AGROCAMPUS OUEST

☐ **CFR Angers**

☑ **CFR Rennes**

Année universitaire : 2018-2019. Spécialité : Master 2 Sciences de la Mer et du Littoral Spécialisation (et option éventuelle) : Économie appliquée à l'Agriculture, la Mer et l'Environnement	**Mémoire de fin d'études** ☐ d'Ingénieur de l'Institut Supérieur des Sciences agronomiques, agroalimentaires, horticoles et du paysage ☐ de Master de l'Institut Supérieur des Sciences agronomiques, agroalimentaires, horticoles et du paysage ☐ d'un autre établissement (étudiant arrivé en M2)

Analyse rétrospective des demandes sociales pour les services écosystémiques de la Baie des Veys (Normandie)

Par : Alexia RIVALLIN



Tables ostréicoles sur la plage de Grandcamp-Maisy (Source : Capture personnelle du 28/05/2019)

Soutenu à Brest le 11 septembre 2019

Devant le jury composé de :

Présidente : Carole ROPARS-COLLET

Maître de stage : Rémi MONGRUEL

Enseignant référent : Frédérique ALBAN

Autres membres du jury (Nom, Qualité) :

Denis BAILLY (Économiste, enseignant chercheur, UBO)

Les analyses et les conclusions de ce travail d'étudiant n'engagent que la responsabilité de son auteur et non celle d'AGROCAMPUS OUEST

Ce document est soumis aux conditions d'utilisation
«Paternité-Pas d'Utilisation Commerciale-Pas de Modification 4.0 France»
disponible en ligne http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.fr

Remerciements

Mes premiers remerciements s'adressent à mes deux encadrants Rémi et Pierre. À Rémi pour les nombreuses réunions, relectures et commentaires constructifs qui ont amené à la réalisation de ce travail. À Pierre pour m'avoir proposé ce stage et son soutien au cours de ces 6 mois.

Je tiens également à remercier Frédérique Alban pour l'aide apportée à la préparation de ma phase de terrain, Sylia pour nos nombreux échanges constructifs qui ont permis d'enrichir l'analyse et Aline Gangnery pour la liste de contacts et l'accueil lors de mon cours séjour à l'Ifremer de Port en Bessin. Merci à Denis Bailly pour le support financier qui m'a permis de réaliser ma phase de terrain.

Enfin, merci à tous les acteurs rencontrés qui m'ont accordé de leur temps et qui ont su m'orienter vers d'autres interlocuteurs lorsque c'était nécessaire : Philippe Le Rolland pour son temps, ses connaissances, et les données fournies, Manuel Savary pour ses nombreuses connaissances partagées sur l'activité conchylicole en Normandie, Yann Joncourt pour la documentation et les contacts fournis, Sandrine Robbe pour les aspects culturels et de conservation, Stéphanie Lagouche et Esther Fouegues pour leur implication et les données fournies, Clément Nalin pour avoir organisé une après-midi d'entretien avec différents interlocuteurs du Parc, Nicolas Fillol pour ses connaissances apportées sur la Réserve de Beauguillot, Erwan Patte pour avoir apporté une vision historique de l'évolution de la baie.

Et merci à mes deux camarades de bureau, Arne et Mariana, pour les bons moments passés ensemble ainsi qu'Alix Levain et Sophie Girard pour leur compagnie lors des deux jours en Normandie.

Sommaire

Table des illustrations 1

Liste des abréviations 3

Introduction 5

Chapitre 1 : Cadre d'analyse 8

1 Définition de la demande pour les services écosystémiques 8

2 Critères à prendre en compte pour l'analyse de la demande 8

3 Typologie des formes de demandes 9

4 Interactions entre les formes de demandes et aspects temporels 12

Chapitre 2 : Méthodologie et matériaux utilisés 14

1 Méthodologie 14

1.1 Histoire écologique et sociale de la Baie des Veys et identification de périodes contrastées 14

1.2 Evaluation des services écosystémiques 15

1.3 Spécification des formes de demandes sociales aux différentes périodes 21

2 Matériels et données utilisés 22

2.1 Données issues des suivis statistiques et administratifs 22

2.2 Documents relatifs à l'étude et la gestion des activités littorales 22

2.3 Documents relatifs à l'étude et la gestion des activités du bassin versant 23

2.4 Documents relatifs à l'étude et la gestion du milieu naturel 23

2.5 Entretiens 24

Chapitre 3 : L'histoire écologique et sociale de la Baie des Veys 26

1 Histoire écologique et sociale 26

1.1 Les usages 26

1.2 Le milieu naturel 30

1.3 Les mesures et processus de gestion 31

2 Synthèse des événements et identification des phases 33

Chapitre 4 : Les services écosystémiques rendus par la Baie des Veys 36

1 Les services d'approvisionnement 36

2 Les services de régulation et de support 37

3 Les services culturels 40

4 Le bouquet de service et son évolution 41

Chapitre 5 : Analyse des formes de demandes sociales pour les différents services 43

1 Formes de demandes et leur dynamique 43

1.1 Formes de demandes pour les services d'approvisionnement 43

1.2 Formes de demandes pour les services de régulation et de support 46

1.3 Formes de demandes pour les services culturels 52

2 Interactions et arbitrages entre les différentes formes de demandes pour certains services clefs 55
2.1 Arbitrages entre services indispensables au développement de la conchyliculture 56
2.2 Arbitrages entre services nécessaires à la préservation de la biodiversité 59
3 Identification des déterminants sociaux de la trajectoire d'évolution de la Baie des Veys 60
Conclusion 65
Références 67
Annexes 73

Table des illustrations

Table des tableaux

Tableau 1. Caractérisation des diverses formes de demandes pouvant s'exprimer vis à vis d'un service écosystémique marin (Mongruel et al., 2018) 11
Tableau 2. Synthèse des usages, de l'état écologique et des mesures de gestion aux 3 périodes (Source : Élaboration propre) 34
Tableau 3. Formes de demandes pour les services d'approvisionnement durant la première période (Source : élaboration propre) 43
Tableau 4. Formes de demandes pour les services d'approvisionnement durant la deuxième période (Source : élaboration propre) 44
Tableau 5. Formes de demandes pour les services d'approvisionnement durant la troisième période (Source : élaboration propre) 44
Tableau 6. Formes de demandes pour les services de régulation et de support durant la première période (Source : élaboration propre) 46
Tableau 7. Formes de demandes pour les services de régulation et de support durant la deuxième période (Source : élaboration propre) 47
Tableau 8. Formes de demandes pour les services de régulation et de support durant la troisième période (Source : élaboration propre) 48
Tableau 9. Formes de demandes pour les services culturels durant la première période (Source : élaboration propre) 52
Tableau 10. Formes de demandes pour les services culturels durant la deuxième période (Source : élaboration propre) 53
Tableau 11. Formes de demandes pour les services culturels durant la troisième période (Source : élaboration propre) 53
Tableau 12. Nombre de demandes impactantes, non satisfaites et de conservation par catégories de services durant la première période (Source : élaboration propre) 61
Tableau 13. Nombre de demandes impactantes, non satisfaites et de conservation par catégories de services durant la deuxième période (Source : élaboration propre) 61
Tableau 14. Nombre de demandes impactantes, non satisfaites et de conservation par catégories de services durant la dernière période (Source : élaboration propre) 63

Table des figures

Figure 1. Carte de la Baie des Veys (Source : Agence de l'eau Seine-Normandie).....27
Figure 2. Niveau de services d'approvisionnement durant les 3 périodes (A1: biens alimentaires retirés de la pêche, A2: biens alimentaires retirés de la conchyliculture) (Source : élaboration propre).....37
Figure 3. Niveau de services de régulation durant les 3 périodes (R1 : maintien de réseaux trophiques primaires, R2 : maintien des habitats et des populations, R3 : Régulation des nutriments, R4 : Régulation des pathogènes, R5 : Régulation de la qualité des fonds) (Source : élaboration propre).....39
Figure 4. Niveau de services de culturels durant les 3 périodes (C1 : Services récréatifs actifs ou immersifs, C2 : Services récréatifs passifs ou d'observation, C3 : Source de connaissances, C4 : Valeur culturelle et patrimoniale) (Source : élaboration propre) 41
Figure 5. Évolution du bouquet de services aux 3 périodes (Source : élaboration propre)....42
Figure 6. Part des demandes impactantes, non satisfaites et de conservation pour chaque période (Source : élaboration propre).....64

Liste des abréviations

AESN : Agence de l'Eau Seine-Normandie
ASA : Associations Syndicales Autorisées
BDV : Baie des Veys
CDL : Conservatoire du Littoral
CICES: The Common International Classification of Ecosystem Services
CLE : Commission Locale de l'eau
CRC : Comité Régional Conchylicole
DCE : Directive Cadre sur l'Eau
DDTM : Direction Départementale des Territoires et de la Mer
DOCOB : Document d'Objectif
DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
GEMEL : Le Groupe d'Etude des Milieux Estuariens et Littoraux de Normandie
IFREMER : Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer
ISTPM : Institut Scientifique et Technique des Pêches Maritimes
MEA : Millenium Ecosystem Assesment
PAF : Portes à flot
PAGD : Plan d'Aménagement et de la Gestion Durable de la ressource en l'eau
PMPOA : Programme de Maitrise des Pollutions d'Origine Agricole
PNRMCB : Parc Naturel Régional des Marais du Cotentin et du Bessin
SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau
SDS : Schéma des Structures des exploitations de cultures marines
SE : Services écosystémiques

Introduction

L'écosystème littoral, grâce à son interface terre-mer, fournit une multitude de services à ses usagers : des services d'approvisionnement comme les produits issus de la pêche et de la conchyliculture, des services de régulation et de support, avec notamment la régulation de la qualité de l'eau et la fourniture d'habitats, et des services récréatifs associés aux loisirs et au patrimoine (Mongruel et al., 2018). La fourniture de ces services repose directement sur la durabilité des fonctions écologiques de l'écosystème qui peuvent être menacées par le développement de certaines activités. La prise de conscience récente de notre dépendance vis-à-vis de ces services a impulsé la mise en place de mesures de gestion visant à protéger l'environnement tout en permettant un développement durable des activités. Cependant, les divers usages reposent sur des combinaisons de services différentes, ce qui peut conduire à devoir réaliser des arbitrages.

Le *Millenium Ecosystem Assessment* (MEA) a permis d'établir politiquement le concept de services écosystémiques (SE) définis comme « la contribution de la structure et des fonctions de l'écosystème au bien-être humain » (MEA, 2005). Ce concept a été promu à partir des années 1980 par les biologistes de la conservation, relayés par des ONG environnementalistes nord-américaines dans les années 1990, afin d'alerter l'opinion publique et les gouvernements sur l'importance du bon fonctionnement de l'écosystème pour l'Homme (Méral, 2012 ; in Mongruel et al., 2016). Actuellement, le concept est utilisé pour guider certaines politiques environnementales (Berbés-Blázquez et al., 2016 ; Martín-López et al., 2012). Seulement, la plupart des évaluations s'attachent à caractériser et quantifier seulement quelques services de manière instantanée en se limitant à l'observation de la consommation effective (Renard et al. 2015 ; Martín-López et al., 2012) : la complexité des formes de demande pour les services écosystémiques (SE) et leur dynamique sont souvent négligées.

Bien que, la notion de SE renvoie directement à l'interaction entre les hommes et la nature qui exercent une influence mutuelle l'un sur l'autre (Mehring et al., 2017 ; in Mehring et al., 2018) peu d'études existent sur les perceptions socio-culturelles et motivations en faveur de la protection de services spécifiques (Vihervaara et al., 2010 ; in Martín-López et al., 2012). L'aide à la décision est limitée sans l'analyse des processus sociaux en jeu puisqu'il existe des rapports de force qui ont un rôle à jouer dans l'accès, l'usage et la distribution des services et les résultats politiques témoignent d'un retard en termes de pratique et de concept (Berbés-Blázquez et al., 2016). Identifier les motivations pour la protection de certains SE en faveur d'autres peut ainsi aider à comprendre quels services sont pertinents pour quels groupes d'acteurs et donc d'adapter les mesures de gestion (Martín-López et al., 2012).

De même, la dimension historique est rarement prise en compte dans les évaluations. Pourtant, les effets des actions humaines peuvent se ressentir des années plus tard et les institutions ne sont pas statiques (Tomsha et al., 2016). Les écosystèmes évoluent selon des trajectoires relatives aux systèmes de valeurs locaux et aux activités humaines qui ne sont pas figés dans le temps (Renard et al., 2015). Locatelli et al. (2017) montrent ainsi comment

des changements dans l'intensité d'exploitation des terres en montagne influencent sur le long terme l'offre de 10 services clefs.

Ce stage s'intègre dans le volet Sciences humaines et sociales du projet RETROSCOPE, lancé par l'Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer (IFREMER) et qui a pour objectif d'analyser les trajectoires d'évolution des socio-écosystèmes côtiers à vocation conchylicole en déployant une analyse rétrospective des bouquets de services écosystémiques et des formes de demandes dont ils font l'objet sur trois sites d'étude : la Baie des Veys, les Pertuis Charentais, et la Lagune de Thau. Ce travail porte sur le site de la Baie des Veys (BDV) en Normandie.

La Baie de Veys (Normandie) est une zone côtière où se rejoignent quatre cours d'eau : l'Aure, la Vire, la Taute et la Douve. Dès 1712, des portes à flot (PAF) ont été installées pour limiter l'arrivée d'eau salée dans les marais intérieurs et des polders ont été construits pour gagner du terrain sur la mer afin de favoriser le développement de l'activité agricole. La baie constitue donc un écosystème fortement modifié par l'Homme sur lequel diverses activités s'exercent de longue date : agriculture, pêche à pied professionnelle, chasse maritime. L'activité conchylicole s'est implantée seulement au début des années 1960 à la suite des derniers aménagements et a fait émerger des besoins nouveaux pour certains services (régulation de la qualité de l'eau, ressource trophique). La profession s'est heurtée à certaines difficultés (insalubrité, épisodes de mortalités) qui ont initié la conduite d'études et de programmes de recherche. La baie des Veys héberge également des espèces d'oiseaux et une colonie de phoques d'intérêt patrimonial et bénéficie de plusieurs « classification » et mesures de protection environnementales (Réserve Nationale Naturelle, Natura 2000, RAMSAR) qui vont amener des visiteurs. Les processus de gestion ont ainsi évolué selon les usages, l'état écologique et les systèmes de valeurs locaux.

L'objectif de ce travail de stage est de contribuer à l'analyse des dimensions sociales de l'évolution du socio-écosystème Baie des Veys en caractérisant les formes de demandes sociales pour les services écosystémiques du site et leur évolution sur la période allant des années 1960 à nos jours. Ces questions seront traitées en mobilisant le concept des services écosystémiques et le cadre d'analyse des formes de demandes sociales élaboré par le groupe de travail Mer (GT Mer) de l'EFESE (Mongruel et al., 2018), visant à interpréter les spécificités du bouquet de services associé à l'écosystème à différentes périodes, et les implications de la forme du bouquet de services en termes d'interactions entre services et d'arbitrages. La problématique du stage consiste donc fondamentalement à *examiner dans quelle mesure les formes de demandes sociales pour différentes combinaisons de services sont susceptibles d'influencer la trajectoire d'évolution du socio-écosystème.*

La caractérisation des formes de demandes sociales suppose d'étudier l'ensemble des éléments suivants : l'évolution des usages au fil du temps, les différents services fournis par l'écosystème, l'évolution de l'état de l'écosystème et des niveaux de services rendus, l'évolution de la demande pour les différents services et enfin les choix de gestion qui ont été privilégiés. Pour aborder l'ensemble de ces questions, le rapport est organisé de la façon suivante. Le premier chapitre présente le cadre d'analyse des formes de demandes sociales du GT Mer de l'EFESE (Mongruel et al., 2018). Le second chapitre présente la méthodologie et les matériels et données utilisées. Le chapitre 3 résume l'histoire écologique et sociale de

la Baie des Veys, qui débouchera sur l'identification de 3 périodes dont les modes de fonctionnement sont caractéristiques. Les niveaux de services pour chaque période sont renseignés dans le chapitre 4. Enfin, le chapitre 5 mobilise le cadre d'analyse des formes de demandes sociales de manière rétrospective et cherche à identifier de possibles déterminants sociaux de la trajectoire d'évolution du socio-écosystème.

Chapitre 1 : Cadre d'analyse

Le cadre d'analyse utilisé pour mener à bien la caractérisation des formes de demandes sociales s'exprimant vis-à-vis des services écosystémiques fournis par la Baie des Veys est celui élaboré par le GT Mer de l'EFESE. Nous en présentons dans ce chapitre une version condensée.

1 Définition de la demande pour les services écosystémiques

Burkhard et al. (2014) définissent trois composantes du service écosystémique : le potentiel, le flux et la demande. Le potentiel correspond « au maximum hypothétique de production d'un écosystème donné » (Burkhard et al., 2014) ou encore « le potentiel d'un écosystème à délivrer des services basé sur des propriétés biophysiques, sociales et des fonctions écologiques » (Cairns, 1997 ; Chan et al., 2006, 2011 ; Egoh et al., 2008 ; in Villamagna et al., 2013). Le potentiel dépend des propriétés du site qui vont varier en fonction des changements environnementaux et d'origine anthropique (Villamagna et al., 2013). Le potentiel peut être difficile à évaluer car il nécessite des connaissances avancées sur les processus écologiques en jeu (Villamagna et al., 2013). Le flux correspond « aux bouquets de services et d'autres outputs effectivement sélectionnés dans un lieu donné et pour une période donnée » (Burkhard et al., 2014). Il est possible de le mesurer directement par la quantité de service délivrée, ou indirectement par le nombre de bénéficiaires (Villamagna et al., 2013). Pour Burkhard, la demande est définie comme « les biens et services actuellement consommés ou utilisés en un lieu donné durant une période donnée, compte non tenu du lieu de production du service » (Burkhard et al., 2014). Cependant, il est nécessaire d'établir une distinction entre les flux de services observés et la demande, cette dernière pouvant être potentielle ou non satisfaite. Le cadre d'analyse de la demande adopté par le GT Mer de l'EFESE (Mongruel et al., 2018) retient donc la définition de Villamagna et al. (2013) qui définit la demande comme « la quantité de service requise ou désirée par la société » ce qui permet d'inclure les demandes non-assouvies et non explicites.

2 Critères à prendre en compte pour l'analyse de la demande

Pour caractériser la demande, le GT Mer de l'EFESE (Mongruel et al., 2018) distingue deux principaux éléments à prendre en compte : la diversité des déterminants susceptibles d'influencer la demande sociale et les manières d'interagir avec l'écosystème. Les grands déterminants à considérer pour caractériser la demande en SE sont des facteurs socio-économiques et démographiques (mode de consommation, normes comportementales, types d'activités économiques, etc.) (MEA, 2005 ; Nelson et al., 2006 ; Wolff et al., 2015 ; in Mongruel et al., 2018) ainsi que le contexte socio-politique, via le contexte institutionnel, la culture et la religion, et le niveau de connaissances scientifiques et technologiques (Nelson et al., 2006 ; in Mongruel et al., 2018). Les déterminants, bien qu'ils agissent de manière indirecte, influencent la demande en SE et donc les éventuelles pressions sur l'écosystème. Les facteurs écologiques peuvent également modifier la demande en SE (Wolff et al., 2015 ; in Mongruel et al., 2018). Des changements dans le milieu (biotique ou abiotique) comme

l'arrivée d'une espèce invasive, le développement de maladie, une variation dans les conditions physiques, sont susceptibles de modifier la demande en SE.

La nature de l'interaction avec l'écosystème est un élément à prendre en compte pour caractériser la demande. La demande est souvent perçue à travers le « flux » de services. Bien que cela puisse être approprié pour les services d'approvisionnement, cette notion est confuse lorsqu'on s'intéresse aux services de régulation et aux services culturels. En effet, le flux étant défini comme la quantité de biens et services fournis par les écosystèmes et utilisés de facto en un lieu donné durant une période donnée, il est difficile de le mesurer pour décrire les bénéfices tirés de la contemplation d'un paysage ou la valeur d'existence emblématique.

À partir des déterminants et de la nature des interactions avec l'écosystème, la demande peut être analysée au travers de cinq grandes caractéristiques (Rigolet, 2016 ; in Mongruel et al., 2018)

1) Le lien entre le SE demandé et l'activité : est ce qu'il est direct ou indirect.
2) Le niveau, l'ampleur de la demande.
3) La temporalité : est-ce que la demande survient ponctuellement ou de manière régulière ? Est-ce qu'elle est immédiate ou échelonnée sur le long terme ? Est-ce qu'elle est explicite et s'exprime au moment présent ou est-elle potentielle ?
4) La localisation : la demande peut se situer à l'endroit où l'écosystème qui fournit le SE se situe ou à une distance plus ou moins lointaine de celui-ci.
5) Le type de SE : la demande pour les différents types de SE (approvisionnement, culturel, régulation) ne se manifeste pas de la même manière. La demande pour un service d'approvisionnement se manifestera par une quantité de biens désirée tandis que la demande pour un service de régulation peut se présenter comme un niveau de service sous-tendant un état de l'écosystème (demande non soustractive et non impactante) ou comme une quantité de rejet émis dans le milieu (demande dite « soustractive » car elle soustrait à l'écosystème une partie de sa capacité d'absorption, qui deviendra impactante si cette capacité est dépassée)

3 Typologie des formes de demandes

Le GT Mer de l'EFESE (Mongruel et al., 2018) propose une classification des différentes formes de demandes pour tous les types de SE qui permet de différencier les demandes de chaque catégorie d'acteurs pour chaque SE, présentée dans le tableau 1. Les différentes formes de demandes sont classées selon qu'elles s'expriment de manière directe ou indirecte du point de vue du bénéfice recherché. Elles sont également classées selon le mode d'interaction avec l'écosystème : les demandes peuvent relever d'une utilisation soustractive ou non, d'une utilisation impactante ou non et enfin de préoccupations relatives à la conservation de l'écosystème.

La demande est considérée comme directe si le bénéfice est tiré directement de l'usage ou de la consommation d'un SE. Elle est indirecte lorsque le bénéfice est tiré d'une activité pour laquelle le SE est un facteur mobilisé, ce qui est généralement le cas pour les services de régulation et de support. Qu'elle soit directe ou indirecte, la demande d'utilisation va être

soustractive si elle consiste à soustraire une partie des flux de l'écosystème ou de la capacité d'absorption de celui-ci. Les activités polluantes auront ainsi une demande indirecte pour une utilisation soustractive des services de régulation de la qualité de l'eau puisqu'elles sollicitent la capacité du milieu à absorber les flux polluants. À l'inverse, une demande d'utilisation sera non soustractive si elle ne soustrait pas de flux fournis par l'écosystème ou de la capacité d'absorption de celui-ci. Les activités de baignade par exemple expriment une demande d'utilisation non soustractive des services de régulation de la qualité de l'eau.

La demande peut également être caractérisée par son caractère impactant. Une demande devient impactante si elle impacte un processus de l'écosystème ou sa structure : c'est le cas des pratiques non soutenables. Autrement dit, une demande devient impactante lorsque la consommation effective du service dépasse le potentiel de l'écosystème. Dans le cas des services de régulation par exemple, l'utilisation va être considérée comme impactante pour les acteurs qui utilise la pompe à nutriments au-delà du potentiel de l'écosystème. En général les pressions exercées sur l'écosystème via des demandes non soustractives sont faibles, mais en cas de pressions plus importantes, ce type de demande deviendra également impactante (e.g.: cas de la sur-fréquentation liée à la consommation de certains services culturels récréatifs)

Les demandes de conservation, lorsqu'elles sont directes, recherchent une forme de « sanctuarisation » de la nature. Elles sont souvent portées par des associations de protection de l'environnement. Lorsqu'elles sont indirectes, elles sont en général associées à la demande d'une activité, d'un produit, d'une norme ou d'une mesure réglementaire nécessitant la restauration ou le maintien de certaines fonctions. Elles peuvent prendre la forme de demande de réduction d'externalités négatives ou d'augmentation d'externalités positives. Elles intègrent donc une préoccupation pour les avantages collectifs malgré leur caractère utilitariste.

Tableau 1. Caractérisation des diverses formes de demandes pouvant s'exprimer vis à vis d'un service écosystémique marin (Mongruel et al., 2018)

	Demande pour une utilisation soustractive non-impactante	Demande pour une utilisation soustractive impactante	Demande pour une utilisation non-soustractive non-impactante	Demande pour une utilisation non-soustractive impactante	Demande de conservation
Directe	Recherche d'un bénéfice obtenu **directement** de l'usage ou de la consommation du SE en **soustrayant** une partie des flux émis par l'écosystème ou de sa capacité d'absorption **sans impacter** de processus de l'écosystème ni sa structure. *Exemple : demande de services d'approvisionnement par les producteurs de biens alimentaires retirés des écosystèmes marins et côtiers dans le respect des seuils de rendement maximum durable.*	Recherche d'un bénéfice obtenu **directement** de l'usage ou de la consommation du SE en **soustrayant** tout ou partie des flux fournis par l'écosystème ou de sa capacité d'absorption **et en impactant** un processus de l'écosystème ou sa structure. *Exemple : demande de services d'approvisionnement par les producteurs de biens alimentaires retirés des écosystèmes marins et côtiers excédant les seuils de rendement maximum durable.*	Recherche d'un bénéfice obtenu **directement** de l'usage ou de la consommation du SE **sans soustraction** aux flux fournis par l'écosystème ou à sa capacité d'absorption **et sans impacter** de processus de l'écosystème ni sa structure. *Exemple : demande en services culturels récréatifs ou cognitifs par les usagers des milieux marins côtiers dans le respect des seuils de fréquentation des espaces protégés.*	Recherche d'un bénéfice obtenu **directement** de l'usage ou de la consommation du SE **sans soustraction** aux flux fournis par l'écosystème ou à sa capacité d'absorption **mais en impactant** un processus de l'écosystème ou sa structure. *Exemple : demande en services culturels récréatifs ou cognitifs par les usagers des milieux marins et côtiers infligeant aux écosystèmes les dommages inhérents à une sur-fréquentation.*	Demande pour le **maintien** ou la **restauration** du SE ou du processus, des stocks ou de la structure de l'écosystème permettant de fournir le SE. *Exemple : demande pour la préservation des dauphins dans leur habitat naturel par les ONG de défense de l'environnement.*
Indirecte	Recherche d'un bénéfice tiré d'une activité, pour laquelle le SE est un **facteur** mobilisé, **en soustrayant** une partie des flux fournis par l'écosystème ou de sa capacité d'absorption **sans impacter** de processus de l'écosystème ni sa structure. *Exemple : demande pour les services de régulation de type purification des contaminants par des activités polluantes, dans la limite des seuils admissibles de pollution dans le milieu marin.*	Recherche d'un bénéfice tiré d'une activité, pour laquelle le SE est un **facteur** mobilisé, **en soustrayant** tout ou partie des flux fournis par l'écosystème ou de sa capacité d'absorption **et en impactant** un processus de l'écosystème ou sa structure. *Exemple : demande pour les services de régulation de type purification des contaminants par des activités polluantes, excédant les seuils admissibles de pollution dans le milieu marin.*	Recherche d'un bénéfice tiré d'une activité, pour laquelle le SE est un **facteur** mobilisé, **sans soustraction** aux flux fournis par l'écosystème ou à sa capacité d'absorption et **sans impacter** de processus de l'écosystème ni sa structure. *Exemple : demande en services de régulation contribuant au maintien de la qualité des eaux de baignades par les usagers des plages respectueux des écosystèmes.*	Recherche d'un bénéfice tiré d'une activité, pour laquelle le SE est un **facteur** mobilisé, **sans soustraction** aux flux fournis par l'écosystème ou à sa capacité d'absorption mais **en impactant** un processus de l'écosystème ou sa structure. *Exemple : demande en services de régulation contribuant au maintien de la qualité des eaux de baignades par les usagers des plages amenant des déchets et causant des perturbations.*	Demande pour une **activité**, un **produit**, un autre SE, une **norme**, ou une **mesure réglementaire** ou **volontaire** qui **favorise** le **maintien** ou la **restauration** du SE. *Exemple : demande de conservation des écosystèmes marins exprimée par l'achat de produits de la pêche responsable.*

4 Interactions entre les formes de demandes et aspects temporels

Pour repérer la fonction sociale du SE il est primordial de repérer les bénéficiaires ou utilisateurs des SE, c'est-à-dire qui fait l'usage du service et quel est le rôle du service dans les activités. Le GT Mer de l'EFESE (Mongruel et al., 2018) distingue 5 catégories de bénéficiaires ou utilisateurs. Les utilisateurs dont la demande est soustractive et non impactante, ceux dont la demande est soustractive et impactante, ceux dont la demande est non soustractive et non impactante, ceux dont la demande est non soustractive et impactante et enfin les bénéficiaires qui vont exprimer des demandes de conservation (qu'ils soient des usagers ou non). Les utilisateurs dont la demande est soustractive exercent une pression sur le service qui peut, selon le niveau d'utilisation et le potentiel de l'écosystème, compromettre la capacité de l'écosystème à fournir ce service, ce qui rend alors l'utilisation impactante. Les utilisateurs dont la demande est non soustractive, utilisent et bénéficient du service sans soustraction directe d'un flux, mais l'usage du service peut générer des pressions sur l'écosystème pouvant devenir impactantes (ainsi les services culturels comme les aménités esthétiques recherchés par les promeneurs n'impliquent pas nécessairement l'exercice de pressions, sauf en cas de sur-fréquentation). Les bénéficiaires qui expriment des demandes de conservation n'utilisent pas forcément un SE mais se préoccupent du maintien du bon état de l'écosystème pour l'ensemble de la société. Par ailleurs, un même acteur peut exprimer une demande impactante pour certains services, et non impactante pour d'autre SE. Les demandes de conservation sont possiblement issues de valeurs d'existence, de legs voire d'option et ne sont donc pas nécessairement associées à des usages. Les demandes de conservation directes, souvent portées par des associations de protection de l'environnement peuvent être partagées par différents groupes d'acteurs (Mongruel et al., 2018).

La diversité des formes de demandes pour les SE pouvant s'exprimer sur un même écosystème marin induit des possibilités de complémentarité ou d'antagonisme entre ces différentes formes de demandes. Selon le GT Mer de l'EFESE, des demandes antagonistes émergent lorsqu'une demande s'exprimant pour un SE a un impact négatif sur un autre SE faisant également l'objet d'une demande. Elles sont source de situations conflictuelles entre différents services menant à des compromis visant à arbitrer entre les niveaux de ces services et donc le niveau de satisfaction de chaque forme de demande. À l'inverse, certaines demandes sont complémentaires, c'est-à-dire que la demande pour un SE va avoir une influence positive sur un autre SE faisant également l'objet d'une demande. Les demandes de conservation sont souvent complémentaires à d'autres formes de demandes étant donné leur impact positif sur la fourniture d'un ou plusieurs services. De même, des groupes d'usagers indépendants exprimant des formes de demandes pour les mêmes services vont avoir des demandes complémentaires. Les conchyliculteurs et les baigneurs sont indépendants dans leurs usages mais expriment tous deux des demandes indirectes du service de régulation des polluants dans les eaux littorales. Les demandes indépendantes correspondent à des demandes pour des SE qui n'interagissent pas entre eux (Mongruel et al., 2018).

L'analyse des formes de demandes implique d'étudier les conditions d'arbitrages entre les demandes antagonistes qui peuvent se traduire par des normes légales ou non. Les arbitrages vont dépendre de l'état de l'écosystème et des formes de demandes qui

s’expriment à travers le temps. De même, le contexte (local, régional, national et européen), l’évolution des connaissances scientifiques, des perceptions de la société et des rapports de force entre les différents groupes d’acteurs sont des paramètres qui vont être déterminants dans les choix de gestion. Les conditions d’arbitrages entre services écosystémiques évoluent donc à travers le temps à mesure que les facteurs démographiques, technologiques et sociologiques évoluent (Mongruel et al., 2018).

Pour les besoins du projet RETROSCOPE qui porte sur l’analyse des trajectoires d’évolution des socio-écosystèmes côtiers et s’intéresse donc tout particulièrement aux aspects dynamiques de la demande, le cadre d’analyse élaboré par le GT Mer de l’EFESE doit être complété pour mieux rendre compte des aspects liés à la temporalité de la demande. Du fait des dynamiques écologiques et sociales, les demandes peuvent être potentielles, Émergentes ou installées. Une demande potentielle pour un service est une demande qui n’est pas encore effective, elle envisage la possible utilisation du service dans le futur. Cette demande devient Émergente lorsque le service est effectivement utilisé. Pour les demandes en services d’approvisionnement, la demande est Émergente dès lors qu’il y a une action de prélèvement. La demande pour les services de régulation émerge lorsque le service est effectivement mobilisé par une activité (e.g. : la capacité trophique du milieu est mobilisée dès lors que les conchyliculteurs mettent des animaux en élevage). Seulement la demande d’utilisation pour ce service est généralement indirecte et la demande a tendance à rester implicite tant que le service est assuré. Les demandes pour les services culturels récréatifs deviennent Émergentes dès lors qu’ils font l’objet d’un usage. Enfin, une demande est installée quand le nombre d’acteurs qui y prennent part ou le niveau de consommation du service devient significatif.

Chapitre 2 : Méthodologie et matériaux utilisés

L'application du cadre d'analyse des formes de demandes sociales au cas des services écosystémiques de la baie des Veys nécessite de mobiliser de nombreuses sources d'informations hétérogènes, portant sur les usages, l'état écologique et les dispositifs de gestion : tous ces éléments sont nécessaires pour renseigner sur les différents aspects de la demande pour les services écosystémiques. Ce chapitre décrit la méthodologie de mise en œuvre de l'analyse des formes de demandes sociales ainsi que les sources de données utilisées.

1 Méthodologie

Le déploiement du cadre d'analyse des formes de demandes sociales dans une perspective historique s'effectue en trois étapes. La première étape consiste à retracer l'histoire écologique et sociale de la Baie des Veys afin d'identifier des périodes contrastées correspondant à des modes de fonctionnements archétypaux. La deuxième étape est consacrée à l'évaluation des niveaux de services rendus durant les différentes périodes, ce qui nécessite de s'appuyer sur une typologie des services rendus par la baie. La dernière étape mobilise le cadre d'analyse présenté dans le chapitre précédent afin de spécifier les formes de demandes sociales pour les services aux différentes périodes. Cette dernière étape pourra contribuer à l'identification de facteurs de basculement du socio-écosystème d'un état à l'autre.

1.1 Histoire écologique et sociale de la Baie des Veys et identification de périodes contrastées

La première étape consiste à retracer l'histoire écologique et sociale de la Baie des Veys à partir de de recherches bibliographiques (littérature grise et littérature scientifique), d'analyse de documents de gestion et d'une série d'entretiens avec des acteurs clefs. Le contenu de cette chronique historique est sélectionné de façon à faire ressortir les éléments susceptibles de renseigner les services rendus à travers le temps et les formes d'expression des demandes sociales.

L'histoire du socio-écosystème est décrite à travers l'évolution des usages interférant avec les écosystèmes, du milieu naturel et des mesures de gestion. L'idée est d'identifier à quel moment une nouvelle activité a émergé ou décliné, quel est son lien avec l'écosystème et les contraintes qui y sont associées. Il s'agit également de caractériser l'importance des usages au sein du territoire et de rechercher l'existence de potentiels conflits avec d'autres usages via les relations que chaque usage entretient avec l'écosystème. L'évolution du milieu naturel est retracée à partir d'événements marquants ou de changements d'état majeurs dans l'histoire de la baie. Enfin, les processus et mesures de gestion qui accompagnent ces évolutions seront également étudiés.

Tous les éléments sont répertoriés sur une frise chronologique afin de distinguer et caractériser des phases successives dans l'évolution du socio-écosystème. Les phases sont

délimitées soit par une rupture dans le fonctionnement de l'écosystème, soit par un nombre important d'éléments qui vont dans le même sens.

1.2 Evaluation des services écosystémiques

L'évaluation des services écosystémiques rendus par la baie des Veys repose sur une typologie de services et une batterie d'indicateurs adaptées aux spécificités des milieux marins et côtiers. La typologie des services est déterminée à partir de la classification élaborée par *The Common International Classification of Ecosystem Services* (CICES) de 2018. Trois grandes catégories de services sont généralement retenues dans la littérature : les services d'approvisionnement, les services de régulation et de support, et les services culturels. Seuls les services d'intérêt pour l'étude sont spécifiés. Cette étude prend en considération seulement les services biotiques. Pour chaque service, des indicateurs quantitatifs permettant d'estimer la consommation effective sont mentionnés, même si tous ne pourront pas être renseignés pour le site de la baie des Veys en raison de l'absence de certaines données. Afin de produire une évaluation couvrant l'ensemble des services rendus par la baie des Veys, une approche qualitative mobilisant l'ensemble des informations disponibles (suivis statistiques du site, données issues de la littérature scientifique, littérature grise, dires d'experts) sera adoptée in fine.

1.2.1 Les services d'approvisionnement

Les services d'approvisionnement regroupent tous les biens alimentaires, non alimentaires et énergétiques retirés des écosystèmes vivants, ainsi que les biens abiotiques tels que l'eau (CICES, 2018). Trois services d'approvisionnement ont été retenus dans la baie : les biens alimentaires issus de la pêche professionnelle, les biens alimentaires issus de l'aquaculture et les biens retirés de l'écosystème dans un objectif de transformation. Les services d'approvisionnement sont les moins difficiles à évaluer car ils correspondent pour la plupart à des activités de production pour lesquelles des suivis statistiques sont disponibles.

La catégorie des **biens alimentaires obtenus par les activités de pêche professionnelle** recouvre tous les poissons, algues, crustacés, coquillages, etc. retirés de l'écosystème et destinés à l'alimentation humaine (Mongruel et al., 2018) . Les activités de pêche non professionnelles seront prises en compte dans les services culturels récréatifs. Généralement, le flux de service est évalué par la production mais il est également possible de s'intéresser au nombre de bénéficiaires via le nombre de licences par exemple. En Baie des Veys, les principales activités de pêche professionnelle sont la pêche à pied de coques et de vers de vase. Les données statistiques de production de pêche de coques et de vers de vases sont disponibles pour la partie Calvados de la baie. Les données déclarées par les pêcheurs à pied pour différentes espèces (coques, vers de vase, palourdes, etc.) sont également disponibles pour la Manche à partir de 2011. Le nombre de licences de pêche à pied professionnelle à l'échelle de la Basse Normandie est disponible pour la dernière période. Pour permettre une analyse comparative nous utiliserons les données issues d'études et de documents de gestion qui donnent la production de coques à l'échelle globale de la Baie des Veys aux deux dernières périodes. L'activité de pêche à pied de coques fait face à un manque de données important dans cette étude et il aurait été intéressant de

pouvoir prendre contact avec le Groupe d'Étude des Milieux Estuariens et Littoraux de Normandie (GEMEL) pour enrichir le sujet.

Les **biens alimentaires retirés des écosystèmes marins via leur mise en culture** sont définis par le GT Mer de l'EFESE (Mongruel et al., 2018) de la façon suivante « les biens retirés des écosystèmes aquacoles sont les biens retirés des écosystèmes marins modifiés par l'Homme en vue d'une utilisation raisonnée (c'est-à-dire extensive ou semi-intensive) via des pratiques d'élevage caractérisées à la fois par un fort degré de dépendance au fonctionnement naturel des écosystèmes marins et un faible degré d'intervention dans ce fonctionnement ». Cette définition exclut les pratiques de pisciculture qui ne reposent pas fondamentalement sur la mobilisation des services de régulation et de support (élevage en bassin, nourrissage des animaux par apport d'aliments exogènes). En Baie des Veys, ce service est rendu via l'activité conchylicole. Le flux est évalué à partir de la production de coquillages (Mongruel et al., 2018) mais il est également possible de s'intéresser au nombre de bénéficiaires via les emplois, le nombre de concessions, et les surfaces. Les données statistiques de production et de surfaces concédées sont disponibles pour la partie Calvados de la Baie des Veys aux trois périodes.

Le service des plantes sauvages retirées de l'écosystème dans un objectif de transformation s'intègre dans la catégorie des fibres et autres matériaux issus des plantes sauvages pour un usage direct ou un processus de transformation de la CICES (2018)**.** Dans la baie, ce service correspond au ramassage des algues vertes communément appelées « Entéromorphes » (Eustache et Pien, 2018). La consommation effective de ce service ne sera pas évaluée car il n'est pas encore utilisé dans la Baie des Veys. Néanmoins, il présente un intérêt dans l'analyse des formes de demandes.

1.2.2 Les services de régulation

Dans la baie, 5 services de régulation centraux ont été retenus : le service de maintien des réseaux trophiques, le service de maintien du cycle de vie et de protection des habitats, le service de régulation des nutriments, le service de régulation des pathogènes, et le service de régulation de la qualité des fonds. D'autres services de régulation et de support sont présents dans la baie mais le choix a été fait de se concentrer sur ceux faisant l'objet d'une demande identifiable. La particularité de ces services est que leur évaluation est essentiellement basée sur des normes.

Les réseaux trophiques constituent « l'ensemble des processus impliqués dans les transferts de matière d'énergie entre les organismes vivants » (Mongruel et al., 2018). Ils sont contrôlés par la nourriture disponible et les prédateurs. Selon les écosystèmes, les organismes sont répartis en plusieurs niveaux trophiques. La production primaire correspond à la production de matière organique et de ce fait constitue la base du fonctionnement des réseaux trophiques. L'essentiel de la production primaire relève du processus de photosynthèse (transformation de carbone minéral en carbone organique) (Mongruel et al., 2018) On distingue

- le phytoplancton dont la production est plus élevée en zone côtière du fait de l'apport plus élevé en éléments nutritifs

- le macrophytobenthos composé de végétaux fixés ou dérivant sur les fonds durs ou meubles typiques des marais littoraux
- le microphytobenthos, ensemble de micro-algues présent à l'interface eau/sédiments ou dans le sédiment des écosystèmes peu profonds tels que les estuaires

Les réseaux trophiques sont notamment impliqués de manière directe dans la production de biens alimentaires, la régulation des nutriments via la production primaire et le contrôle des pathogènes (Mongruel et al., 2018). On s'intéresse à ce service dans la Baie des Veys car les bivalves sont des consommateurs primaires et dépendent donc de la fonction de maintien des réseaux trophiques. Les consommateurs primaires constituent une ressource trophique pour les oiseaux (consommateurs secondaires).
Le descripteur 4 « réseau trophique » de la DSCMM n'est pas en mesure d'être suffisamment renseigné à l'heure actuelle. Pour les eaux de transition propres au milieu estuarien et les eaux côtières, les indicateurs d'état biologique de phytoplancton et de prolifération de macro-algues opportunistes de la Directive Cadre sur l'Eau (DC permettent de renseigner l'état écologique des producteurs primaires impliqués dans la régulation des nutriments (Mongruel et al., 2018). Les indicateurs de la (DCE) sont disponibles pour la dernière période. Le flux de ce service sera évalué qualitativement pour les deux premières périodes.

Le **service de maintien du cycle de vie et de protection des habitats** est défini par la CICES (2018) comme le maintien des zones de reproduction et de nourricerie. Dans l'EFESE (Mongruel et al., 2018) ce service correspond à la fonction écologique de maintien des zones de frayères où une espèce se concentre pour se reproduire et des zones de nourricerie dans lesquelles se regroupent les juvéniles pour s'y nourrir et poursuivre leur développement. C'est une fonction clef dans la production des différents services écosystémiques. Le rôle clef de cette fonction a conduit plusieurs grands travaux à la considérer comme un service écosystémique (Liquete et al., 2016 ; in Mongruel et al., 2018). Une des manière de renseigner ce service est de mesurer la production de jeunes recrues vers les populations adultes (Salomidi et al., 2012; Trimoreau et al., 2013 ; in Mongruel et al., 2018) en fonction de la qualité nutritive de la zone, du taux de survie des juvéniles et de la qualité écologique de la zone. La Baie des Veys en tant qu'estuaire fait l'objet d'une demande de conservation pour ce service, et les données issues d'études réalisées dans cette optique seront utilisées pour renseigner son importance dans la baie. Ce service prend également en compte les habitats pour l'avifaune, la baie des Veys étant une zone de reproduction, de repos et d'hivernage pour de nombreuses espèces d'oiseaux (PNRMCB, 2010). Pour ce qui concerne le maintien du cycle de vie des animaux en élevage, il est annoté que l'approvisionnement en naissain d'huîtres se fait en majeure partie en Charente Maritime et en Bretagne, les conditions hydrologiques ne permettant pas le captage de naissain en Baie des Veys. Pour les moules, les naissains viennent de Charente Maritime et de Vendée (Anonyme 1981, IFREMER).

La croissance du phytoplancton dépend directement des rapports de concentrations entre l'azote (N), le phosphore (P) et le silicium (Si) dans le milieu. Ces nutriments arrivent dans le milieu marin par les apports fluviaux et les retombées atmosphériques. L'apport en nutriments des bassins versants permet le développement phytoplanctonique qui constitue l'alimentation de base des coquillages. La culture et la consommation de coquillages dépendent donc directement de la qualité des eaux littorales qui peut être impactées par

l'eutrophisation via les blooms de phytoplancton toxique. Certaines pratiques agricoles peuvent générer des excès de nitrates qui sont ensuite transportés dans le milieu marin. Les filtreurs, par la consommation des producteurs primaires contribuent à réduire le phénomène (Mongruel et al., 2018**). Le service de régulation des nutriments** se traduit par la capacité de l'écosystème à réguler les flux de nutriments. Ce qui fait de la régulation des nutriments un service, c'est le fait que des formes de demandes sociales explicites s'expriment quant à la capacité des écosystèmes marins à fournir ce service en zone côtière, même si l'Homme n'en retire pas un bénéfice direct. Une série de textes européens encadre la régulation des flux de nitrates en réponse aux problèmes d'eutrophisation : la Directive Nitrate (1991), la Directive Cadre sur l'Eau (2000) ou encore la Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin (2008) (Mongruel et al., 2018). En Baie des Veys, les marais littoraux en tant que systèmes végétalisés et les bivalves en tant que filtreurs participent à la régulation des flux de nutriments. La DCE propose des éléments de suivi de qualité physico-chimiques prenant en compte la température, la turbidité, l'oxygène dissous et les nutriments, les éléments de qualité biologique étant pris en compte pour renseigner le service de maintien des réseaux trophiques, lui-même dépendant du service de régulation des nutriments (Mongruel et al., 2018). Cet indicateur est disponible pour la dernière période, il faudra cependant s'appuyer sur des données qualitatives pour renseigner les deux premières périodes.

Le service de régulation des pathogènes par les écosystèmes marins et côtiers résulte du contrôle de la concentration de germes (bactéries, virus et parasites) susceptibles de provoquer des infections et des maladies chez les êtres vivants. C'est en majeure partie les conditions hydrodynamiques qui régulent la concentration dans le milieu mais certains organismes ont la capacité d'épurer le milieu par un processus d'hyperfiltration (Pernet et al. 2014 ; Burge et al., 2016 ; in Mongruel et al., 2018). C'est le cas des bivalves qui, en tant que filtreurs, se nourrissent de matière organique dissoute ou particulaire et de bactéries et virus pouvant contenir des agents pathogènes (Gosling, 2003 ; in Mongruel et al., 2018). Certains filtreurs ont la capacité de réduire la concentration en agents pathogènes au sein de la colonne d'eau, ils vont agir comme vecteur de maladie vers d'autres espèces ou vers l'Homme. D'autres ont la capacité de stocker des agents pathogènes et/ou de favoriser la concentration en agents pathogènes au sein de la colonne d'eau, ils vont agir comme amplificateur et émetteur de pathogènes. Comme pour la régulation des nutriments, la capacité d'un écosystème à réguler les pathogènes est difficile à quantifier. Elle dépend de caractéristiques biotiques et abiotiques et de processus souvent mal connus scientifiquement. Pour l'approcher, on utilise les indicateurs de qualité des eaux de baignade et conchylicoles qui renseignent sur l'état de l'écosystème à un instant donné. Seulement la qualité sanitaire du milieu dépend de multiples facteurs et ne renseigne pas spécifiquement la capacité des écosystèmes à réguler la qualité des eaux (Mongruel et al., 2018). Pour la qualité des eaux de baignade, il existe quatre niveaux définis par la directive européenne n°76/160/CEE : (A) Eau de bonne qualité, (B) Eau de qualité moyenne, (C) Eau pouvant momentanément être polluée, (D) Eau de mauvaise qualité. Ces niveaux sont définis selon des paramètres microbiologiques et physico-chimiques ou visuels. La qualité des eaux conchylicoles est également répartie en 4 niveaux (A, B, C, D) à partir des seuils microbiologiques en vigueur établis à partir de la concentration en coliformes fécaux (Règlement (CE) n°854/2004 complété par des dispositions du code Rural). En fonction des niveaux, des étapes de purification ou reparcage des animaux peuvent être nécessaires avant tout commercialisation (Mongruel et al., 2018). La fonction de régulation des pathogènes par les écosystèmes bénéficie particulièrement à la conchyliculture et à l'activité

de baignade. De par son nombre élevé de bénéficiaires, on peut la considérer comme un service écosystémique. Les données disponibles permettent de renseigner la qualité des eaux conchylicoles en Baie des Veys via la concentration en coliformes fécaux *Escherichia coli* (E.coli) pour les 3 périodes.

Le service de contrôle de la qualité des sols est défini par la CICES (2018) comme les processus d'érosion et leurs effets sur la qualité des sols. Il peut être évalué par la quantité, la concentration ou la source. Décliné pour le milieu marin, ce service correspond au service **de régulation de la qualité des fonds**. Les installations d'élevage conchylicole contribuent à modifier la structure de l'écosystème par un enrichissement organique des sédiments sous-jacents via la production de fèces et pseudo-fèces. En ralentissant les courants et en accroissant la sédimentation fine, ces installations modifient également les conditions hydrodynamiques, sédimentaires et biogéochimiques (Mongruel et al., 2018). L'importance de l'activité conchylicole en Baie des Veys nous amène donc à considérer ce service de régulation, d'autant plus que les aménagements (polders, portes à flot) participent également à modifier la structure de l'écosystème et font des impacts subis par ce service un réel enjeu. La CICES (2018) propose d'évaluer ce service par la quantité/concentration ou par la source des sédiments. Cet indicateur semble difficilement applicable au milieu marin. Le choix a été fait pour le rapport de considérer des données qualitatives issues d'études ce qui permet d'évaluer ce service aux trois périodes.

1.2.3 Les services culturels

Les services écosystémiques culturels sont les moins stabilisés dans les classifications existantes, la dernière typologie de la CICES ayant totalement modifié la manière d'appréhender cette catégorie de services. En Baie des Veys, 4 catégories de la CICES (2018) ont été jugées pertinentes pour l'étude : les services récréatifs actifs ou immersifs, les services récréatifs passifs ou d'observation, le service de source de connaissances écologiques et le service de valeur culturelle et patrimoniale.

Les services de support d'activités récréatives renvoient à l'attractivité des écosystèmes pour la pratique des activités de loisir (Mongruel et al., 2018). La CICES (2018) distingue le service de support d'activités récréatives actives ou immersives du service de support d'activités passives et d'observation. Cette distinction est intéressante à prendre en compte puisque les différents usagers vont exprimer des demandes indirectes qui peuvent varier. Les baigneurs vont principalement souhaiter une qualité d'eau de baignade permettant la pratique de leur activité, alors qu'une activité d'observation s'attachera plus aux aménités que lui procure l'environnement. En Baie des Veys**, les activités récréatives actives et immersives** sont la pêche à pied de coque et la chasse des limicoles. La Réserve Naturelle Nationale de Beauguillot permet également **des activités récréatives passives et d'observation** grâce aux espèces emblématiques présentes à travers les promenades et les sorties découvertes. Ces services sont généralement évalués par le nombre de bénéficiaires (Villamagna et al., 2013). Aucune donnée statistique de pêche à pied de coques n'a été obtenue pour l'étude et les données qualitatives sont également rares, ce qui conduit à évaluer ce service à partir des entretiens seulement. Pour la chasse, on dispose de données relatives à la première et à la dernière période. Le nombre de visiteurs de la réserve est disponible pour les deux dernières périodes.

Les service de source de connaissances écologiques désigne « la participation de l'écosystème à la production et la diffusion de savoirs pour la société », dont l'importance est principalement intellectuelle et sociale (Mongruel et al., 2018). Ce service peut être évalué via le nombre de publications scientifiques, le nombre de brevets, le nombre de projets.

Le GT Mer de l'EFESE (Mongruel et al., 2018) regroupe dans la catégorie de patrimoine naturel « les autres formes d'interactions avec l'écosystème et les paysages » tout en définissant le patrimoine naturel comme « les éléments des écosystèmes faisant l'objet d'une reconnaissance sociale à dimension identitaire ». Cela prend en compte toute valeur sacrée associée à un élément naturel ou l'attribution de statut particulier tel que les mesures de protections réglementaires. **Le service de valeur culturelle et patrimoniale institutionnalisée** a donc également une dimension collective, émotionnelle et affective (Mongruel et al., 2018). En Baie des Veys, ce service se manifeste principalement par la protection d'espèces emblématiques (avifaune et phoques veaux marins) et nous amène à considérer uniquement le patrimoine institutionnalisé via les mesures réglementaires. Les indicateurs utilisés seront le nombre d'espèces protégées et le nombre de statuts réglementaires attribués.

1.2.4 Méthode d'évaluation qualitative de l'ensemble du bouquet de services

La forme du bouquet de services pour chaque période est décrite selon l'utilisation effective des services. A partir des indicateurs de flux, la consommation effective des services pour chaque phase est déterminée selon 4 niveaux :

- Inexistante (0) : le service n'est pas consommé
- Faible (1) : le service est faiblement consommé
- Moyenne (2) : le service est moyennement consommé
- Élevée (3) : le service fait l'objet d'une consommation effective élevée

Certains indicateurs sont difficiles à renseigner, notamment par manque de connaissances écologiques sur certains services rendus dans la baie, ce qui va nécessiter l'utilisation de données qualitatives. Ainsi 3 niveaux de fiabilité ont été attribués.

- Une fiabilité élevée (3) correspond à des données quantitatives délimitées dans l'espace et dans le temps
- Une fiabilité moyenne (2) correspond à des données qualitatives confortées par plusieurs sources ou des données quantitatives présentant une incertitude relativement importante. Cette incertitude peut venir du choix de l'indicateur, qui n'est pas considéré comme suffisamment pertinent pour caractériser à lui seul la consommation effective ou son évaluation (e.g. : l'indicateur est renseigné sur une année et n'est pas représentatif sur la période)
- Une fiabilité faible (1) correspond à une donnée qualitative provenant d'une seule source.

La Baie des Veys n'est pas une entité clairement délimitée dans l'espace et elle appartient à deux départements, les indicateurs sont donc à manier avec précaution quel que soit le niveau de fiabilité attribué.

1.3 Spécification des formes de demandes sociales aux différentes périodes

La dernière étape consiste à mobiliser le cadre d'analyse des formes de demandes sociales pour les SE aux différentes périodes caractéristiques. Il s'agit de mettre en évidence de caractériser les formes de demandes et leurs évolutions pour a posteriori identifier leur contribution possible au basculement du socio-écosystème d'un état à un autre. Cette dernière étape se décomposera elle-même en trois temps. Dans un premier temps, les formes de demandes pour les différents services ainsi que leurs dynamiques seront décrites. Dans un deuxième temps, les services interdépendants dont la demande est fortement évolutive feront l'objet d'une analyse approfondie. Enfin, dans un troisième temps, les formes de demandes les plus évolutives et porteuses de changement dans l'état de l'écosystème ou des dispositifs de gestion seront examinées comme de possibles déterminants sociaux de la trajectoire du socio-écosystème.

1.3.1 Formes de demandes et leur dynamique

Les formes de demandes sociales pour les différents services sont d'abord identifiées pour chaque période à partir de l'étude des usages. En mobilisant le cadre d'analyse des formes de demandes sociales on va pour chaque service identifier qui sont les acteurs de la demande, si la demande pour le service est directe ou indirecte, soustractive, non soustractive, impactante, non impactante ou relève de la conservation.

Il s'agira ensuite de mettre en dynamique les formes de demandes selon qu'elles font l'objet d'une demande potentielle, Émergente, installée. Les attributs « satisfaite ou non satisfaite » et « implicite ou explicite » seront également renseignés.

1.3.2 Interactions et arbitrages entre les différentes formes de demandes

Cette étape consiste à s'intéresser à des services clefs interdépendants dont la demande est fortement évolutive. Il s'agit d'identifier des antagonismes ou des complémentarités dans les formes demandes sociales pour ces services, à partir de l'histoire écologique et sociale du site, et de renseigner la manière dont ils ont été gérés. Une première analyse des choix de gestion permettra de dégager certains déterminants sociaux qui seront renseignés dans la partie suivante.

1.3.3 Proposition de déterminants sociaux

Cette étape vise à repérer des possibles déterminants sociaux pouvant expliquer la trajectoire d'évolution du socio-écosystème, principalement à partir d'un bilan des demandes les plus porteuses de changement à savoir les demandes impactantes, les demandes non satisfaites et les demandes de conservation. Il s'agit d'analyser quels types de demandes ont été favorisés par les choix de gestion en fonction du contexte environnemental et social et en quoi ces compromis de gestion ont influencé l'état de la baie et le niveau des activités qui s'y déroulent.

2 Matériels et données utilisés

Pour identifier les services écosystémiques clefs de la Baie des Veys, et par la suite renseigner les formes de demandes sociales, diverses sources de données ont été mobilisées. Dans le cadre du projet RETROSCOPE, des données issues de suivis statistiques et administratifs ont été obtenues. Néanmoins, ces données sont disponibles uniquement pour la période la plus récente ce qui a conduit à étudier d'autres sources de données : les études scientifiques et documents de gestion relatifs aux activités littorales, aux activités du bassin versant et à l'état écologique. Enfin, des entretiens auprès d'acteurs clés ont permis d'enrichir les données.

2.1 Données issues des suivis statistiques et administratifs

Dans le cadre du projet, des données statistiques et suivis administratifs ont été mis à disposition par les Directions Départementales des Territoires et de la Mer (DDTM) des départements de la Manche et du Calvados. Pour le département du Calvados, les données statistiques concernent la production de pêche à pied professionnelle de coques et de moules depuis 1995 (Annexe I) et de vers de vase depuis 2009 (Annexe II), spécifiquement pour la partie Calvados de la Baie des Veys. Une monographique de l'activité conchylicole dans le département du Calvados a permis d'obtenir les données de l'évolution des concessions depuis l'année 1980 (Annexe III), la production depuis 1975 (Annexe IV), les données de production et de surfaces concédées pour la conchyliculture dans la partie Calvados de la Baie de 1963 à 1989 (Annexe V). Le nombre d'emploi depuis 1992 (Annexe VI). Pour le département de la Manche, nous disposons des données de production de pêche à pied professionnelle depuis 2011 (coques, moules, palourdes, poissons, vers de vase, autres fouisseurs et autres non fouisseurs) propre à la Baie des Veys (Annexe VII) ainsi que le nombre de licences attribuées à l'échelle de la Basse-Normandie (Annexe VIII). Nous disposons également des données actuelles de nombre et de surfaces de concessions (Annexe IX) propres à la mytiliculture et l'ostréiculture sur la partie estuarienne de la Baie des Veys côté Manche.

2.2 Documents relatifs à l'étude et la gestion des activités littorales

Les activités qui se déroulent sur le littoral impactent l'écosystème et dépendent de son état. L'émergence d'une nouvelle activité va se traduire par une demande pour certains services, peut-être au détriment d'autres utilisateurs des mêmes services et en impactant éventuellement d'autres services nécessaires aux activités déjà existantes : il s'ensuit la nécessité de mettre en place des mesures de gestion. Pour cela, on a dans un premier temps cherché à cerner les activités existantes sur le littoral en Baie des Veys à partir de documents d'orientation, de gestion, et d'études, c'est-à-dire tous les documents susceptibles de dresser un inventaire des usages existants et de les dater. Ensuite, on a cherché à repérer les mesures de gestion régulant ces usages. Pour la conchyliculture, c'est les Schémas des Structures (SDS) des exploitations de cultures marines qui précisent les dimensions d'exploitation et dispositions relatives aux installations conchylicoles selon le Code Rural. Ils s'appuient sur des critères hydrologiques, biologiques, économiques et démographiques (Magri, Le Mitouard et Criado, 2015). Établis en concertation avec les

différents acteurs, ils informent sur l'évolution des normes de gestion de l'activité conchylicole et l'état écologique (e.g. : saturation trophique). On peut donc identifier à quel moment on a cherché à limiter les pressions sur le milieu, et donc sur certains types de services. On s'est également intéressé aux activités touristiques, à partir de la documentation du Parc Naturel Régional des Marais du Cotentin et du Bessin (PNRMCB) et des sites touristiques. Pour la pêche, peu d'informations dédiées était disponibles, ce sont majoritairement les entretiens et les éléments accumulés dans les autres documents qui ont permis de recouper l'information.

2.3 Documents relatifs à l'étude et la gestion des activités du bassin versant

La dépendance de la qualité d'un milieu estuarien, et donc des usages qui s'y déroulent, aux activités du bassin versant est plus qu'évidente. En effet, les activités installées au niveau de l'estuaire (pêche, conchyliculture, tourisme, chasse) se situent à l'exutoire des fleuves et sont de ce fait directement impactées par les rejets des bassins versants. Il a donc été jugé pertinent de s'intéresser aux activités et à la gestion du bassin versant. Les activités telles que l'agriculture, l'épuration, la pêche en eau douce expriment des formes de demandes indirectes pour des services relatifs aux eaux estuariennes et côtières. Les documents de gestion tels que les Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) concernent les objectifs d'utilisation, de mise en valeur et de protection de la ressource en eau à l'interface terre-mer. Ils recensent le contexte économique et environnemental actuel, fournissant des données sur l'assainissement, l'agriculture, le tourisme, les activités récréatives, etc. Établis en concertation avec les différents acteurs du territoire l'étude du processus de sa mise en place (groupes de travail, compte rendus de réunions), ces documents permettent d'identifier les positions des différents acteurs et à posteriori les formes de demandes pour différents services.

2.4 Documents relatifs à l'étude et la gestion du milieu naturel

Pour l'évolution des habitats et des espèces, on a ciblé des études environnementales et des documents de gestion. Les études environnementales permettent d'identifier principalement les services de support et les services culturels, notamment le patrimoine à travers les espèces protégées. Les zones de protection environnementale (Ramsar, Natura 2000, Réserve, etc.…) disposent presque systématiquement de documents de gestion présentant les objectifs sur une période donnée et les zones classées sont forcément associées à des demandes de protection de certains services. Pour les sites du réseau Natura 2000, l'article 6 de la Directive Habitats prévoit que les états membres établissent des mesures de conservation appropriées, réglementaires, administratives et contractuelles dans les sites Natura 2000, en privilégiant des approches locales (PNRMCB, 2010). L'analyse de ces documents peut renseigner sur l'évolution des services de supports et des statuts de conservation de certaines espèces en tant que patrimoine institutionnalisé, et permettre a posteriori d'identifier les formes de demandes. Pour retracer l'évolution de la qualité de l'eau de la baie, les études de l'Institut Scientifique et Technique des Pêches Maritimes (ISTPM[1])

[1] L'IFREMER est né de la fusion de l'ISTPM et du CNEXO (Centre National pour l'Exploitation des Océans) par décret le 5 juin 1984

(puis IFREMER) ont été ciblées via les réseaux de suivi des mollusques qui sont relativement complets en termes de données (bulletins de suivi de la qualité du milieu marin, REMONOR). On y retrouve les indicateurs correspondants aux services de régulation (nutriments, E.coli, chlorophylle-a, etc.…). Ces réseaux d'observation et de contrôle existent pour la plupart depuis quelques décennies, il est donc possible d'adopter un point de vue rétrospectif et de repérer des tendances et épisodes particuliers dans l'évolution de la qualité de l'eau (Cornette, 2003).

2.5 Entretiens

Les statistiques, les données administratives, les études et les documents de gestion ne suffisent pas à eux seuls à caractériser la demande car il est parfois difficile d'en extraire les motivations et les perceptions des différents acteurs. Certaines mesures de gestion ne se traduisent pas par une demande explicite en faveur d'un service et les motivations sous-jacentes peuvent être difficiles à percevoir à la simple analyse de documents. En effet, les données récoltées peuvent alerter sur un changement de tendance sans pour autant en expliquer la cause. Pour combler ce manque d'information, des entretiens semi-directifs d'en moyenne 1h30 ont été organisés auprès d'acteurs clefs. Au total, 9 interlocuteurs appartenant aux 6 institutions suivantes ont été rencontrés : l'Agence de l'Eau Seine-Normandie (AESN), les Directions Départementales des Territoires et de la Mer du Calvados (DDTM 14) et de la Manche (DDTM 50), le Comité Régional Conchylicole Manche-Mer du Nord (CRC), la Direction Régionale de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement de Normandie (DREAL) et le Parc Naturel Régional des Marais du Cotentin et du Bessin (PNRMCB).

La première étape des entretiens avait pour objectif de délimiter le socio-écosystème « Baie des Veys » en fonction des problématiques associées aux différents services. La première question consistait à interroger les acteurs sur ce qu'était la Baie des Veys de leur point de vue. Ensuite, à partir d'un socio-écosystème « initial » (Annexe X) représenté à partir des recherches bibliographiques sur le logiciel Xmind, il s'agissait d'alimenter cette question en présentant différents services et activités associés à différentes zones (bassin versant, fond de baie estuarien, baie côtière) pour comprendre leurs interactions. L'objectif sous-jacent était également d'éveiller l'interlocuteur sur certains points. Les questions étant ouvertes, on s'intéressait au discours de l'interlocuteur, à ce que ces questions lui évoquaient, aux éléments nouveaux qu'il pouvait apporter à la compréhension de l'histoire de la baie.

La seconde partie s'attachait à la validation et l'explication des événements repérés dans l'analyse des documents. Pour cela, une frise historique avait été préparée, propre à chaque interlocuteur en fonction des thématiques auxquelles sont rattachées leurs institutions. L'objectif était de valider ou non les éléments repérés et de les expliciter. Par exemple, on a repéré que les surfaces de concessions se stabilisaient à un moment donné, les entretiens vont permettre de comprendre pourquoi, d'où émane la demande (manque d'espace, conflit avec la pêche, etc.) et également de dégager des éléments nouveaux.

Enfin, pour ne pas passer à côté de certaines interactions, nous nous sommes inspirés d'autres sites à vocation conchylicole afin d'identifier les conflits généralement observés et interroger ensuite les acteurs sur l'existence ou non de tels conflits en BDV. Toutes les

données récoltées au cours de ces entretiens ont été traitées de manière qualitative, afin de retracer l'histoire écologique et sociale de la BDV pour à postériori identifier les formes de demandes pour les différents SE de la BDV.

Chapitre 3 : L'histoire écologique et sociale de la Baie des Veys

Ce chapitre présente dans une première partie l'évolution des usages, de l'état écologique et des mesures de gestion dans la Baie des Veys. La seconde partie synthétise l'information recueillie pour aboutir à une première caractérisation des différentes phases de la trajectoire d'évolution du site. Les phases ainsi identifiées serviront ensuite de support à l'analyse de l'évolution du bouquet de services et des formes de demandes (chapitres 4 et 5).

1 Histoire écologique et sociale

À partir de la littérature et des entretiens réalisés, l'histoire de la Baie de Veys est présentée selon l'évolution des usages, de l'état écologique et des mesures de gestion. Des frises chronologiques sont disponibles en annexes XI, XII et XIII et résument les principaux événements.

1.1 Les usages

La Baie des Veys (Normandie) est un estuaire où se rejoignent quatre cours d'eau : l'Aure, la Vire, la Taute et la Douve, à la jonction des départements de la Manche et du Calvados (Guillaud et Sylvand, 1976). Dès 1712, des portes à flot ont été installées pour limiter l'arrivée d'eau salée dans les marais intérieurs ; elles se ferment par la poussée du flux et s'ouvrent à marée descendante sous la pression des eaux douces accumulées en amont. Ces surfaces gagnées sont promises à devenir des prairies (Boujot, 2003). L'entretien de ces ouvrages est confié à des syndicats, les Associations Syndicales Autorisées (ASA) qui regroupent des particuliers et des collectivités publiques. Jusqu'à présent, la gestion de l'eau répondait principalement aux besoins de l'activité agricole, mais elle tient compte de plus en plus des autres usages (chasse, pêche, tourisme) (PNRMCB, 2007). La partie sud de la baie est entourée de polders gagnés sur le domaine maritime depuis le XVIII^{ième} siècle et subventionnés en partie par le Ministère de l'Agriculture (Guillaud et Sylvand, 1976). Aux portes et aux digues s'ajoutent d'autres aménagements destinés à évacuer les eaux douces ; ces ouvrages permettent de soustraire 7000 hectares de marais et modifient le jeu des courants en BDV. L'histoire des aménagements rejoint celle du développement de l'élevage bovin dans toute la région (Boujot, 2003). L'agriculture représente une grande richesse dans cette zone, c'est principalement une agriculture d'élevage laitier, d'embouche et d'élevage de cheval. L'agriculture est relativement extensive avec une surface agricole toujours en herbe qui représente 90% de la surface agricole totale. Néanmoins dans les années 1970 se développe la culture de maïs-fourrages et de carottes sur certains polders exigeant l'utilisation de produits phytosanitaires. Lors de fortes pluies, le lessivage du bassin entraîne une pollution notable du bassin par les engrais et pesticides (Guillaud et Sylvand, 1976). La figure 1 ci-dessous situe la Baie des Veys et ses communes. Pour l'étude, la Baie des Veys est délimitée par la masse d'eau de transition FRHT06 – Fond de baie estuarien et chenaux d'Isigny et de Carentan. La masse d'eau côtière FRHC10 – Baie des Veys correspond à la Baie de Seine Occidentale et n'est pas incluse dans les processus de gestion du PNRMCB.

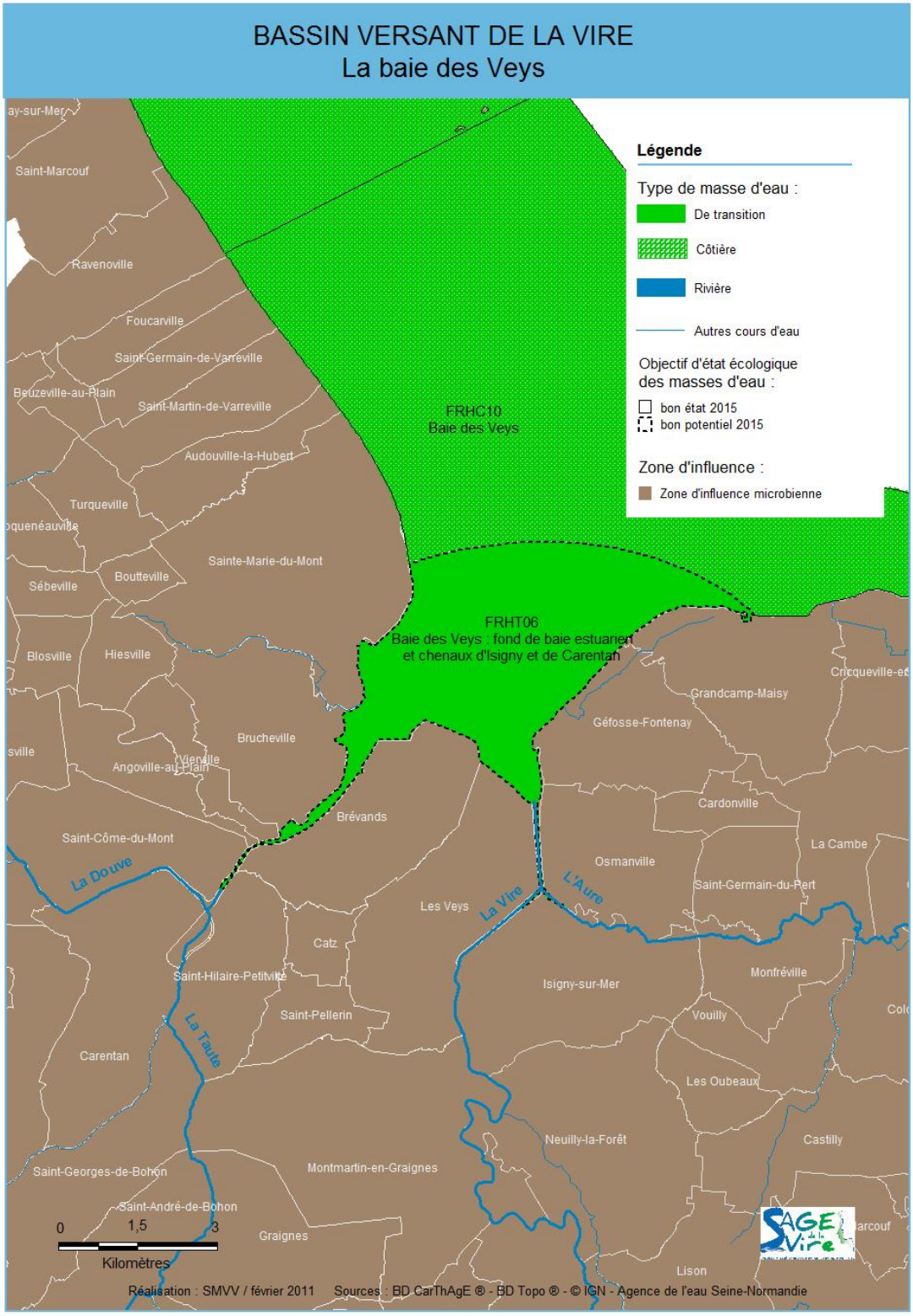


Figure 1. Carte de la Baie des Veys (Source : Agence de l'eau Seine-Normandie)

La chasse des limicoles est une activité ancrée sur le territoire avec plus d'un millier de chasseurs qui font l'ouverture de la chasse chaque année, principalement du côté de Brévands qui se situe en fond de baie (Guillaud et Sylvand, 1976). Elle se pratique depuis les gabions, des constructions en dur entourées d'une mare, et utilise des leurres destinés à amener le gibier à s'abaisser (Boujot, 2003).

Dans les années 1970, il existe une petite activité de pêche qui était autrefois tournée vers l'exploitation de gisements naturels de moules et de coques et de pêche au bouquet et au mulet. Le seul port de pêche en BDV est celui d'Isigny, qui est principalement un port conchylicole mais sa flottille est en régression avec 28 embarcations en 1976 contre 34 en 1971. Quelques chalutiers débarquent des poissons plats comme des raies ou des roussettes. Le port de Grandcamp n'est pas considéré en Baie des Veys, c'est un port spécialisé avec 90% de ses apports en coquilles Saint Jacques qui effectue sa pêche au large. Les bateaux d'Isigny vont pêcher en sortie de Baie de Veys et plus au large, les arrêtés de 1923 et 1935 interdisant respectivement la pêche au chalut à poissons et à crevettes toute l'année. Il existe une activité de pêche à pied professionnelle de coques à Brévands et dans les roches dans Grandcamp, et un peu de pêche à la ligne récréative de bar vers Géfosse. Les gisements de coques tendent à s'appauvrir avec l'évolution des conditions sédimentologiques et la poldérisation, entre 1969 et 1977, la densité passe de 1500 à 30 individus au m². À Isigny, le tonnage de coques débarqué était de 845 tonnes en 1969 pour atteindre environ 50 tonnes en 1976. La conchyliculture se substitue aux activités traditionnelles de pêche au poisson plat et aux coques, il y a une reconversion partielle des pêcheurs vers la conchyliculture et un déclin de l'activité de pêche en Baie des Veys. Il y a également eu à cette époque un essai d'aquaculture extensive de bar à Géfosse-Fontenay, et des études quant à une valorisation d'algues laminaires via l'usine de Baupte (Guillaud et Sylvand, 1976). Selon une étude menée par le Comité Régional des Pêches Maritimes en 2001, il y a peu de navires qui fréquentent la Baie des Veys (hormis les pêcheurs de civelles). C'est principalement la pêche à pied de coques et de vers de vase qui est pratiquée dans la baie (Le Rolland, comm.pers.). Les salmonidés (truites et saumons) ne sont pas ciblés par les professionnels en Baie des Veys, mais quelques prises peuvent se produire très occasionnellement dans les tamis à civelles ou filets à mulets. Ces captures sont soumises à déclaration (Toison V., 2013 (2)).

Le développement conchylicole s'effectue suite à l'arrêté préfectoral de 1963 pour la mytiliculture et de 1968 pour l'ostréiculture (Cosson, 2000). À l'époque, l'ISTPM implanté dans la région Basse-Normandie en 1971, effectue des recherches et travaux sur 3 bassins conchylicoles dans un objectif de développement rapide de la production (Boutellier et Miossec, 1981). La mytiliculture se développe pendant une dizaine d'années, atteignant 42 km de bouchots en 1974 avant de connaître un déclin au profit du développement ostréicole (Kopp et al., 1991). La Baie des Veys est déclarée insalubre en 1971 ce qui met un frein au développement de l'activité et suscite de nombreuses plaintes de la part des professionnels qui doivent reparquer leurs coquillages dans les zones salubres ou les passer en stations d'épuration (Guillaud et Sylvand, 1976). Lors du développement de l'ostréiculture, de grandes surfaces sont allouées par les Affaires Maritimes mais elles sont peu ou pas exploitées, ce qui peut justifier la faible production pendant les premières années. Entre 1980 et 1982, suite au reclassement de la partie nord de la baie en zone salubre, 26 nouvelles concessions vont être allouées mais leurs surfaces sont de petite taille. Ainsi

durant ces deux années, la production ostréicole augmente de 2900 tonnes à 5000 tonnes bien que la surface totale concédée augmente seulement de 20 hectares (Kopp et al., 1991). Rapidement, les ostréiculteurs vont se rendre compte que la productivité diminue, avec des huîtres qui atteignent la taille commerciale en trois ans au lieu de deux. Ils réalisent que le milieu a une capacité limitée, une « capacité de saturation » (Savary, comm.pers.). Dans les années 1980, deux syndicats s'opposent : le Syndicat aquacole de la Baie des Veys et le Syndicat d'expansion conchylicole de la Baie des Veys. Le premier s'oppose à la création de concessions supplémentaires, l'autre réclame des concessions supplémentaires au niveau de la moulière de Guinehaut (Kopp et al., 1991). Le schéma des structures du Calvados du 21 novembre 1997 classera la partie Calvados de la Baie des Veys en zone « saturée » et la réserve de Guinehaut (située en sortie de baie dans les roches de Grandcamp) en réserve foncière pour d'éventuels projets de restructuration (Lalauze, 2003). La mise en place d'une Réserve Nationale sur la partie Manche de la Baie des Veys empêche la création de nouvelles concessions. Sur la partie Calvados, seule la Moulière de Guinehaut pourrait encore être concédée suite au reclassement salubre de cette partie de la baie. Néanmoins, suite aux pertes de productivité observées, cette sous-zone va être placée en réserve afin de garder cet espace pour d'éventuels projets de restructuration qui émaneraient de projets collectifs entre professionnels (Lalauze, 2003). La profession va se heurter à de nouvelles difficultés avec dès 1997 des épisodes de mortalités qui concernent les huîtres de taille commercialisable (Misko P., 2003). Des études et programmes de recherche vont être lancés pour connaître l'origine de ces mortalités, qui sont encore aujourd'hui un réel problème pour la profession. Les résultats amèneront à rediscuter la gestion des niveaux d'eau par les ASA. La production mytilicole correspond pour l'essentiel à des moules parquées en poches et reste marginale pour la partie Calvados de la BDV (Le Rolland, comm.pers.).

Actuellement, un projet associant le Synergie mer et littoral (SMEL), le CRC Normandie-Mer du Nord ainsi qu'ALGAIA, une société de transformation d'algues, et ACTALIA innovations, un pôle d'expertise agroalimentaire, est en cours pour étudier les possibilités de développement d'une filière économique autour de l'algue verte *Entéromorphe*. Le projet « Entéromorphes » est financé par le Conseil Régional de Normandie. Ces algues sont présentes sur les poches ostréicoles au printemps. Entre 2013 et 2016, des récoltes expérimentales ont été menées avec les professionnels qui le souhaitent, les rendements de récoltes sont prometteurs vis-à-vis d'une diversification vers l'exploitation des *Entéromorphes* par es conchyliculteurs. Les aspects réglementaires et les voies de valorisation de ces algues sont actuellement en cours d'étude par les partenaires du projet « Entéromorphes » (Eustache et Pien, 2018).

Depuis 2009, il y a également une activité de pisciculture de salmonidés en Baie des Veys à Géfosse-Fontenay dans la partie Calvados de la baie. Seulement deux fermes d'élevage de saumon existent en France. Le « Saumon d'Isigny » est élevé dans de grands bassins et nourri à la farine et l'huile de poisson (Rousset, 2019).

Mis à part le secteur balnéaire de Grandcamp qui voit son parc de résidences touristiques prendre de l'importance dans les années 1970, la Baie des Veys n'a pas une vocation pour le tourisme de masse. Des flux touristiques provenant de la visite des plages du débarquement d'Utah Beach atteignent les centres de Carentan et Isigny. Les réelles

activités touristiques sont des activités balnéaires en sortie de baie (Utah Beach et Grandcamp) et il est à cette époque question d'un possible développement de circuits touristiques en rivière. Malgré la présence d'un camping à Brucheville en fond de baie, il n'y a pas de baignade en baie des Veys, c'est la pêche aux coques qui représente la principale activité touristique. Il existe également une activité de plaisance à partir des ports de Carentan et Isigny vers les îles Saint Marcouf situées à la sortie de la Baie des Veys, avec environ 80 bateaux dans chacun des ports recensés chaque année (Guillaud et Sylvand, 1976). Ce n'est qu'avec la création du Parc Naturel Régional des Marais du Cotentin et du Bessin en 1991 que la volonté de développement touristique va être affirmée dans la Baie, par la mise en place de dispositifs d'observation et d'itinéraires d'interprétation au niveau des réserves ornithologiques (PNRMCB, 1998). Depuis 2002, le Parc propose en plus des sorties : il y a ainsi 2 à 3 sorties d'observation de phoques veaux-marins par an à partir de la pointe de Brévands (Elder et Galloo, 2018). Le nombre annuel de visiteurs de la réserve devient rapidement trop important, ce qui conduit le Parc à restructurer les sentiers pour limiter le dérangement des phoques et des oiseaux (Fillol, comm.pers.).

1.2 Le milieu naturel

La Baie des Veys, outre le plateau rocheux de Grandcamp, est constituée de bancs sableux qui se découvrent à marée basse. Des marais côtiers herbus (schörres) constituent la partie haute de l'estran. Ces espaces herbus étaient bien plus importants autrefois mais la mise en valeur de concessions endiguées pour la conchyliculture sur leur emplacement a entraîné leur réduction. Dans les années 1970, les gisements naturels sont assez appauvris de manière générale. La moulière classée de Guinehaut a pratiquement disparue depuis 1920 ce qui a justifié sa fermeture à la pêche professionnelle. Les huîtrières naturelles de Géfosse-Fontenay et de Grandcamp-Maisy ont également disparu. La richesse faunistique de la baie se compose majoritairement d'algues laminaires, d'annélides et de quelques crustacés et mollusques. Depuis 1973, la *Laminaria saccharina* à presque totalement disparue sans que cela soit explicable (Guillaud et Sylvand, 1976)

Les eaux douces amenées par les rivières peuvent être à l'origine de phénomènes de dessalures des eaux de la baie et le lessivage des sols des cultures fourragères amène différents produits de traitements des cultures. Cela a pour conséquences des hécatombes de poissons et une forte mortalité des naissains au niveau de Géfosse-Fontenay. Les principales pollutions des eaux proviennent des rivières : en 1970, 60 tonnes par jour de matière polluante sont apportées par les agglomérations urbaines et les industries (principalement laitières) (Guillaud et Sylvand, 1976). À cela s'ajoute les pollutions d'origine agricole. La Baie des Veys est d'ailleurs déclarée insalubre par l'arrêté du 15 novembre 1971. En 1973, une étude de l'Agence de Bassin Seine-Normandie classe en catégorie 3 les cours d'eau arrivant dans la baie à partir de critère physico-chimiques ce qui correspond à des eaux dans lesquelles la survie des poissons peut être aléatoire, selon certaines conditions (Guillaud et Sylvand, 1976). Suite à des mesures prises par les collectivités, la partie Nord (sortie de baie) sera reclassée salubre en 1980. Cependant, la qualité bactériologique de la baie est fortement dépendante des pluviométries et des pics de pollution sont toujours observés (Mazières, 1982). Les courants de la baie font qu'elle aura une tendance naturelle à l'envasement, qui tend cependant à s'accélérer depuis l'installation des portes à flot sur les différentes rivières (Guillaud et Sylvand, 1976). Dans les années

1990, l'ensablement devient un sujet majeur qui conduit à des campagnes de désensablement (Savary, comm.pers. ; Le Rolland, comm.pers.). La Baie des Veys est en état correct mais fragile du point de vue de l'eutrophisation (Magri, Le Mitouard et Criado, 2015).

La Baie des Veys présente des enjeux en tant que réservoir de nourriture pour l'avifaune marine et limicole grâce à ses vastes étendues sableuses et vaso-sableuses. Dans la réserve de chasse de Sainte-Marie-du-Mont, 34 espèces marines et limicoles sont observées, avec d'importantes densités pour des espèces telles que les tadornes, l'huîtrier-pie et les bécasseaux. Le secteur Sud est relativement déserté, ce qui peut s'expliquer par l'importante pression de chasse qui s'y exerce. La baie des Veys est également une zone d'hivernage et de nidification pour certaines espèces dont la continuité est assurée avec la réserve des îles de Saint-Marcouf (Guillaud et Sylvand, 1976). L'ensemble fonctionnel « Baies des Veys – Marais de l'Isthme du Cotentin et du Bessin » est reconnu d'importance internationale ou nationale pour de nombreuses espèces d'oiseaux (PNRMCB, 2010). La Baie des Veys accueille également des espèces d'intérêt européen tel que le grand dauphin, et le phoque veau marin dont l'effectif est croissant (Magri, Le Mitouard et Criado, 2015). En tant qu'estuaire, c'est également une zone fonctionnelle d'importance pour sa fonction de nourricerie pour les poissons juvéniles (Magri, Le Mitouard et Criado, 2015). La Baie des Veys contribuerait ainsi à 10 % du stock de sole et à 5 % du stock de plie de la Manche-est (Le Pape O., 2005 ; in Toison, 2013).

Depuis 2008, des échouages de macro-algues sont observés à Grandcamp mais ils ne sont pas liés à une dégradation de la qualité de l'eau, les quotas internes d'azote n'étant pas limitant (Joncourt, comm.pers.).

1.3 Les mesures et processus de gestion

Dans un premier temps, les mesures prises ont visé à favoriser le développement de l'agriculture : cela correspond à la création des polders subventionnés par le ministère de l'agriculture (Guillaud et Sylvand, 1976). Mais les mesures de gestion en Baie des Veys semblent s'orienter rapidement vers la préservation de l'avifaune et le développement de la conchyliculture. En 1976 elle est classée comme « zone d'intérêt communautaire d'ornithologie » et il existe une réserve de chasse la « Réserve Sainte-Marie du Mont » de 700 ha sur la partie Ouest de la Baie ainsi qu'une réserve terrestre à Brévands (Guillaud et Sylvand, 1976). Par la suite, la Réserve Nationale du domaine de Beauguillot est créée sur cet espace, elle est l'une des premières réserves nationale de France. C'est un chasseur nommée Boislambert qui a souhaité protéger cet espace à la fin de sa vie pour la conservation des oiseaux (Robbe, comme.pers). Le décret de création du 17 juillet 1980 énonce comme objectif principal d'assurer un lieu de repos et d'alimentation aux oiseaux ainsi que de favoriser la nidification de certains d'entre eux, l'exercice de la chasse y est donc interdit. Le comité consultatif qui assiste le Préfet pour l'administration et l'aménagement de la réserve doit être consulté mais la gestion de la réserve est confiée à la fondation de Beauguillot qui prend à sa charge la couverture des dépenses (Décret n°80-74 du 17 janvier 1980, Ministère de l'Environnement et du cadre de vie). Par la suite la gestion est transmise au Conservatoire du Littoral.

En 1970, suite à l'adoption au Conseil des Ministres des « 100 mesures sur l'environnement », la lutte contre la pollution de la Vire est engagée dans le cadre de « l'opération pilote de la Vire ». La première phase de l'opération a consisté à équiper les collectivités locales et industries de stations d'épurations pour réduire les pollutions déversées dans la baie de 60 tonnes par jour à 7,2 tonnes par jour. Cela représente à l'époque un coût de 35 millions de francs (Guillaud et Sylvand, 1976). La deuxième phase de l'opération consiste à choisir des objectifs de qualité à horizon 1980-1985 (Guillaud et Sylvand, 1976). Ainsi en 1977, un décret « objectif qualité » est engagé par l'Agence de bassin de la Vire. Il prévoit que les eaux doivent arriver dans la baie avec une qualité compatible avec l'activité conchylicole d'ici les années 1980 (Mazières, 1982). À cette époque, c'est le seul décret d'objectif pris en France, justifié par la sensibilité environnementale de la baie (Cosson, 2000). Il est déjà question à cette époque d'étudier une possible ouverture des portes à flot qui pourrait être un facteur d'assainissement par effet de chasse des polluants et sédiments qui s'accumulent en amont des portes. Certaines porcheries vont également être fermées suite aux plaintes des ostréiculteurs (Guillaud et Sylvand, 1976).

A partir du début des années 1980, un groupe de travail composé d'élus, des représentants des différents acteurs et de techniciens initient une réflexion autour du devenir des marais qui se concrétise en 1989 par la Charte des zones humides (PNRMCB, 2007). Elle vise à mettre en place une gestion équilibrée de l'agriculture, respectueuse de la qualité de l'environnement, par un processus de concertation. Cette charte lancera la mission de création du Parc Naturel Régional des Marais du Cotentin et du Bessin (PNRMCB, 2007). Une zone de 32 000 hectares intégrant la Baie des Veys est classée au titre de la Convention Ramsar le 5 avril 1991, appuyée par la DREAL. La même année, le PNR des Marais du Cotentin et du Bessin est créé, il intègre la Baie des Veys dans sa totalité. Les années 1990 sont caractérisées par la mise en place de mesures agro-environnementales locales.

La Baie des Veys est classée en zone vulnérable au titre de la Directive Nitrates établie en 1991. Cette Directive classe comme vulnérables les zones présentant un niveau de pollution en nitrates proches de la limite de 50mg/l de nitrates ou en constante augmentation et propose des programmes d'actions pour prévenir ces pollutions (PNRMCB, 2007). Un premier Programme de Maitrise des Pollutions d'Origine Agricole (PMPOA) est lancé en 1991, un second en 2001 (PNRMCB, 2006). Ce dernier vise à mettre aux normes les bâtiments d'élevage. La Baie des Veys est également classée en Zone d'Action Prioritaire au titre de la protection des zones conchylicoles, ce qui rend ses communes prioritaires pour le PMPOA2 (PNRMCB, 2007).

La Baie des Veys et ses polders sont couverts au titre de la Directive oiseaux en tant que Zone de Protection Spéciale (ZPS) et de la Directive Habitats en tant que Site d'Intérêt Communautaire (SIC) avec 22 habitats d'intérêt européen et 11 espèces d'intérêt européen au titre de la Directive Habitats (Magri, Le Mitouard et Criado, 2015).

Le schéma des structures des exploitations marines du Calvados est défini par l'arrêté du 21 novembre 1997. Établi en concertation avec la profession, il fixe les conditions d'exploitation. La Baie des Veys est classée saturée (du point de vue de la ressource trophique) et aucune

concession nouvelle ne peut être attribuée. Un article du SDS prévoit que sur la Moulière de Guinehaut, seul espace encore disponible en Baie des Veys, aucune concession ne peut être attribuée par création, agrandissement ou agrandissement compensé par abandon et ce pendant une période d'observation de 5 ans à compter du 1ier juillet 1998 (Lalauze, 2003). La partie Manche de la baie étant placée en Réserve Nationale, aucune nouvelle concession ne peut être concédée (Robbe, comm.pers.). Actuellement le département du Calvados est couvert par l'arrêté du 13 septembre 2007 portant sur le schéma des structures qui a été modifié à plusieurs reprises (Magri, Le Mitouard et Criado, 2015)

Dans les années 2000, la Baie est classée au titre de Natura 2000. Les SAGE sont également élaborés lors de cette période. Ce sont des outils de gestion de l'eau à l'échelle d'un bassin versant. Ils fixent des objectifs en tenant compte de l'ensemble des usages de l'eau tout en définissant des actions pour la protection de la ressource en eau. Les SAGE sont établis en concertation avec différents acteurs locaux (collectivités territoriales, usagers, associations, services de l'État, etc.) (Syndicat de la Vire, 2018). La Baie des Veys est concernée par deux SAGE : Le SAGE de la Vire et le SAGE Douve Taute. Le Plan de Gestion de l'Aménagement et de la Gestion Durable de la ressource en eau (PAGD) de la Vire a été adoptée par la Commission Locale de l'Eau (CLE) le 3 juillet 2018. Les principaux enjeux pour la Baie des Veys sont l'amélioration de la fonctionnalité et de la biodiversité (pollutions, obstacles à la migration), la confortation des usages (conchyliculture), l'amélioration des connaissances (expérimentations d'ouvertures de PAF et mise en place de vantelles) et la poursuite de la coordination avec la CLE du SAGE Douve Taute par une commission inter-SAGE Baie des Veys (Syndicat de la Vire, 2018). Le SAGE de la Douve Taute validé par la CLE le 14 décembre 2015, fixe des objectifs similaires, il prend en compte en plus la mise en place d'une stratégie face au risque de submersion marine (PNRMCB, 2015).

Le 1ier Document d'Objectif pour Natura 2000 en mer de la Baie de Seine Occidentale a été approuvé le 22 mai 2017, il intègre en partie la Baie des Veys[2]. Les objectifs en Baie des Veys concernent l'extension de la réglementation de la pêche des salmonidés à toute la baie (Toison, 2013 (2))

2 Synthèse des événements et identification des phases

Les différentes phases de la trajectoire d'évolution d'un socio-écosystème peuvent être déterminées soit par des ruptures dans le fonctionnement de l'écosystème, soit par un ensemble d'éléments qui vont dans le même sens. La baie des Veys est ici étudiée comme un site dont la vocation conchylicole s'est affirmée tardivement (en France, la conchyliculture a démarré à grande échelle dès les années 1850). La première phase de notre période d'étude est donc marquée par l'arrivée de cette nouvelle activité, la conchyliculture, qui va rapidement faire émerger d'importants enjeux en termes de gestion de la qualité de l'eau de la baie et des pollutions des cours d'eau. Rapidement, des mesures de gestion vont être prises en faveur du développement ostréicole, avec des études puis des améliorations de

[2] La Baie de Seine occidentale est en contact avec la Baie des Veys ce qui implique de la considérer dans le DOCOB Baie de Seine Occidentale mais la BDV en tant qu'estuaire est rattachée au site Natura 2000 des Marais du Cotentin et du Bessin (Robbe, comm.pers.)

l'assainissement. En 1980, la partie Nord de la baie est reclassée salubre, ce qui marque le début d'une nouvelle phase. Le nombre de concessions conchylicoles explose ainsi que la production, et les professionnels se rendent alors compte que le milieu à une capacité limitée. Deux syndicats s'opposent et font pression sur les Affaires Maritimes de Caen, l'un en faveur du développement, l'autre en faveur de la précaution. Parallèlement, la baie acquiert une dimension patrimoniale (institutionnalisée). Une autre série d'évènements marquants de cette période est donc constituée par la multiplication des outils de gestion, concernant aussi bien les activités que les pollutions ou la protection de la biodiversité. La dernière rupture arrive en 1997, lorsque des mortalités très importantes, plus tardives que dans le reste de la France, sont observées sur des huîtres de taille commercialisable. Les enjeux vont être de comprendre l'origine de ces mortalités. Il y a peu de dialogue et malgré les études peu de solutions sont apportées. Il y a encore actuellement des années avec de fortes mortalités. Mais les mortalités ostréicoles ne sont pas le seul problème écologique qui surgit durant cette dernière période. L'ensablement est au cœur des discussions avec la question de l'ouverture des PAF qui jusque-là était gérée en prenant seulement en compte l'activité agricole. Avec les mesures de gestion environnementales en faveur de la continuité écologique, la question de l'ouverture des PAF prend une grande dimension. Malgré cela, les activités humaines augmentent et se diversifient, notamment dans le domaine récréatif. Le tableau 2 ci-dessous résume les principaux événements relatifs aux usages, à l'état écologique et aux mesures de gestion survenues au cours des différentes phases identifiées.

Tableau 2. Synthèse des usages, de l'état écologique et des mesures de gestion aux 3 périodes (Source : élaboration propre)

	Phase 1 (1963-1979) Installation de la conchyliculture et reconnaissance du problème de l'insalubrité	**Phase 2 (1980-1996)** Saturation du bassin de production conchylicole et multiplication des outils de gestion	**Phase 3 (1997-2018)** Diversification des activités humaines et apparition de nouveaux problèmes écologiques
Usages	Déclin de l'activité de pêche embarquée Lancement de la conchyliculture	Développement de la conchyliculture Visites des réserves ornithologiques	Tension pêche aux coques Pisciculture Saumon durable 30 000 visiteurs/an Réserve Nationale de Beauguillot Sorties d'observation de phoques (PNR)
État écologique	Gisements naturels de coquillages appauvris Insalubrité Réduction d'habitats de type « herbus »	Reclassement salubre (nord de la baie) Saturation trophique Pics de dégradation bactériologique Premières observations de phoques dans la baie	Premiers épisodes de mortalités de coquillages Envasement important Prolifération de *Lanice Conchilega* Déplacement du chenal naturel d'Isigny

Mesures de gestion	Opération Pilote de la Vire (Décret d'Objectif Qualité) Réserve de chasse Sainte Marie-du-Mont	Schémas des structures Réserve Nationale de Beauguillot Charte Zones humides Ramsar Création du PNR PMPOA 1	Campagnes de désensablement DOCOB Natura 2000 Élaboration des SAGES Ouverture partielles de PAF PMPOA 2

Chapitre 4 : Les services écosystémiques rendus par la Baie des Veys

Ce chapitre présente les différentes catégories de services rendus par l'écosystème de la baie des Veys, de 1960 jusqu'à nos jours. Les données disponibles pour évaluer ces services sont discutées. Une approche qualitative est déployée pour caractériser la forme du bouquet de services lors de chacune des phases de la trajectoire d'évolution de la baie des Veys. L'annexe XIV résume les niveaux de services et la fiabilité attribuée pour les 3 périodes.

1 Les services d'approvisionnement

Deux services d'approvisionnement sont retenus dans la baie : les biens alimentaires issus de la pêche et les biens alimentaires issus de la conchyliculture. La figure 2 représente les niveaux moyens de services d'approvisionnement durant les 3 phases.

Les **biens alimentaires retirés de la pêche** prennent en compte seulement la pêche à pied professionnelle de coques dans cette étude, les données statistiques pour les autres espèces étant disponibles seulement pour la dernière période. Dans la phase 1, le Groupe de Travail « Parcs et réserves en milieu marin » (Guillaud et Sylvand, 1976) renseigne que la pêche à pied de coques est une des activités de pêche principales en Baie des Veys mais qu'elle ne souffre pas d'une pression excessive. La consommation effective de ce service est donc évaluée comme moyenne, avec une fiabilité faible puisqu'il y a seulement une source de donnée qualitative. Lors de la deuxième phase, la quantité de coques pêchées est évaluée entre 1500 tonnes et 2000 tonnes par an (PNRMCB, 1998). La fiabilité est moyenne car bien que quantitative une seule source conforte cette donnée. Lors de la troisième phase, la quantité de coques pêchées augmente légèrement, à raison de 2000 à 3000 tonnes par an (Misko P., 2003). Le flux de service est encore évalué comme étant moyen, bien qu'il y ait une pression forte pour obtenir des licences, la quantité pêchée varie peu par rapport à la phase précédente. Là encore, la fiabilité d'évaluation est moyenne. Ce service a étonnamment été le plus difficile à évaluer. Les pêcheurs de coques étant principalement des nomades (Le Rolland, comm.pers.), l'identification de la production propre à la Baie des Veys, particulièrement pour les périodes anciennes, fait face à un manque de données important. Les données statistiques étant disponibles seulement pour la période récente pour les deux départements, elles ne sont pas mobilisées dans l'analyse comparative. Elles permettent cependant de mettre en évidence le caractère aléatoire des ouvertures de gisements et des quantités pêchées.

Le flux de **biens alimentaires retirés de la conchyliculture** est en moyenne de 827 tonnes d'huîtres produites sur la première période pour la partie Calvados (moyenne sur les données de Kopp et al, 1991). Les concessions attribuées sont peu ou pas exploitées du fait de la déclaration d'insalubrité ce qui conduit à considérer le niveau de service comme faible. La mytiliculture connait un timide développement, les surfaces atteignent 48 ha[3] de surface

[3] Longueurs de bouchots converties en équivalent surface

en 1974 pour la partie Calvados. En 1989, les surfaces concédées sont réduites à 22 ha (Kopp et al., 1991). C'est une activité marginale en Baie des Veys. La fiabilité est élevée du fait de données quantitatives délimitées dans le temps et dans l'espace. Lors de la deuxième période, la production d'huîtres est en moyenne de 5380 tonnes (moyenne sur les données de production disponibles en Annexe IV). Les parcs sont pleinement exploités (et même en surcharge), ce qui conduit à considérer le niveau de service comme étant élevé. La fiabilité d'évaluation est élevée du fait des données statistiques délimitées dans l'espace et dans le temps. Lors de la dernière période, 5385 tonnes d'huîtres sont produites en moyenne pour la partie Calvados de la baie. Là encore le niveau de ce service est élevé avec une fiabilité élevée. La production mytilicole, qui correspond pour l'essentiel à des moules parquées en poches, reste marginale pour la partie Calvados de la BDV (Le Rolland, comm.pers.). Le choix a été fait de considérer seulement la production de la partie Calvados du fait des données statistiques accessibles sur toutes les périodes étudiées.

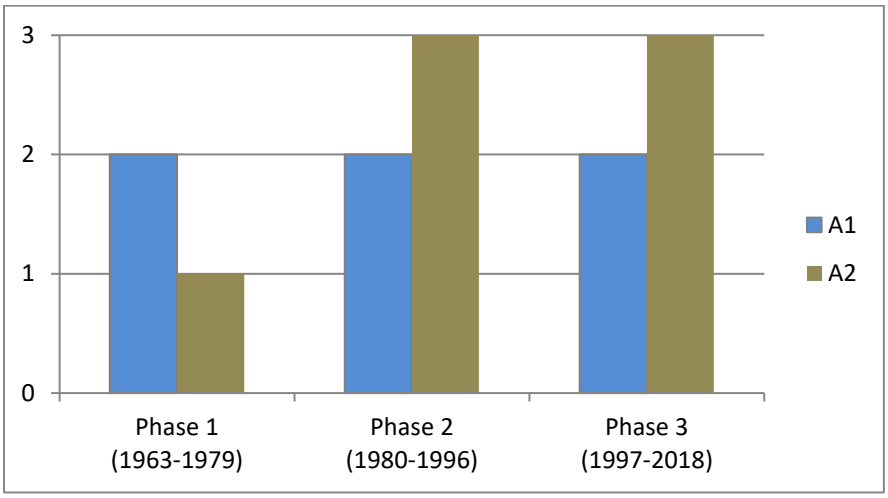


Figure 2. Niveau de services d'approvisionnement durant les 3 périodes (A1: biens alimentaires retirés de la pêche, A2: biens alimentaires retirés de la conchyliculture) (Source : élaboration propre)

2 Les services de régulation et de support

Concernant les services de régulation et de support, 5 services clefs ont été retenus comme faisant l'objet d'une forme de demande (dans toutes les dimensions envisageables) : les services de maintien du bon fonctionnement des réseaux trophiques, de maintien des habitats, de régulation des nutriments, de régulation des pathogènes et de régulation de la qualité des fonds. La figure 3 résume les niveaux de services de régulation aux 3 périodes.

Le service de maintien du bon fonctionnement des réseaux trophiques est peu consommé lors de la première phase étant donné la faible ampleur de l'activité conchylicole. Le milieu est caractérisé par une qualité trophique exceptionnelle (Mazières, 1982). La fiabilité d'évaluation est faible, puisqu'elle est appuyée par des sources de données qualitatives. Lors de la deuxième phase, la baisse de productivité traduit une atteinte de la limite de la capacité du milieu à maintenir un bon fonctionnement des réseaux trophiques. La Baie des Veys (Calvados) est classée mixte saturée au niveau de la ressource trophique par le schéma des structures (Savary, comm.pers.), le secteur Sainte-Marie du Mont (côté Manche) apparaît largement surexploité avec des surdensités considérables sur les parcs

concédés (Kopp et Joly, 1989). La consommation effective est donc élevée, on retire le maximum de flux que l'écosystème peut fournir de façon régulière. La fiabilité d'évaluation est moyenne. Lors de la troisième phase, la Baie des Veys reste saturée au niveau de la ressource trophique, le niveau de service retiré est donc encore élevé. La fiabilité est moyenne, plusieurs études viennent conforter cette donnée. Il reste important de préciser que ce service est évalué localement du point de vue de la conchyliculture, c'est principalement le manque de disponibilité spatiale qui conduit à la saturation de la capacité trophique du milieu.

Le flux de **service de maintien du cycle de vie et de protection des habitats** est de niveau moyen pour la première période. Les installations conchylicoles ont détruit les herbiers de types herbus (Guillaud et Sylvand, 1976) et la poldérisation a réduit les prés salés, zones de nourricerie pour les bars. La fiabilité est faible étant donnée l'unique source de données. Lors de la deuxième période, le service de support de la biodiversité semble moins consommé. Les mesures de protection en faveur de l'avifaune et la fin de la poldérisation vont réduire la pression sur les habitats côtiers. Bien qu'il y ait eu 26 concessions supplémentaires entre 1980 et 1982, leurs surfaces sont de petites tailles (Kopp et al., 1991) et impactent donc faiblement les habitats. Le niveau de service est donc faible pour cette période moyennant une fiabilité d'évaluation faible. De même durant la dernière phase, les habitats (nourriceries, reposoirs, support de nidification et frayères) n'apparaissent pas réduits et sont au contraire protégés par diverses réglementations. La consommation de ce service est donc considérée comme faible, mais avec une fiabilité d'évaluation faible.

La Baie des Veys est caractérisée par une agriculture relativement extensive. Mais lors des fortes pluies, le lessivage du bassin entraîne une pollution aux engrais et aux pesticides. Certaines porcheries ont été fermées suite aux plaintes des ostréiculteurs (Guillaud et Sylvand, 1976). Néanmoins, il n'y a pas de phénomène notable d'eutrophisation, la consommation **du service de régulation des nutriments** est évaluée comme étant d'ampleur moyenne avec une fiabilité faible. Lors de la deuxième phase, la Baie des Veys est classée en zone vulnérable au titre de la Directive Nitrate. Là encore, la capacité de l'écosystème à réguler les nutriments ne semble pas pour autant atteinte ce qui conduit à caractériser la consommation effective du service comme étant moyenne. La fiabilité d'évaluation est moyenne. Lors de la dernière période, nous disposons des indicateurs DCE de 2008-2013 de la masse d'eau FRHT06 – Baie des Veys fond de baie estuarien et chenaux d'Isigny et de Carentan, qui correspond au périmètre de l'étude. La masse d'eau est classée en bon état pour les indicateurs « macroalgues opportunistes » et « nutriments » et très bon état pour l'indicateur « 02 dissous » (IFREMER, 2013). En effet, les stocks hivernaux de nutriments sont très faibles par rapport à d'autres masses d'eau de transition et la masse d'eau apparaît bien oxygénée. L'écosystème a toujours la capacité de réguler les nutriments, ce qui traduit une utilisation modérée du service, avec une fiabilité d'évaluation moyenne.

Le **service de régulation des pathogènes** fait l'objet d'une consommation effective excessive lors de la première phase. L'insalubrité de la baie déclarée en 1971 traduit une consommation du service (par le milieu urbain, les industries et les agriculteurs) qui dépasse la capacité de l'écosystème à réguler les flux de pathogènes. La fiabilité est élevée, les

analyse de l'ISTPM en 1973 révèlent que seulement 5,8 % des prélèvements en Baie des Veys correspondent à une eau peu polluée (1 à 3000 E.coli/L) (Guillaud et Sylvand, 1976) et que 60 tonnes de matière polluante d'origine urbaine et industrielle sont apportées par jour par les cours d'eau (Agence de Bassin Seine Normandie ; in Guillaud et Sylvand, 1976). La consommation du service de régulation des pathogènes diminue lors de la deuxième phase ce qui se traduit par le reclassement salubre de la partie Nord, avec une fiabilité d'évaluation moyenne. Durant la dernière période, la baie est classée B pour le groupe 3 qui correspond au bivalves non fouisseurs (e.g. : huîtres), et C en fond de baie pour le groupe 2 qui comprend les bivalves fouisseurs (e.g. : coques). Le niveau de service est donc moyen, avec une fiabilité élevée.

La poldérisation à usage agricole jusqu'à 1972 a créé un envasement progressif vers le nord (Kopp et al., 1991) par le dépôt accéléré des sédiments les plus fins dans le fond de la baie et les chenaux (Mazières J., 1982). Il y a un risque de rupture d'équilibre sédimentaire de la Baie (Guillaud et Sylvand, 1976), traduisant une utilisation de la capacité de l'écosystème à réguler la qualité des fonds relativement importante. Néanmoins l'équilibre n'apparaît pas encore comme dépassé ce qui conduit à considérer la consommation du **service de régulation de la qualité des fonds** comme étant moyenne pour la première période, avec une fiabilité moyenne également. Lors de la deuxième période, il est également question d'envasement. Peu de données sont disponibles, il a été décidé d'évaluer l'utilisation de service comme étant moyenne, avec une fiabilité faible. Lors de la dernière période, le phénomène d'envasement est un problème central. Il est au cœur des discussions et deux campagnes de désensablement sont lancées en début de période ce qui démontre que l'écosystème n'est plus en capacité de réguler la qualité des fonds : l'utilisation effective du service est donc élevée, avec une fiabilité moyenne.

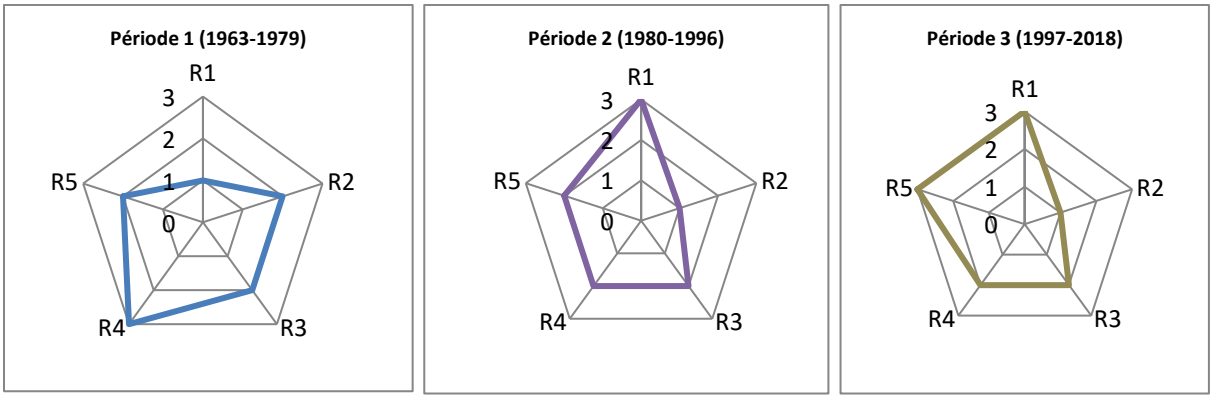


Figure 3. Niveau de services de régulation durant les 3 périodes (R1 : maintien de réseaux trophiques primaires, R2 : maintien des habitats et des populations, R3 : Régulation des nutriments, R4 : Régulation des pathogènes, R5 : Régulation de la qualité des fonds) (Source : élaboration propre)

3 Les services culturels

En Baie des Veys, 3 services culturels sont retenus : les services récréatifs actifs ou immersifs, la source de connaissances écologiques et la valeur culturelle et patrimoniale.

En matière de **services récréatifs actifs**, seule la chasse des limicoles semble exister durant la première période. La pêche récréative de coques à pied existe actuellement en Baie des Veys mais aucune donnée n'est disponible pour la première période. Pour la chasse, 1 milliers de chasseurs font l'ouverture en Baie des Veys, principalement à Brévands (Guillaud et Sylvand, 1976). La consommation de ce service est considérée moyenne étant donné le peu d'activités récréatives existant en Baie des Veys, avec une faible fiabilité étant donné l'unique source des données. Durant la dernière période, l'activité de chasse est caractérisée comme stable et attractive, ce qui conduit à évaluer l'utilisation effective de ce service comme étant modérée, avec une fiabilité faible (Syndicat de la Vire, 2018).

Dans la catégorie des **services récréatifs passifs et d'observation,** le service d'observation semble émerger lors de la deuxième période avec la création du PNRMCB. Il est de faible ampleur à cette période. Avec environ 30 000 visiteurs par an en moyenne dans la Réserve de Beauguillot, le service récréatif d'observation est consommé avec une forte ampleur à la dernière période étudiée (PNRMCB, 2006). Depuis 2002, le PNR organise également 2 à 3 sorties par an pour l'observation des phoques veaux marins (Elder et Galloo, 2018). La fiabilité d'évaluation est élevée.

La baie fait l'objet de quelques études sur la salubrité et d'un sujet pilote au niveau national (Opération Pilote de la Vire) (Cosson, 2000 ; Guillaud et Sylvand, 1976) ce qui implique de considérer **le service de source de connaissances écologiques**, il reste cependant de faible ampleur durant la première période. Il est possible que des études aient été effectuées à l'époque mais que notre recherche de données n'ait pas permis de les retrouver, la fiabilité est donc faible. Lors de la deuxième période, le niveau de ce service augmente avec plusieurs études propres au site de la Baie des Veys. On retrouve l'étude de Kopp et al. (1991) sur la conchyliculture en Baie des Veys qui intègre des préoccupations environnementales et économiques, une étude de restructuration des parcs de Boutellier et Miossec (1982) avec la mise en place de 2 tables expérimentales au lieu-dit « La Moulière de Guinehaut ». À partir de cette période, la Baie des Veys fait également l'objet de suivis dans le cadre des réseaux REMORA (1993), REMI (1987) REPHY (1984) ainsi que d'études hydrosédimentaires. Ce service devient encore plus important lors de la dernière période avec la mise en place de plusieurs programmes de recherche : le programme MOREST[4], l'étude hydrosédimentaire du bureau d'études SOGREAH[5], le programme Interreg LiCCo[6].

[4] Ce programme lancé par l'Ifremer vise à contribuer à l'explication des mortalités estivales d'huître creuses, la BDV est un des sites pilotes (Misko, 2003)

[5] Cette étude, communément appelée « étude SOGREAH » localement avait pour objectif d'analyser l'impact des portes à flot sur la dynamique sédimentaire de la BDV

[6] Le programme Interreg Littoraux et Changements côtiers vise à élaborer une stratégie concertée de réponse à l'élévation du trait de côte sur plusieurs sites pilotes, dont la BDV

L'avifaune en Baie des Veys prend une valeur patrimoniale institutionnalisée avec la création d'une réserve de chasse de 700 ha à Sainte-Marie du Mont et à Brévands (Guillaud et Sylvand, 1976). L'utilisation **du service source de valeur culturelle et patrimoniale** émerge donc lentement mais reste faible lors de la première période. La fiabilité d'évaluation est moyenne. La création de la Réserve Naturelle Nationale de Beauguillot (l'une des premières de France), l'intégration de la Baie des Veys lors de la création du Parc Naturel Régional des Marais du Cotentin et du Bessin et la classification Ramsar lors de la deuxième phase témoignent d'un intérêt patrimonial fort et conduisent à évaluer le niveau de consommation effective de ce service comme étant élevé lors de la deuxième période. Le flux de ce service reste élevé lors de la dernière période avec la poursuite des plans de gestion en faveur de la conservation. Sur le site Natura 2000 des Marais du Cotentin et du Bessin – Baie des Veys, 49 espèces sont d'intérêt européen au titre de la Directive Oiseaux (dont 22 espèces visées à l'annexe 1) et 22 habitats et 11 espèces d'intérêt européen au titre de la Directive Habitats (Magri, Le Mitouard et Criado, 2015). La fiabilité est élevée.

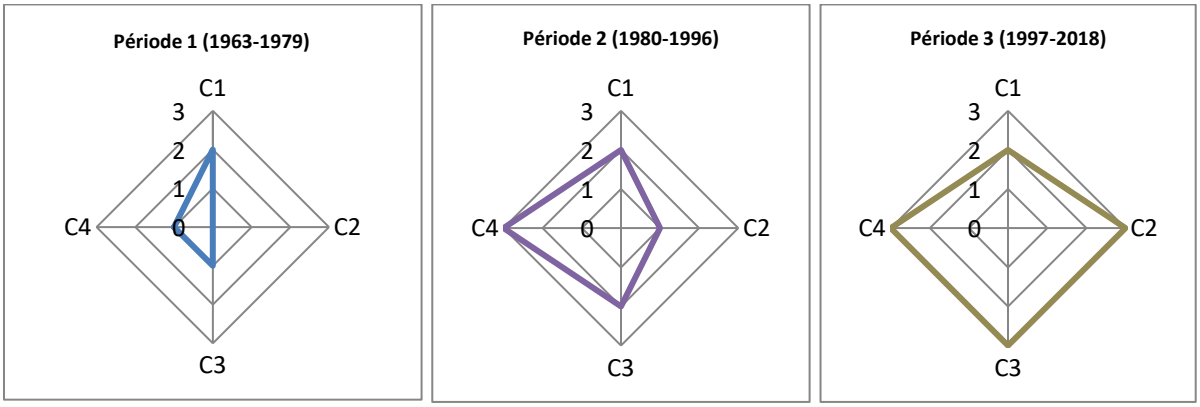


Figure 4. Niveau de services de culturels durant les 3 périodes (C1 : Services récréatifs actifs ou immersifs, C2 : Services récréatifs passifs ou d'observation, C3 : Source de connaissances, C4 : Valeur culturelle et patrimoniale) (Source : élaboration propre)

4 Le bouquet de service et son évolution

Cette partie vise à étudier la forme du bouquet de services et son évolution aux différentes périodes à partir des données recensées pour chaque grande catégorie de services (approvisionnement, régulation/support, culturel)

La figure 5 résume le niveau d'utilisation effective de chaque service à chacune des périodes. La première période est caractérisée par une utilisation des services d'approvisionnement relativement faible. Le service de biens issus de l'activité de pêche (A1) est moyennement utilisé, le service de biens issus de la conchyliculture (A2) émerge seulement et reste faible au cours de la période. Les services de régulation et de support sont ceux qui ressortent comme faisant l'objet d'une consommation effective relativement importante. Il est nécessaire de rappeler que la baie fournit d'autres services de régulation qui n'ont pas été pris en compte dans l'étude, car ils sont justement peu consommés et ne font pas l'objet de demandes particulières au cours de toutes les périodes étudiées. Globalement, les services de régulation et de support sont moyennement consommés, excepté pour le service de régulation des pathogènes (R4) qui fait l'objet d'une utilisation

excessive (*i.e.* la capacité de l'écosystème à réguler les pathogènes est dépassée). La première phase est également marquée par un faible niveau de services culturels. Les activités récréatives actives ou d'immersions (C1) sont d'ampleur moyenne. Les autres services culturels sont à cette période faiblement utilisés (C3 et C4) voire inexistants (C2).

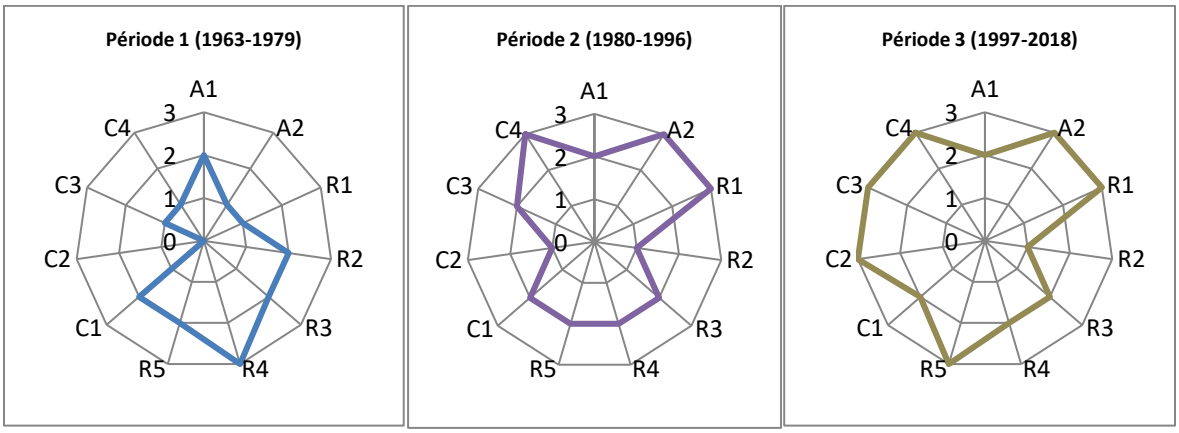


Figure 5. Évolution du bouquet de services aux 3 périodes (Source : élaboration propre)

Durant la deuxième phase, la forme du bouquet évolue avec une augmentation notable des services d'approvisionnement via le service de biens issus de la conchyliculture (A2). Le bouquet de services est différent du point de vue de l'utilisation des services de régulation. Le service de régulation des pathogènes (R4) et de maintien du cycle de vie et des habitats (R3) voient leur consommation effective diminuer alors que l'utilisation du service de maintien du bon fonctionnement des réseaux trophiques (R1) augmente considérablement. Les services culturels prennent de l'ampleur au cours de cette période avec l'arrivée de services récréatifs passifs et d'observation (C2) et le service de source de valeur culturelle et patrimoniale (C4) dont le niveau d'utilisation augmente considérablement.

Lors de la troisième phase, la forme du bouquet de services témoigne d'une consommation en augmentation dans l'ensemble. Concernant les services de régulation, seul le service de régulation de la qualité des fonds (R5) diffère de la première période, avec une consommation maximale et même excessive. Ce qui distingue le plus la forme du bouquet à cette période, c'est l'augmentation des services culturels. Si les services récréatifs et immersifs (C1) restent modérés, tous les autres services culturels atteignent des niveaux élevés d'utilisation.

La caractérisation des formes du bouquet de services reste une étape intermédiaire et ne constitue pas l'objectif final du présent rapport. En effet, l'analyse de l'évolution de la consommation effective des services écosystémiques ne suffit pas à expliquer la trajectoire du socio-écosystème. C'est pourquoi le dernier chapitre vise à analyser plus finement les processus en jeu dans l'accès et aux services via l'analyse des formes de demandes sociales et leur évolution.

Chapitre 5 : Analyse des formes de demandes sociales pour les différents services

Ce chapitre vise à analyser les formes de demandes sociales pour les différents services et leur évolution. Une première partie présentera les formes de demandes et leur dynamique. Une deuxième partie s'intéressera aux services faisant l'objet d'une demande fortement évolutive ou porteuse de changement. Enfin la dernière partie proposera des déterminants sociaux possibles quant à la trajectoire d'évolution du socio-écosystème.

1 Formes de demandes et leur dynamique

Cette partie consiste à identifier pour chaque service les acteurs de la demande, l'utilisation directe ou indirecte, soustractive ou non soustractive, impactante ou non impactante, en remobilisant le cadre d'analyse du GT Mer de l'EFESE (Mongruel et al., 2018). La temporalité (potentielle, Émergente, installée) et l'aspect satisfait ou non de la demande seront également analysés afin de mettre en évidence la dynamique des formes de demandes. Les demandes fortement évolutives pour certains services ou porteuses de changement feront l'objet d'une analyse plus détaillées dans la partie suivante (5.2). Les annexes XV, XVI et XVII reprennent les formes de demandes durant respectivement la première, la seconde et la dernière période.

1.1 Formes de demandes pour les services d'approvisionnement

Trois services d'approvisionnement font l'objet d'une demande en Baie des Veys : les produits issus de la pêche, les produits issus de la conchyliculture et les plantes sauvages retirées de l'écosystème en vue d'une transformation. Bien que les services d'approvisionnement bénéficient à l'ensemble des consommateurs, la présente étude se concentre seulement sur les acteurs de la demande à l'échelle locale. Les services d'approvisionnement dans la baie sont caractérisés par des demandes directes et soustractives. En effet les bénéfices sont tirés directement des biens retirés de l'écosystème et soustraient des animaux à l'écosystème, même si dans le cas de la conchyliculture il s'agit d'animaux introduits par l'Homme. Les tableaux 3, 4 et 5 résument respectivement les formes de demandes pour les services d'approvisionnement à la première, seconde et troisième période.

Tableau 3. Formes de demandes pour les services d'approvisionnement durant la première période (Source : élaboration propre)

Spécification	Acteurs de la demande	Utilisation directe	Utilisation soustractive	Utilisation impactante	Temporalité	Satisfait
Produits de la pêche à pied de coques	Pêcheurs	Directe	Soustractive	Non impactante	Installée	N.D

Produits des élevages conchylicoles dans la baie	Conchyliculteurs	Directe	Soustractive	Non impactante	Émergente	Non

Tableau 4. Formes de demandes pour les services d'approvisionnement durant la deuxième période (Source : élaboration propre)

Spécification: service rendu dans la baie	Acteurs de la demande	Utilisation directe	Utilisation soustractive	Utilisation impactante	Temporalité	Satisfait
Produits de la pêche à pied professionnelle (coques)	Pêcheurs	Directe	Soustractive	N.D	Installée	N.D
Produits des élevages conchylicoles	Conchyliculteurs	Directe	Soustractive	Impactante	Installée	Non

Tableau 5. Formes de demandes pour les services d'approvisionnement durant la troisième période (Source : élaboration propre)

Spécification: service rendu dans la baie	Acteurs de la demande	Utilisation directe	Utilisation soustractive	Utilisation impactante	Temporalité	Satisfait
Produits de la pêche à pied professionnelle (coques)	Pêcheurs	Directe	Soustractive	N.D	Installée	Non
Produits des élevages conchylicoles	Conchyliculteurs	Directe	Soustractive	Impactante	Installée	Non
Produits issus du ramassage d'algues	Conchyliculteurs	Directe	Soustractive	Non impactante	Potentielle	Non

Les pêcheurs à pied de coques expriment une demande directe pour les **biens alimentaires retirés de la pêche** qui est déjà installée lors de la première phase du fait de l'ancienneté de l'activité. Leur activité consiste directement à prélever des animaux de l'écosystème ce qui en fait une demande d'utilisation directe soustractive. Cette activité ne souffrant pas d'une pression excessive (Guillaud et Sylvand, 1976), elle est non impactante à la première période, c'est-à-dire qu'elle n'impacte pas de processus de l'écosystème ni sa structure en dépassant le potentiel de l'écosystème. Il n'y a cependant pas de données permettant de définir le caractère satisfait ou non de la demande à cette période. De même aucune donnée n'a permis de définir comment évolue la demande durant la seconde période. Lors de la dernière période, il y a une importante pression sur les Affaires Maritimes pour les ouvertures de gisements qui sont très aléatoires, ainsi que pour obtenir des licences supplémentaires. Les ouvertures de gisements sont décidées par arrêtés préfectoraux et très

irrégulières, du fait de la qualité bactériologique et de la disponibilité de la ressource (Robbe, comm.pers.). Il y a une liste d'attente de 10 ans pour obtenir des licences (Le Rolland, comm.pers.). La demande n'est donc pas satisfaite. Dans la réserve de Beauguillot, les gisements peuvent être ouverts aux pêcheurs lorsque les autres gisements sont fermés mais ces derniers sont soumis à une réglementation stricte afin de ne pas déranger les phoques. En effet, en période estivale, les mamans phoques peuvent abandonner leurs bébés si elles subissent des dérangements (Robbe, comm.pers.). Par ailleurs, l'activité apparaît rarement dans les processus de concertation. Ainsi, le DOCOB de Baie de Seine Occidentale intégrant en partie la Baie des Veys ne prend pas en compte la pêche à pied professionnelle de coques qui a été oubliée (Robbe, comm.pers.). Aujourd'hui, 37 % des pêcheurs sont originaire de Basse-Normandie (Toison, 2013 (2)), c'est une activité nomade (Le Rolland, comm.pers.). L'évolution de ce service en Baie des Veys mériterait une analyse plus précise.

Les conchyliculteurs expriment une demande directe soustractive non-impactante pour le service de **biens retirés des élevages conchylicoles** qui est Émergente au cours de la première période. Ils recherchent un bénéfice obtenu directement de la consommation du service (rémunération obtenue par la vente des coquillages) en soustrayant des animaux arrivés à maturité après qu'ils aient été introduits sous forme de naissain. La demande est donc directe et soustractive. Durant cette période, la majorité des parcs concédés sont peu ou pas exploités, l'ajout d'animaux modifie peu l'écosystème et ne compromet pas son bon fonctionnement. La demande est donc non impactante. Étant donnée l'insalubrité de la Baie, la production est limitée et cette demande n'est pas satisfaite. Suite au reclassement salubre de la baie lors de la deuxième période, cette demande s'installe avec une production qui augmente largement compromettant le bon fonctionnement de l'écosystème. Il y a un réel manque de disponibilité spatiale (Kopp et al., 1991). La demande est donc impactante et non satisfaite. Le schéma des structures du Calvados de 1997 prévoit ainsi une zone classée en réserve foncière pour des projets de restructuration des parcs (Lalauze, 2003). La mise en œuvre du SDS fait que l'ajout d'animaux ne compromet plus le bon fonctionnement de l'écosystème, néanmoins la présence des concessions est devenue impactante pour le bon fonctionnement de l'écosystème du point de vue de la sédimentation. La demande est donc impactante lors de la dernière période. Dans cette période, et encore actuellement, des épisodes de mortalités importants sur les huîtres de taille commercialisable et les moules sont observés. La demande des conchyliculteurs pour ce service n'est donc toujours pas satisfaite.

La demande de pour le service **de plantes sauvages retirées de l'écosystème en vue d'une transformation** s'exprime seulement lors de la dernière période. En Baie des Veys, ce sont les algues *Entéromorphes* qui sont ciblées. Pour le moment la demande des conchyliculteurs et des associés du projet est formulée seulement par la demande d'études pour une potentielle valorisation de cette ressource. Bien que leur activité ne consiste pas initialement en cela, les professionnels qui envisagent ce type de récolte complémentaire recherchent un bénéfice tiré directement de la valorisation de ces algues en les soustrayant à l'écosystème. C'est une demande directe soustractive potentielle, elle deviendra Émergente si elle se formalise par la création d'une filière de valorisation et n'est donc pas encore satisfaite.

1.2 Formes de demandes pour les services de régulation et de support

Les services de régulation sont les services pour lesquels le nombre de demandeurs est le plus important car ils participent à la régulation d'autres services faisant l'objet d'une utilisation directe. Les demandes pour ces services peuvent être implicites tant que le service est assuré. Les tableaux 6, 7 et 8 résument les formes de demandes pour les services de régulation et de support durant les périodes 1, 2 et 3.

Tableau 6. Formes de demandes pour les services de régulation et de support durant la première période (Source : élaboration propre)

Spécification	Acteurs de la demande	Utilisation directe	Utilisation soustractive	Utilisation impactante	Temporalité	Satisfait
Capacité de la baie à maintenir un bon fonctionnement trophique	Pêcheurs	Indirecte	Non soustractive	Non impactante	Installée (implicite)	Oui
	Conchyliculteurs	Indirecte	Soustractive	Non impactante	Émergente	Oui
La baie comme support de biodiversité	Chasseurs	Directe	Conservation	Conservation	Émergente	Oui
Capacité de l'écosystème à réguler les nutriments	Conchyliculteurs	Indirecte	Non soustractive	Non impactante	Émergente (implicite)	Oui
	Pêcheurs	Indirecte	Non soustractive	Non impactante	Installée (implicite)	Oui
	Ménages, industries et agriculteurs	Indirecte	Soustractive	Non impactante	Installée	Oui
Capacité de l'écosystème à réguler les pathogènes	Conchyliculteurs	Indirecte	Non soustractive	Non impactante	Émergente	Non
	Conchyliculteurs	Indirecte	Conservation	Conservation	Émergente	Non
	Pêcheurs	Indirecte	Non soustractive	Non impactante	Installée (implicite)	Non

	Agence de Bassin Seine-Normandie	Directe	Conservation	Conservation	Émergente	Non
	Ménages, industries et agriculteurs	Indirecte	Soustractive	Impactante	Installée	Oui
Capacité de l'écosystème à réguler la qualité des fonds	ASA	Indirecte	Soustractive	Non impactante	Installée	Oui
	Conchyliculteurs	Indirecte	Soustractive	Non impactante	Émergente	Oui

Tableau 7. Formes de demandes pour les services de régulation et de support durant la deuxième période (Source : élaboration propre)

Spécification: service rendu dans la baie	Acteurs de la demande	Utilisation directe	Utilisation soustractive	Utilisation impactante	Temporalité	Satisfait
Capacité de la baie à maintenir un bon fonctionnement trophique primaire	Pêcheurs	Indirecte	Non soustractive	Non impactante	Installée (implicite)	Oui
	Syndicat d'Expansion Aquacole de la BDV	Indirecte	Soustractive	Impactante	Installée	Non
	Syndicat Aquacole de la Baie des Veys	Indirecte	Conservation	Conservation	Émergente	Non
La baie comme support de biodiversité	Association (Claude Hettier de Boislambert), DREAL, PNR, CDL	Directe	Conservation	Conservation	Installée	Oui
Capacité de l'écosystème à réguler les nutriments	Conchyliculteurs	Indirecte	Non soustractive	Non impactante	Installée (implicite)	Oui
	Pêcheurs	Indirecte	Non soustractive	Non impactante	Installée (implicite)	Oui
	Agence de Bassin Seine-Normandie	Directe	Conservation	Conservation	Émergente	Oui
	Ménages, industries et agriculteurs	Indirecte	Soustractive	Non impactante	Installée	Oui

Capacité de l'écosystème à réguler les pathogènes	Conchyliculteurs	Indirecte	Non soustractive	Non impactante	Installée	En partie
	Conchyliculteurs	Indirecte	Conservation	Conservation	Installée	En partie
	Pêcheurs	Indirecte	Non soustractive	Non impactante	Installée (implicite)	Non
	Agence de Bassin Seine-Normandie	Directe	Conservation	Conservation	Installée	En partie
	Ménages, industries et agriculteurs	Indirecte	Soustractive	Impactante	Installée	Oui
Capacité de l'écosystème à réguler la qualité des fonds	ASA	Indirecte	Soustractive	Non impactante	Installée	Oui
	Conchyliculteurs	Indirecte	Soustractive	Non impactante	Installée	Oui

Tableau 8. Formes de demandes pour les services de régulation et de support durant la troisième période (Source : élaboration propre)

Spécification: service rendu dans la baie	Acteurs de la demande	Utilisation directe	Utilisation soustractive	Utilisation impactante	Temporalité	Satisfait
Capacité de la baie à maintenir un bon fonctionnement trophique	Pêcheurs	Indirecte	Non soustractive	Non impactante	Installée (implicite)	Oui
	Syndicat d'Expansion Aquacole de la BDV	Indirecte	Soustractive	Impactante	Installée	Non
	Syndicat Aquacole de la Baie des Veys	Indirecte	Conservation	Conservation	Installée	Oui
La baie comme support de biodiversité	DREAL, PNR, CDL	Directe	Conservation	Conservation	Installée	Oui
Capacité de l'écosystème à réguler les nutriments	Conchyliculteurs	Indirecte	Non soustractive	Non impactante	Installée (implicite)	Oui
	Pêcheurs	Indirecte	Non soustractive	Non impactante	Installée (implicite)	Oui

	Agence de Bassin Seine-Normandie	Directe	Conservation	Conservation	Installée	Oui
	Ménages, industries et agriculteurs	Indirecte	Soustractive	Non impactante	Installée	Oui
Capacité de l'écosystème à réguler les pathogènes	Conchyliculteurs	Indirecte	Non soustractive	Non impactante	Installée (explicite)	En partie
	Conchyliculteurs	Indirecte	Conservation	Conservation	Installée	En partie
	Pêcheurs	Indirecte	Non soustractive	Non impactante	Installée (implicite)	Non
	Agence de Bassin Seine-Normandie	Directe	Conservation	Conservation	Installée	En partie
	Ménages, industries et agriculteurs	Indirecte	Soustractive	Impactante	Installée	Oui
Qualité des sédiments de la baie	ASA	Indirecte	Soustractive	Impactante	Installée	Oui
	Conchyliculteurs	Indirecte	Soustractive	Impactante	Installée	Oui
	Conchyliculteurs	Directe	Conservation	Conservation	Émergente	En partie

Le **service de maintien des réseaux trophiques primaires** est mobilisé indirectement par les conchyliculteurs et les pêcheurs (professionnels et récréatifs) car il est nécessaire à l'alimentation des coquillages ciblés par leurs activités. Il se traduit par la capacité de la baie à maintenir un bon fonctionnement trophique. Les pêcheurs ont une utilisation considérée comme non soustractive et non impactante pour ce service aux trois périodes. Le nombre de coques qu'ils vont pêcher ne va pas impliquer de variabilité dans les flux de ressource trophique primaire ni dans la capacité de l'écosystème à la réguler. Cette demande est implicite tant que le service n'est pas dérèglé, les pêcheurs mobilisent ce service sans se préoccuper de son bon fonctionnement. La disponibilité en coques est très aléatoire d'une année sur l'autre et dépend de plusieurs paramètres. Il est ici impossible de l'associer à la fourniture de ce service, la demande des pêcheurs reste donc implicite au cours des 3 périodes et est considérée satisfaite. La demande des conchyliculteurs est considérée comme soustractive, puisque ces derniers, via le nombre d'animaux qu'ils mettent en élevage vont soustraire un flux de ressource trophique. Plus il y a d'animaux en élevage, plus il va y avoir de consommation de ressource trophique primaire. Elle est non impactante à la première période, les parcs étant pas ou peu exploités il n'y a pas de risque d'atteindre la limite de capacité trophique. La demande pour ce service est satisfaite, la qualité trophique de la baie étant considérée comme « exceptionnelle » (Mazières, 1982). C'est une demande Émergente formalisée par la mise en élevage de quelques animaux. Lors de la seconde période, la perte de productivité traduit une atteinte de la limite de la capacité

trophique du milieu. Les huîtres mettent 3 ans au lieu de 2 ans pour atteindre la taille commercialisable (Savary, comm.pers.). Le risque de de saturation conduit à deux demandes antagonistes au sein de la profession : le Syndicat d'Expansion Aquacole de la Baie des Veys va exprimer une demande indirecte d'utilisation soustractive impactante car le manque de disponibilité spatiale va conduire certains professionnels à surcharger leurs parcs ; la demande pour ce service est installée. La perte de productivité associée à la ressource trophique primaire est liée à la gestion du bassin dans son ensemble : il convient néanmoins de distinguer parmi les acteurs de la demande ceux qui surchargent leur parcs de ceux qui respectent des densités limites (5 800 poches/ha) (Kopp et al., 1991). Le Syndicat Aquacole de la Baie des Veys va lui exprimer une demande de conservation du service qui est Émergente. La conduite d'études pour répondre à ces questions va bloquer la situation jusqu'à la mise en place du SDS. Les demandes des deux syndicats ne sont donc pas satisfaites à la seconde période. Dans un contexte où la majeure partie de la Basse-Normandie est déclarée saturée (Savary, comm.pers.), le Schéma des Structures des Exploitations Marines du Calvados va classer la zone en saturée au niveau trophique et donc satisfaire la demande du Syndicat Aquacole de la Baie des Veys pour la dernière période. La demande du Syndicat d'Expansion aquacole ne sera donc pas satisfaite, ils n'obtiendront pas de concessions supplémentaires. Une analyse plus précise du processus en jeu dans l'arbitrage entre ces deux formes de demande sera développée dans la partie (5.2).

Le service de support de biodiversité fait l'objet d'une demande dès la première période étudiée. Néanmoins, les acteurs de la demande pour ce service vont se succéder du particulier aux institutions actuelles. Dans un premier temps, une demande directe de conservation est exprimée par un chasseur (et député). Celui-ci demande directement à ce que cet espace soit protégé pour les oiseaux. Cette demande potentielle en début de période devient Émergente lors de la création de la réserve de chasse en 1976. La demande est satisfaite puisque la mise en réserve permet le maintien de ce service. Lors de la seconde période, la réserve devient la Réserve Nationale de Beauguillot et est gérée par l'Association Claude Hettier de Boislambert puis cédée au Conservatoire du Littoral (CDL). Cette demande de conservation s'installe donc à travers une évolution du rôle des acteurs. La DREAL exprime une demande de conservation pour ce service à la seconde période avec la labélisation Ramsar et l'appui à la création du PNR. Ces outils de protection fixent des objectifs de conservation et de restauration des habitats (aménagement de frayères semi-naturelles, intégration des préoccupations piscicoles dans l'amélioration des habitats, charte des zones humides). Le bilan écologique après 6 ans est « suffisant » (PNRMCB, 1998), la demande de conservation est donc satisfaite pour ce service. Les acteurs de demandes de conservation durant la dernière période sont la DREAL, le PNR et le CDL via notamment le dispositif Natura 2000. Cette demande est installée mais prend plus d'importance lors de la dernière période avec les DOCOB (PNRMCB et Baie de Seine occidentale) et l'élaboration des SAGE de la Vire et de la Douve-Taute et de l'inter SAGE Baie des Veys, qui présentent des objectifs de maintien et de restauration des habitats. La partie (5.2) précisera l'installation de ces demandes et les interactions avec d'autres formes de demandes.

Le service de régulation des nutriments intéresse particulièrement les acteurs suivants : les pêcheurs, les conchyliculteurs, les ménages, industries et agriculteurs, et l'Agence de l'Eau Seine-Normandie. Les conchyliculteurs et les pêcheurs expriment une demande

indirecte d'utilisation non soustractive et non impactante. En effet, ces derniers ne cherchent pas à soustraire des nutriments, ils demandent à ce que l'écosystème soit capable de les réguler, que le service soit maintenu. Tant que le service n'est pas dérèglé, la demande pour ce service ne s'exprime pas, elle est implicite. Cette demande est installée pour les pêcheurs et Émergente pour les conchyliculteurs. Les agriculteurs eux ont une demande indirecte soustractive installée. Ils émettent des flux de nutriments et vont influer la capacité d'absorption du milieu. Le potentiel n'étant pas atteint (il n'y a pas de dérèglement observé), elle est non impactante et satisfaite lors de la première période. Lors de la seconde période, l'Agence de Bassin Seine-Normandie fait émerger une demande directe de conservation avec des Programmes de Maîtrise des Pollutions d'Origine Agricoles. Cette demande s'intègre dans un contexte européen de conservation de ce service avec notamment la Directive Nitrate (1991), la Baie des Veys étant classée zone vulnérable. La demande en émission de flux de nutriments ne semble pas impactante. Lors de la dernière période, la baie est classée en bon état (IFREMER, 2013) On peut donc estimer que la demande est satisfaite.

Le service de régulation des pathogènes représente un enjeu dès la première période. Les ménages, industries et agriculteurs, en émettant des flux polluants, vont indirectement solliciter la capacité d'absorption du milieu et donc avoir une demande d'utilisation indirecte soustractive. Cette demande installée, du fait du nombre d'usagers et de l'ancienneté de ces émissions, devient impactante au cours de cette période et le reste encore actuellement (des pics de contamination bactériologique sont toujours observés). La demande des émetteurs de flux de polluants est satisfaite, étant donné que les mesures de gestion pour la conservation de ce service concernent principalement des travaux d'assainissement. En effet, la déclaration d'insalubrité de 1971 basée sur la concentration d'E.coli traduit l'incapacité de l'écosystème à fournir ce service, il y a plus de flux de pathogènes que ce que le milieu est capable de réguler. Les conchyliculteurs ont une demande d'utilisation non soustractive et non impactante qui est émergente. Cette demande est implicite en début de période, la déclaration d'insalubrité va freiner le développement de la conchyliculture et on voit ainsi une demande de conservation indirecte émerger de la part des conchyliculteurs. On suppose que les pêcheurs via leur activité expriment une demande indirecte d'utilisation non soustractive non impactante, car le maintien de ce service est nécessaire à leur activité. L'Agence de l'Eau de Bassin Seine-Normandie va émettre une demande de conservation indirecte de ce service via des mesures d'assainissement. Elle prévoit avec le décret d'objectif de la Vire que les eaux arrivent dans la Baie avec une qualité compatible avec l'activité conchylicole. Suite au reclassement salubre de la partie Nord, les demandes de conservation des conchyliculteurs et de l'AESN sont en partie satisfaites lors de la seconde période. La demande des ménages, industries et agriculteurs reste cependant impactante aux cours des deux dernières périodes. En effet, des pics de contamination son toujours observées et la partie Sud de la baie est classée en C pour les fouisseurs. Ainsi la demande d'utilisation non soustractive et non impactante des pêcheurs n'est pas satisfaite pour les deux dernières périodes, les gisements de coques se situant dans la partie Sud de la baie classée en C.

Le service de régulation de la qualité des fonds est difficile à discuter, c'est un service qui fait l'objet d'une demande par les ASA et les conchyliculteurs. Le caractère modifié de la baie via la poldérisation et les aménagements fluviaux ne permet pas d'analyser

spécifiquement les impacts de chacun. Néanmoins, les ASA composées de riverains modifient les flux « naturels » avec la gestion des portes à flot et vont participer à la modification de la dynamique sédimentaire de la baie en régulant les niveaux d'eau, et donc la capacité de régulation du milieu. Pour prévenir les inondations tout en irriguant les marais, ils émettent une demande indirecte soustractive qui est largement installée. Les conchyliculteurs, via leurs installations vont également modifier la capacité naturelle du milieu à réguler les fonds et participer à l'accumulation sédimentaire. Leur demande, bien qu'indirecte, est donc soustractive et émergente. Leurs demandes sont considérées comme non impactante durant la première période. Cette demande prend de l'ampleur durant la seconde période avec le processus de sédimentation qui s'accélère. C'est lors de la dernière période que ces demandes deviennent réellement impactantes. L'écosystème n'ayant plus la capacité de réguler la qualité des fonds, l'intervention de l'Homme va être nécessaire. Ainsi une demande de conservation directe des conchyliculteurs émerge pour ce service lors de la dernière période, les campagnes de désensablement ayant pour objectif de restaurer le service. Cette demande va être en partie satisfaite puisque les effets sont notables encore 6 ans après. Néanmoins le service est toujours impacté et une discussion pour une gestion différente des niveaux d'eau est en cours. Ce service fera l'objet d'une analyse plus avancée dans la partie (5.2).

1.3 Formes de demandes pour les services culturels

Les services culturels sont ceux dont le niveau de service a le plus augmenté. Bien que moins évolutives dans leurs formes, les demandes pour ces services ont également pris de l'ampleur au cours de ces 3 périodes. Les tableaux 9, 10 et 11 résument les formes de demandes pour les service culturels durant les périodes 1, 2 et 3.

Tableau 9. Formes de demandes pour les services culturels durant la première période (Source : élaboration propre)

Spécification	Acteurs de la demande	Utilisation directe	Utilisation soustractive	Utilisation impactante	Temporalité	Satisfait
Services récréatifs actifs ou immersifs	Chasseurs	Directe	Soustractive	Non impactante	Installée	N.D
	Pêcheurs de loisirs	Directe	Soustractive	N.D	N.D	N.D
Source de connaissances écologiques	ISTPM	Directe	Non soustractive	Non impactante	Émergente	Oui
	Région et conchyliculteurs	Indirecte	Non soustractive	Non impactante	Émergente	Oui

Valeur culturelle et patrimoniale	Chasseurs	Indirecte	Conservation	Conservation	Émergente	Oui

Tableau 10. Formes de demandes pour les services culturels durant la deuxième période (Source : élaboration propre)

Spécification	Acteurs de la demande	Utilisation directe	Utilisation soustractive	Utilisation impactante	Temporalité	Satisfait
Services récréatifs actifs ou immersifs	Chasseurs	Directe	Soustractive	Non impactante	Installée	N.D
	Pêcheurs de loisirs	Directe	Soustractive	N.D	N.D	N.D
Services récréatifs passifs ou d'observation	Visiteurs de la réserve	Directe	Non soustractive	Non impactante	Émergente	Oui
Source de connaissances écologiques	ISTPM/IFREMER	Directe	Non soustractive	Non impactante	Installée	Oui
	Région et conchyliculteurs	Indirecte	Non soustractive	Non impactante	Installée	Oui
Valeur culturelle et patrimoniale	Association (Claude Hettier de Boislambert), DREAL, PNR, CDL	Indirecte	Conservation	Conservation	Conservation	Oui

Tableau 11. Formes de demandes pour les services culturels durant la troisième période (Source : élaboration propre)

Spécification: service rendu dans la baie	Acteurs de la demande	Utilisation directe	Utilisation soustractive	Utilisation impactante	Temporalité	Satisfait
Services récréatifs actifs ou immersifs	Chasseurs	Directe	Soustractive	Non impactante	Installée	N.D
	Pêcheurs de loisirs	Directe	Soustractive	N.D	N.D	N.D

Services récréatifs passifs ou d'observation	Visiteurs de la réserve	Directe	Non soustractive	Impactante	Installée	Oui
Source de connaissances écologiques	IFREMER, CDL, GEMEL, CERRev, SyMEL	Directe	Non soustractive	Non impactante	Installée	Oui
	Région, conchyliculteurs	Indirecte	Non soustractive	Non impactante	Installée	Oui
Valeur culturelle et patrimoniale	DREAL, PNR, CDL	Indirecte	Conservation	Conservation	Installée	Oui

Durant la première période, les chasseurs sont les seuls acteurs à s'intéresser aux **services récréatifs actifs ou immersifs**. L'activité de chasse est déjà implantée dans la région et les chasseurs sont nombreux ce qui fait de leur demande une demande installée. Les chasseurs tirent directement leur bénéfice de cette activité de loisir et soustraient des animaux à l'écosystème : leur demande d'utilisation est donc directe soustractive. L'activité de chasse reste stable au cours des 3 périodes, la demande des chasseurs n'est donc pas évolutive. Les données obtenues ne permettent pas de caractériser l'évolution de la demande des pêcheurs récréatifs au cours des 3 périodes.

Les services récréatifs passifs ou d'observation ne semblent pas faire l'objet d'une demande à la première période. C'est l'arrivée du PNR en 1991 qui va impulser la mise en place de sentiers d'interprétation et de dispositifs d'observation ornithologique lors de la seconde période. Le bénéfice des visiteurs est tiré directement de l'observation des caractéristiques naturelles de la Baie : les personnes ne visitent pas la Réserve par hasard, ils viennent pour observer les paysages de la Baie des Veys, ils ont donc une demande directe non soustractive. Elle émerge et n'est pas impactante lors de cette période. Au cours de la 3ème période, des sorties sont organisées en plus par le PNR pour observer les phoques veaux marins. Le nombre de visiteurs augmente considérablement et leur demande devient impactante, ce qui conduit le PNR à modifier les sentiers afin de ne pas déranger les animaux de la réserve (Fillol, comm.pers.).

La baie comme source de connaissances écologiques émerge à la première période. La volonté de développer la conchyliculture en Basse-Normandie de la part de la Région va se traduire indirectement par une demande de connaissances via des études sur les possibilités de développement. L'agence de Bassin Seine Normandie et les conchyliculteurs eux même vont suite à la déclaration d'insalubrité demander la réalisation d'études sur la Baie des Veys. Ils ont une demande indirecte non soustractive et non impactante qui est Émergente. Ces études sont confiées à l'ISTPM qui a donc une demande directe de connaissances, l'activité de recherche étant basée directement l'utilisation d'une source de connaissances. Ces demandes ne sont ni soustractives, ni impactantes : les activités de recherches demandent un apport de connaissances et non pas une soustraction ou émission de flux. Elles sont satisfaites par la réalisation d'études et d'expérimentations propres au site. Ces

demandes s'installent lors de la seconde période. Les conchyliculteurs font toujours des demandes d'études, notamment pour faire face à la perte de productivité. Lors de la dernière période, les demandes de connaissances deviennent importantes, notamment pour répondre aux enjeux liés aux mortalités d'huîtres, à la sédimentation ainsi que de la diversification des activités conchylicoles. Plusieurs projets sont mis en place parallèlement, pour répondre à la question de l'élévation du niveau de la mer (dépoldérisation, recul, etc). De nouveaux acteurs viennent appuyer les demandes directes de connaissances, autrefois principalement réservées à l'Ifremer. Ainsi, l'IFREMER, le CDL, le GEMEL, le CERRev[7], le SMEL font de la Baie des Veys leur objet de recherche.

Claude Hettier de Boislambert est le premier à initier l'institutionnalisation de **la valeur culturelle et patrimoniale institutionnalisée de la baie** en mettant en réserve de chasse ces terres dans un objectif de protection et de conservation de l'avifaune. Lui-même chasseur et ancien député, il cède donc à sa mort ses terres à l'État. C'est une demande indirecte de conservation du service qui est Émergente. En effet, c'est la demande de conservation directe du service de maintien des habitats et des populations durant cette même période qui donne indirectement une valeur patrimoniale institutionnalisée à ce territoire. C'est lors de la deuxième période que la demande pour ce service s'installe réellement avec l'arrivée d'acteurs publics. Toujours via le service de maintien des habitats et des populations, l'association Claude Hettier de Boislambert, qui reprend la gestion de la Réserve Nationale de Beauguillot, la DREAL, le PNR puis le CDL vont renforcer la valeur patrimoniale institutionnalisée de la Baie des Veys. Lors de la dernière période, on retrouve les mêmes acteurs, seulement la demande s'exprime en plus via les DOCOB Natura 2000.

2 Interactions et arbitrages entre les différentes formes de demandes pour certains services clefs

Les principaux usages en Baie des Veys sont liés à la présence de l'avifaune et de la conchyliculture. Cette partie se consacre à l'analyse des services propres à ces usages et de leur interaction avec les autres services. Nous avons vu que la conchyliculture est une activité majeure en Baie des Veys qui a dû depuis son développement faire face à de nombreuses difficultés, de par sa dépendance à plusieurs services de régulation interdépendants. L'activité conchylicole a de ce fait été porteuse de changement. L'importance de l'avifaune et la présence d'une colonie de phoques veaux-marins vont faire de la Baie des Veys un site d'importance communautaire au titre de différentes conventions (Ramsar, Réserve Nationale Naturelle, Natura 2000) renforcée au cours des dernières décennies. De plus c'est une zone fonctionnelle importante pour les nourriceries et frayères. Le maintien de ces habitats et populations représente donc un enjeu majeur. Cette partie vise en une analyse plus précise des interactions et des arbitrages entre formes de demandes pour les services qui sous-tendent les deux principales vocations de la Baie des Veys : le développement de l'activité conchylicole et la préservation du patrimoine naturel.

[7] Le CERRev est le Centre de Recherche Risques et Vulnérabilités de Caen

2.1 Arbitrages entre services indispensables au développement de la conchyliculture

En Baie des Veys, les paysages actuels sont le fruit d'une construction sociale. C'est parce qu'il y a eu une volonté politique de gagner des terres sur la mer pour un usage agricole que se sont développés les multiples aménagements (polders, digues, portes à flot) qui ont en partie été financés par le Ministère de l'Agriculture (Guillaud et Sylvand, 1976). Ces aménagements n'ont pas été sans conséquence sur l'écosystème, ils ont participé à l'accélération du phénomène d'ensablement et au déclin de la petite pêche (Erwan Patte, comm.pers.).

Dans les années 1950, l'appauvrissement des gisements de coquillages conduit au déclin de la pêche embarquée en Baie des Veys (Guillaud et Sylvand, 1976). Face à la nécessité urgente de restructurer la pêche artisanale et aux problèmes de reclassement des jeunes chômeurs d'origine diverses, les élus locaux des Conseils Généraux de Basse Normandie et du Conseil Régional, ainsi que la Direction des Affaires Maritimes du Havre vont impulser la conduite de travaux pour développer la conchyliculture en Basse Normandie. Il y a donc une volonté politique à l'origine de la demande de développement de la conchyliculture en Baie des Veys favorisée par un marché national de l'huître creuse très ouvert (contexte économique), qui va également provoquer une modification de l'état de l'écosystème. La Baie des Veys, jusque-là principalement à usage agricole voit donc émerger une nouvelle activité sur son territoire dans les années 1960, et donc de nouvelles formes de demandes. Néanmoins, son développement est freiné par l'insalubrité de la baie déclarée en 1971. De là vont émerger des demandes de conservation pour le service de régulation des pathogènes. Là encore, il y a une forte volonté de la région de mener des actions en faveur du développement de l'activité avec le décret « d'objectif qualité » de 1977 de l'Agence de Bassin Seine-Normandie qui prévoit que les eaux doivent arriver dans la baie avec une qualité compatible avec l'activité conchylicole. À cette époque, c'est le seul décret d'objectif pris en France sur la qualité des eaux justifié par la sensibilité environnementale de la BDV (Cosson, 2000). Ces actions se concrétisent par des travaux d'assainissement et la demande d'études. Suite au reclassement salubre de la partie Nord, la production va largement augmenter mais la conchyliculture va devoir répondre à de nouveaux enjeux, environnementaux et économiques.

L'implantation de l'ISTPM (puis l'IFREMER) dans la région Basse Normandie en 1971 va permettre un apport de connaissances scientifiques. Dans les années 1990, les conchyliculteurs font face à un contexte économique défavorable (dépréciation de l'huître creuse) associé à une perturbation de l'écosystème (perte de productivité) (Kopp et al., 1991). Ainsi, les recommandations de l'IFREMER sont à l'origine des normes fixées par le SDS de 1997 du Calvados (Lalauze, 2003). La même année, les premiers épisodes de mortalités touchant les huîtres de taille commercialisable sont observés en Baie des Veys. Là encore, les conchyliculteurs vont être à l'origine de la demande de programmes d'études (étude hydrosédimentaire du bureau SOGREAH, défi MOREST) qui vont mettre en évidence la multiplicité des facteurs en cause dans les processus de mortalités.

Ces évènements vont s'accompagner de changements profonds dans les formes de demandes s'exprimant à propos des principaux services de régulation indispensables au

développement de la conchyliculture : le service de régulation des pathogènes, le service de maintien du bon fonctionnement trophique et le service de régulation de la qualité des fonds.

2.1.1 Le service de régulation des pathogènes

Lors de la première période, on observe **des demandes antagonistes pour le service de régulation des pathogènes**. Un premier groupe d'acteurs composé des ménages, industries et agriculteurs a une demande indirecte soustractive impactante pour ce service. Un second groupe d'acteurs, les conchyliculteurs, exprime une demande indirecte de conservation qui est Émergente. En impactant la capacité de l'écosystème à fournir ce service, la demande des ménages, industries et agriculteurs, va également avoir un impact négatif sur la capacité de l'écosystème à fournir le service des biens alimentaires retirés de la conchyliculture. Une plainte des professionnels soumis aux contraintes d'insalubrité va se traduire par une action auprès du tribunal administratif de Caen (Mazières J., 1982) suivi d'expertises. La volonté régionale de développement de la conchyliculture, appuyée par la plainte des professionnels, va conduire à des mesures de gestion en faveur des conchyliculteurs. Des travaux visant à améliorer l'assainissement vont être entrepris, conditionnés par le décret « d'objectif qualité » de la Vire de 1977 de l'Agence de Bassin Seine-Normandie qui prévoit que les eaux doivent arriver dans la baie avec une qualité compatible avec l'activité conchylicole. La demande de l'Agence de Bassin indirecte de conservation émerge, elle est **complémentaire** de la demande des conchyliculteurs. Ces deux groupes d'acteurs ont également des demandes complémentaires pour le service de source de connaissances scientifiques. Suite aux efforts d'assainissement, la partie Nord de la baie est reclassée salubre. Néanmoins des pics de pollutions bactériologiques sont observés lors des fortes pluies, si bien que les demandes complémentaires de conservation se maintiennent et s'installent.

2.1.2 Le service de maintien du bon fonctionnement trophique

Durant la seconde période, on voit émerger des **demandes antagonistes pour le service de maintien du bon fonctionnement des réseaux trophiques primaires** au sein d'un même groupe d'acteurs : les conchyliculteurs. Les demandes des conchyliculteurs pour ce service étaient Émergentes lors de la première période. Il est intéressant de préciser les caractéristiques des entreprises en Baie des Veys lors de la seconde période. En effet, plusieurs groupes d'entreprises qui diffèrent totalement dans leur structure, leur situation financière et leur mode de production/commercialisation coexistent sur le site, ce qui génère des divergences d'intérêts à court et moyen terme. Le premier groupe majoritaire (2/3 des conchyliculteurs) est composé de concessionnaires normands stabilisés, avec une bonne santé financière provenant soit de l'ancienneté de l'entreprise, soit de la qualité de la gestion. Le second groupe minoritaire, plus menacé économiquement, est composé d'entreprises nouvellement créées de petite taille qui tentent de faire face aux difficultés de commercialisation en louant une partie de leurs parcs, en changeant de techniques de production ou de commercialisation. Ce groupe fait face à de nombreux invendus.

C'est dans un contexte national de dépréciation de l'huître que les producteurs ont souhaité augmenter leur production en surchargeant les parcs (Kopp et al., 1991). Rapidement, une

perte de productivité est remarquée par les professionnels ce qui va mener à l'opposition de deux syndicats :

- **Le Syndicat Aquacole de la Baie des Veys** qui s'oppose à la création de concessions supplémentaires, au motif d'une diminution de la rentabilité biologique et économique de leurs parcs et du problème d'envasement de la baie. Il regroupe environ deux tiers des professionnels.
- **Le Syndicat d'Expansion Conchylicole de la Baie des Veys** qui conteste les arguments du premier syndicat et réclame la concession de parcs supplémentaire, notamment sur l'ancienne moulière de Guinehaut. Il regroupe principalement les professionnels n'ayant pas atteint la surface minimale de référence (1,50ha).

Les premiers expriment une demande de maintien de ce service pour préserver leur activité : il s'agit donc d'une demande de conservation indirecte, qui passe par la mise en place ou le respect de réglementations. Le second, pour faire face aux difficultés financière notamment, souhaite augmenter la pression sur le service de maintien du bon fonctionnement des réseaux trophiques bien que la « capacité de saturation » soit atteinte. La demande d'utilisation soustractive qu'ils expriment est dès lors devenue impactante[8].

Un conchyliculteur dépose ainsi une demande de création de parc ostréicole compensée par abandon sur le lieu-dit « la Moulière de Guinehaut » le 19 décembre 1988 à la Direction des Affaires maritimes du Calvados. Cette décision accordée par le Préfet du Calvados en 1989, est ensuite annulée par décision du 19 février 1997 suite au recours du Syndicat Aquacole de la Baie des Veys pour vice de forme (Lalauze, 2003). Les Affaires Maritimes subissent une forte pression et engagent une étude expresse du laboratoire d'Ouistreham de l'IFREMER (1991) à la demande des professionnels. Cette étude bloque temporairement le développement. C'est sur les conclusions de ce rapport que la Baie des Veys est classée « mixte saturée [9]» par le Schéma des Structures du département du Calvados du 21 novembre 1997 pour une période d'observation de 5 ans à compter du 1er juillet 1998 (Lalauze, 2003). Ce sont les organisations professionnelles qui émettent les propositions portant sur le SDS, il est ensuite arrêté par le Préfet après avis de la Commission des cultures marines. Le SDS prévoit que pendant cette période le secteur de « La Moulière de Guinehaut » constitue une réserve foncière en vue de permettre des éventuelles modifications de concessions, qui doivent résulter d'un projet collectif de restructuration de la baie à la suite de la période d'observation (Lalauze, 2003). Cette décision ne mettra pas fin au conflit puisque le conchyliculteur réclamant la Moulière de Guinehaut engagera une nouvelle instruction en 2000 qui sera rejetée. En 2001 celui-ci saisi le tribunal administratif qui par jugement annule le refus. Le Ministre de l'Agriculture et de la Pêche interjettera par la suite un appel qui sera accordée en 2002 (Lalauze, 2003). Le SDS, bien que résultant d'une consultation entre professionnels n'a pas mis fin au conflit et reste donc contesté au début de la dernière période.

[8] La demande d'utilisation du service par les conchyliculteurs qui en demandent par ailleurs la conservation doit également être considérée comme impactante, dans la mesure où le dépassement de la capacité trophique de la baie est le résultat du cumul de toutes les demandes individuelles des conchyliculteurs (problème de l'accès partagé à une ressource faisant l'objet d'une rivalité d'usage)

[9] Une zone déclarée « mixte saturée » correspond à une zone saturée pour toutes les cultures marines, un secteur pouvant être saturée pour certaines cultures seulement.

2.1.3 Le service de régulation de la qualité des fonds

Au commencement de la dernière période, marquée par des épisodes de mortalités importantes, le service de régulation de la qualité des fonds devient un sujet majeur. Les phénomènes d'envasement préexistants sont devenus trop importants, les deux groupes d'acteurs demandeurs de ce service ont une utilisation indirecte soustractive qui est devenue impactante. Il faut rappeler que si l'envasement est un phénomène naturel dans toute baie, certaines activités accélèrent le processus. Néanmoins, le dérèglement de ce service affecte particulièrement l'activité conchylicole qui souhaite le maintien de ce service contrairement au ASA qui ne subissent pas le phénomène. Les conchyliculteurs vont donc exprimer parallèlement à leur demande d'utilisation soustractive une demande de conservation du service, via la restauration du service par des campagnes de désensablement et des projets de restructuration des parcs. Cette demande est **antagoniste** à celle des ASA. Au début des années 2000, les conchyliculteurs vont mettre en cause la gestion des vannages par les ASA dans le processus des mortalités notamment au niveau du « Bras Mort » de l'Aure (Cosson, 2000). Le Programme MOREST est engagé sur cette période, pour comprendre l'origine des mortalités. Il va mettre en avant plusieurs facteurs impliqués dans les processus de mortalités : la température de l'eau, l'accès à la ressource trophique et la proximité des huîtres aux sédiments.

La dernière période va être marquée par la naissance d'une complémentarité entre les deux vocations principales de la baie, autour de ce service de régulation de la qualité des fonds. Les acteurs de la demande de conservation du service de maintien des habitats et des populations vont appuyer la demande des conchyliculteurs. La fonctionnalité écologique nécessite une gestion différente des niveaux d'eau, pour le passage des civelles notamment. La demande de conservation du service de maintien des habitats et des populations est donc **complémentaire** de celle du service de régulation de la qualité des fonds lors de la dernière période via la remise en question de la gestion des niveaux d'eau. C'est l'arrivée d'un nouveau préfet à Bayeux qui va réunir tous les acteurs concernés par la régulation des niveaux d'eau autour de la table par la mise en place d'un Comité de pilotage et d'un comité technique (Savary, comm.pers.).

2.2 Arbitrages entre services nécessaires à la préservation de la biodiversité

En parallèle de son affectation au développement de l'activité conchylicole, la baie des Veys s'est vue reconnaître progressivement une valeur patrimoniale institutionnalisée. La reconnaissance de cette valeur est initiée localement dans un premier temps, avec la volonté de Claude Hettier de Boislambert de céder ces terres à l'État sous forme de Réserve Nationale dans un objectif de conservation de l'avifaune. Dans un second temps, c'est le contexte européen via la Directive Oiseaux (1979) et la Directive Habitats (1992) qui va engager la patrimonialisation des espèces et habitats remarquables via leur conservation sous l'égide de la DREAL et du CDL. Le PNR va permettre localement d'en orienter la gestion : il constitue un interlocuteur privilégié qui permet l'adéquation entre les contraintes de protection et la politique globale de valorisation du territoire (PNRMCB, 1998). Ce processus de patrimonialisation des écosystèmes de la baie des Veys concerne fondamentalement le service de maintien des habitats et des populations (support de biodiversité) l'avifaune, la colonie de phoques veaux-marins et les frayères et nourriceries

dans la Baie des Veys. La demande pour le service de maintien des habitats est donc **complémentaire** de celle pour la valeur patrimoniale institutionnalisée. Les classifications environnementales vont être associées à des dispositifs de gestion en faveur de la protection de ces habitats et des espèces qui s'y trouvent (oiseaux, phoques, etc.). Ces habitats et populations, via ce service prennent une dimension patrimoniale institutionnalisée.

Le développement de nouveaux usages dans les marais va induire des préoccupations nouvelles quant à la gestion des niveaux d'eau, jusque-là gérés par les ASA pour se préserver des intrusions marines et assurer une alimentation en eau adaptée à l'activité agricole (PNRMCB, 1998). Ainsi, les années 2000 sont marquées par des processus de concertation au sujet de la gestion des niveaux d'eau. Le contexte réglementaire européen de protection de certaines espèces (civelles, salmonidés) va inciter la reconsidération de la gestion, avec la mise en place de vantelles dans le but d'assurer la continuité écologique. Et nous avons vu que les plaintes des conchyliculteurs qui incriminent les lâchers d'eau douce dans les phénomènes de mortalités des coquillages vont également prendre part aux processus de concertation en exprimant une demande complémentaire pour la conservation du service de régulation de la qualité des fonds.

Enfin, il est à noter que le contexte de changement global fait actuellement émerger de nouvelles questions quant à la stratégie de gestion du trait de côte. Le risque d'élévation du niveau de la mer amène à prendre en considération d'éventuels projets de dépoldérisation, qui s'inscrirait par ailleurs dans les objectifs de continuités écologiques. Le service « régulation du trait de côte » n'a cependant pas été considéré en tant que tel dans cette étude.

3 Identification des déterminants sociaux de la trajectoire d'évolution de la Baie des Veys

Cette partie s'attache à tenter d'identifier de potentiels déterminants sociaux pouvant contribuer à l'explication d'un basculement du socio-écosystème d'une phase à une autre en s'appuyant sur les résultats de l'analyse des formes de demandes pour les services écosystémiques. L'expression de demandes impactantes, non satisfaites ou de conservation est susceptible de traduire des situations problématiques et par conséquent ces trois formes de demandes peuvent potentiellement être déterminantes dans le basculement d'une phase à une autre. Cette partie se concentre sur la proportion de ces formes de demandes au cours des différentes phases.

La première période est caractérisée par l'expression de seulement une demande impactante pour un service de régulation et de support (le service de régulation des pathogènes) sur les 20 formes de demandes identifiées. Ce service n'étant plus assuré, une demande pour un service d'approvisionnement (les biens alimentaires retirés de la conchyliculture) et 4 demandes pour les services de régulation sont non satisfaites. Au total, 5 demandes sur les 20 formes de demandes sont non satisfaites à cause de l'insalubrité de la baie. Sur le nombre total de demandes, 4 sont des demandes de conservation. Deux demandes de conservation s'expriment pour le service de régulation des pathogènes, une demande pour le maintien des habitats et une demande de conservation de la valeur

patrimoniale et culturelle (directement liée à celle de maintien des habitats). Le tableau 12 résume le nombre de demandes impactantes, non satisfaites et de conservation, pour chaque catégorie de services durant la première période.

Tableau 12. Nombre de demandes impactantes, non satisfaites et de conservation par catégories de services durant la première période (Source : élaboration propre)

Services	Total des formes de demandes	Dont Demandes impactantes	Dont Demandes non satisfaites	Dont Demandes de conservation
Approvisionnement	2	0	1	0
Régulation/Support	13	1	4	3
Culturel	5	0	0	1
Tous services confondus	20	1	5	4

Lors de la seconde période, le nombre total de demandes augmente, il y a ainsi 23 formes de demandes (contre 20 à la première période). Parmi ces demandes, 3 sont impactantes. La demande pour le service de régulation des pathogènes de la part des ménages, industries et agriculteurs reste impactante malgré l'amélioration de la qualité de la baie. La conchyliculture va lors de cette période se développer jusqu'à atteindre la capacité de saturation de milieu et modifier le bon fonctionnement de l'écosystème. La demande des conchyliculteurs pour les biens retirés de la conchyliculture et pour le service de maintien des réseaux trophiques devient donc impactante. Le nombre de demandes non satisfaites augmente également, 7 demandes sur les 23 ne sont pas satisfaites : 1 concerne une demande en service d'approvisionnement, les 6 autres les services de régulation et de support. L'ensemble des demandes non satisfaites fait suite à des demandes devenues impactantes. Les demandes de conservation prennent plus d'importance, 5 demandes sur les 23 sont des demandes de conservation pour les services de régulation (ceux qui sont impactés ainsi que le service de maintien des habitats). La demande de conservation pour le service culturel de la valeur culturelle et patrimoniale est comme à la première période liée à la demande de conservation des habitats. Le tableau 13 résume le nombre de demandes impactantes, non satisfaites et de conservation, pour chaque catégorie de services à la deuxième période.

Tableau 13. Nombre de demandes impactantes, non satisfaites et de conservation par catégories de services durant la deuxième période (Source : élaboration propre)

Services	Total des formes de demandes	Dont Demandes impactantes	Dont Demandes non satisfaites	Dont Demandes de conservation
Approvisionnement	2	1	1	0

Régulation/Support	15	2	6	5
Culturel	6	0	0	1
Tous services confondus	23	3	7	6

Enfin, au cours de la dernière phase, le nombre de demandes traduisant des situations problématiques ou porteuses de changement augmente dans son ensemble. Il y a au total 25 formes de demandes dans la dernière phase, parmi lesquelles 6 sont impactantes, 9 sont non satisfaites et 7 sont des demandes de conservation. Il y a pour la première fois une demande pour un service culturel qui est impactante (le service récréatif passif et d'observation, via le dérangement des animaux qu'il entraîne en cas de fréquentation importante). Deux demandes supplémentaires pour les services de régulation font l'objet d'une demande devenue impactante : elles concernent le service de régulation de la qualité des fonds. La demande des conchyliculteurs et des ASA est devenue impactante (bien que le phénomène d'envasement soit un processus naturel de toute baie, il est accéléré par leurs demandes soustractives sur ce service). Sur les 3 formes de demandes pour les services d'approvisionnement, aucune n'est satisfaite. Comme lors de la deuxième période, 6 demandes pour les services de régulation ne sont pas satisfaites. Il y a 7 demandes de conservation, la demande supplémentaire par rapport à la première période concerne le service de régulation de la qualité des fonds. Le tableau 14 résume le nombre de demandes impactantes, non satisfaites et de conservation, pour chaque catégorie de services durant la dernière période.

Tableau 14. Nombre de demandes impactantes, non satisfaites et de conservation par catégories de services durant la dernière période (Source : élaboration propre)

Services	Total des formes de demandes	Dont Demandes impactantes	Dont Demandes non satisfaites	Dont Demandes de conservation
Approvisionnement	3	1	3	0
Régulation/Support	16	4	6	6
Culturel	6	1	0	1
Total	25	6	9	7

Au final, il se dégage une tendance à l'augmentation continue des demandes problématiques ou porteuses de changement au cours des différentes périodes. La figure 6 illustre la part des demandes impactantes, non satisfaites et de conservation pour chaque période. L'évolution du socio-écosystème est marquée par une tendance à l'augmentation des demandes impactantes, non satisfaites et de conservation. Il est important de rappeler que l'attribut satisfait ou non de la demande n'est pas renseigné pour tous les services à toutes les périodes. Il est donc possible qu'il y ait eu un nombre plus important de demandes non satisfaites à certaines périodes, sans que la situation soit suffisamment explicite au vu des données pour que ces demandes non satisfaites aient été intégrées aux résultats de l'étude.

La part des demandes impactantes est de 5% durant la première période, de 13% durant la deuxième période et de 24% durant la troisième période. Cela se traduit par une augmentation de la part des demandes non satisfaites. La part des demandes non satisfaites est de 25% durant la première période, puis 30% durant la seconde, et enfin 36% durant la dernière période. Les demandes de conservation représentent 20% des formes de demandes durant la première période, 26% durant la seconde et 28% durant la dernière période. Les services de régulation sont les plus demandés, bien que généralement de façon

indirecte : ils sont les premiers impliqués dans l'ensemble des formes de demandes mais aussi dans les demandes problématiques ou porteuses de changement.

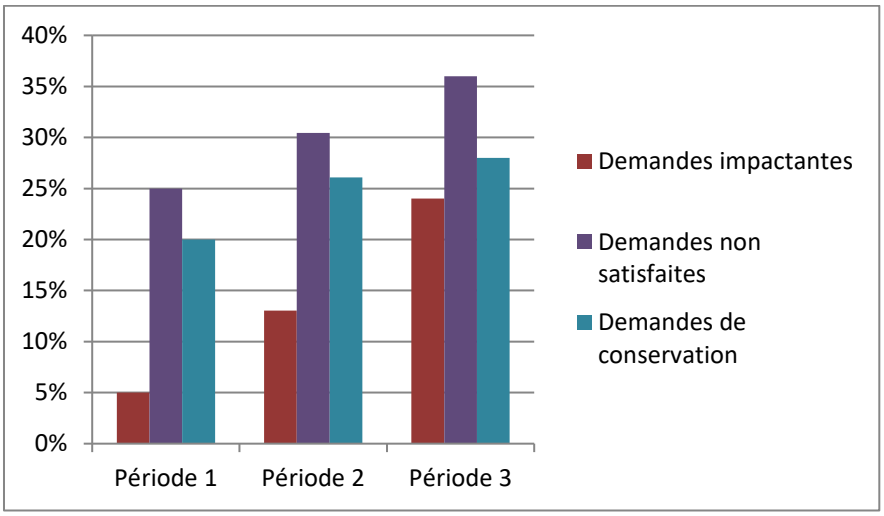


Figure 6. Part des demandes impactantes, non satisfaites et de conservation pour chaque période (Source : élaboration propre)

Conclusion

Cette étude a pour objectif de contribuer à la compréhension des dynamiques sociales en jeu dans la trajectoire d'évolution du socio-écosystème Baie des Veys de 1960 à nos jours par une analyse rétrospective des formes de demandes sociales s'exprimant pour les différents services écosystémiques.

L'analyse de l'histoire écologique et sociale a ainsi permis d'identifier trois périodes caractéristiques dans les usages, l'état écologique et les mesures de gestion. Une première période est marquée par l'installation de la conchyliculture et la reconnaissance du problème de l'insalubrité, une seconde période par la saturation du bassin de production conchylicole et la multiplication des outils de gestion, une dernière période par la diversification des activités humaines et l'apparition de nouveaux problèmes écologiques qui vont amener des processus de concertation. Pour comprendre les facteurs sous-jacents à l'apparition de ces phases, l'utilisation effective des services et les formes de demandes s'exprimant pour ces services ont ensuite été étudiées.

Pour chaque période, la forme du bouquet de services a été caractérisée selon la consommation effective du service. Cette approche a permis de dégager des tendances dans l'évolution de certains services. Les services d'approvisionnement (via la production) et les services culturels (via la fréquentation, les études, les mesures associées à la valeur patrimoniale de la baie…) voient dans l'ensemble leur consommation effective augmenter. La consommation effective des services de régulation est plus contrastée, avec certains services dont le niveau de consommation augmente (service de maintien des réseaux trophiques, régulation de la qualité des fonds) et d'autres dont le niveau de consommation diminue (services de régulation des pathogènes, services de maintien des habitats). Cette étape a amené à s'intéresser aux formes demandes sociales s'exprimant en faveur de certains services pouvant contribuer à expliquer une variation dans l'évolution de la forme du bouquet de services.

L'analyse des formes de demandes mobilise le cadre d'analyse des formes de demandes sociales du GT Mer de l'EFESE qui propose une typologie des formes de demandes (directes, indirectes, soustractives, non soustractive, impactantes, non impactantes, relavant de la conservation, satisfaite ou non satisfaite). Cette analyse a ainsi permis de mettre en avant une diversité d'acteurs pouvant exprimer des demandes directes pour l'utilisation ou la conservation de certains services, ou indirectes. La considération des formes de demandes indirectes, particulièrement pour les services de régulation, a permis d'identifier les pressions sur ces services et les intérêts de certains groupes d'acteurs à vouloir les conserver. Certaines demandes de conservation s'inscrivent également dans le contexte communautaire et ne sont pas liées à des demandes explicites locales (le service de régulation des nutriments via la Directive Nitrates). La part des demandes impactantes augmente à chaque période et se traduit par l'émergence de demandes de conservation pour les services qui ne sont plus assurés. Les demandes impactantes conduisent également à une augmentation de la part des demandes non satisfaites au cours des trois périodes étudiées. Ainsi durant de la dernière période, aucune des demandes pour les services d'approvisionnement n'est pleinement satisfaite

Le développement de la conchyliculture en Baie des Veys a fait émerger des nouvelles formes de demandes pour les services de régulation de la qualité de l'eau et de la qualité des fonds. Suite aux difficultés rencontrées par la profession, des arbitrages entre les formes de demandes impactantes et de conservation ont été réalisés pour soutenir le développement conchylicole. Par ailleurs, la Baie des Veys présente un intérêt patrimonial important, qui a dans un premier temps été reconnu localement, puis renforcé au titre de différentes classification environnementale (Ramsar, Natura 2000, Réserve Nationale). Ces usages ont étonnamment des demandes complémentaires, puisque la préservation du patrimoine de la baie (via le maintien des habitats et des espèces) implique une gestion plus « naturelle » des niveaux d'eau et rejoint la demande des conchyliculteurs qui souhaitent une ouverture des portes à flot afin de limiter les phénomènes de dessalures, pouvant en partie expliquer les phénomènes de mortalités des huîtres.

La période étudiée (1963-2018) étant relativement longue, l'analyse des formes de demandes n'est pas exhaustive. Il y a un manque de données important à combler pour l'analyse de certains services, en particulier les services de biens alimentaires retirés de la pêche et les services récréatifs (actifs et passifs). De même, l'attribut satisfait ou non de la demande aux périodes les plus lointaines n'est pas toujours renseigné. Néanmoins, ce travail contribue à une première analyse des formes de demandes ayant pu s'exprimer au cours de ces dernières décennies et constitue une première base de discussion pour la suite du projet RETROSCOPE.

Références

Anonyme, 1981. Actions en faveur du développement de la conchyliculture. Rapport ISTPM. Juillet 1981. 33 pages

Berbés-Blázquez M., González J.A. et Pascual U., 2016. Towards an ecosystem services approach that addresses social power relations. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, Vol 19 : Pages 134-143. Disponible à: DOI:10.1016/j.cosust.2016.02.003.

Boujot C., 2003. De terre et d'eau : au rythme de la blanchie dans les marais du Cotentin. Les carnets d'ici : patrimoine ethnologique et technique en Basse-Normandie. 88 pages

Boutellier et Miossec, 1981. Etude des « possibilités de développement de la conchyliculture en Basse-Normandie dans les sites de : Baie des Veys, Havres de Lessay, Geffosses et Regneville, et littoral de Champeaux ». Rapport Général de la 1ière année de l'ISTPM (Centre Régional de OUISTREHAM (Calvados)). 30 janvier 1981. 102 pages

Burkhard B., Kandziora M., Hou Y. et Muller F., 2014. Ecosystem Service Potentials, Flows and Demands: Concepts for Spatial Localisation, Indication and Quantification. *Landscape Online*, Vol 34 : Pages 1-32. Disponible à : DOI:10.3097/LO.201434. [consulté le 14 mars 2019].

CICES, 2018. Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) V5.1 Guidance on the Application of the Revised Structure. 21 pages + Annexes

Cornette F., Blin J.L., Pien S., Simonne S., Kopp J. et Richard O., 2001. REMONOR : Résultats 2001. Rapport Ifremer. 30 pages

Cosson A., 2000. Note interdépartementale : Dossier de la Baie des Veys. Pôle de Compétence Eau du Calvados. 1ier mars 2000. 11 pages

Elder J.F et Galloo T., 2018. Evaluation intermédiaire du plan de gestion 2012-2021 de la réserve naturelle nationale du Domaine de Beauguillot. Rapport interne, Parc naturel régional des Marais du Cotentin et du Bessin. 192 pages

Fillol N., 2019. Communication personnelle du 28/05/2019. Parc Naturel Régional des Marais du Cotentin et du Bessin

Guillaud J.F. et Sylvand B., 1976. Groupe de travail Parcs et réserves en milieu marin : site d'étude la Baie des Veys. Disponible à : https://archimer.ifremer.fr/doc/00132/24334/22333.pdf. [consulté le 29 août 2019]. 138 pages

IFREMER, 2013. Fiche FRHT06 - Baie des Veys : Fond de baie estuarien et chenaux d'Isigny et de Carentan. Évaluation sur 2008-2013. Disponible à : http://envlit.ifremer.fr/var/envlit/storage/documents/atlas_DCE/upload/doc/SN/FRHT06_fiche_HT06.pdf. [consulté le 29 août 2019]

Joncourt Y., 2019. Communication personnelle du 22/05/2019. Agence de l'Eau Seine-Normandie

Kopp J. et Joly J.P., 1989. Estimation de la biomasse d'huîtres creuses crassostrea gigas en élevage le long de la côte Est du Cotentin en 1988. 19 pages

Kopp J., Joly J.P, Moriceau J., Le Gagneur E. et Jacqueline F., 1991. La Conchyliculture en Baie des Veys. Disponible à : https://archimer.ifremer.fr/doc/00081/19246/. [consulté le 14 mars 2019]. 92 pages

Lalauze R., 2003. Refus préfectoral d'exploiter un parc à huîtres fondé sur une disposition du schéma des structures des exploitations conchylicoles du département du Calvados. / Disposition visant à protéger la zone considérée et la classant en réserve foncière interdisant ainsi pour une durée déterminée la délivrance de concession. / Légalité des dispositions du schéma départemental des structures conchylicoles. Cour administrative d'appel de Nantes, 19 novembre 2002, Ministre de l'Agriculture et de la Pêche c/ Philippe Jean, n° 01NT01363 [en ligne]. Revue juridique de l'Environnement, n°3. Disponible à : https://www.persee.fr/doc/rjenv_0397-0299_2003_num_28_3_4174. [consulté le 18 août 2019]

Le Rolland P., 2019. Communication personnelle du 19/04/2019. Direction Départementales des Territoire et de la Mer du Calvados

Locatelli B., Lavorel S., Sloan S., Tappeiner U. et Geneletti D., 2017. Characteristic trajectories of ecosystem services in mountains. *Front Ecol Environ*, Vol 15, n°3 : Pages 150-159. Disponible à : DOI:10.1002/fee.1470. [consulté le 30 avril 2019].

Magri S., Le Mitouard E. et Criado S., 2015. Rapport Environnemental du Schéma Régional de Développement de l'Aquaculture marine : Région Basse-Normandie [en ligne]. Cerema Sud-Ouest - Département Aménagement & Intermodalité des Transports - Groupe Biodiversité & Milieux naturels. Disponible à : http://webissimo.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/EES_SRDAM_HN_cle772ac2.pdf. [consulté le 28 août 2019]

Martıín-López B., Iniesta-Arandia .I, García-Llorente M., Palomo I., Casado-Arzuaga I., et al., 2012. Uncovering Ecosystem Service Bundles through Social Preferences. *PLoS ONE*, Vol 7, n°6 : Pages 1-11. Disponible à : DOI:10.1371/journal.pone.0038970. [consulté le 30 avril 2019].

Mazières J., 1982. Etude de la salubrité de la Baie des Veys. Rapport Général annuel de l'ISTPM – Centre de recherche de Ouistreham. 56 pages

MEA, 2005. Les écosystèmes et le bien-être de l'Homme : un cadre d'évaluation (résumé) [en ligne]. Millenium Ecosystem Assessment. Disponible à : http://millenniumassessment.org/documents/document.6.aspx.pdf. [consulté le 28 août 2019]. 19 pages

Mehring M., Ott E., Hummel D., 2018. Ecosystem services supply and demand assessment: why social-ecological dynamics matter. *Ecosystem Services*, Vol 30, Pages 124-125. Diponible à : https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2018.02.009. [consulté le 30 avril 2019].

Misko P., 2003. Étude des apportes terrigènes en Baie des Veys : volet environnemental du projet MOREST. Mémoire de DESS expertise et gestion des littoraux. 53 pages + annexes

Mongruel R., Méral P. et Doussan I., 2016. L'institutionnalisation de l'approche par les services écosystémiques : dimensions scientifiques, politiques et juridiques. *Valeurs de la biodiversité et services écosystémiques*. Pages 192-216

Mongruel R., Kermagoret C., Calier A., Scemama P., Le Mao P., Levain A., Balle-Beganton J., Vashalde D. et Bailly D., 2018. Milieux marins et littoraux : évaluation des écosystèmes et des services rendus. Rapport de l'étude réalisée pour le compte du programme EFESE - IFREMER, UBO, AFB. 366 pages + Annexes

Renard D., M. Rhemtulla J. et M. Benett E, 2015. Historical dynamics in ecosystem service bundles. *PNAS*, Vol 112, n°43 : Pages 13411-13416. Disponible à : https://doi.org/10.1073/pnas.1502565112 . [consulté le 30 avril 2019].

Patte E., 2019. Communication personnelle du 28/05/2019. Parc Naturel Régional des Marais du Cotentin et du Bessin

PNRMCB, 1998. Rapport objectif 2008 : rapport de charte 1998-2008. Mars 1998. 86 pages + annexes

PNRMCB, 2006. Document de travail. Parc Naturel Régional des Marais du Cotentin et du Bessin. 11 pages

PNRMCB, 2007. Atlas Cartographique : révision de la charte. Parc Naturel Régional des Marais du Cotentin et du Bessin. Les Veys, Janvier 2007. 61 pages + Annexes

PNRMCB, 2010. Document d'Objectif : Site Natura 2000 Directive Habitats des Marais du Cotentin et du Bessin. Parc Naturel Régional des Marais du Cotentin et du Bessin – Baie des Veys [en ligne]. Disponible à : http://www.donnees.normandie.developpement-durable.gouv.fr/pdf/N2000/FR2500088DOCOB.pdf. [consulté le 1ier septembre 2019]. 128 pages + Annexes

PNRMCB, 2015. SAGE Douve Taute : Plan d'Aménagement et de Gestion Durable de la ressource en eau et des milieux aquatiques [en ligne]. Parc Naturel Régional des Marais du Cotentin et du Bessin. Disponible à :

https://www.gesteau.fr/sites/default/files/gesteau/content_files/document/140234_pagd_cle15dec2015.pdf. [consulté le 18 août 2019]. 107 pages

Robbe S., 2019. Communication personnelle du 24/05/2019. Direction Régional de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Normandie

Rousset M., 2019. Le saumon d'Isigny accroît sa notoriété avec plus de 100 tonnes vendues en 2019 [en ligne]. Actu Fr. Disponible à : https://actu.fr/normandie/isigny-sur-mer_14342/le-saumon-disigny-accroit-notoriete-plus-100-tonnes-vendues-2019_25912961.html. [consulté le 29 août 2019]

Savary M., 2019. Communication pers personnelle du 28/05/2019. Comité Régional Conchylicole Manche-Mer du Nord

Syndicat de la Vire, 2018. Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux de la Vire adopté par la commission locale de l'eau le 3 juillet 2018 : PAGD [en ligne]. IDEA Recherche, ARES, ARTELIA. Disponible à : http://www.sage-vire.fr/wp-content/uploads/SAGE_Vire_PAGD_adopte_3juil18.pdf . [consulté le 29 août 2019]. 189 pages

Toison V., 2013. Document d'objectifs Natura 2000 : Baie de Seine Occidentale (FR2502020, FR2510047). Tome 1 : Etat des lieux du patrimoine naturel [en ligne]. , Agence des aires marines protégées, Direction régionale de l'environnement de l'aménagement et du logement région Normandie. Disponible à : http://reseau-manchemerdunord.n2000.fr/sites/baieseineoccidentale-caplevi.n2000.fr/files/documents/page/tome_1_bsoc.pdf. [consulté le 28 août 2019]. 123 pages

Toison V., 2013 (2). Document d'objectifs Natura 2000 : Baie de Seine Occidentale (FR2502020, FR2510047). Tome 2: Etat des lieux des activités [en ligne]. Agence des aires marines protégées, Direction régionale de l'environnement de l'aménagement et du logement région Normandie. Disponible à : http://reseau-manchemerdunord.n2000.fr/sites/baieseineoccidentale-caplevi.n2000.fr/files/documents/page/tome_2_bsoc.pdf. [consulté le 28 août 2019]. 123 pages

Tomsha S., Sutherland I., Renard D., Gergel S., Rhemtulla J., Bennett E., Daniels L., Eddy I., et Clark E., 2016. A Guide to Historical Data Sets for Reconstructing Ecosystem Service Change over Time. *BioScience*, Vol 66, n°9 : Pages 747-762

Villamagna A.M, Angermeier P.L et Bennett E.M., 2013. Capacity, pressure, demand, and flow: A conceptual framework for analyzing ecosystem service provision and delivery. *Ecological Complexity*, Vol 15, Pages 114-121. Disponible à : https://doi.org/10.1016/j.ecocom.2013.07.004. [consulté le 5 mai 2019].

ANNEXES

Annexes

Table des annexes

Annexe I. Statistiques de pêche à pied de coques (en kg) pour les secteurs de la partie Calvados de la baie (Source : DDTM 14) 74
Annexe II. Statistiques de pêche des vers de vase (en kg) par zones de production pour le Calvados (Source : DDTM 14)....75
Annexe III. Evolution des concessions depuis 1980 pour le département du Calvados (Source : DDTM 14) 76
Annexe IV. Evolution de la production ostréicole (en tonnes) depuis 1976 (Source : DDTM 14)....77
Annexe V. Données de production et de surfaces concédées pour la conchyliculture dans la partie Calvados de la Baie de 1963 à 1989 (Kopp et al., 1991) 78
Annexe VI. Nombre d'emplois conchylicoles en Baie des Veys depuis 1992 pour la partie Calvados de la baie (Source : DDTM 14) 79
Annexe VII. Données de pêche à pied professionnelle (en kg) pour chaque espèce pêchée issues des déclarations des pêcheurs* pour la partie Manche de la Baie des Veys de 2011 à 2018 (Source : DDTM 50) 80
Annexe VIII. Nombre de licences attribuée en Normandie pour chaque espèce (Source : DDTM 50)....80
Annexe IX. Surfaces (huîtres) et longueurs (moules) des concessions, et nombre de concessions en 2018 pour la partie Manche de la Baie des Veys (Source : DDTM 50)....80
Annexe X. Socio écosystème....81
Annexe XI. Frise chronologique correspondant à la première période (1963-1979) (Source : élaboration propre)....82
Annexe XII. Frise chronologique correspondant à la seconde période (1980-1996) (Source : élaboration propre).....83
Annexe XIII. Frise chronologique correspondant à la troisième période (1997-2018) (Source : élaboration propre)....85
Annexe XIV. Résumé des niveaux de services et des critères de fiabilité attribués à chaque période (Source : élaboration propre)....88
Annexe XV. Formes de demandes à la première période (Source : élaboration propre)....89
Annexe XVI. Formes de demandes à la deuxième période (Source : élabroation propre) 93
Annexe XVII. Formes de demandes à la troisième période (Source : élaboration propre) 98

Annexe I. Statistiques de pêche à pied de coques (en kg) pour les secteurs de la partie Calvados de la baie (Source : DDTM 14)

ANNEE	Gefosse Fontenay	Grandcamp Maisy		E
Zone	14-170	14-161		
	Coques en Kg	*Coques en Kg*	*Moules en Kg*	*M*
1995				
1996				
1997	20 000			
1998				
1999		43 000		
2000		4 834		
2001		5 043		
2002	54 046			
2003		64 036		
2004		135 176		
2005	16 180			
2006				
2007		3 185		
2008				
2009				
2010	7 896			
2011				
2012				
2013				
2014	0			
2015	150			
2016	0	MAJ : 21/05/2019		

Annexe II. Statistiques de pêche des vers de vase (en kg) par zones de production pour le Calvados (Source : DDTM 14)

Année	14-021	14-030/31	14-040	14-041	14-080	14-100	14-110	14-170		Total annuel
	Estuaire Touques	Estuaire Dives	Estuaire Orne	Baie de Sallenelles	Estuaire Seulles	Meuvaines/Ver	Meuvaines /Tracy	Estuaire BDV		
	Deauville	Dives/Cabourg	Ouistreham	Sallenelles	Courseulles			Géfosse	Isigny	
2 009	957	12 642	2 876	1 053	460	0	0	1 714	0	19 702
2 010	78	8 750	623	248	590	0	0	2 932	0	13 221
2 011	4 922	723	1 205	2 293	2 457	0	0	9 483	0	21 083
2 012	637	11 120	2 353	2 684	612	0	0	1 638	0	19 044
2 013	106	5 441	3 995	2 803	225	0	0	2 775	0	15 345
2 014	152	6 880	3 653	3 243	529	244	145	569	1 770	17 185
2 015	0	2 517	2 690	800	218	45	179	2 992	1 753	11 194
2 016	0	1 928	2 717	561	207	104	95	3 836	578	10 026
2 017	0	1 520	3 470	443	109	5	0	3 902	735	10 184
2 018	0	2755	1645	/	3	0	0	1525	328	6 256

Annexe III. Evolution des concessions depuis 1980 pour le département du Calvados (Source : DDTM 14)

Année	Nombre de concessions			Superficie et longueur		
	Huîtres (élevage + dépôts)	Moules (élevage)	Pisciculture	Ostréiculture	Mytiliculture	Pisciculture
1980	104	21	1	123 ha 56 a 17 ca	22 575 m + 200 a	2 ha 59 a 70 ca
1985	128	21	1	144 ha 93 a 36 ca	22 575 m + 200 a	2 ha 59 a 70 ca
1986	128	21	1	144 ha 93 a 36 ca	22 575 m + 200 a	2 ha 59 a 70 ca
1987	204	21	1	147 ha 06 a 96 ca	22 575 m+ 200 a	2 ha 59 a 70 ca
1988	204	21	1	147 ha 06 a 96 ca	22 575 m + 200 a	2 ha 59 a 70 ca
1989	243	21	1	179 ha 64 a 96 ca	22 575 m + 200 a	2 ha 59 a 70 ca
1990	243	21	1	178 ha 56 a 46 ca	22 575 m + 200 a	2 ha 59 a 70 ca
1991	247	21	1	182 ha 56 a 46 ca	22 575 m + 200 a	2 ha 59 a 70 ca
1992	247	21	1	182 ha 56 a 46 ca	22 575 m + 200 a	2 ha 59 a 70 ca
1993	249	21	1	182 ha 68 a 06 ca	22 575 m + 200 a	2 ha 59 a 70 ca
1994	247	21	1	182 ha 34 a 81 ca	22 575 m + 200 a	2 ha 59 a 70 ca
1998	275	26	1	186 ha 96 a 09 ca	22 575 m + 200 a	60 a
1999	286	26	1	193 ha 93 a 59 ca	22 575 m + 200 a	60 a
2000	291	26	1	194 ha 01 a 59 ca	22 575 m + 200 a	60 a
2002	310	26	1	205 ha 53 a 43 ca	22 575 m + 200 a	60 a
2003	338	27	1	214 ha 31 a 15 ca	22 575 m + 200 a	60 a
2004	347	27	1	216 ha 35 a 98 ca	22 575 m + 200 a	60 a
2006	378	28	1	220 ha 44 a 89 ca	22 575 m + 400 a	60 a
2007	388	28	1	221 ha 33 a 94 ca	22 575 m + 200 a	60 a
2008	402	27	1	221 ha 64 a 28 ca	22 075 m + 200 a	60 a
2009	447	23	1	224 ha 22 a 32 ca	16 100 m + 200 a	60 a
2010	470	21	1	226 ha 67 a 44 ca	8 800 m + 200 a	60 a
2011	468	21	1	227 ha 52 a 11 ca	8 800 m + 200 a	60 a
2012	466	26	1	227 ha 52 a 12 ca	4 600 m + 480 a	60 a
2013	466	26	1	227 ha 41 a	4 600 m + 480 a	60 a
2014	470	26	1	229 ha 69 a 92 ca	4 600 m + 480 a	60 a
2015	473	26	1	229 ha 69 a 92 ca	4 600 m + 480 a	60 a
2016	484	21	1	231 ha 23 a 83 ca	2 500 m + 480 a	60 a
2017	486	19	1	230 ha 63 a 83 ca	2 500 m + 372 a	60 a

Présence d'un parc de stockage de moules de pêche de 1 ha de 1980 à 1994.

Cette évolution ne prend pas en compte le lotissement d'accueil de Grandcamp-Maisy.

Annexe IV. Evolution de la production ostréicole (en tonnes) depuis 1975 (Source : DDTM 14)

	Baie des Veys							Meuvaines – Ver sur mer *(naissain exclu)*				
Année (juillet N à juin N+1)	Production vendue en vrac (T)	*Dont CUMA*	*Dont demi-élevage*	Production vendue en paniers (T)	*Dont CUMA*	Chiffre d'affaires des entreprises	Prix moyen /kg	Production vendue en vrac (T)	*Dont demi-élevage*	Production vendue en paniers (T)	Chiffre d'affaires des entreprises	Prix moyen /kg
1975	**494**					3 024 250 F	6,11 F					
1976	**1 303**					6 005 000 F	4,60 F					
1977	**1 849**					8 637 900 F	4,66 F					
1978	**1 927**					9 494 000 F	4,93 F					
1979	**2 439**					13 187 500 F	5,41 F					
1980	**2 936**					20 046 500 F	6,83 F					
1981	**3 500**					32 650 000 F	9,33 F					
1982	**5 000**					42 243 000 F	8,45 F					
1983	**5 100**					40 209 500 F	7,88 F					
1984	**5 335**					52 057 500 F	9,76 F					
1985	**5 410**					56 602 500 F	10,46 F					
1986	**5 398**					50 648 000 F	9,38 F					
1987	**5 900**					51 608 500 F	8,75 F					
1988	**6 000**					54 212 500 F	9,04 F					
1989	**7 060**					59 367 000 F	8,41 F					
1990	**7 965**					63 896 500 F	8,02 F					
1991	**5 626**					60 111 818 F	10,68 F	**65**			854 400 F	13,14 F
1992	**7 810**					100 754 500 F	12,9 F					
1992-1993	**5 365**					65 882 200 F	12,28 F	**284**			3 738 000 F	13,16 F
1993-1994	**5 213**					56 352 530 F	10,81 F	**423,4**			5 062 983 F	11,96 F
1994-1995	**5 385**					54 173 100 F	10,06 F	**460,8**			4 788 060 F	10,39 F
1995-1996	**5 439**					52 160 010 F	9,59 F	**383,6**			3 740 100 F	9,75 F
1996-1997	**5 786**					55 198 444 F	10,36 F	**460,2**			4 625 010 F	10,05 F
1997-1998	**5 381**					51 334 740 F	9,54 F	**534,7**			5 293 530 F	9,90 F
1998-1999	**5 798**					62 618 400 F	10,80 F	**573,4**			5 825 744 F	10,16 F
1999-2000	**4 638**			**1 751**		83 411 500 F	13,05 F	**501,4**		**339,38**	11 581 314 F	13,77 F
2000-2001	**4 686**	*2 479*		**1 575**	*872*	13 628 400 €	2,17 €	**480**		**320**	1 902 564 €	2,37 €
2001-2002	**4 237**	*1 872*	*218*	**1 285**	*844*	11 974 712 €	2,17 €	**644,5**	*32,69*	**266,29**	2 085 811 €	2,29 €
2002-2003	**3 747**	*1 613*	*277*	**1 894**	*824*	13 304 998 €	2,36 €	**737,5**	*73,2*	**241**	2 182 664 €	2,23 €
2003-2004	**4 080**	*1 755*	*400*	**1 938**	*835*	14 495 764 €	2,41 €	**1 039**	*355,3*	**213,8**	2 941 525 €	2,35 €
2004-2005	**4 272,70**		*133,49*	**1 860,87**		14 538 439 €	2,37 €	**1 050,31**	*258,98*	**157,96**	2 753 086 €	2,28 €
2005-2006	**4 984,93**		*90,32*	**1 811,99**		16 596 461 €	2,44 €	**1 204,59**	*305,34*	**169,50**	3 190 445 €	2,32 €
2006-2007	**3 851,45**		*321,13*	**2 289,43**		15 242 201 €	2,48 €	**1 098,24**	*428,90*	**257,27**	3 318 642 €	2,45 €
2007-2008	**3 268,14**		*227,33*	**1 923,47**		12 436 813 €	2,37 €	**1 143,81**	*751,14*	**264,55**	3 479 239 €	2,39 €
2008-2009	**4 470,93**		*268,12*	**1 623,84**		15 607 907 €	2,29 €	**688,82**	*599,28*	**479,74**	3 318 354 €	2,53 €
2009-2010	**4 461,85**		*202,24*	**1 223,47**		14 767 388 €	2,52 €	**657,54**	*386,52*	**520,95**	3 594 558 €	3,05 €
2010-2011	**3 160,86**		*201,19*	**1 457,23**		16 197 378 €	3,40 €	**538,44**	*165,28*	**462,28**	4 344 054 €	3,59 €
2011-2012	**2 912,77**		*160,03*	**1 794,72**		21 560 683 €	4,32 €	**398,06**	*118,85*	**454,20**	4 628 509 €	4,44 €
2012-2013	**2 710,30**		*67,06*	**1 488,40**		18 884 118 €	4,28 €	**475,63**	*158,51*	**526,52**	5 492 161 €	4,56 €
2013-2014	**2 488,24**		*48,63*	**1 235,29**		16 896 935 €	4,34 €	**244,48**	*109,32*	**588,19**	4 907 138 €	4,79 €
2014-2015	**2 716,61**		*174,47*	**1 351,02**		16 569 894 €	4,00 €	**523.50**	*254,59*	**580,22**	5 293 681 €	4,30 €
2015-2016	**3 663,16**		*209,73*	**1 275,97**		17 656 649 €	3,45 €	**691,11**	*246,96*	**550,08**	5 465 201 €	3,95 €
2016-2017	**3 763,14**		*119,65*	**1 167,69**		17 086 436 €	3,43 €	**657,99**	*234,12*	**563,40**	5 168 098 €	3,85 €
2017-2018	**3 634,96**		*421,53*	**1 210,68**		16 969 000 €	3,40 €	**620,55**	*294,54*	**600,45**	5 378 914 €	4,03 €

Les chiffres indiqués à partir des années 1992-1993 sont calculés à partir des déclarations de productions commercialisées retournées par les ostréiculteurs.

Annexe V. Données de production et de surfaces concédées pour la conchyliculture dans la partie Calvados de la Baie de 1963 à 1989 (Kopp et al., 1991)

Tableau 1
Évolution
des surfaces concédées,
des productions
et des valeurs
des produits conchylicoles
en Baie des Veys
de 1963 à 1989.

Année	Surface concédée en moule (1)	Surface concédé en huître	Production d'huître en tonnes	Valeur de la production en franc courant	Valeur de la production en franc constant (2)
1963	6	0	0	0	0
1964	6	0	0	0	0
1965	6	0	0	0	0
1966	12,5	0	0	0	0
1967	39	0	0	0	0
1968	45,5	1,5	0	0	0
1969	49,5	11,8	182	736	775
1970	49,5	11,8	220	1 638	1338
1971	45,5	41,9	132	624	591
1972	45,1	92,9	173	991	885
1973	46,6	96	110	631	525
1974	48,4	96	268	1 540	1 127
1975	42,4	119,8	494	3 024	1 979
1976	41,4	119,8	1 303	6 500	3 585
1977	33,6	119,8	1 849	8 637	4 715
1978	32,3	119,8	1 927	9 494	4 752
1979	26,5	122,2	2 439	13 188	5 959
1980	24,3	120,6	2 936	20 047	7977
1981	24,3	120,6	3 500	32 650	11 456
1982	24,3	139,3	5 000	42 243	13 255
1983	24,3	139,3	5 100	40 210	11 512
1984	22,6	139,3	5 335	52 058	13 875
1985	22,6	139,3	5 410	56 603	14 254
1986	22,6	139,3	5 398	50 648	12 493
1987	22,6	151,9	5 900	51 609	12 347
1988	22,6	151,9	6 000	54 213	12 578
1989	22,6	162,5	7 060	59 367	13 296

(1) Longueurs de bouchots converties en équivalent surface.

(2) Conversion franc constant-franc courant base 100 en 1970

Annexe VI. Nombre d'emplois conchylicoles en Baie des Veys depuis 1992 pour la partie Calvados de la baie (Source : DDTM 14)

	Baie des Veys		
Année	Permanents	Saisonniers	Total
1992-1993	208	95	303
1993-1994	209	78	287
1994-1995	212	80	292
1995-1996	201	71	272
1996-1997	223	88	311
1997-1998	199	114	313
1998-1999	165	110	275
1999-2000	219	98	317
2000-2001	230	95	325
2001-2002	215,5	136	351,5
2002-2003	211,5	130,75	342,25
2003-2004	234,5	174	408,5
2004-2005	198,5	193,5	392
2005-2006	196	196	392
2006-2007	176	205	381
2007-2008	189,6	136,1	325,8
2008-2009	190,3	133,9	324,1
2009-2010	202,10	221,34	423,44
2010-2011	182,05	174,45	356,50
2011-2012	183,28	149,37	332,65
2012-2013	182,14	159	341,14
2013-2014	192	195,2	387,2
2014-2015	190,13	184,31	374,44
2015-2016	185,06	159,01	344,07
2016-2017	187,68	172,79	360,47
2017-2018	176,39	212,08	388,47

Annexe VII. Données de pêche à pied professionnelle (en kg) pour chaque espèce pêchée issues des déclarations des pêcheurs* pour la partie Manche de la Baie des Veys de 2011 à 2018 (Source : DDTM 50)

	2 018	2 017	2 016	2 015	2 014	2 013	2 012	2 011
coques	1 265 869	187 665	1 390 364	293 331	441 890	1 914 587	77 313	391 390
moules	4 083	7 548	6 579	8 860	8 823	9 971	4 459	4 781
palourdes	3 476	11 430	10 366	16 801	12 907	16 992	11 014	22 734
autre fouisseurs	82	51	1 348	750	696	522	327	203
autre non fouisseurs	1 664	5 254	2 419	812	3 016	6 106	8 123	10 808
poissons	712	2 579	8 710	5 679	6 394	5 586	7 073	4 653
vers de vase		3 141	1 299	172	475	399	1 062	1 463

*Les données sont issues des déclarations des pêcheurs, elles ne sont pas exhaustives et sont à prendre avec les précautions d'usage

Annexe VIII. Nombre de licences attribuée en Normandie pour chaque espèce (Source : DDTM 50)

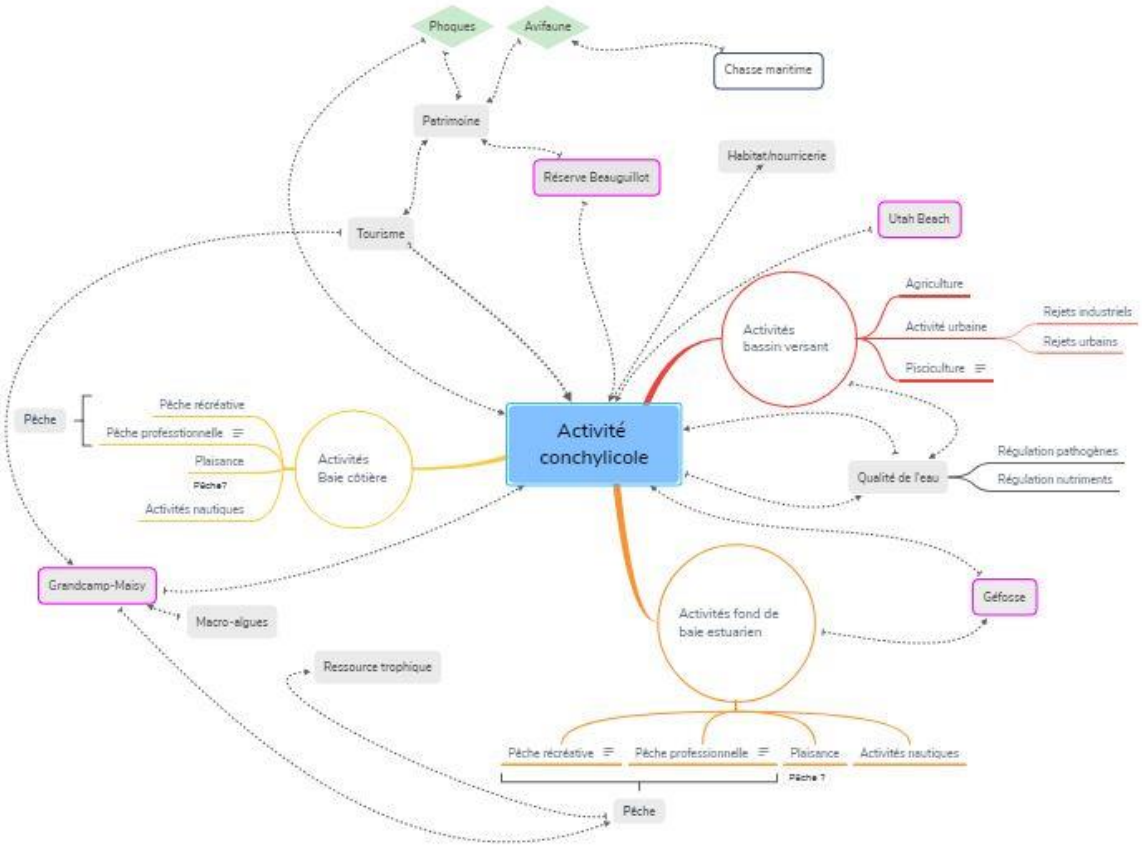
	Licences
coques	250
moules	145
palourdes	105
autre fouisseurs	60
autre non fouisseurs	50
poissons	85
vers de vase	60

Annexe IX. Surfaces (huîtres) et longueurs (moules) des concessions, et nombre de concessions en 2018 pour la partie Manche de la Baie des Veys (Source : DDTM 50)

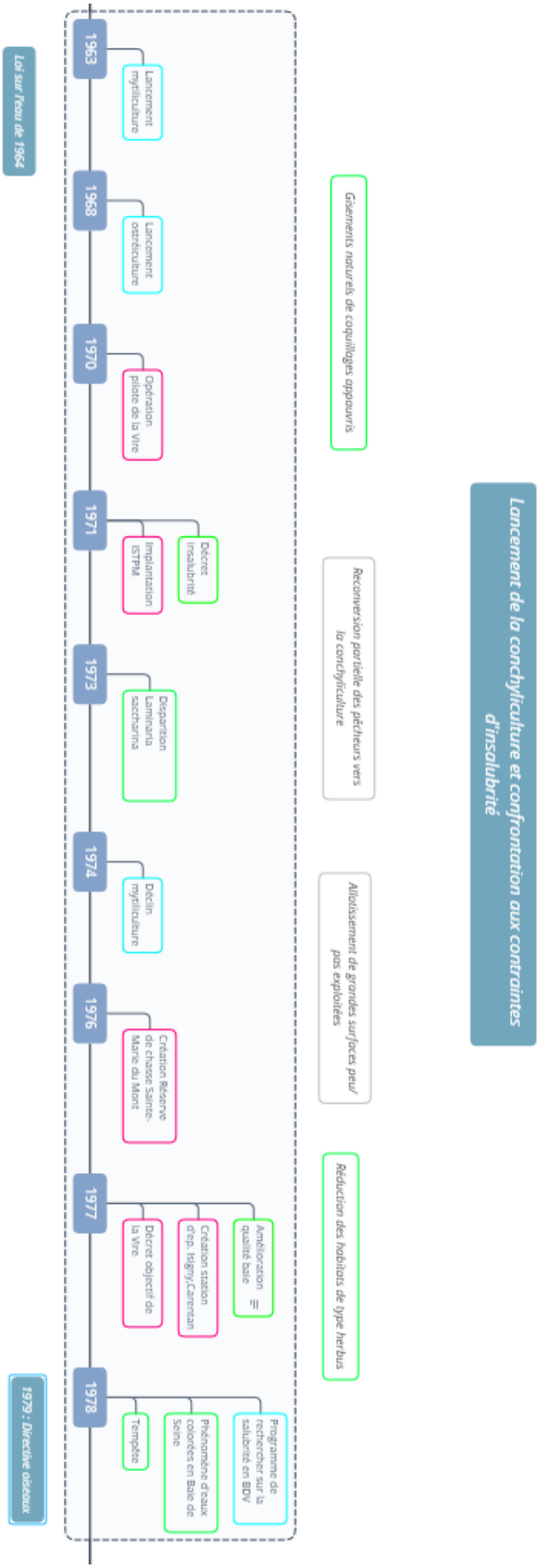
	Surfaces et longueurs des concessions	Nombre de concessions
Huîtres	10,72 (ha)	15
Moules	11250* (m)	11

* 5625 mètres de concessions (sur le terrain le double de linéaire car les files de 125 mètres maxi sont dédoublées)

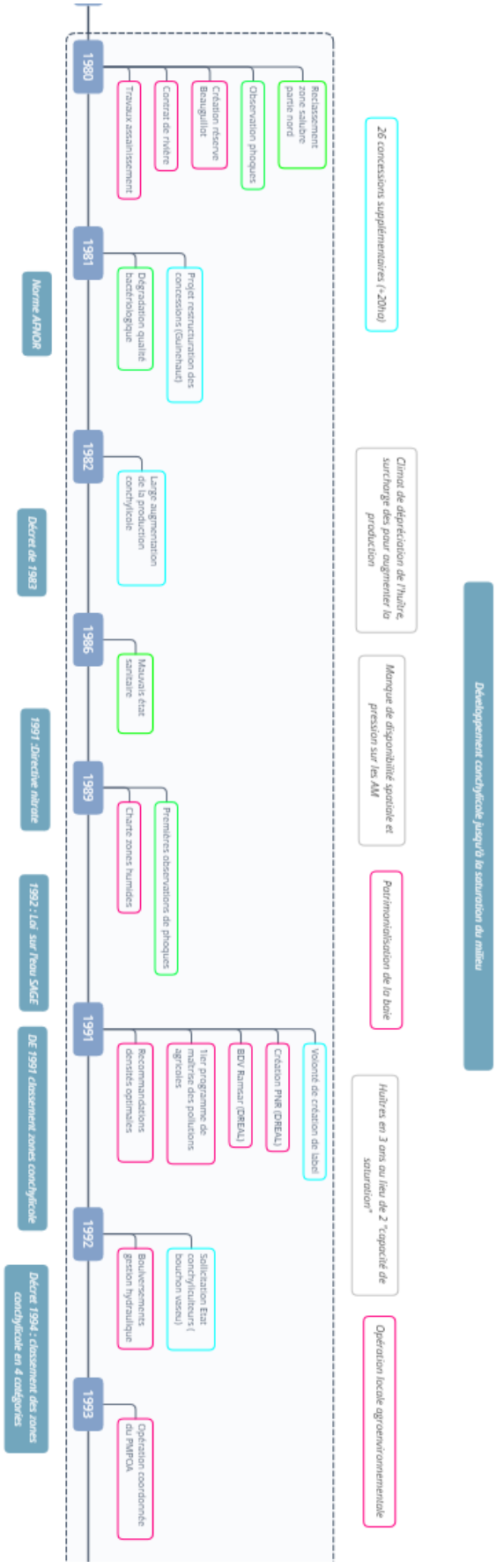
Annexe X. Socio écosystème

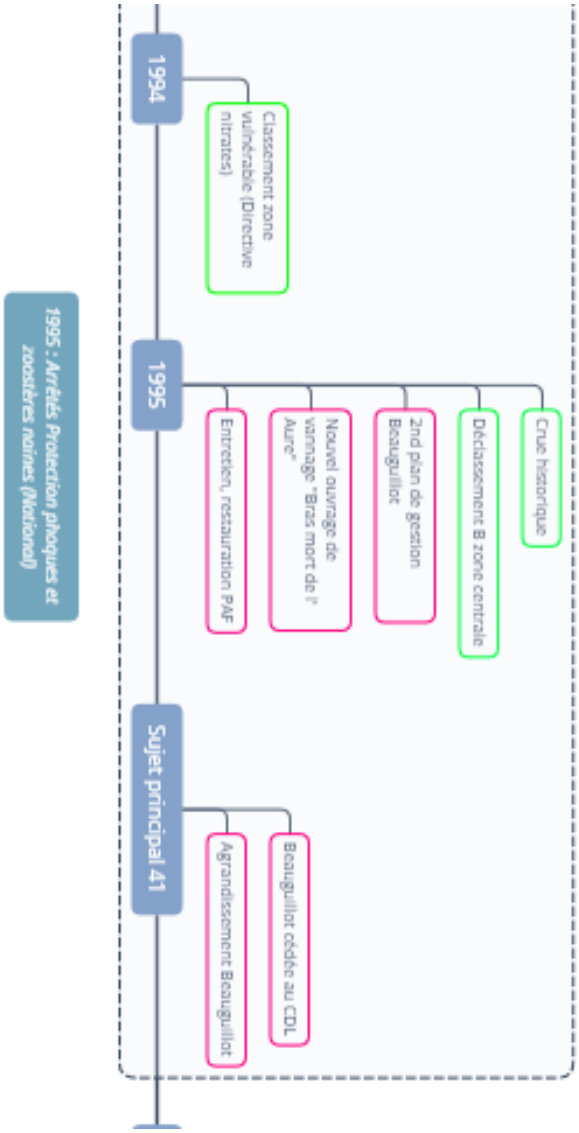


Annexe XI. Frise chronologique correspondant à la première période (1963-1979) (Source : éÉ propre)

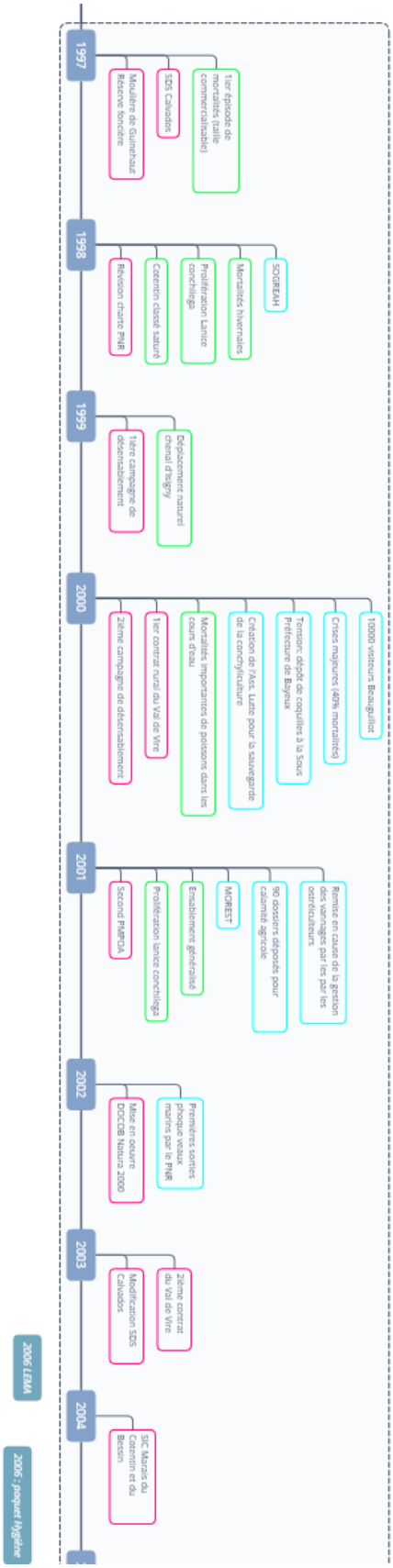


Annexe XII. Frise chronologique correspondant à la seconde période (1980-1996) (Source : élaboration propre).

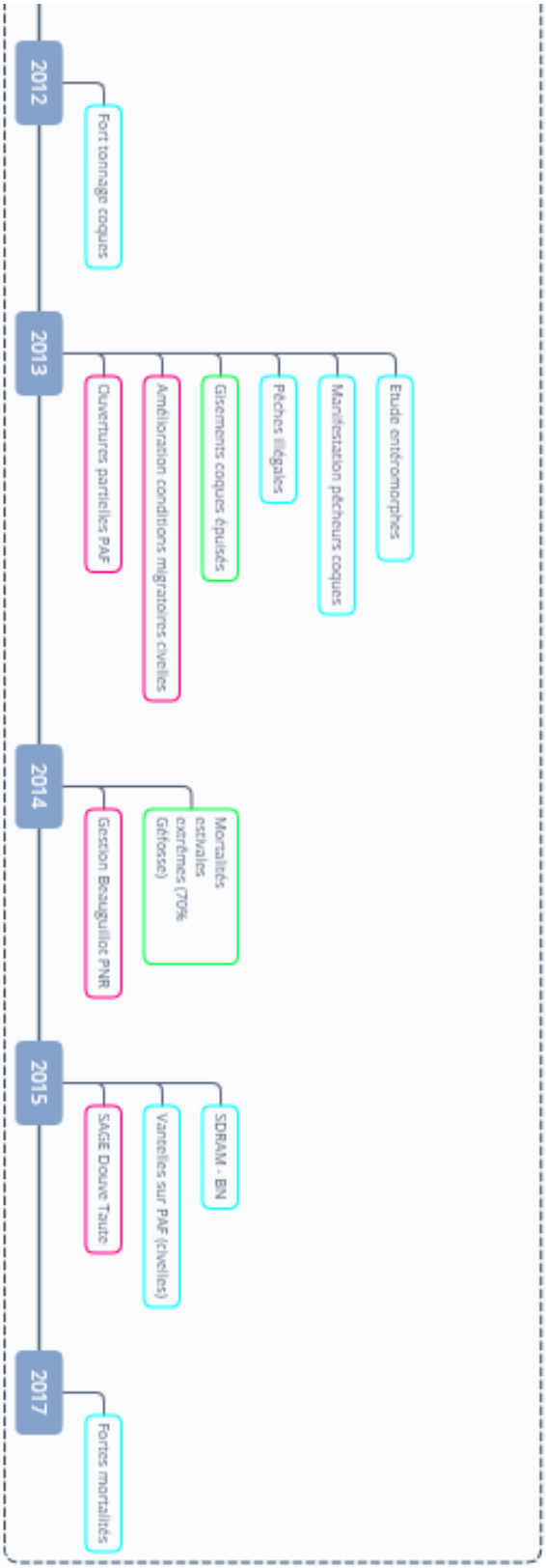



1994
Classement zone vulnérable (Directive nitrates)
1995
Crue historique
Déclassement B zone centrale
2nd plan de gestion Beauguillot
Nouvel ouvrage de vannage "Bras mort de l'Aure"
Entretien, ressauration PAF
Sujet principal 41
Beauguillot cédée au CDL
Agrandissement Beauguillot
1995 : Arrêtés Protection phoques et zoostères naines (National)

Annexe XIII. Frise chronologique correspondant à la troisième période (1997-2018) (Source : élaboration propre)



Discussions autour de l'ouverture des PAF
-57% zoostères naines
Population de phoques en constante augmentation
2005
Début visites ostréicoles
Eutrophisation
Définition périmètre SAGE
Ouverture de barrages
2006
30000 visiteurs Beauguillot
Aquaculture saumon d'Isigny
Nécessité de réduire l'accès à la ressource trophique et permuter les cheptels
ZPC Basses Vallées Cotentin Bessin
Discussion autour d'une possible GIZC
2007
Fortes mortalités (
70% Géfosse)
2008
Demande ouvertures PAF des conchyliculteurs : envasement
Macro-algues Grandcamp
1ier DOCOB Baie de Seine Occidentale
2010
SDAGE
Dernière charte PNR
Surveillance parcs (gendarmerie)
2011
LICCo
Changement Pol. Assainissement


2012
Fort tonnage coques
2013
Etude entéromorphes
Manifestation pêcheurs coques
Pêches illégales
Gisements coques épuisés
Améliorations conditions migratoires civelles
Couvertures partielles PAF
2014
Mortalités estivales extrêmes (70% Géfosse)
Gestion Beauguillot PNR
2015
SDRAM - BN
Vanneles sur PAF (civelles)
SAGE Douve Taute
2017
Fortes mortalités

Annexe XIV. Résumé des niveaux de services et des critères de fiabilité attribués à chaque période (Source : élaboration propre)

Services	Phase 1 (1963-1979)	Fiabilité	Phase 2 (1980-1996)	Fiabilité	Phase 3 (1997-2018)	Fiabilité
A1	2	1	2	2	2	2
A2	1	3	3	3	3	3
R1	1	1	3	2	3	2
R2	2	1	1	1	1	1
R3	2	1	2	2	2	2
R4	3	3	2	2	2	3
R5	2	2	2	1	3	2
C1	2	1	2	1	2	2
C2	0	1	1	2	3	3
C3	1	1	2	2	3	2
C4	1	2	3	3	3	3

Annexe XV. Formes de demandes à la première période (Source : élaboration propre)

Spécification	Acteurs de la demande	Utilisation directe	Utilisation soustractive	Utilisation impactante	Temporalité	Satisfait
Produits de la pêche à pied de coques	Pêcheurs	Directe	Soustractive	Non impactante	Installée	N.D
	-	*Bénéfice de l'activité tiré directement de la vente des coques*	*Soustrait des animaux à l'écosystème*	*Pas de pêche excessive*	*Activité préexistante*	N.D
Produits des élevages conchylicoles dans la baie	Conchyliculteurs	Directe	Soustractive	Non impactante	Emergente	Non
	Anciens pêcheurs/agriculteurs	*Bénéfice de l'activité tiré directement de la vente des produits conchylicoles*	*Soustraction d'animaux arrivés à maturité après qu'ils aient été introduits sous forme de naissain*	*L'ajout d'animaux modifie l'écosystème sans compromettre son bon fonctionnement*	*Demande formalisée par les arrêtés préfectoraux (1963,1968)*	*Insalubrité*
Spécification	**Acteurs de la demande**	**Utilisation directe**	**Utilisation soustractive**	**Utilisation impactante**	**Temporalité**	**Satisfait**
Capacité de la baie à maintenir un bon fonctionnement trophique	Pêcheurs	Indirecte	Non soustractive	Non impactante	Installée (implicite)	Oui
	Professionnels et récréatifs	*Ce service est mobilisé pour l'alimentation des coques*	*Les pêcheurs n'influent pas sur la capacité de l'écosystème à réguler la ressource primaire*	*L'activité ne peut pas impacter ce service*	*Les pêcheurs mobilisent le service sans se préoccuper de son fonctionnement*	N.D
	Conchyliculteurs	Indirecte	Soustractive	Non impactante	Emergente	Oui
	Anciens pêcheurs/agriculteurs	*Ce service est mobilisé pour l'alimentation des animaux en élevage*	*Les animaux mis en élevage consomment de la ressource trophique primaire*	*Parcs peu/pas exploités*	*L'activité conchylicole émerge*	*Qualité trophique exceptionnelle de la baie non encore utilisée*

La baie comme support de biodiversité	Chasseurs	Directe	Conservation	Conservation	Emergente	Oui
	Claude Hettier de Boislambert et autres chasseurs	*Demande directe de maintien de ce service*	*Via les réserves de chasses*	*Via les réserves de chasses*	*Demande formalisée par la mise en réserve de zones de chasses*	*Service maintenu via la demande de conservation*
Capacité de l'écosystème à réguler les nutriments	Conchyliculteurs	Indirecte	Non soustractive	Non impactante	Emergente (implicite)	Oui
	-	*Le maintien de ce service est nécessaire aux deux activités*	*Le maintien de ce service est nécessaire aux deux activités*	*Le maintien de ce service est nécessaire aux deux activités*	*Le service n'étant pas déréglé, la demande d'utilisation indirecte reste implicite*	*Pas d'eutrophisation au-delà des seuils*
	Pêcheurs	Indirecte	Non soustractive	Non impactante	Installée (implicite)	Oui
	-	*Le maintien de ce service est nécessaire aux deux activités*	*Le maintien de ce service est nécessaire aux deux activités*	*Le maintien de ce service est nécessaire aux deux activités*	*Le service n'étant pas déréglé, la demande d'utilisation indirecte reste implicite*	*Pas d'eutrophisation au-delà des seuils*
	Ménages, industries et agriculteurs	Indirecte	Soustractive	Non impactante	Installée	Oui
	-	*Les activités polluantes sollicitent ce service*	*Emissions de flux de nutriments qui influent sur la capacité d'absorption du milieu*	*Pas de dépassement de la capacité d'absorption du milieu*	*Activités préexistantes*	*Pas d'eutrophisation au-delà des seuils*
Capacité de l'écosystème	Conchyliculteurs	Indirecte	Non soustractive	Non impactante	Installée	Non

à réguler les pathogènes		*Le maintien de ce service est nécessaire aux deux activités*	*Le maintien de ce service est nécessaire aux deux activités*	*Le maintien de ce service est nécessaire aux deux activités*	*Le service est dérèglé, la demande d'utilisation devient explicite*	*Insalubrité*
	Conchyliculteurs	Indirecte	Conservation	Conservation	Emergente	Non
	-	*Le maintien de ce service est nécessaire à l'activité conchylicole*	*Le maintien de ce service est nécessaire à l'activité conchylicole*	*Le maintien de ce service est nécessaire à l'activité conchylicole*	*La demande est formalisée par les plaintes des conchyliculteurs et la demande d'études après 1971*	*Insalubrité*
	Pêcheurs	Indirecte	Non soustractive	Non impactante	Installée (implicite)	Non
	-	*Le maintien de ce service est nécessaire aux deux activités*	*Le maintien de ce service est nécessaire aux deux activités*	*Le maintien de ce service est nécessaire aux deux activités*	*Le service n'étant pas déréglé, la demande d'utilisation indirecte reste implicite*	*Insalubrité*
	Agence de Bassin Seine-Normandie	Directe	Conservation	Conservation	Emergente	Non
	-	*Demande directe de restauration de ce service*	*Via l'assainissement*	*Via l'assainissement*	*Emerge avec le décret d'objectif de 1977*	*Insalubrité*
	Ménages, industries et agriculteurs	Indirecte	Soustractive	Impactante	Installée	Oui
	-	*Les activités polluantes sollicitent ce service*	*Emission de flux polluants qui influent sur la capacité d'absorption du milieu*	*Dépassement des seuils de salubrité*	*Activités préexistantes*	*L'écosystème n'a plus la capacité d'absorber toutes les pollutions émises*
Capacité de l'écosystème à réguler la	A.S.A	Indirecte	Soustractive	Non impactante	Installée	Oui

qualité des fonds	*Agriculteurs, riverains*	*Les usagers mobilisent ce service en régulant les niveaux d'eau*	*Accumulation de sédiments qui modifient la structure de l'écosystème*	*L'équilibre n'apparaît pas rompu*	*Aménagements relativement anciens*	*Pas de dérèglement notable*
	Conchyliculteurs	Indirecte	Soustractive	Non impactante	Emergente	Oui
	-	*Le service est mobilisé pour l'activité conchylicole*	*La conchyliculture mobilise ce service en amplifiant le phénomène d'envasement*	*L'équilibre n'apparaît pas rompu*	*Les premières installations conchylicoles sont en place*	*Pas de dérèglement notable*
Spécification	**Acteurs de la demande**	**Utilisation directe**	**Utilisation soustractive**	**Utilisation impactante**	**Temporalité**	**Satisfait**
Services récréatifs actifs ou immersifs	Chasseurs	Directe	Soustractive	Non impactante	Installée	N.D
	-	*Activité de loisir*	*La chasse soustrait des animaux à l'écosystème*	*Pas de dépassement de potentiel*	*Activité préexistante*	N.D
	Pêcheurs de loisirs	*Directe*	*Soustractive*	N.D	N.D	N.D
	-	*Activité de loisir*	*La pêche soustrait des animaux à l'écosystème*	N.D	N.D	N.D
Services récréatifs passifs ou d'observation	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
Source de connaissances écologiques	ISTPM	Directe	Non soustractive	Non impactante	Emergente	Oui
	-	*Les chercheurs retirent un bénéfice directement des connaissances*	*Les activités de recherche n'ont pas pour objectif de soustraire des flux*	*L'activité de recherche n'impacte pas l'écosystème*	*Implantation en 1971*	*Des études sont menées*

	Région et conchyliculteurs	Indirecte	Non soustractive	Non impactante	Emergente	Oui
	Région Basse-Normandie, conchyliculteurs, Agence de bassin Seine-Normandie, les conchyliculteurs	*Demande de connaissance pour le maintien d'une activité*	*Pas d'interaction avec l'écosystème dans la demande*	*L'activité de recherche n'impacte pas l'écosystème*	*La déclaration d'insalubrité fait émerger cette demande*	*Apport de connaissances*
Valeur culturelle et patrimoniale	Chasseurs	Indirecte	Conservation	Conservation	Emergente	Oui
	-	*Valeur patrimoniale institutionnalisée par la mise en place de réserve*	*Conservation des habitats et espèces à valeur patrimoniale*	*Conservation des habitats et espèces à valeur patrimoniale*	*Réserves de chasse récente*	*La mise en réserve participe à considérer la baie pour sa valeur patrimoniale*

Annexe XVI. Formes de demandes à la deuxième période (Source : élabroation propre)

Spécification: service rendu dans la baie	**Acteurs de la demande**	**Utilisation directe**	**Utilisation soustractive**	**Utilisation impactante**	**Temporalité**	**Satisfait**
Produits de la pêche à pied professionnelle (coques)	Pêcheurs	Directe	Soustractive	N.D	Installée	N.D
	-	*Bénéfice de l'activité tiré directement de la vente des coques*	*Soustrait des animaux à l'écosystème*	N.D	*Activité préexistante*	N.D
Produits des élevages conchylicoles	Conchyliculteurs	Directe	Soustractive	Impactante	Installée	Non

	-	*Soustraction d'animaux arrivés à maturité après qu'ils aient été introduits sous forme de naissain*	*L'ajout d'animaux modifie l'écosystème sans compromettre son bon fonctionnement*	*L'ajout d'animaux modifie l'écosystème au point de perturber son bon fonctionnement*	*Production qui augmente*	*Manque de disponibilité spatiale*
Spécification: service rendu dans la baie	**Acteurs de la demande**	**Utilisation directe**	**Utilisation soustractive**	**Utilisation impactante**	**Temporalité**	**Satisfait**
Capacité de la baie à maintenir un bon fonctionnement trophique primaire	Pêcheurs	Indirecte	Non soustractive	Non impactante	Installée (implicite)	Oui
	-	*Ce service est mobilisé pour l'alimentation des coques*	*Les pêcheurs n'influent pas sur la capacité de l'écosystème à réguler la ressource primaire*	*L'activité ne peut pas impacter ce service*	*Les pêcheurs mobilisent le service sans se préoccuper de son fonctionnement*	*N.D*
	Syndicats d'Expansion Aquacole de la BDV	Indirecte	Soustractive	Impactante	Installée	Non
	-	*Ce service est mobilisé pour l'alimentation des animaux en élevage*	*Les animaux mis en élevage consomment de la ressource trophique primaire*	*Perte de productivité liée à la saturation trophique*	*Surcharge des parcs*	*L'écosystème n'a plus la capacité d'assurer le service*
	Syndicat Aquacole de la BDV	Indirecte	Conservation	Conservation	Emergente	Non
	-	*Ce service est mobilisé pour l'alimentation des animaux en élevage*	*Demande pour une mesure réglementaire qui favorise le maintien de ce service*	*Demande pour une mesure réglementaire qui favorise le maintien de ce service*	*Le risque de saturation fait émerger la demande*	*Le SDS satisfait cette demande*
La baie comme support de biodiversité	Association (Claude Hettier de Boislambert), DREAL, PNR, CDL	Directe	Conservation	Conservation	Installée	Oui

	-	*Demande directe de maintien de ce service*	*Demande directe de maintien de ce service*	*Demande directe de maintien de ce service*	*Evolution des acteurs mais demande de conservation installée*	*Bilan écologique suffisant*
Capacité de l'écosystème à réguler les nutriments	Conchyliculteurs	Indirecte	Non soustractive	Non impactante	Installée (implicite)	Oui
	-	*Le maintien de ce service est nécessaire à l'activité*	*Le maintien de ce service est nécessaire à l'activité*	*Le maintien de ce service est nécessaire à l'activité*	*Le service n'étant pas déréglé, la demande d'utilisation indirecte reste implicite*	*Pas d'eutrophisation au-delà des seuils*
	Pêcheurs	Indirecte	Non soustractive	Non impactante	Installée (implicite)	Oui
	-	*Le maintien de ce service est nécessaire à l'activité*	*Le maintien de ce service est nécessaire à l'activité*	*Le maintien de ce service est nécessaire à l'activité*	*Le service n'étant pas déréglé, la demande d'utilisation indirecte reste implicite*	*Pas d'eutrophisation au-delà des seuils*
	Agence de Bassin Seine-Normandie	Directe	Conservation	Conservation	Emergente	Oui
	-	*Mesures directement pour la conservation de ce service*	*Mesures directement pour la conservation de ce service*	*Mesures directement pour la conservation de ce service*	*Via les PMPOA*	*Pas d'eutrophisation au-delà des seuils*
	Ménages, industries et agriculteurs	Indirecte	Soustractive	Non impactante	Installée	Oui
	-	*Les activités polluantes sollicitent ce service*	*Emissions de flux de nutriments qui influent sur la capacité d'absorption du milieu*	*Pas de dépassement de la capacité d'absorption du milieu*	*Activités préexistantes*	*Pas d'eutrophisation au-delà des seuils*
Capacité de l'écosystème à réguler les	Conchyliculteurs	Indirecte	Non soustractive	Non impactante	Installée (explicite)	En partie

pathogènes		*Le maintien de ce service est nécessaire aux deux activités*	*Le maintien de ce service est nécessaire aux deux activités*	*Le maintien de ce service est nécessaire aux deux activités*	*Pics de contamination qui engendrent le maintien de la demande*	*Salubrité partielle*
	Conchyliculteurs (pêcheurs?)	Indirecte	Conservation	Conservation	Installée	En partie
	-	*Le maintien de ce service est nécessaire à l'activité conchylicole*	*Le maintien de ce service est nécessaire à l'activité conchylicole*	*Le maintien de ce service est nécessaire à l'activité conchylicole*	*Pics de contamination qui engendrent le maintien de la demande*	*Salubrité partielle*
	Pêcheurs	Indirecte	Non soustractive	Non impactante	Installée (implicite)	Non
	-	*Le maintien de ce service est nécessaire aux deux activités*	*Le maintien de ce service est nécessaire aux deux activités*	*Le maintien de ce service est nécessaire aux deux activités*	*N.D*	*Classement C*
	Agence de Bassin Seine-Normandie	Directe	Conservation	Conservation	Installée	En partie
	-	*Demande directe de restauration de ce service*	*Via l'assainissement*	*Via l'assainissement*	*Pics de contamination qui engendrent le maintien de la demande*	*Salubrité partielle*
	Ménages, industries et agriculteurs	Indirecte	Soustractive	Impactante	Installée	Oui
	-	*Les activités polluantes sollicitent ce service*	*Emission de flux polluants qui influent sur la capacité d'absorption du milieu*	*Pics de pollutions toujours observés malgré le reclassement salubre de la partie nord*	*Activités préexistantes*	*L'écosystème a la capacité de réguler la majorité des pollutions émises*
Capacité de l'écosystème à réguler la qualité des fonds	A.S.A	Indirecte	Soustractive	Non impactante	Installée	Oui
	Agriculteurs, riverains	*Les usagers mobilisent ce service en régulant les niveaux d'eau*	*Accumulation de sédiments qui modifient la structure de l'écosystème*	*L'équilibre n'apparait pas rompu*	*Aménagements relativement anciens*	*Pas de dérèglement au-delà de la limite*

	Conchyliculteurs	Indirecte	Soustractive	Non impactante	Installée	Oui
	-	*Le service est mobilisé pour l'activité conchylicole*	*La conchyliculture mobilise ce service en amplifiant le phénomène d'envasement*	*L'équilibre n'apparait pas rompu*	*Les concessions sont installées depuis la première période*	*Pas de dérèglement au-delà de la limite*
Spécification	**Acteurs de la demande**	**Utilisation directe**	**Utilisation soustractive**	**Utilisation impactante**	**Temporalité**	**Satisfait**
Services récréatifs actifs ou immersifs	Chasseurs	Directe	Soustractive	Non impactante	Installée	N.D
	-	*Activité de loisir*	*La chasse soustrait des animaux à l'écosystème*	*Pas de dépassement de potentiel*	*Activité préexistante*	N.D
	Pêcheurs de loisirs	Directe	Soustractive	N.D	N.D	N.D
	-	*Activité de loisir*	*La pêche soustrait des animaux à l'écosystème*	N.D	N.D	N.D
Services récréatifs passifs ou d'observation	Visiteurs de la réserve	Directe	Non soustractive	Non impactante	Emergente	Oui
	Via le PNR	*Bénéfice tiré directement de l'observation de la Baie*	*Les services d'observation n'ont pas pour objectif de retirer des flux à l'écosystème*	*Pas d'impact notable*	*Sentiers aménagés à cette période*	*Visiteurs acceptés*
Source de connaissances écologiques	ISTPM/IFREMER	Directe	Non soustractive	Non impactante	Installée	Oui
	-	*Les chercheurs retirent un bénéfice directement des connaissances*	*Les activités de recherche n'ont pas pour objectif de soustraire des flux*	*L'activité de recherche n'impacte pas l'écosystème*	*Demande qui prend de l'importance*	*Des études sont menées*
	Région et conchyliculteurs	Indirecte	Non soustractive	Non impactante	Installée	Oui

	Région Basse-Normandie, conchyliculteurs, Agence de bassin Seine-Normandie, les conchyliculteurs	*Demande de connaissance pour le maintien d'une activité*	*Pas d'interaction avec l'écosystème dans la demande*	*L'activité de recherche n'impacte pas l'écosystème*	*La demande s'installe au cours de cette période*	*Apport de connaissances*
Valeur culturelle et patrimoniale	Association (Claude Hettier de Boislambert), DREAL, PNR, CDL	Indirecte	Conservation	Conservation	Installée	Oui
	-	*Valeur patrimoniale institutionnalisée par la mise en place de réserve*	*Valeur patrimoniale institutionnalisée par la mise en place de réserve*	*Conservation des habitats et espèces à valeur patrimoniale*	*La multiplication des acteurs installe la demande*	*Classification environnementale de la baie pour sa valeur patrimoniale*

Annexe XVII. Formes de demandes à la troisième période (Source : élaboration propre)

Spécification: service rendu dans la baie	**Acteurs de la demande**	**Utilisation directe**	**Utilisation soustractive**	**Utilisation impactante**	**Temporalité**	**Satisfait**
Produits de la pêche à pied professionnelle (coques)	Pêcheurs	Directe	Soustractive	N.D	Installée	Non
	Nomades	*Bénéfice de l'activité tiré directement de la vente des coques*	*Soustrait des animaux à l'écosystème*	*N.D*	*Activité préexistante*	Fermetures récurrentes de gisements et demandes de licences non satisfaite
Produits des élevages conchylicoles	Conchyliculteurs	Directe	Soustractive	Impactante	Installée	Non
	-	*Bénéfice de l'activité tiré directement de la vente des produits conchylicoles*	*Soustraction d'animaux arrivés à maturité après qu'ils aient été introduits sous*	*L'ajout d'animaux modifie l'écosystème au point de perturber son bon*	*Activité installée depuis la seconde période*	*Episodes de mortalités récurrents et importants*

			forme de naissain	*fonctionnement*		
Produits issus du ramassage d'algues	Conchyliculteurs	Directe	Soustractive	Non impactante	Potentielle	Non
	Et associés du Projet Entéromorphes	*Recherche d'un bénéfice tiré directement de la valorisation des algues*	*Soustrait des plantes à l'écosystème*	*Pratique non encore mise en œuvre*	*Demande non formalisée*	*Demande non formalisée*
Spécification: service rendu dans la baie	**Acteurs de la demande**	**Utilisation directe**	**Utilisation soustractive**	**Utilisation impactante**	**Temporalité**	**Satisfait**
Capacité de la baie à maintenir un bon fonctionnement trophique	Pêcheurs professionnels et récréatifs	Indirecte	Non soustractive	Non impactante	Installée (implicite)	Oui
	Professionnels et récréatifs	*Ce service est mobilisé pour l'alimentation des coques, qui alimentent les oiseaux*	*Les pêcheurs retirent des animaux déjà présents à l'état naturels, ils n'influent pas sur la capacité de l'écosystème à réguler la ressource primaire*	*L'activité ne peut pas impacter ce service*	*Les pêcheurs mobilisent le service sans se préoccuper de son fonctionnement*	*N.D*
	Conchyliculteurs	Indirecte	Soustractive	Impactante	Installée	Non
	Syndicat d'Expansion Aquacole de la BDV	*Demande exprimée via le service de biens retirés de la conchyliculture*	*Les animaux mis en élevage consomment de la ressource trophique primaire et modifient la structure de l'écosystème*	*Les densités sont régulées selon la capacité trophique du milieu*	*Le potentiel de production de la baie est pleinement exploité*	*N.D*

La baie comme support de biodiversité	Conchyliculteurs	Indirecte	Conservation	Conservation	Installée	Oui
	Syndicat Aquacole de la Baie des Veys	*Demande exprimée via le service de biens retirés de la conchyliculture*	*Demande pour une mesure réglementaire qui favorise le maintien de ce service*	*Demande pour une mesure réglementaire qui favorise le maintien de ce service*	*Le SDS qui vise le maintien est mis en œuvre*	*Le SDS satisfait cette demande*
	DREAL, PNR, CDL	Directe	Conservation	Conservation	Installée	Oui
	-	*Demande directe de maintien de ce service*	*Demande directe de maintien de ce service*	*Demande directe de maintien de ce service*	*Prend de l'importance*	*Bilan écologique suffisant*
Capacité de l'écosystème à réguler les nutriments	Conchyliculteurs, pêcheurs	Indirecte	Non soustractive	Non impactante	Installée (implicite)	Oui
	-	*Le maintien de ce service est nécessaire à l'activité conchylicole*	*Le maintien de ce service est nécessaire à l'activité*	*Le maintien de ce service est nécessaire à l'activité*	*Le service n'étant pas déréglé, aucune demande se formalise pour ce service*	*Pas d'eutrophisation notable*
	Agence de Bassin Seine-Normandie	Directe	Non soustractive	Non impactante	Installée	Oui
	-	*Mesures directement pour la conservation de ce service*	*Le maintien de ce service est nécessaire à l'activité*	*Le maintien de ce service est nécessaire à l'activité*	*Via les PMPOA*	*Pas d'eutrophisation notable*
	Ménages, industries et agriculteurs	Indirecte	Soustractive	Non impactante	Installée	Oui
	-	*Les activités polluantes sollicitent ce service*	*Emissions de flux de nutriments qui influent sur la capacité d'absorption du milieu*	*Pas de dépassement de la capacité d'absorption du milieu*	*Activités préexistantes*	*Pas d'eutrophisation notable*
Capacité de l'écosystème	Conchyliculteurs	Indirecte	Non soustractive	Non impactante	Installée	En partie

à réguler les pathogènes	-	*Le maintien de ce service est nécessaire à l'activité conchylicole*	*Le maintien de ce service est nécessaire à l'activité*	*Le maintien de ce service est nécessaire à l'activité*	*Pics de contamination qui engendrent le maintien de la demande*	*Salubrité partielle*
	Pêcheurs	Indirecte	Non soustractive	Non impactante	-	Non
	-	*Le maintien de ce service est nécessaire pour la pratique de la pêche*	*Le maintien de ce service est nécessaire à l'activité*	*Le maintien de ce service est nécessaire à l'activité*	-	*Classement C*
	Agence de Bassin Seine-Normandie	Directe	Conservation	Conservation	Installée	En partie
	-	*Demande directe de restauration de ce service*	*Via l'assainissement*	*Via l'assainissement*	*Pics de contamination qui engendrent le maintien de la demande*	*Salubrité partielle*
	Ménages, industries et agriculteurs	Indirecte	Soustractive	Impactante	Installée	Oui
	-	*Les activités polluantes sollicitent ce service*	*Emission de flux polluants qui influent sur la capacité d'absorption du milieu*	*Dépassement des seuils de salubrité*	*Activités préexistantes*	*Pics de contamination toujours observés*
Qualité des sédiments de la baie	A.S.A	Indirecte	Soustractive	Impactante	Installée	Oui
	Agriculteurs, riverains	*Les usagers mobilisent ce service en régulant les niveaux d'eau (PAF)*	*Accumulation de sédiments qui diminue la capacité d'absorption de l'écosystème*	*L'accumulation de sédiments modifie le bon fonctionnement de l'écosystème*	*Aménagements relativement anciens*	*Les A.S.A ont tout liberté d'utiliser les PAF*
	Conchyliculteurs	Indirecte	Soustractive	Impactante	Installée	Non
	-	*Le service est mobilisé pour l'activité conchylicole*	*La conchyliculture soustrait de la capacité d'absorption de sédiments*	*L'envasement modifie le bon fonctionnement de l'écosystème*	*Les concessions sont installées depuis la première*	*Nécessité de désensabler*

			en favorisant l'envasement		*période*	
	Conchyliculteurs	Directe	Conservation	Conservation	Emergente	En partie
	-	*Ils émettent une demande directe de restauration*	*Restauration du service via des campagne de désensablement*	*Restauration du service via des campagne de désensablement*	*Le dérèglement de ce service conduit à une demande de conservation*	*Amélioration suite au désensablement, concertation pour une gestion des niveaux d'eau intégrant ce service*
Spécification: service rendu dans la baie	**Acteurs de la demande**	**Utilisation directe**	**Utilisation soustractive**	**Utilisation impactante**	**Temporalité**	**Satisfait**
Services récréatifs actifs ou immersifs	Chasseurs	Directe	Soustractive	Non impactante	Installée	N.D
	-	*Activité de loisir*	*La chasse soustrait des animaux à l'écosystème*	*Pas de dépassement de potentiel*	*Activité préexistante*	N.D
	Pêcheurs de loisirs	*Directe*	*Soustractive*	N.D	N.D	N.D
	-	*Activité de loisir*	*La pêche soustrait des animaux à l'écosystème*	N.D	N.D	N.D
Services récréatifs passifs ou d'observation	Visiteurs de la réserve	Directe	Non soustractive	Impactante	Installée	Oui
	Via le PNR	*Bénéfice tiré directement de l'observation de la Baie*	*Aucun flux n'est soustrait ou ajouté*	*Dérangements qui conduisent à modifier les sentiers*	*Sentiers aménagés*	*Visites effectives*
Source de connaissances écologiques	IFREMER, CDL, GEMEL, CEEReV, SyMEL	Directe	Non soustractive	Non impactante	Installée	Oui
	-	*Les chercheurs retirent un bénéfice directement des connaissances*	*Les activités de recherche n'ont pas pour objectif de soustraire des flux*	*L'activité de recherche n'impacte pas l'écosystème*	*Demande qui prend de l'importance*	*Des études sont menées*

	Région, conchyliculteurs	Indirecte	Non soustractive	Non impactante	Installée	Oui
	Région Basse-Normandie, conchyliculteurs, Agence de bassin Seine-Normandie, les conchyliculteurs	*Demande de connaissance pour le maintien d'une activité*	*Pas d'interaction avec l'écosystème dans la demande*	*L'activité de recherche n'impacte pas l'écosystème*	*La demande s'installe est installée depuis la période précédente*	*Apport de connaissances*
Valeur culturelle et patrimoniale	DREAL, PNR, CDL	Indirecte	Conservation	Conservation	Installée	Oui
	-	*Valeur patrimoniale institutionnalisée par la mise en place de réserve*	*Valeur patrimoniale institutionnalisée par la mise en place de réserve*	*Conservation des habitats et espèces à valeur patrimoniale*	*Multiplication des acteurs*	*Classification environnementale de la baie pour sa valeur patrimoniale*

	Diplôme : Master 2 Spécialité : Sciences Mer et Littoral Spécialisation / option : Économie appliquée à l'Agriculture, la Mer et l'Environnement Enseignant référent : Frédérique Alban
Auteur(s) : Alexia Rivallin Date de naissance* : 26/02/1995	Organisme d'accueil : UMR 6308 Amure Adresse : Rue Dumont d'Urville, 29280 Plouzané Maîtres de stage : Pierre SCEMAMA Rémi MONGRUEL
Nb pages : 64 Annexe(s) : 33	
Année de soutenance : 2019	

Titre français : Analyse rétrospective des formes de demandes sociales pour les services écosystémiques de la Baie des Veys (Normandie)

Titre anglais : Retrospective analysis of ecosystem services social demands of the Bay of Veys (Normandy)

Résumé (1600 caractères maximum) :

Ce travail vise en une analyse rétrospective des formes de demandes sociales pour les services écosystémiques de la Baie des Veys (Normandie). À partir de données issues de la littérature et d'une série d'entretiens avec des acteurs clefs, trois périodes caractéristiques dans le fonctionnement du socio-écosystème ressortent. Elles mettent en avant une variation dans les niveaux de services écosystémiques fournis par la baie. L'analyse des différentes formes de demandes sociales (directe, indirecte, soustractive, non soustractive, impactante, non impactante, relevant de la conservation, satisfaites ou non satisfaites) témoigne d'un nombre important de demandeurs pour les services de régulation qui sont mobilisés par plusieurs activités (la pêche, la conchyliculture, etc.). Des demandes de conservation émergent dès lors que la baie n'a plus la capacité d'assurer la fourniture d'un service et contribuent à augmenter la part des demandes non satisfaites.

Abstract (1600 caractères maximum) :

This study focus on the retrospective analysis of social demands for different ecosystem services in the Bay of Veys (Normandy). From literature review data's and interviews with stakeholders, three characteristic periods in the social ecosystem highlight. It shows a change in the supply of bay ecosystem services. The analysis of social demands for these services (direct, indirect, subtractive or not, impacting or not, conservation, satisfied or not) testifies an important demand for regulation and support services which are used for many activities (fishing, shellfish). Conservation demands arise when a service is impacted and contributes to increase the part of not satisfied demands.

Mots-clés : Socio-écosystème, Baie des Veys, services écosystémiques, demandes sociales, analyse rétrospective

Key Words: Social ecosystem, Bay of Veys, ecosystem services, social demands, retrospective analysis

* *Elément qui permet d'enregistrer les notices auteurs dans le catalogue des bibliothèques universitaires*