisme</i>	<i>Zone littorale, zone humide, zones arborées, surfaces en eau</i>	<i>99 986 670</i>	<i>58,65%</i>
<i>Education</i>	<i>Réserve naturelle du Bagnas</i>	<i>164 890</i>	<i>0,10%</i>
<i>Attractivité des milieux naturels pour les résidents</i>	<i>Zone littorale, zone humide, zones arborées, surfaces en eau</i>	<i>29 893 793</i>	<i>17,54%</i>
<i>Chasse</i>	<i>Zones humides</i>	<i>2 024 000</i>	<i>1,19%</i>
Services de régulation			22,46%
<i>Régulation de la qualité de l'eau</i>	<i>Lagune, réserve naturelle, zones humides</i>	<i>34 104 494</i>	<i>20,01%</i>
<i>Régulation des inondations</i>	<i>Zones humides</i>	<i>945 882</i>	<i>0,55%</i>
<i>Régulation de l'érosion côtière</i>	<i>Lido de Sète</i>	<i>108 000</i>	<i>0,06%</i>
<i>Régulation du climat global (forêts)</i>	<i>Zone arborée, forêts humides</i>	<i>14 109</i>	<i>0,01%</i>
<i>Régulation du climat global (herbiers)</i>	<i>Herbiers</i>	<i>327 850</i>	<i>0,19%</i>
<i>Pollinisation</i>	<i>Prairies permanentes</i>	<i>4 060</i>	<i>0,00%</i>
<i>Service de refuge et nourricerie pour les espèces d'intérêt halientique</i>	<i>Lagune de Thau</i>	<i>2 900 000</i>	<i>1,70%</i>
<i>Service de refuge et nourricerie pour les oiseaux d'eau</i>	<i>Estran</i>	<i>Non évalué</i>	<i>Non évalué</i>

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, notamment sur la réserve du Bagnas. Les actions de sensibilisation et d'éducation sont redoublées à travers l'éco-projet de la réserve du Bagnas et la valorisation du site de Bellevue. La fréquentation des sites est contrôlée, en particulier sur la partie littorale de la réserve naturelle.

Mille vingt-sept hectares supplémentaires (zones à enjeux A), principalement localisé sur le lido de Sète seront acquis par le Conservatoire du Littoral dans le cadre de la Stratégie 2015-2050 (voir 1.5). Les zones classées B (87 ha) feront également l'objet d'une intervention foncière en cohérence avec la protection et la gestion des sites du Conservatoire.

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 sont 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 culturels					
Tourisme	Zone littorale, zone humide, zones arborées, surfaces en eau	+10,00%	- Attractivité augmentée pour les milieux naturels - Développement de l'écotourisme : mise en valeur des espaces naturels, développement d'infrastructures cyclables et de sentiers de découverte, valorisation du site de Bellevue	0,00%	- Absence de développement de l'écotourisme - Maintien de l'activité touristique existante
Education	Réserve naturelle du Bagnas	+69,00%	- Mise en œuvre du projet éco-touristique sur la réserve du Bagnas (+69% de retombées économiques par la visite de 15 000 visiteurs annuels sur la réserve) - Croissances des populations avifaunistique entraînant une hausse des activités pédagogiques	-5,00%	- Perte de fonctionnalité de la réserve du Bagnas par manque d'entretien engendrant une perte d'intérêt pédagogique
Attractivité des milieux naturels pour les résidents	Zone littorale, zone humide, zones arborées, surfaces en eau	+5,00%	- Amélioration des milieux naturels augmentant la valeur contemplative des zones à enjeux	-5,00%	- Dégradation paysagères - Etalement urbain réduisant la vue sur des sites du Conservatoire
Chasse	Zones humides	+5,00%	- Augmentation des populations d'oiseaux qui engendre un intérêt croissant pour la chasse	-30,00%	- Fermeture du milieu engendrant une perte d'habitat pour les oiseaux et une dégradation des corridors écologiques
Services de régulation					
Régulation de la qualité de l'eau	Lagune, réserve naturelle, zones humides	0,00%	- Maintien de la qualité de l'eau à son niveau actuel par la conservation du lido et par conséquent du système lagunaire	-10,00%	- Erosion du lido menant à une dégradation du système lagunaire et la disparition des herbiers permettant le maintien du bon état écologique - Perte de fonctionnalité autoépuratrice des zones humides - Augmentation des périodes de fermetures de commercialisation des coquillages

Estimation des bénéfices de la protection des sites du Conservatoire du Littoral : état des lieux et perspectives à l'horizon 2050
- Etude de cas Etang de Thau- 2015 - Vertigo Lab -

Régulation des inondations par submersion marine	Zones humides	+18,01%	- Maintien des prairies 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	0,00%	- Pas de prairies dans les zones à enjeux : pas de conversion
Régulation de l'érosion côtière	Lido de Sète	0,00%	- Maintien des dunes restaurées, notamment des dunes du lido, permettant de réguler l'érosion côtière	-50,00%	- Perte de fonctionnalité des dunes du lido menant à la perte du service de régulation de l'érosion
Régulation du climat global (forêts)	Zone arborée, forêts humides	+0,00%	- Pas de gain de surfaces forestières	0,00%	- Pas de perte de surfaces forestière
Régulation du climat global (herbiers)	Herbiers	+10,00%	- Développement des surfaces d'herbiers grâce à l'amélioration de la qualité de l'eau	-30,00%	- Surfréquentation de la lagune par les bateaux de plaisance et les plongeurs, menant à une dégradation des surfaces d'herbiers
Pollinisation (prairies)	Prairies permanentes	+18%	- Maintien des prairies sur les sites actuels - Création de prairies permanentes et humides par déconversion des terres arables dans les zones à enjeux A et B	0,00%	- Pas de prairies susceptibles d'être converties dans les zones à enjeux
Service de refuge et de nourricerie pour les espèces d'intérêt halieutique	Lagune de Thau	0,00%	- Volumes de pêche maintenus	-20,00%	- Diminution des volumes pêchés en raison d'une baisse de la qualité du milieu - Baisse de la demande suite à une perte de notoriété
Service de refuge et de nourricerie pour les oiseaux d'eau	Réserve naturelle du Bagnas	<i>non évalué</i>	<i>non évalué</i>	<i>non évalué</i>	<i>non évalué</i>

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 actualisées¹ pour la période considérée. La VAN est calculée pour chaque service et chaque écosystème pour le scénario 1 et 2 (Tableau 7). 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 7 : 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
Services culturels				77,89%
Tourisme	2 455 376 368	2 355 311 113	100 065 255	50,86%
Education	5 022 825	3 801 680	1 221 145	0,62%
Attractivité des milieux naturels pour les résidents	719 144 325	674 268 394	44 875 931	22,81%
Chasse	48 690 648	41 601 080	7 089 568	3,60%
Services de régulation				22,11%
Régulation de la qualité de l'eau	803 374 024	769 242 726	34 131 298	17,35%
Régulation des inondations par submersion marine	23 986 019	22 281 437	1 704 581	0,87%
Régulation de l'érosion côtière	2 544 075	2 003 651	540 424	0,27%
Régulation du climat global (forêts)	332 355	332 355	0	0,00%
Régulation du climat global (herbiers)	8 051 025	6 738 594	1 312 431	0,67%
Pollinisation (prairies)	102 955	95 638	7 317	0,00%
Service de refuge et de nourricerie pour les espèces d'intérêt halieutique	68 313 128	62 508 570	5 804 558	2,95%
Service de refuge et de nourricerie pour les oiseaux d'eau	Non évalué	Non évalué	Non évalué	Non évalué
TOTAL	3 331 563 722	3 938 185 239	196 752 508	100%

¹ 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 bassin de Thau sont estimés à près de 197 millions d'euros sur la période 2015 - 2050, soit plus de 5,6 millions d'euros par an. On observe que les services culturels sont les plus fortement contributeurs de ces bénéfices, ce qui s'explique par l'attractivité de la zone pour les loisirs et le tourisme, en raison des conditions climatiques favorables et des paysages naturels de fort intérêt sur ce littoral fortement urbanisé. En particulier les contributions les plus importantes concernent le tourisme (51%), suivies par l'attractivité des milieux pour les résidents (23%) et la régulation de la qualité de l'eau (17%). Ces trois services représentent donc à eux-seuls plus de 90% des bénéfices offerts par la protection des sites du Conservatoire. La chasse contribue ensuite à 4% des bénéfices. Les autres services (éducation, régulation des inondations, régulation de l'érosion, régulation du climat, pollinisation et services de refuge et nourricerie pour les espèces d'intérêt halieutique) contribuent aux 5% des bénéfices restants. (Figure 23).

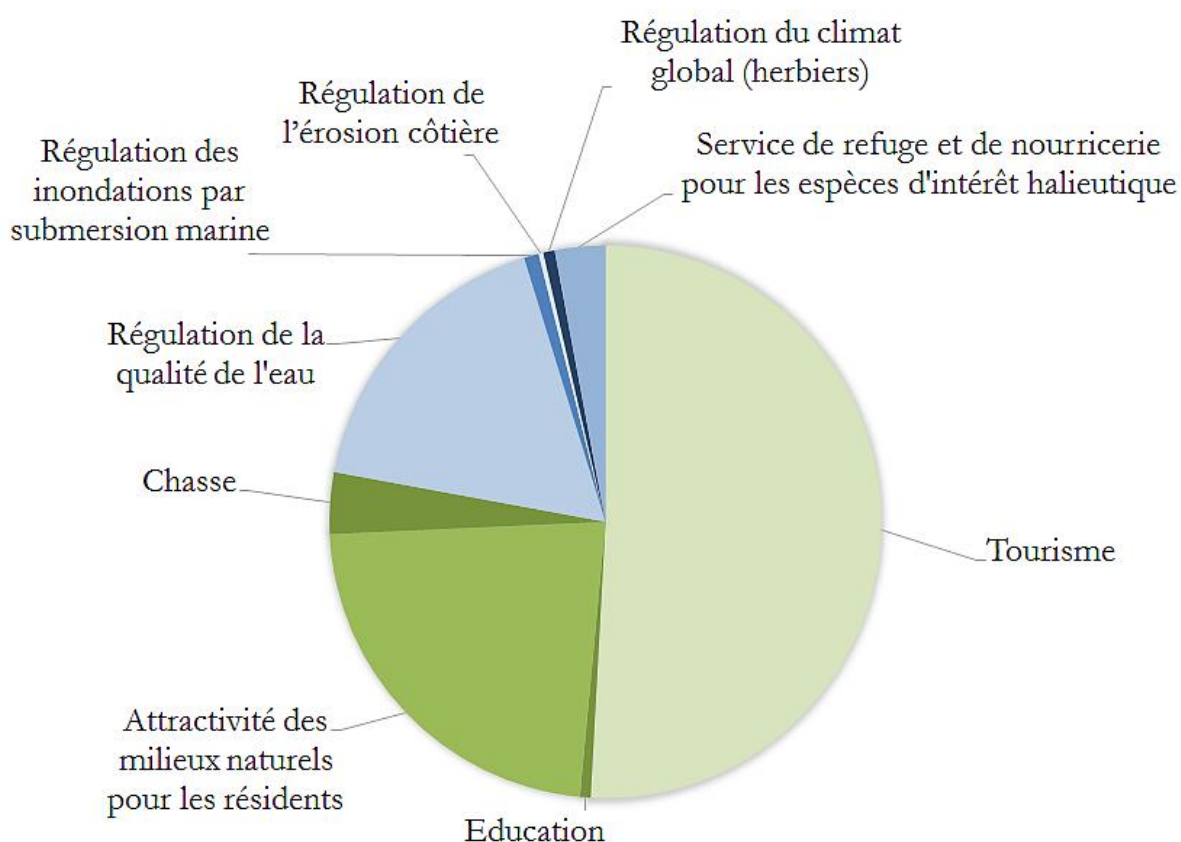


Figure 23 : Répartition des bénéfices de la protection des sites du Conservatoire du littoral

3.3 Conclusion

Les chiffres présentés dans cette étude illustrent l'importance des services fournis par les écosystèmes dépendants des sites du Conservatoire et les bénéfices associés à la mise en œuvre de la Stratégie 2015-2050 du Conservatoire. Le cas d'études présenté ici est atypique : les sites du Conservatoire du bassin de Thau ne fournissent pas seulement directement des services, mais sont garant de la fourniture de services par les écosystèmes alentours, notamment les services d'approvisionnement. En effet, la préservation des sites du lido conditionnent l'existence d'un panel de services variés associés à la lagune. 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 du bassin de Thau 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.

BIBLIOGRAPHIE

- Acteon et Ecovia, 2011. Zones humides : évaluation économique des services rendus Analyse sur sept sites tests du bassin Loire-Bretagne, 83 pages
- Agreste, 2014. Memento de la statistique agricole en Languedoc-Roussillon. Edition 2014. Décembre 2014. 40 pages.
- Antoni, V. et Arrouays, D. 2007. Le stock de carbone dans les sols agricoles diminue. 4 pages. IFEN. N°121. Auterives 2006
- Besançon M., Cassard M., Chanut M., Colbalchini F., 2013. L'exploitation des invertébrés de l'étang de Thau : étude bibliographique et enquêtes concernant les zones et les quantités pêchées. Réflexion sur un réensemencement en palourde (*Ruditapes decussatus*). Projet d'élèves ingénieurs n°6. Montpellier SupAgro. 50 pages.
- Biotope et CEN LR, 2010. Inventaire et cartographie des habitats naturels et des espèces végétales et animales des sites Natura 2000. FR 9112018 « Etang de Thau et lido de Sète à Agde » et FR 9101411 « Herbiers de l'étang de Thau ». Biotope et CEN LR, décembre 2010. 55 pages.
- Cabinet 4V, 2011. Enquête de clientèles « passagers 2011 », réalisée pour le compte de Aéroport Béziers – Cap d'Agde. 45 pages.
- CGDD. 2011. Evaluation économique des services rendus par les zones humides - Enseignements méthodologiques de monétarisation. n° 49. Septembre 2011. 220 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. 376 pages.
- Conservatoire du littoral, 2015. Plan de gestion des prés du Bauge. Diagnostic patrimonial, enjeux, objectifs et plan opérationnel - Avril 2015 [en cours de révision]. 169 pages.
- Conservatoire du littoral et ADENA, 2012. Plan de gestion de la Réserve Naturelle du Bagnas 2012- 2016. 427 pages.
- CRT, 2009. Enquêtes Dépenses et Satisfaction 2009 – cabinet 4V - dans memento du tourisme 2010 (OT Sète); 2 pages.
- DREAL, 2012. Les risques littoraux : observation, protection et prévention des risques. La prévention des risques naturels et technologiques en Languedoc Roussillon. Chapitre « Le Littoral ». pages 71 – 79. 95 pages.
- DREAL, 2014. Analyse de la tempête marine sur le littoral Languedoc-Roussillon du 28 novembre au 1er décembre 2014. 52 pages.
- Filleux et al., 2010. Document d'Objectifs des sites NATURA 2000 « Etang du Bagnas » SIC n° FR 9101412 et ZPS n° FR 9110034. DREAL Languedoc-Roussillon, Association de Défense de l'Environnement et de la Nature des pays d'Agde, Agde. SMBT, 2011. Document d'Objectifs des sites Natura 2000 de Thau. Tome 2. DREAL Languedoc-Roussillon, Syndicat mixte du bassin de Thau, Sète. 79 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.
- Hérault tourisme, 2012. Chiffres clés. L'Hérault et ses 7 destinations touristiques. Edition 2012. Hérault Tourisme, Agence de développement touristique. 68 pages.

Ifremer, n.d

INSEE, 2011. Chiffres clés de l'agglomération de Thau.

Klein, A.M., Vaissiere, B.E., Cane, J.H., Steffan-Dewenter, I., Cunningham, S.A. Kremen, C., Tscharntke, T. 2007. Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. *Proceedings of the Royal Society*, 274, 303-313.

Kuhfuss, L., Rey-Valette, H., Sourisseau, E., 2011. Présentation des résultats – Evaluation des enjeux et dommages résultants de la submersion marine : le cas des zones humides et des lagunes en Languedoc-Roussillon. Rapport final. LAMETA, Université Montpellier 1. 136 pages.

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.

Leaute, 2008. Biogéochimie des contaminants organiques HAP, PCB et pesticides organochlorés dans les sédiments de l'étang de Thau. Thèse de doctorat soutenue le 13 juin 2008. 255 pages.

Legros, 2012. Sol et phylloxéra. Etude et Gestion des Sols, Volume 19,1 2012 – pages 31 à 39. 10 pages.

Les Ecologistes de l'Euzière, n.d. Fiche technique d'étude du milieu : l'étang de Thau. 214 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.

MacCord F., Mateo M.A., 2010. Estimating the size of the carbon sink represented by *Posidonia oceanica* meadows along the coasts of the Balearic Island. Proyecto final de investigación, Master en Cambio Global, UIMP-CSIC. 35 pages.

Maitres du rêve, n.d. Programmation pour un éco-projet d'accueil sur le site du Bagnas. 52 pages.

Mathe et al., 2006. Occurrence et évaluation économique d'une fermeture de l'étang de Thau pour cause bactériologique. DITY : Development of an Information Technology Tool for the Management of European Southern Lagoons. WP7 : Socio economic analysis of the management options. 73 pages.

Millennium Ecosystem Assessment (MEA). 2005. Current state and trends assessment, Washington D.C., Island Press.

OSDTT, n.d. Un héritage de l'Etat : la mission racine et les cités balnéaires du golf du Lion. 20 pages.

Pearce D., Pearce, C. 2001. The value of forest ecosystems: a report to the secretariat convention on biological diversity. University College London, London.

Pergent G., Bazairi H., Bianchi C.N., Boudouresque C.F., Buia M.C., Clabaut P., Harmelin-Vivien M., Mateo M.A., Montefalcone M., Morri C., Orfanidis S., Pergent-Martini C., Semroud R., Serrano O., Verlaque M., 2012. Les herbiers de Magnoliophytes marines de Méditerranée : résilience et contribution à l'atténuation des changements climatiques. Gland, Suisse et Malaga, Espagne : IUCN. 80 pages.

Région Languedoc-Roussillon, 2013. Les chiffres clés du tourisme en Languedoc-Roussillon 2013. Direction du Tourisme. 60 pages.

SMBT, 2010. Annexes cartographiques du Document d'Objectifs des sites Natura 2000 de l'étang de Thau

SMBT, 2011 – Document d'Objectifs des sites Natura 2000 de Thau. Tome 1. DREAL Languedoc-Roussillon, Syndicat mixte du bassin de Thau, Sète. 231 pages.

SMBT, 2013. SCoT du Bassin de Thau - Rapport de présentation du SCoT et de son chapitre individualisé valant SMVN. Tome 3 : Evaluation des incidences sur l'environnement et mesures envisagées pour réduire les conséquences. Document arrêté en Comité Syndical le 05 février 2013. 216 pages.

SMBT, 2015. Evaluation environnementale du SAGE des bassins versants de la lagune de Thau et de l'étang d'Ingril – rapport environnemental - Cabinet ECTARE – Mai 2015. 292 pages.

Thau Agglo, 2007. Le lido, de grands enjeux, un grand projet. Dossier de Presse juin 2007. 20 pages.

Thau Agglo, 2015. La réhabilitation du Lido de Sète à Marseillan 2003-2015. Dossier de presse. Service communication – Janvier 2015. 10 pages.

Trinquier, 2009. Le risque d'eutrophisation des lagunes méditerranéennes : le cas de la lagune de Thau (Hérault). Mémoire de master 1 – Sciences de l'Homme, des Territoires et de la Société. Juin 2009. 123 pages.

Vaschalde, 2014. Services écologiques rendus par les zones humides en matière d'adaptation au changement climatique – Etat des lieux des connaissances et évaluation économique. – Plan Bleu et Tour du Valat. 78 pages.

PERSONNES CONTACTEES POUR L'ETUDE

Charlotte VINCHON, Coordinatrice du projet MISEEVA, BRGM/RNSC/RIC

Coralie Beltrame, Chef de projet, Tour du Valat

DDTM 34 - Direction Départementale des Territoires et de la Mer

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		