



Cerema

Direction Territoriale Sud-Ouest

Rapport Environnemental du Schéma Régional de Développement de l'Aquaculture Marine

Région Picardie

Juin 2015



Historique des versions des documents

Version	Date	Commentaire
V1	12/06/15	Version initiale proposée à la DIRM MEMN
V2	22/06/15	Version proposée à la DIRM MEMN suite à relecture

Rédacteurs :

Direction Territoriale Sud Ouest

Département Aménagement et Intermodalités des Transports / Groupe Biodiversité – Milieux Naturels

Johanna HERFAUT johanna.herfaut@cerema.fr (herfaut.fish.consult@gmail.com)

Véronique FERRIER veronique.ferrier@cerema.fr

Eric LE MITOUARD eric.lemitouard@cerema.fr

Stéphane MAGRI stephane.magri@cerema.fr

Stéphanie CRIADO stephanie.criado@cerema.fr

Relecteurs :

Eric LE MITOUARD eric.lemitouard@cerema.fr

Stéphane MAGRI stephane.magri@cerema.fr

Mots-clés : schéma régional de développement de l'aquaculture marine, Picardie, évaluation environnementale

Sommaire

Introduction.....	6
1. Résumé non technique.....	8
1.1. Contexte.....	8
1.2. Objectifs et contenu du SRDAM, articulation avec d'autres politiques publiques.....	8
1.3. État initial de l'environnement – les enjeux du littoral.....	10
1.4. Organisation retenue pour l'élaboration du SRDAM.....	12
1.5. Analyse des effets notables probables de la mise en œuvre du SRDAM.....	14
1.6. Évaluation des incidences Natura 2000.....	16
1.7. Mesures envisagées pour éviter, réduire et si possible compenser les conséquences dommageables éventuelles du SRDAM et en assurer le suivi.....	21
1.8. Méthode d'évaluation environnementale.....	23
2. Objectifs du SRDAM, contenu et articulation avec d'autres schémas, plans, programmes...24	24
2.1. Le SRDAM, un outil de la loi de modernisation de l'agriculture et de la pêche, préfigurateur de la planification maritime.....	24
2.1.1. <i>Ambitions de la loi 2010-874 du 27 juillet 2010</i>	24
2.1.2. <i>Contenu et périmètre de mise en œuvre du SRDAM</i>	24
2.2. Articulation du SRDAM avec d'autres schémas, plans et programmes ou documents de planification.....	25
2.2.1. <i>Choix des schémas, plans et programmes analysés</i>	25
2.2.2. <i>Articulations réglementairement exigées avec le SRDAM</i>	28
2.2.3. <i>Articulations non réglementairement exigées avec le SRDAM</i>	32
2.2.4. <i>Conclusions</i>	44
3. État initial de l'environnement.....	45
3.1. Présentation de la façade littorale.....	45
3.1.1. <i>Contexte géographique</i>	45
3.1.2. <i>Contexte économique</i>	45
3.2. Description de l'état initial.....	46
3.2.1. <i>Milieu physique</i>	46
3.2.2. <i>Milieu naturel</i>	82
3.2.3. <i>Milieu humain</i>	108
3.2.4. <i>Les aires marines protégées de la façade Manche Est - mer du Nord</i>	146
3.3. Synthèse des enjeux environnementaux.....	148
3.4. Secteurs les plus susceptibles d'être touchés.....	150
3.4.1. <i>Spatialisation par descripteur</i>	151
3.4.2. <i>Exercice de synthèse des zones à enjeux</i>	160
4. Solutions de substitution raisonnables et justification des choix.....	164
4.1. Organisation retenue pour l'élaboration des SRDAM.....	164
4.1.1. <i>Pilotage et calendrier prévisionnels d'élaboration des SRDAM</i>	164
4.1.2. <i>Processus général d'élaboration des SRDAM</i>	164
4.1.3. <i>Compatibilité juridique des SRDAM</i>	166
4.1.4. <i>Calendrier et méthodes retenus pour l'élaboration du SRDAM</i>	166
4.1.5. <i>Consultation des instances et du public</i>	169
4.2. Élaboration et validation des sites existants et propices du SRDAM.....	170
4.2.1. <i>Les sites existants</i>	170
4.2.2. <i>Les sites propices</i>	170
4.3. La méthodologie cartographique.....	172
4.3.1. <i>Enjeux et finalités</i>	172
4.3.2. <i>Méthode d'élaboration</i>	172
4.3.3. <i>Limites de la méthode</i>	173
5. Analyse des effets notables probables de la mise en œuvre du SRDAM.....	175
5.1. Principes généraux et objets de l'analyse.....	175
5.2. Pressions potentielles liées à l'aquaculture.....	176
5.3. Présentation des activités d'aquaculture pouvant être concernées par le SRDAM Picardie et leurs effets probables.....	177
5.3.2. <i>Conchyliculture</i>	179

5.3.3. Effets notables probables des techniques sur les enjeux environnementaux.....	180
5.3.4. Les effets soulevant des points de vigilance.....	182
5.4. Répartition spatiale des zones existantes et des zones propices, approche de leurs effets.....	182
5.4.1. Rattachement des zones d'enjeux du SRDAM aux enjeux environnementaux.....	182
5.4.2. Surfaces aquacoles de la région au regard la SRM MEMN.....	182
5.4.3 Répartition des sites aquacoles au regard des zones à enjeux du SRDAM.....	184
5.5. Les effets cumulés du SRDAM avec les autres politiques s'exerçant sur l'espace maritime.....	185
5.6. Synthèse des effets notables du SRDAM.....	186
6. Évaluation des incidences Natura 2000.....	187
6.1. Présentation du SRDAM.....	187
6.2. Présentation du réseau Natura 2000.....	187
6.2.1. La démarche Natura 2000.....	187
6.2.2. Le réseau Natura 2000 en Picardie.....	188
6.2.3 L'évaluation des incidences Natura 2000.....	191
6.3. Description de la méthodologie utilisée pour l'étude d'incidences.....	192
6.4. Présentation des sites Natura 2000 susceptibles d'être concernés par le SRDAM.....	193
6.4.1. Analyses des incidences sur les sites FR2200346 : Estuaires et littoral picards – Baie de Somme et d'Authie (ZSC) et FR2210068 : Estuaires picards – Baie de Somme et d'Authie (ZPS).....	193
6.4.2. Analyse des incidences sur le site FR3102005 : Baie de la Canche et couloir des trois estuaires.....	204
6.5. Conclusion générale.....	208
7. Mesures envisagées pour éviter, réduire et si possible compenser les conséquences dommageables éventuelles du SRDAM et en assurer le suivi.....	212
7.1. Mesures pour éviter, réduire et compenser les impacts négatifs.....	212
7.2. Suivi des effets du SRDAM et indicateurs de suivi.....	213
8. Méthode d'évaluation environnementale.....	215
8.1. Principe général.....	215
8.1.1. La démarche d'évaluation environnementale du SRDAM.....	215
8.1.2. Appui méthodologique, expériences similaires.....	215
8.2. État initial de l'environnement – source des données.....	216
8.3. Solutions de substitution et justification des choix.....	216
8.4. Analyse des effets des mesures sur l'environnement.....	216
8.5. Mesures et indicateurs.....	216
9. Annexes.....	217
9.1. Liste des communes « loi littoral » de la Région Picardie.....	217
9.2. Sources documentaires pour l'état initial de l'environnement.....	218
9.2.1. Documents et articles.....	218
9.2.2. Sites Internet.....	221
9.3. Articulations envisagées du SRDAM avec les autres plans et documents ayant une incidence sur l'environnement (décret du 2 mai 2012).....	223

Introduction

La directive européenne 2001/42/CE du 27 juin 2001 relative à l'évaluation des incidences de certains plans et programmes sur l'environnement pose le principe que tous les plans et programmes susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement et qui fixent le cadre de décisions ultérieures d'aménagements et d'ouvrages, doivent faire l'objet d'une évaluation environnementale.

En droit français, les schémas régionaux de développement de l'aquaculture marine (SRDAM) prévus à l'article L. 923-1-1 du code rural et de la pêche maritime relèvent de ce dispositif, en application de l'article R122-17 alinéa 35 du code de l'environnement. Le préfet de Région est l'autorité de l'État compétente en matière d'environnement devant être consultée.

En application des articles L.122-4 et suivants du code de l'environnement, **le présent document constitue le rapport d'évaluation environnementale du SRDAM de Picardie**. Il rend compte de la démarche d'évaluation environnementale qui a accompagné l'élaboration du document. Considérant les similitudes fortes entre les SRDAM de Basse-Normandie, de Haute-Normandie (HN), de Picardie et du Nord Pas-de-Calais, les rapports environnementaux des quatre SRDAM correspondent largement. En effet, l'autorité en charge des SRDAM a choisi, notamment pour la définition des sites existants et propices, une démarche identique et unique.

L'article R.122-20 précise le contenu du rapport d'évaluation environnementale qui comprend :

1° Une présentation générale indiquant, de manière résumée, les objectifs du plan, schéma, programme ou document de planification et son contenu, son articulation avec d'autres plans, schémas, programmes ou documents de planification et, le cas échéant, si ces derniers ont fait, feront ou pourront eux-mêmes faire l'objet d'une évaluation environnementale ;

2° Une description de l'état initial de l'environnement sur le territoire concerné, les perspectives de son évolution probable si le plan, schéma, programme ou document de planification n'est pas mis en œuvre, les principaux enjeux environnementaux de la zone dans laquelle s'appliquera le plan, schéma, programme ou document de planification et les caractéristiques environnementales des zones qui sont susceptibles d'être touchées par la mise en œuvre du plan, schéma, programme ou document de planification. Lorsque l'échelle du plan, schéma, programme ou document de planification le permet, les zonages environnementaux existants sont identifiés ;

3° Les solutions de substitution raisonnables permettant de répondre à l'objet du plan, schéma, programme ou document de planification dans son champ d'application territorial. Chaque hypothèse fait mention des avantages et inconvénients qu'elle présente, notamment au regard des 1° et 2° ;

4° L'exposé des motifs pour lesquels le projet de plan, schéma, programme ou document de planification a été retenu notamment au regard des objectifs de protection de l'environnement ;

5° L'exposé :

a) Des effets notables probables de la mise en œuvre du plan, schéma, programme ou autre document de planification sur l'environnement, et notamment, s'il y a lieu, sur la santé humaine, la population, la diversité biologique, la faune, la flore, les sols, les eaux, l'air, le bruit, le climat, le patrimoine culturel architectural et archéologique et les paysages.

Les effets notables probables sur l'environnement sont regardés en fonction de leur caractère positif ou négatif, direct ou indirect, temporaire ou permanent, à court, moyen ou long terme ou encore en fonction de l'incidence née du cumul de ces effets. Ils prennent en compte les effets cumulés du plan, schéma, programme avec d'autres plans, schémas, programmes ou documents de planification ou projets de plans, schémas, programmes ou documents de planification connus ;

b) De l'évaluation des incidences Natura 2000 mentionnée à l'article L414-4 ;

6° La présentation successive des mesures prises pour :

a) Éviter les incidences négatives sur l'environnement du plan, schéma, programme ou autre document de planification sur l'environnement et la santé humaine ;

b) Réduire l'impact des incidences mentionnées au a ci-dessus n'ayant pu être évitées ;

c) Compenser, lorsque cela est possible, les incidences négatives notables du plan, schéma, programme ou document de planification sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, la personne publique responsable justifie cette impossibilité.

Les mesures prises au titre du b du 5° sont identifiées de manière particulière.

La description de ces mesures est accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes et de l'exposé de leurs effets attendus à l'égard des impacts du plan, schéma, programme ou document de planification identifiés au 5° ;

7° La présentation des critères, indicateurs et modalités-y compris les échéances-retenus :

a) Pour vérifier, après l'adoption du plan, schéma, programme ou document de planification, la correcte appréciation des effets défavorables identifiés au 5° et le caractère adéquat des mesures prises au titre du 6° ;

b) Pour identifier, après l'adoption du plan, schéma, programme ou document de planification, à un stade précoce, les impacts négatifs imprévus et permettre, si nécessaire, l'intervention de mesures appropriées ;

8° Une présentation des méthodes utilisées pour établir le rapport environnemental et, lorsque plusieurs méthodes sont disponibles, une explication des raisons ayant conduit au choix opéré ;

9° Un résumé non technique des informations prévues ci-dessus.

1. Résumé non technique

1.1. Contexte

Les schémas régionaux de développement de l'aquaculture marine (SRDAM) prévus à l'article L. 923-1-1 du code rural et de la pêche maritime relèvent du dispositif d'évaluation environnementale, en application de l'article R122-17 alinéa 35 du code de l'environnement. Le préfet de Région est l'autorité de l'État compétente en matière d'environnement devant être consultée. Le présent chapitre constitue le résumé non technique du rapport d'évaluation environnementale du SRDAM de Picardie.

1.2. Objectifs et contenu du SRDAM, articulation avec d'autres politiques publiques

L'article L923-1-1 du code rural demande la mise en place des SRDAM dans chaque région littorale, en recensant les sites existants et les sites propices au développement d'une aquaculture marine¹ durable. Ces schémas sont arrêtés par le préfet de Région, en concertation avec des représentants élus des collectivités territoriales, des représentants des établissements publics et des professionnels concernés, ainsi que des personnalités qualifiées choisies en raison de leurs compétences en matière de protection de l'environnement et d'usage et de mise en valeur de la mer et du littoral. Le conseil maritime de façade est consulté préalablement à l'adoption des SRDAM.

Le décret 2011-888 du 26 juillet 2011 précise le contenu des SRDAM :

- un recensement exhaustif des sites d'aquaculture marine existants
- un recensement exhaustif des sites propices au développement des différentes productions d'aquaculture marine durable, en indiquant les voies d'accès aux sites, ainsi que les surfaces terrestres nécessaires à leur exploitation.

Les zones prises en compte par le SRDAM ont pour limites celles du domaine public maritime étendues aux eaux sous souveraineté ou juridiction française ainsi qu'au territoire des communes littorales.

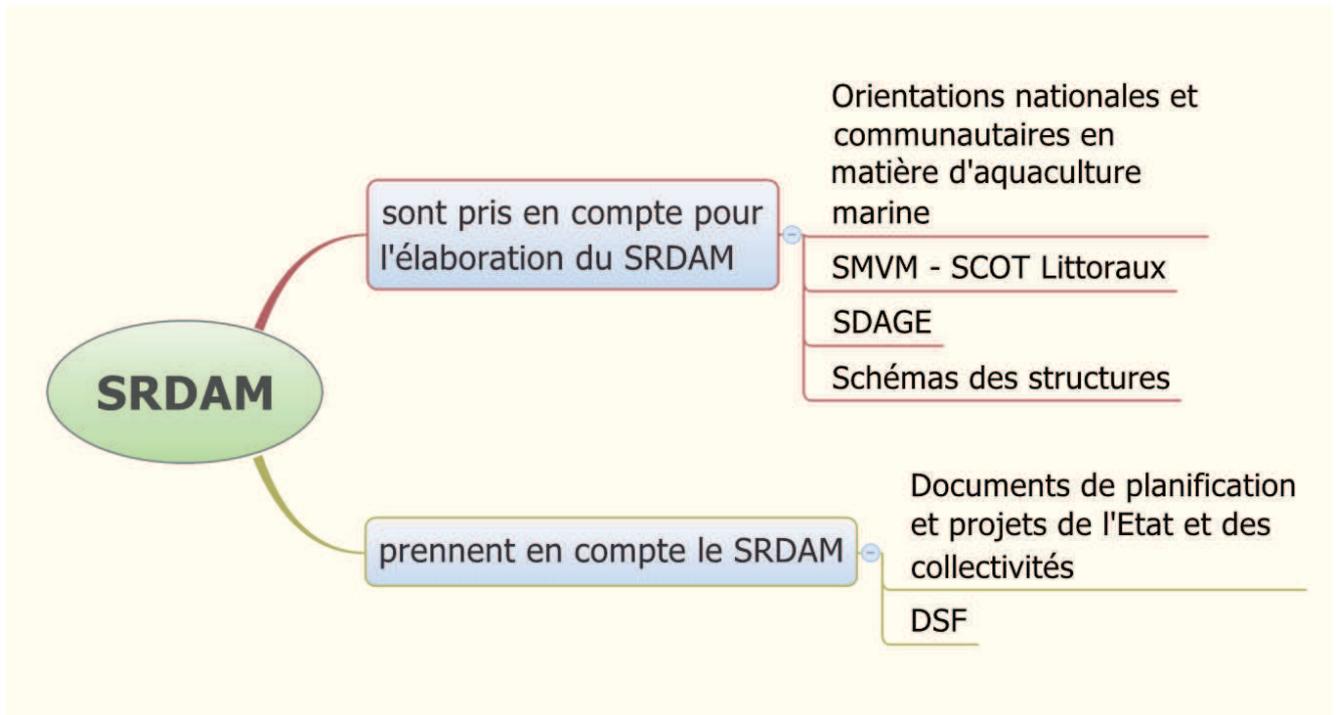
Ces schémas doivent ainsi permettre :

- d'une part, d'asseoir la légitimité des exploitations aquacoles existantes ;
- d'autre part, de favoriser le développement du secteur par l'identification de sites propices, de nature à encourager de futurs investissements.

Les SRDAM constituent ainsi une première étape vers la planification des espaces marins et leur gestion intégrée.

Ces schémas doivent s'articuler avec les autres politiques publiques, de façon réglementaire ou non. L'analyse méthodique des interactions entre le SRDAM et les autres politiques a montré que le niveau d'articulation peut varier d'un document à l'autre et quelques points de non-recouvrement peuvent apparaître.

Il conviendra de faire connaître le SRDAM auprès des autres acteurs du territoire, afin que soient prises en compte les potentialités de développement de l'aquaculture dans les schémas de développement. À l'inverse, lors des prochaines révisions du SRDAM, il sera nécessaire d'affiner la définition des zones potentielles pour mieux prendre en compte les travaux liés à la qualité des eaux littorales et anticiper les améliorations ou dégradations attendues.



Articulations réglementairement exigées pour le SRDAM (Source : Cerema)

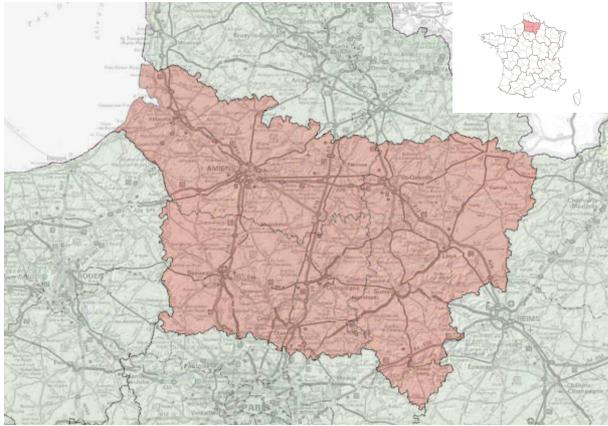
Le SRDAM est un document d'orientation et de spatialisation qui doit notamment permettre de favoriser le développement du secteur aquacole par l'identification de sites propices, de nature à encourager de futurs investissements. Pour cela, il a pour objectif de recenser les zones d'aptitude potentielle à l'aquaculture ; mais, n'étant pas conçu comme un outil de planification, il n'a pas pour objet d'établir une priorisation de ces zones.

A ce titre, il ne dispensera pas les exploitants potentiels à l'intérieur d'une zone identifiée comme propice :

- de la réalisation des procédures d'instructions individuelles prévues par le décret 83-228 du 22 mars 1983 modifié relatif aux concessions de cultures marines ;
- de celles prévues en particulier par le code de l'environnement, inhérentes à la création ou à l'extension d'installations aquacoles (régime des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE), évaluation d'incidence Natura 2000, évaluation environnementale, étude d'impact et/ou enquête publique dans certains cas, avis conforme des parcs naturels ou marins) menées de façon concomitante à l'instruction des demandes d'autorisations d'exploitation de cultures marines.
- de la prise en compte de la réglementation relevant du code de l'urbanisme (loi littoral).

Le schéma n'imposera pas qu'une demande d'autorisation d'exploitation de culture marine ou d'exploitation aquacole figure obligatoirement dans le périmètre des sites propices identifiés. Il n'implique pas non plus que l'intégralité du périmètre d'une zone désignée comme propice soit effectivement consacrée à l'activité aquacole, les contraintes et usages locaux étant pris en compte dans le cadre des procédures d'instruction des demandes d'autorisation individuelles préalables.

1.3. État initial de l'environnement – les enjeux du littoral



La région Picardie est constituée des départements de la Somme, l'Aisne et l'Oise. Elle compte environ 1,925 millions d'habitants pour une superficie de 19 400 km² environ, soit une densité moyenne de 100 hab/km². Les trois plus grandes villes de la région sont Amiens avec environ 135 000 habitants, Saint-Quentin avec 59 000 habitants, et Beauvais avec 55 000 habitants.

Le littoral Picard s'étend sur près de 70 km depuis Mers-les-bains, au Sud, jusqu'à la baie de l'Authie, au Nord.

Située à l'ouest du département de la Somme, la Baie de Somme est le plus grand estuaire du nord de la France avec près de 7 200 ha. Elle est située entre la pointe du Hourdel au sud et la pointe de Saint-Quentin-en-Tourmont au nord.

La baie de Somme est aujourd'hui reconnue sur le plan international pour sa richesse écologique; elle est notamment considérée comme un haut lieu ornithologique, offrant des conditions d'accueil favorables aux oiseaux sédentaires et migrateurs (parc du Marquenterre). Elle est également un site majeur de reproduction du phoque veau-marin en France. Le phoque gris s'y reproduit également.

Le littoral picard est caractérisé par des systèmes estuariens actifs, des dunes très développées à l'intérieur des terres et levées de galets, entités rarissimes et sans équivalent en France.

L'état initial de l'environnement a été décrit de façon précise dans le rapport environnemental par ses composantes physiques, biologiques et humaines (activités et usages). Cette description comporte des indications sur les pressions (physiques, chimiques et biologiques) et impacts sur les habitats marins, la faune et la flore. Cet état initial s'est fondé très largement sur l'état initial de l'évaluation environnementale du Plan d'Action Milieu Marin Manche Est - mer du Nord (PAMM MEMN) et ne se limite donc pas uniquement à la région Picardie. L'état initial de l'environnement a donc été plus centré sur l'environnement marin et littoral, espaces principalement visés par le SRDAM.

Ainsi, l'étude, pour chaque thématique entrant dans le champ du SRDAM ou non, des principales caractéristiques, des pressions générales et de leur dynamique, des relations de la thématique avec le milieu marin et du niveau de connaissance a permis la définition des enjeux environnementaux suivant :

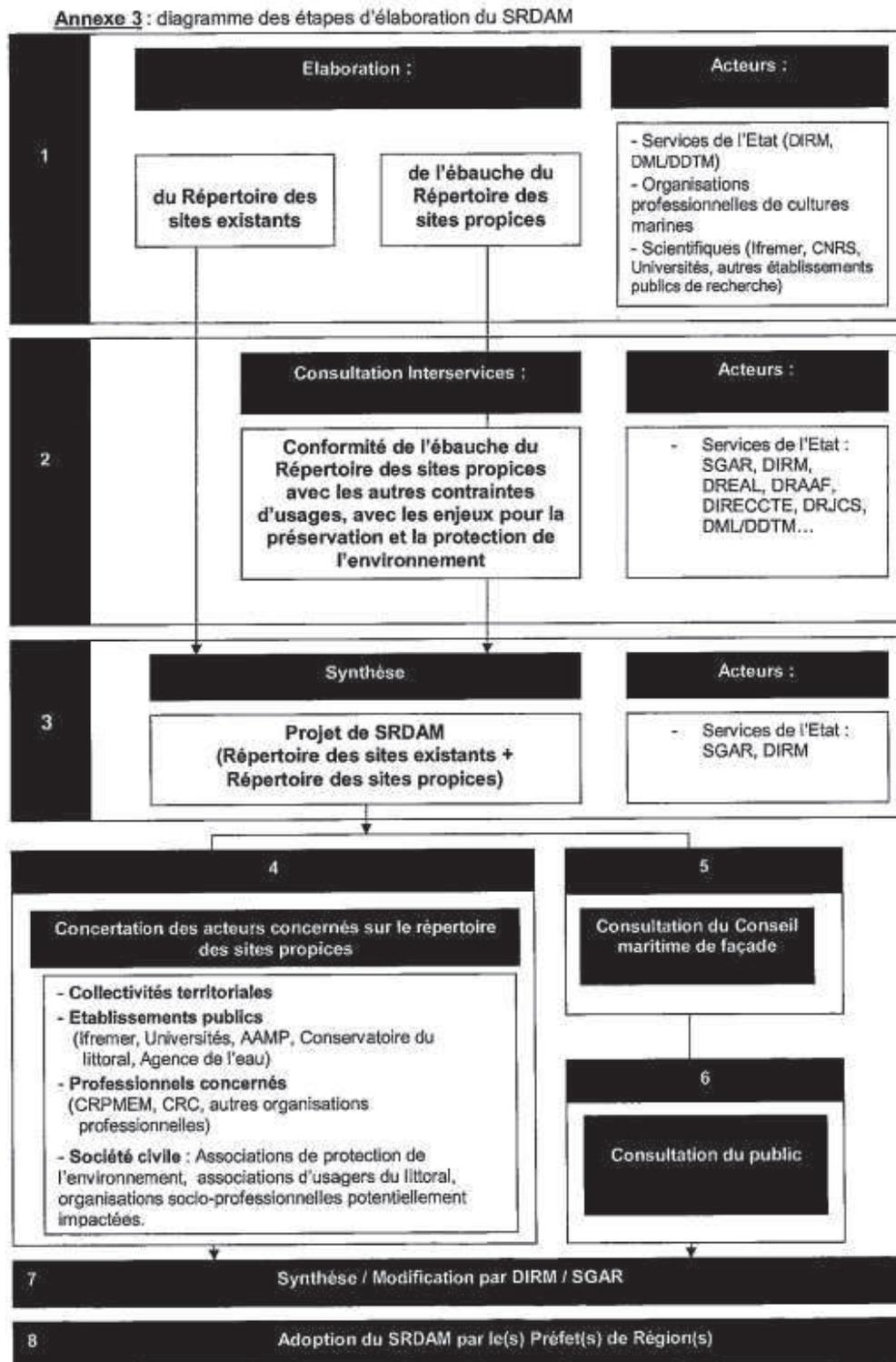
- Préservation des espèces animales et végétales (notamment des espèces démersales et des mammifères marins) et des habitats naturels marins (notamment des habitats benthiques)
- Non-perturbation des écosystèmes par les espèces non indigènes
- Préservation de la bonne santé des stocks des espèces exploitées à des fins commerciales (populations de poissons et céphalopodes, coquillages et crustacés)
- Maintien du bon fonctionnement des réseaux trophiques et la restauration dans les zones où se concentrent les dysfonctionnements
- Préservation de la qualité de l'eau, des milieux et du maintien des fonctionnalités via la réduction du phénomène d'eutrophisation
- Préservation de l'intégrité des fonds marins et de la fonctionnalité des écosystèmes associés (notamment au regard des activités de type transport maritime, activités portuaires, pêche professionnelle, aquaculture, extraction de granulats)
- Garantie du bon fonctionnement des écosystèmes au regard des modifications hydrographiques permanentes susceptibles de résulter des activités humaines
- Préservation des milieux côtiers et marins des effets de toute contamination par des substances chimiques dangereuses
- Garantie de la qualité sanitaire des produits de la mer à destination de la consommation humaine
- Réduction des dommages liés aux déchets sur les espèces et habitats, particulièrement sur les zones littorales
- Limitation de la perturbation des espèces par les nuisances sonores
- Lutte / adaptation au changement climatique

- Préservation de l'intégrité des paysages naturels littoraux et sous-marins
- Prévention des risques littoraux naturels (essentiellement prévention des submersions marines et érosion côtière), technologiques et des pollutions accidentelles
- Maintien et développement durable des activités et usages en mer et sur le littoral

Compte-tenu de l'état des connaissances actuelles, il convient toutefois de remarquer qu'il est difficile d'identifier des enjeux littoraux et marins propres à la région Picardie.

1.4. Organisation retenue pour l'élaboration du SRDAM

La Direction Inter-régionale de la Mer (DIRM) MEMN, compétente sur les 4 régions Nord Pas-de-Calais, Picardie, Haute et Basse Normandie, a assuré la maîtrise d'ouvrage des 4 SRDAM de sa zone de compétence, pour le compte de chacun des préfets de Région. Les grands principes d'élaboration ont été les suivants :



Tous les éléments du SRDAM sont amenés à être révisés tous les cinq ans, à la lumière de l'évolution des connaissances, des milieux et des activités humaines : il s'agit d'un processus itératif, enrichi à chaque cycle. Concrètement, chaque SRDAM comprend une partie rédactionnelle (contexte, cartographique retenue, portée réglementaire, modalités de concertation et de consultation) et une partie cartographique avec 4 jeux de cartes pour chaque ensemble de zones considérées propices.

Le recensement des zones existantes a été opéré sur la base du cadastre aquacole des Directions Départementales des Territoires et de la Mer (DDTM), en se rapprochant des organisations représentatives concernées, et des données issues de l'inventaire de l'Institut français de recherche et d'exploitation de la mer (IFREMER) des zones d'aptitude aquacole du littoral français publié en 1999, qui comporte un volume consacré à la pisciculture et un à la conchyliculture.

L'élaboration du répertoire des zones propices au développement des différentes productions d'aquaculture marine s'est appuyée sur les contributions suivantes :

- l'inventaire de IFREMER des zones d'aptitude aquacole du littoral français, qui comporte un volume consacré à la pisciculture publié en mars 1999 et un volume dédié à la conchyliculture publié en mars 2001 ;
- la contribution du Comité régional de la conchyliculture Normandie – Mer du Nord (CRC) au Schéma régional de développement de l'aquaculture (2011) ;
- la contribution du Comité interprofessionnel de l'aquaculture (CIPA) (2012)
- d'autres sources bibliographiques ou historiques

Sur les cartes du SRDAM, outre les zones existantes et potentielles, sont cartographiés plusieurs critères dont il est nécessaire de tenir compte lors d'un projet d'installation aquacole. Le SRDAM est donc constitué par cet ensemble de cartes et les commentaires qui y sont faits. En superposant sur une même carte les zones propices et les enjeux de diverses natures, la cartographie proposée a pour objectif de montrer une photographie d'une réalité réglementaire à prendre en compte en cas de projet d'installation. Les zones identifiées comme propices sont donc des zones potentielles et ont vocation à devenir des lieux de production aquacole sous réserve de prendre en considération les enjeux cartographiés ou précisés dans la partie écrite de l'atlas relative à certains secteurs géographiques.

Enjeu	Zone d'exclusion	Zone d'enjeu fort : exploitation possible sous réserve	Zone d'enjeu modéré
<i>Regroupement thématique</i>	<i>Zone excluant toute zone potentielle de développement aquacole (sauf réglementation spécifique ou dérogation)</i>	<i>Zone encadrant strictement tout projet de développement aquacole</i>	<i>Zone n'ayant pas d'impact substantiel sur un projet de développement aquacole, mais ce dernier devra faire mention dans le cadre d'une demande de concession</i>
Réglementation environnementale, paysagère et patrimoniale	Arrêtés de protection de biotope Réserves naturelles (hors réserves de chasse)	- Natura 2000 - Ramsar - Propriétés foncières et zones de préemption du CELRL - Sites classés - ENS (Espaces naturels sensibles) : espaces acquis - ZNIEFF 1 - Projet parc naturel marin	Espaces naturels sensibles : espaces d'intervention Sites inscrits Réserves de chasse ZNIEFF 2
Réglementation nautique	- Chenaux - Zones de mouillage - Zones d'immersion - Dépôt de munition - Zone d'extraction de granulats	Câbles électriques et canalisation Sites industriels classés	Câbles téléphoniques
<i>Critères sur la base d'un travail conjoint DIRM Manche Est – mer du Nord, DREAL Basse-Normandie, antenne Manche – Mer du Nord de l'Agence des aires marines protégées (source: SRDAM)</i>			

Dès lors, les SRDAMs permettent de faire un « constat » cartographique d'une situation, situation qui peut donc relever l'existence d'une zone propice (définie selon des critères rappelés dans la partie écrite du SRDAM) dans une zone d'exclusion ou d'enjeu.

Néanmoins, le SRDAM précise que :

- les zones d'exclusion sont des zones excluant toute zone potentielle de développement aquacole (sauf réglementation spécifique ou dérogation)
- les zones d'enjeu fort sont des zones d'exploitation possible sous réserve, avec un encadrement strict de tout projet de développement aquacole
- les zones d'enjeu modérés sont des zones n'ayant pas d'impact substantiel sur un projet de développement aquacole, mais ce dernier devra faire mention de la zone d'enjeu dans le cadre d'une demande de concession.

1.5. Analyse des effets notables probables de la mise en œuvre du SRDAM

Le SRDAM est un document dont l'élaboration a pris en compte, dans sa conception des contraintes environnementales. Visant au développement durable des activités d'aquaculture marine, le schéma doit aussi être un outil de spatialisation et de bon usage des ressources trophiques et de la qualité des eaux, toutes deux essentielles à des produits de la mer sains et de qualité. L'évaluation environnementale stratégique doit le démontrer et vérifier les effets notables probables du SRDAM sur tous les enjeux de l'environnement précédemment identifiés.

Les pressions sur le milieu marin peuvent varier suivant l'activité et les techniques de production mises en œuvre. Si le SRDAM ne les définit pas précisément et systématiquement sur chaque secteur propice, le travail d'analyse des effets ne peut se faire que par type de culture. Le tableau ci-dessus vise donc, à dire d'expert, à décrire ces effets. Concrètement, l'effet d'un type de culture est considéré ici comme notable si la case (i.e. les effets d'un type de culture sur un enjeu) lui correspondant est colorée. Les effets probables d'un type de culture indiqués dans une case non colorée ne sont pas estimés très forts (effets de moindre ampleur, hypothétiques, incertains), et ne sont donc pas pris en compte comme « notables ».

	1 - Biodiversité	2 - Espèces introduites	3 - Stocks	4 - Réseaux Tro - phiques	5 - Eutrophisation	6 - Fonds marins	7 - Hydrographie	8 - Substances chi - miques	9 - Produits de la mer	10 - Déchets	11 - Énergie	12 - Changement cli - matique	13 - Paysages	14 - Risques	15 - Développement du - table des activités
<i>Pisciculture marine en cage en mer</i>															
<i>Pisciculture en bassin surélevé à terre</i>															
<i>Conchyliculture intertidale sur table ou bouchot</i>															
<i>Conchyliculture sur filière</i>															
<i>Conchyliculture au sol</i>															

	La technique a des effets POSITIFS sur l'enjeu
	La technique n'a PAS D'EFFET sur l'enjeu, ou des effets MARGINAUX
	La technique pourrait avoir des effets négatifs
	La technique a des effets NEGATIFS sur l'enjeu

Analyse et typologie des effets des techniques aquacoles sur les enjeux identifiés de l'environnement (source : CEREMA)

Il apparaîtrait nécessaire d'étudier en détail les techniques d'élevage soulevant des points de vigilance lors de l'analyse. Toutefois, cette étude nécessaire ne peut être faite dans le rapport environnemental du SRDAM compte-tenu de sa portée et de son échelle, et serait à initier plus localement, par exemple par bassin de

production homogène au sens du schéma des structures. Ces points de vigilance amèneront néanmoins à définir des mesures d'évitement, de réduction ou de compensation.

Toutefois, afin d'approcher les effets notables probables du SRDAM, il est proposé une étude sur la répartition spatiale des zones existantes et propices. L'analyse des couches SIG des 4 SRDAM de la SRM constituant les zones existantes et potentielles d'aquaculture permet de déterminer l'importance de l'aquaculture en Picardie au regard de la SRM, la DIRM MEMN ayant mené un travail homogène de constitution des schémas.

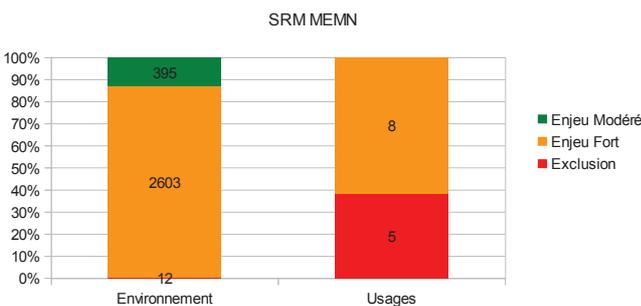
La région Picardie présente ainsi des états existant et potentiel assez modestes pour la SRM, et donc, a priori, des enjeux moindres que d'autres régions administratives de la SRM. À l'échelle de la région, il s'agit d'une extension non négligeable. La mise en aquaculture de l'ensemble des zones potentielles conchylicoles de la région Picardie multiplierait par plus de deux fois et demi la surface conchylicole de la région. Le SRDAM envisage également l'apparition d'une zone piscicole d'une taille importante (alors que la région n'en possède actuellement aucune).

6 catégories de zones d'enjeux sont définies dans le SRDAM :

- zones d'exclusions de 2 types : environnement et usage
- zones d'enjeux forts de 2 types : environnement et usage
- zones d'enjeux modérés de 2 types : environnement et usage

Pour chacune des sites existants ou potentiels définis dans le SRDAM, il a été déterminé si celle-ci intersecte une zone à enjeux, et quelle est la surface concernée. Le résultat de cette analyse pour la région Picardie est présentée ci-dessous, en comparaison avec les données des SRDAM de la SRM.

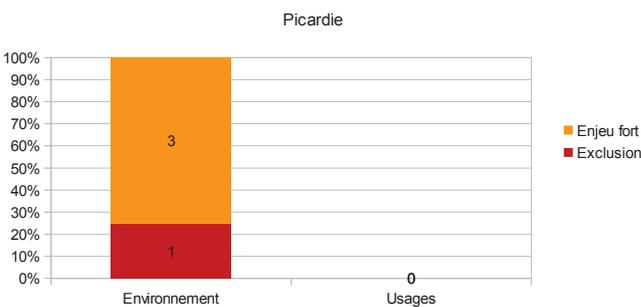
Répartition des sites existants en zone d'enjeux (en nombre)



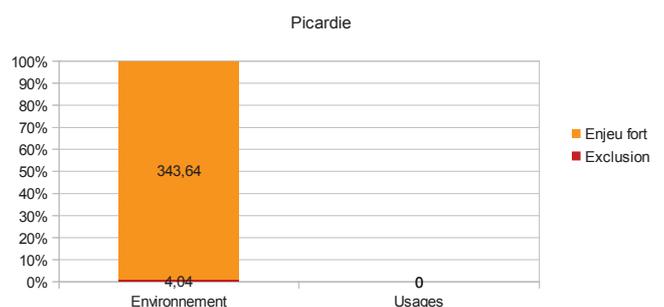
Répartition des sites existants en zone d'enjeux (en surface Ha)



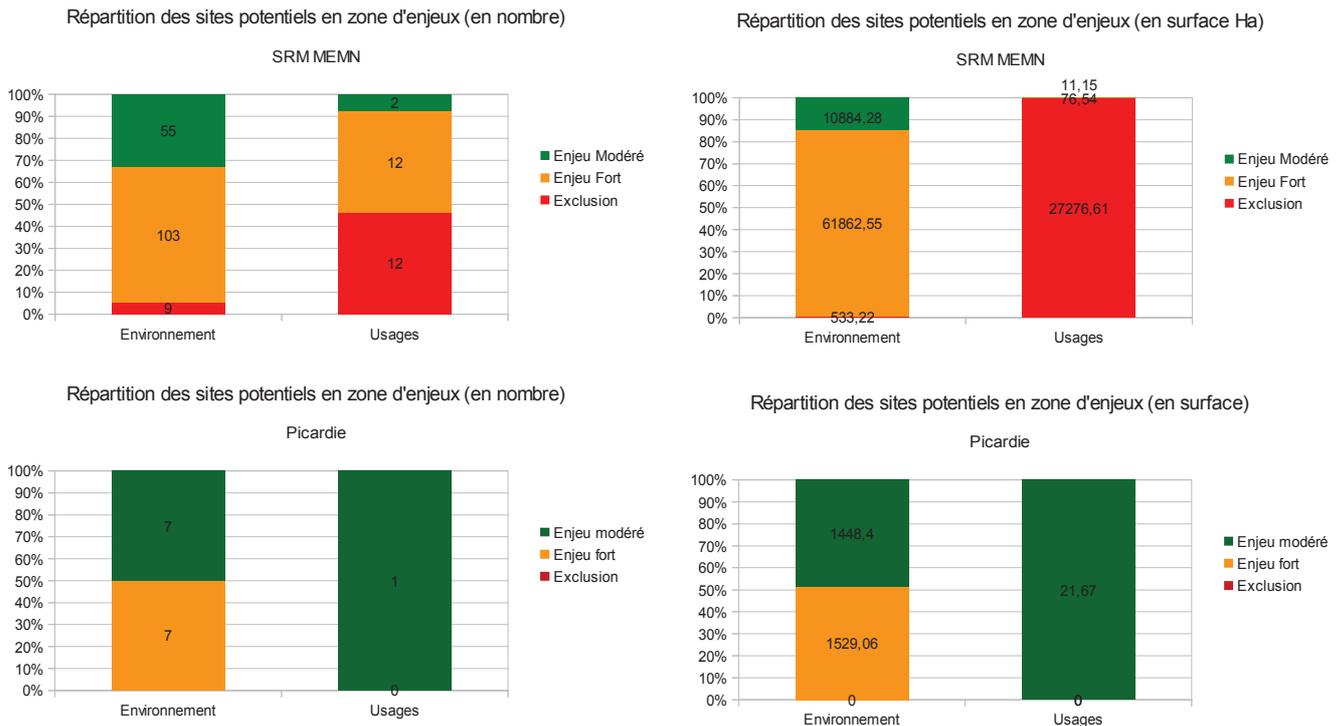
Répartition des sites existants en zone d'enjeux (en nombre)



Répartition des sites existants en zone d'enjeux (en surface)



Une zone existante aquacole de la région Picardie vient intersecter avec une zone d'exclusion, représentant une surface de 4 ha. Les surfaces et nombres de sites concernés par des zones à enjeu environnemental sont particulièrement faibles au regard des chiffres de la SRM. Et aucune zone à enjeu pour les usages n'est identifiée.



La région Picardie ne présente pas de zone potentielle située en zone d'exclusion environnementale ou d'usage. Cependant la totalité des sites potentiels intersecte avec les zones d'enjeux environnementaux forts et modérés. Les sites et surfaces de sites intersectant les autres zones d'enjeux restent faibles à l'échelle de la SRM.

En conclusion, les zones potentielles du SRDAM n'engendrent, en elles-mêmes, pas d'effet négatif sur l'environnement. Néanmoins, la définition de ces zones au sein d'un schéma visé par l'Etat et ayant pour ambition le développement économique d'une filière nécessite d'envisager les effets des exploitations qui pourraient être installées en cohérence avec le SRDAM.

Nous avons vu que l'ensemble des enjeux de l'environnement sont concernés par le SRDAM à l'exception de la préservation des milieux contre les substances chimiques et l'adaptation au changement climatique. La nature et le niveau des effets du SRDAM sur ces enjeux restent cependant difficiles à aborder avec précision et méthode compte-tenu de la constitution du schéma.

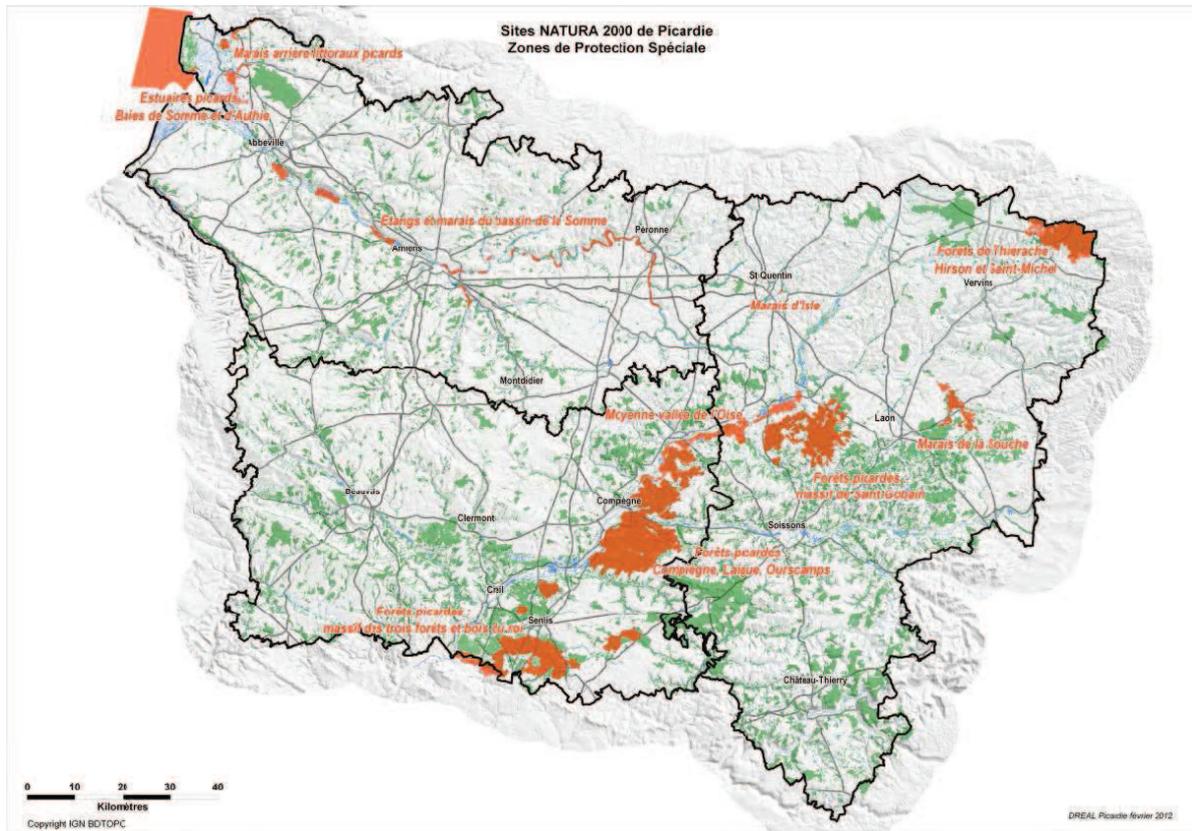
Les installations aquacoles potentielles qui pourraient être mises en place en cohérence avec le SRDAM soulèvent des points de vigilance. Ces points de vigilance identifiés appellent des précautions « de bon sens » et la définition de mesures spécifiques complémentaires.

1.6. Évaluation des incidences Natura 2000

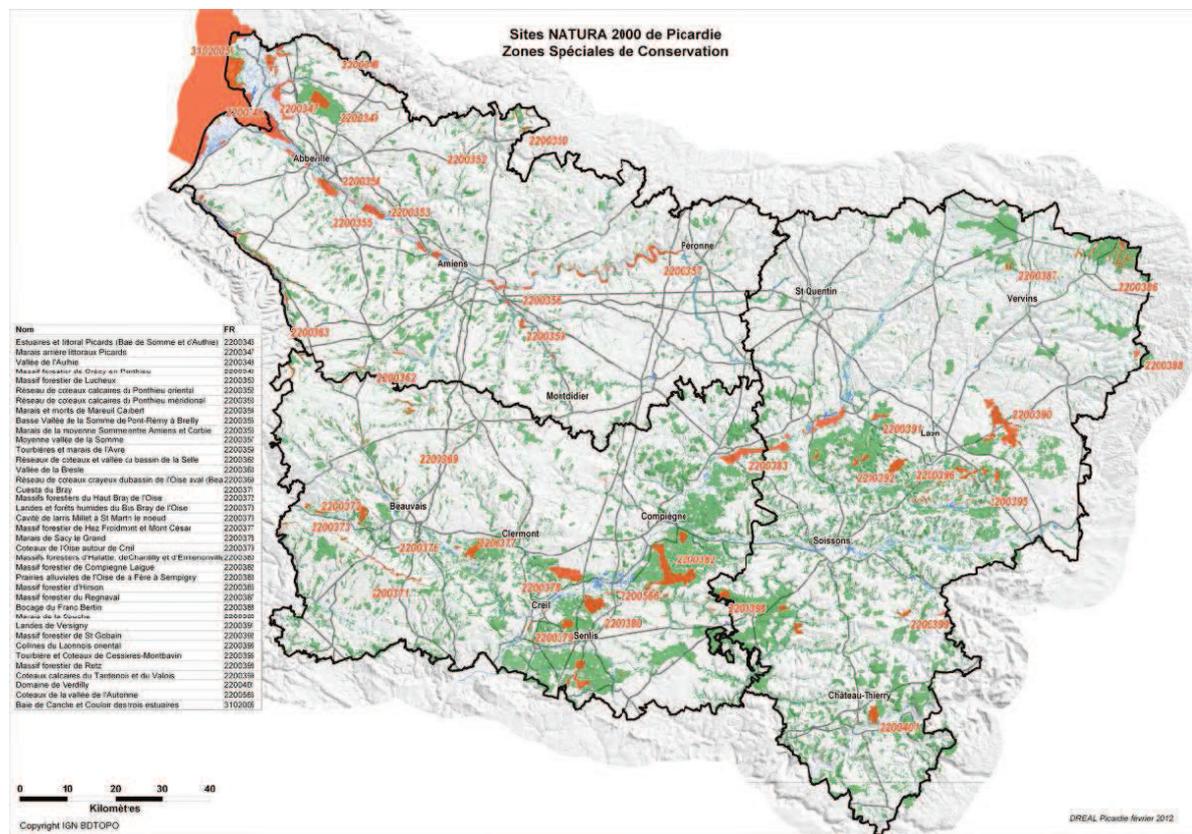
Le réseau Natura 2000 s'inscrit au cœur de la politique de conservation de la nature de l'Union européenne et est un élément clé de l'objectif visant à enrayer l'érosion de la biodiversité.

Ce réseau mis en place en application de la Directive « Oiseaux » datant de 1979 et de la Directive « Habitats » datant de 1992 vise à assurer la survie à long terme des espèces et des habitats particulièrement menacés, à forts enjeux de conservation en Europe. Il est constitué d'un ensemble de sites naturels, terrestres et marins, identifiés pour la rareté ou la fragilité des espèces de la flore et de la faune sauvage et des milieux naturels qu'ils abritent. Chaque site fait l'objet d'un document d'objectif (DOCOB), document à la fois de diagnostic et d'orientation.

Le réseau Natura 2000 en Picardie est représenté par 48 sites Natura 2000. L'ensemble de ces sites représente 4,7 % du territoire de la Région, pourcentage faible au regard du pourcentage national (12,5%).



Zones de protection spéciales Natura 2000 de Picardie (source : DREAL Picardie)



Zones spéciales de conservation Natura 2000 de Picardie (source : DREAL Picardie)

Code	Nom du site	Région coordonnatrice et région(s) concernée(s)	Département coordonnateur et département(s) concerné(s)	Type de site	Surface transmise en ha	État d'avancement du DOCOB	Phase du DOCOB	Opérateur / Animateur
FR2200346	ESTUAIRES ET LITTORAL PICARDS (BAIES DE SOMME ET D'AUTHIE)	Picardie	Somme	ZSC	15646	Approuvé	Animation	Syndicat mixte "Baie de Somme - Grand littoral picard"
FR2200347	MARAIS ARRIERE LITORAUX PICARDS	Picardie	Somme	SIC	1684	Approuvé	Animation	Syndicat mixte "Baie de Somme - Grand littoral picard"
FR2200348	VALLEE DE L'AUTHIE	Picardie	Somme	SIC	737	Approuvé	Animation	Institution interdépartementale 62/80 pour l'aménagement de la vallée de l'Authie
FR2200349	MASSIF FORESTIER DE CRECY EN PONTHEU	Picardie	Somme	SIC	894	Approuvé	Animation	Communauté de communes Authie Maye
FR2200350	MASSIF FORESTIER DE LUCHEUX	Picardie	Somme	SIC	275	Approuvé	Animation	Natuagora Développement
FR2200352	RESEAUX DE COTEAUX CALCAIRES DU PONTHEU ORIENTAL	Picardie	Somme	ZSC	93	Approuvé	Animation	Conservatoire d'espaces naturels de Picardie
FR2200353	RESEAUX DE COTEAUX CALCAIRES DU PONTHEU MERIDIONAL	Picardie	Somme	ZSC	41	Approuvé	Animation	Conservatoire d'espaces naturels de Picardie
FR2200354	MARAIS ET MONTS DE MAREUIL CAUBERT	Picardie	Somme	ZSC	894	Approuvé	Animation	AMEVA
FR2200355	BASSE VALLEE DE LA SOMME DE PONT-REMY A BREILLY	Picardie	Somme	SIC	1453	Approuvé	Animation	AMEVA
FR2200356	MARAIS DE LA MOYENNE SOMME ENTRE AMIENS ET CORBIE	Picardie	Somme	ZSC	525	Approuvé	Animation	AMEVA
FR2200357	MOYENNE VALLEE DE LA SOMME	Picardie	Somme	ZSC	1825	Approuvé	Animation	Syndicat de la vallée des anguillères
FR2200359	TOURBIERES ET MARAIS DE L'AVRE	Picardie	Somme	ZSC	322	Approuvé	Animation	AMEVA
FR2200362	RESEAU DE COTEAUX ET VALLEE DU BASSIN DE LA SELLE	Picardie	Somme, Oise	ZSC	618	Approuvé	Animation	AMEVA
FR2200363	VALLEE DE LA BRESLE	Picardie, Normandie	Somme, Oise, Seine Maritime	SIC	1016	Approuvé	Animation	Institution interdépartementale pour la gestion et la valorisation de la Bresle
FR2210068	ESTUAIRES PICARDS; BAIES DE SOMME ET D'AUTHIE	Picardie	Somme	ZPS	15214	Non débuté	Élaboration	Parc naturel marin des estuaires picards et de la mer d'Opale
FR2212003	MARAIS ARRIERE-LITTORAUX PICARDS	Picardie	Somme	ZPS	1831	Approuvé	Animation	Syndicat mixte "Baie de Somme - Grand littoral picard"
FR2212007	ETANGS ET MARAIS DU BASSIN DE LA SOMME	Picardie	Somme	ZPS	5243	Approuvé	Animation	AMEVA

Liste des sites Nature 2000 dans la Somme (source : DDTM)

La démarche Natura 2000 n'exclut pas la mise en œuvre de projets d'aménagements ou la réalisation d'activités humaines dans les sites Natura 2000, sous réserve qu'ils soient compatibles avec les objectifs de conservation des habitats et des espèces qui ont justifié la désignation des sites. Le dispositif d'évaluation des incidences Natura 2000 résulte de la transposition d'une directive communautaire, la directive 92/43 dite « Habitats » et existe en droit français depuis 2001. Concrètement, ce régime d'évaluation d'incidences s'articule autour de listes dites « positives » qui proposent de soumettre à évaluation d'incidences un certain nombre de documents de planification. Ces listes sont au nombre de trois : une de portée nationale et deux dites « locales » qui s'appliquent sur le territoire du département ou de la façade maritime.

Le schéma régional de développement de l'aquaculture marine fait partie des documents de planification de la liste nationale fixés par l'article R414-19 du code de l'environnement en application du 1° du III de l'article L. 414-4. Il y est cité en tant que document de planification soumis à évaluation environnementale au titre du I de l'article L. 122-4 du code de l'environnement.

De par l'aspect localisé des pressions exercées par la création et les activités de cultures marines, les sites Natura 2000 susceptibles d'être concernés sont les sites sur lesquels ou à proximité desquels un site propice a été proposé. La mise en place et l'exploitation de cultures marines issues des zones potentielles identifiées dans le SRDAM est susceptible d'entraîner un certain nombre d'incidences négatives variables suivant les sites et les activités considérées.

Le tableau ci-dessous résume les différentes incidences négatives comme positives susceptibles d'intervenir suite à la mise en place d'une activité aquacole sur les différents sites potentiellement concernés par le SRDAM :

	Conchyliculture	Pisciculture en bassins
<p>FR2200346 : Estuaires et littoral picards – Baie de Somme et d’Authie (ZSC) et FR2210068 : Estuaires picards – Baie de Somme et d’Authie (ZPS)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ☺ Possibilité d'effet positif du fait de la capacité épuratoire des coquillages ⊗ Possibilité d'altération des habitats par modification des conditions physico-chimiques et de la dynamique hydrosédimentaire aux abords des parcs (ensablement, modification des courants...) ⊗ Possibilité de modification du milieu et des habitats d'espèces (diminution de la luminosité sous les installations) ⊗ Production de déchets ⊗ Risque de dissémination d'espèces exogènes (Sargasse, crépidule, Crabe sanguin...) ⊗ Risque d'épizooties sur moules sauvages ⊗ Risque de dérangement (bruit, circulation, etc.) ⊗ Risques lié au contrôle des prédateurs (barrières physiques, stimuli visuel et sonore, etc.) ⊗ Destruction d'habitats d'espèces (reposoirs) ⊗ Risque de bioaccumulation de substances toxiques ☺ Possibilité d'effet positif par création de récifs artificiels : augmentation de la densité de proie (poissons) ☺ Possibilité d'effet positif par augmentation de la densité de proie (poissons) autour des exploitations ⊗ Risque de dérangement des oiseaux et des mammifères marins (bruit, circulation, etc.) ⊗ Risque de mortalité liée déchets ⊗ Risque de modification des habitats benthiques limitant la disponibilité en nourriture, notamment pour les limicoles ⊗ Perturbation de la libre circulation piscicole 	<ul style="list-style-type: none"> ⊗ Altération possible du fonctionnement hydrauliques et de la capacité épuratoire de l'estuaire par l'implantation des bassins, des bâtiments, des voies d'accès ⊗ Altération possible de la qualité de l'eau par le chantier (MES, hydrocarbures) ⊗ Risque d'altération de la qualité de l'eau autour des exutoires par de modifications biogéochimiques, (charge en nutriment, turbidité accrue, déplétion en oxygène, composés chimiques). ⊗ Rejet d'effluents chargés de déchets lors d'éventuelles vidanges de bassin ⊗ Eutrophisation ☺ Possibilité d'effet positif sur l'écosystème selon le statut trophique par le rejet de nutriments dans la colonne d'eau ⊗ Risques d'altération des habitats par le rejet de composés chimiques (eutrophisation) ⊗ Risque de bioaccumulation de substances toxiques ⊗ Risque d'introduction d'espèces exogènes, avec potentielle compétition avec la faune sauvage ⊗ Risque de transmission de pathogènes aux populations locales ⊗ Dérangement possible de la faune piscicole des habitats limitrophes (turbidité) ⊗ Perturbation de la libre circulation piscicole ⊗ Destruction d'habitats d'espèce ⊗ Risque de dérangement (bruit, circulation, etc.) ☺ Création d'habitats de substitution ⊗ Destruction possible d'habitats par l'implantation d'éventuels bâtiments, voies d'accès, stationnements, exutoires et bassins (cf carte des habitats) ⊗ Possible perturbation des équilibres trophiques par introduction d'espèces étrangères (et apports en matières organiques) ⊗ Risque d'échappement d'individus dans le milieu naturel et d'interactions génétiques possible avec les populations sauvages
<p>FR3102005 : Baie de la Canche et couloir des trois estuaires</p>	<ul style="list-style-type: none"> ⊗ Risque de dissémination d'espèces exogènes ⊗ Possibilité de modification du milieu et des habitats d'espèces (diminution de la luminosité sous les installations, conditions physico-chimique...) ⊗ Altération d'habitats liée à la circulation ⊗ Risque de dérangement (bruit, circulation, etc.) ⊗ Risques lié au contrôle des prédateurs (barrières physiques, stimuli visuel et sonore, etc.) ⊗ Destruction d'habitats d'espèces (reposoirs) ⊗ Risque de bioaccumulation de substances toxiques ☺ Possibilité d'effet positif par création de récifs artificiels : augmentation de la densité de proie (poissons, coquillages) ⊗ Risque de mortalité liée aux déchets ⊗ Risque de bioaccumulation de substances toxiques ⊗ Possibilité de modification du milieu et des habitats d'espèces (diminution de la luminosité sous les installations, conditions physico-chimique...) 	<ul style="list-style-type: none"> ⊗ Risque de dissémination d'espèces exogènes ⊗ Possibilité de modification du milieu et des habitats d'espèces (diminution de la luminosité sous les installations, conditions physico-chimique...) ⊗ Altération d'habitats liée à la circulation ⊗ Risque de dérangement (bruit, circulation, etc.) ⊗ Risques lié au contrôle des prédateurs (barrières physiques, stimuli visuel et sonore, etc.) ⊗ Destruction d'habitats d'espèces (reposoirs) ⊗ Risque de bioaccumulation de substances toxiques ☺ Possibilité d'effet positif par création de récifs artificiels : augmentation de la densité de proie (poissons, coquillages) ⊗ Risque de mortalité liée aux déchets ⊗ Risque de bioaccumulation de substances toxiques ⊗ Possibilité de modification du milieu et des habitats d'espèces (diminution de la luminosité sous les installations, conditions physico-chimique...)

Les effets dommageables cités ne sont que potentiels. En effet, les éventuelles pressions restent très localisées : l'exposition des habitats et des espèces d'intérêt communautaires est très dépendant de la localisation de l'exploitation. De plus, leur intensité est fortement dépendante des conditions environnementales et des caractéristiques des éventuels projets qui seront présentés ultérieurement (superficie, densités et type d'élevage...).

La réalité et l'ampleur de ces dommages ne pourront être déterminées que lors de la spécification du projet et la réalisation de l'étude d'incidence, qui permettront, ou non, la réalisation du projet. Une évaluation des incidences sur les habitats et les espèces communautaires doit être réalisée au niveau de chaque projet désirant s'implanter au sein de ce site propice, notamment dans le cadre de la Demande d'Autorisation d'Exploitation de cultures marines.

Au vu de la grande taille des sites touchés, du caractère localisé des pressions potentielles et de l'éloignement entre les différentes zones potentiellement favorables, le risque d'effets cumulés reste faible. Cet aspect devra être traité dans les études d'incidence de nouveaux projets, notamment sur le risque sédimentologique.

Dans tous les cas, un rapprochement avec les gestionnaires de ces DOCOB est nécessaire avant tout projet d'installation d'exploitation de cultures marines. De plus, les projets nouveaux devront intégrer différentes mesures dès la phase de conception :

	Mesures
FR2200346 : Estuaires et littoral picards – Baie de Somme et d'Authie (ZSC) et FR2210068 : Estuaires picards – Baie de Somme et d'Authie (ZPS)	<ul style="list-style-type: none"> • Limiter au maximum les emprises et les prévoir sur des zones non concernées par un habitat communautaire • Éviter l'installation de bassins sur les zones de reproduction • Prévoir un traitement des rejets des bassins • Encadrer l'accès aux zones d'élevages conchylicoles • Éviter l'entretien des fonds marins • Prévoir de zones de dépôts et de passages bien délimiter et ne présentant pas d'enjeux au regard des espèces et des habitats communautaires, • Éviter les dispositifs d'effarouchement. • Favoriser le développement d'infrastructures à terre • Éviter le dérangement des mammifères marins et protéger leur zones de repos et de reproduction.
FR3102005 : Baie de la Canche et couloir des trois estuaires	<ul style="list-style-type: none"> • Éviter l'installation sur les habitats naturels en bon état de conservation, • Encadrer l'accès aux infrastructures d'élevage en mer, épargnant les habitats communautaires notamment cordons de galets • Limiter au maximum les emprises et les prévoir sur les zones située en dehors du site ou non concernées par un habitat communautaire ou un habitat d'espèces, • Éviter l'entretien des fonds marins, • Prévoir de zones de dépôts et de passages bien délimiter et ne présentant pas d'enjeux au regard des espèces et des habitats communautaires de dunes, • Favoriser le développement d'infrastructures collectives à terre.

Sous réserve de la prise en compte des dispositions mentionnées ci-dessus, il peut être conclu que le Schéma Régional de Développement de l'Aquaculture Marine de Picardie n'impliquera pas d'incidences négatives significatives sur l'état de conservation des habitats et des espèces ayant conduit à la désignation des sites Natura 2000 concernés par le schéma.

1.7. Mesures envisagées pour éviter, réduire et si possible compenser les conséquences dommageables éventuelles du SRDAM et en assurer le suivi

Les textes relatifs à l'évaluation environnementale stratégique prévoient « la présentation successive des mesures prises pour éviter, réduire et compenser, lorsque cela est possible, les incidences négatives notables sur l'environnement ou la santé humaine ». Le principe intégrateur de la démarche d'évaluation environnementale stratégique vise à chercher l'évitement avant tout, puis la réduction des impacts qui n'ont pu être évités, et seulement en dernier lieu la compensation, si des impacts résiduels restent notables après réduction.

L'analyse des effets notables probables du SRDAM a soulevé des points de vigilance potentiels, qui, en l'état, ne sont pas nécessairement de nature à porter atteinte fortement et durablement à l'environnement, mais une réponse sur leur prise en compte dans le SRDAM doit être donnée dans le cadre de l'évaluation environnementale. Aussi, des mesures d'évitement et de réduction sont préconisées. Elles sont considérées comme suffisantes pour ne pas définir de mesures de compensation, les effets probables du SRDAM étant relativement faibles.

Néanmoins, et compte tenu du niveau assez peu précis de définition des zones potentielles quant au type de culture envisagé, du caractère incertain des effets évoqués par les points de vigilance, et de leur dépendance vis-à-vis d'autres politiques ou facteurs externes au SRDAM (qualité des eaux, hydrodynamisme, mortalités, incitations économiques...), il reste difficile d'appréhender précisément l'effet attendu sur l'environnement des mesures d'évitement et de réduction préconisées par le rapport environnemental. Celles-ci ne peuvent également pas être hiérarchisées ou budgétisées. Une attention particulière devra donc être portée par l'autorité en charge du SRDAM sur le suivi du schéma (cf § 7.2). Cette dernière devra donc prendre en compte et étudier, dans la mise en œuvre du SRDAM et/ou lors de sa révision les mesures suivantes :

Évitement :

- traduire dans les modalités de délivrance des AECM les affirmations du SRDAM :
 - les zones d'exclusion sont des zones excluant toute zone potentielle de développement aquacole (sauf réglementation spécifique ou dérogation)
 - les zones d'enjeux fort sont des zones d'exploitation possible sous réserve, avec un encadrement strict de tout projet de développement aquacole
 - les zones d'enjeux modérés sont des zones n'ayant pas d'impact substantiel sur un projet de développement aquacole, mais ce dernier devra faire mention de la zone d'enjeu dans le cadre d'une demande de concession.
- mettre en œuvre une politique régionale de délivrance d'AECM, en lien avec les gestionnaires du DPM (Etat, Collectivités, GPM, Conservatoire du Littoral) et d'AMP
- être très exigeant quant à l'analyse de l'impact environnemental des AECM hors des zones prévues par le SRDAM, et les limiter au maximum
- limiter les installations sur les zones à enjeux, exiger une prise en compte des effets cumulés
- préciser les cultures attendues sur les zones potentielles, analyser leurs effets
- faire un état des lieux des espèces invasives avant la mise en production des zones
- éviter l'entretien des fonds marins sur les zones à enjeux
- mettre à disposition du public et des porteurs de projets des fichiers SIG conformes aux normes en vigueur, avec métadonnée, définissant clairement les limites et le type de culture des zones potentielles.
- prendre en compte les continuités écologiques terrestres (SRCE et déclinaison dans les SCoT et PLU) et marines dans la définition des zones potentielles
- étudier les effets des types de culture à l'échelle régionale par bassin de production homogène.
- mettre en place des schémas des structures dans les zones potentielles mises en exploitation
- mettre en place des chartes d'aquaculture durable adaptées aux enjeux du littoral et aux types de culture
- mieux prendre en compte les autres usages du littoral dans la définition des zones potentielles (atlas MIMEL)

Réduction :

- étudier précisément les influences des installations sur la qualité des eaux (conformité au SDAGE)
- limiter l'apport en nutriments et en produits chimiques
- veiller à l'entretien optimal des véhicules et navires professionnels pour limiter le risque de pollution accidentelle
- prévoir des zones de dépôts et de passages bien délimitées
- favoriser le développement d'infrastructures collectives à terre
- utiliser les dispositifs d'effarouchement seulement en cas de dégâts avérés
- prendre en compte les éléments annexes des installations dans la définition des projets (voies d'accès, parking, zones de dépôts...)
- prendre en compte globalement les impacts visuels et paysagers des installations
- avoir une attention particulière pour les projets à terre, notamment piscicoles. Les impacts sont potentiellement plus forts sur ces exploitations (intrants, occupation physique en dur...). Prévoir un traitement adéquat des rejets.
- penser les exploitations plus durables (choix de matériaux plus résistants et/ou biodégradables, formation/sensibilisation des professionnels, limitation des intrants)
- mieux prendre en compte les énergies renouvelables en mer, tant dans l'adéquation du SRDAM avec leur implantation que dans les potentialités qu'elles offrent pour l'aquaculture (diversification, impacts moindres au large)
- étudier les possibilités d'algoculture ou de polyculture (diversification)
- réfléchir à des mises en jachères

Il est cependant important de conserver à l'esprit que, puisque ce schéma ne dispense aucunement les porteurs de projet de produire des études d'impacts largement documentées sur une connaissance pointue du site où ils veulent s'implanter, le travail sur les impacts sera développé de manière nettement plus précise, territorialisée, et quantitative, garantissant de meilleures prises en compte et protection de l'environnement.

Il est prévu un bilan de la mise en œuvre du SRDAM tous les 5 ans. Ce bilan est porté à la connaissance du public, notamment par voie électronique. Le représentant de l'Etat dans la région décide, après avis des collectivités territoriales intéressées, sa poursuite ou sa mise à jour. À défaut d'une décision du représentant de l'Etat dans la région, le schéma reste en vigueur. Il est procédé à la révision du schéma selon la procédure prévue pour son élaboration. Afin d'optimiser ce processus, des critères, indicateurs et modalités peuvent être retenus pour vérifier, après l'adoption du SRDAM, la correcte appréciation des effets défavorables qui auraient été identifiés (effets notables probables) et le caractère adéquat des mesures d'évitement, de réduction (et éventuellement de compensation) mises en place. Cela peut aussi servir à identifier, après l'adoption du SRDAM et à un stade précoce, des impacts négatifs imprévus et permettre, si nécessaire, la prise de mesures correctives appropriées.

Le suivi consiste donc à vérifier si les effets du SRDAM sont conformes aux prévisions et à observer les impacts réels sur l'environnement, ainsi que l'efficacité des mesures. De façon plus détaillée, on examinera :

- la correcte appréciation des effets du SRDAM
- l'existence d'effets défavorables inattendus ;
- le cas échéant, les mesures correctives devant être prises.

A ce stade, aucun indicateur de suivi n'est prévu dans le SRDAM. La mise en place d'un « tableau de bord du SRDAM », qui pourra se décliner au niveau des zones à enjeux ou à une échelle adaptée serait pertinente. Ce tableau de bord, élaboré avec les professionnels et leurs représentants, permettrait de suivre les projets d'installation sur l'ensemble du littoral, et de vérifier leur adéquation avec le SRDAM.

En outre, l'autorité en charge du SRDAM devra envisager la mise en place de suivis environnementaux (benthos, piscicoles, avifaune, qualité de l'eau...) autour des zones mises en exploitation, en lien avec les démarches environnementales réglementaires liées à la délivrance des AECM.

Il est à noter que des dispositifs de suivi pourraient être prévus par d'autres politiques environnementales s'appliquant au milieu marin, notamment les Documents Stratégiques de Façade ou la gestion du réseau des Aires Marines Protégées (AMP). Enfin, le Programme de Surveillance du PAMM peut apporter des indicateurs et des réseaux venant alimenter la réflexion autour de ce « tableau de bord du SRDAM ».

1.8. Méthode d'évaluation environnementale

La gouvernance des différentes étapes d'élaboration du SRDAM est complexe et implique les services déconcentrés et les opérateurs du ministère en charge de la mer et du littoral, en lien avec l'ensemble des partenaires. La démarche d'évaluation environnementale n'a pas pu s'intégrer dans cette organisation, et a été faite en suivant. Des réunions d'échanges entre la DIRM MEMN et le Cerema, en charge du rapport environnemental, ont eu lieu tout au long de son élaboration. La démarche d'évaluation environnementale s'est déroulée entre août 2014 et juin 2015. Une relecture par la DIRM MEMN et a été réalisée en juin 2015.

Il est rappelé que, dans l'idéal, l'évaluation environnementale est une démarche itérative et intégrée tout au long du processus d'élaboration du plan. L'analyse des effets probables du plan doit permettre son optimisation en limitant ou réduisant ses effets négatifs ou à défaut en définissant des mesures compensatoires. En pratique, pour ce premier cycle d'élaboration du SRDAM, le processus itératif de la démarche n'a pas pu être fait. Il en sera tenu compte pour les prochaines révisions du SRDAM afin d'améliorer le document.

L'étude de l'état initial de l'environnement s'est basée sur les données bibliographiques connues, rassemblées et capitalisées. Si la prise en compte de l'environnement terrestre est moindre que pour les milieux marins et littoraux, le choix a été fait de privilégier les espaces principalement visés par le SRDAM. De plus, les zones d'aptitude à l'aquaculture « à terre » citées dans le SRDAM sont d'un niveau de définition trop incomplet (surface, type de culture, voies d'accès) pour envisager leur impact sur l'environnement.

L'élaboration du SRDAM est largement cadrée par la circulaire DPMA du 2 août 2011. Dans ce contexte, l'étude de solutions de substitution n'a pas été réalisée.

Concernant la justification des choix, le travail a consisté à présenter et expliquer de manière synthétique et proportionnée le processus d'élaboration chronologique (chaîne décisionnelle) des éléments du SRDAM. Ce travail a permis de présenter les justifications environnementales des choix effectués, les méthodes d'analyse retenues, la cohérence externe et la cohérence interne du SRDAM ainsi que les limites de connaissances actuelles.

Les éléments de cette partie ont été obtenus après recherche et analyse des documents disponibles sur les sites internet de la DIRM MEMN et des comptes rendus de réunion ou des documents internes fournis par la DIRM MEMN. Ils ont été complétés et validés par des échanges réguliers avec la DIRM MEMN.

L'analyse des effets du SRDAM sur l'environnement a été proposée selon trois approches :

- Présentation des activités d'aquaculture pouvant être concernées par le SRDAM Picardie et leurs effets probables
- Répartition spatiale des zones existantes et des zones propices, approche de leurs effets au regard des zones à enjeux du SRDAM
- Effets cumulés du SRDAM avec les autres politiques s'exerçant sur l'espace maritime

Enfin, les mesures du type « éviter, réduire, compenser », et indicateurs de suivi proposés dans le rapport ont été définis sur base bibliographique, ou au regard des conclusions de l'évaluation d'incidences.

2. Objectifs du SRDAM, contenu et articulation avec d'autres schémas, plans, programmes

2.1. Le SRDAM, un outil de la loi de modernisation de l'agriculture et de la pêche, préfigurateur de la planification maritime

2.1.1. Ambitions de la loi 2010-874 du 27 juillet 2010

Le projet de loi de modernisation de l'agriculture et de la pêche (LMAP) a été annoncé le 19 février 2009 par le Président de la République à Daumeray (Maine-et-Loire). L'enjeu posé par le texte est simple : il s'agit de poursuivre la modernisation, déjà engagée depuis de nombreuses années, des structures agricoles et aquacoles, en proposant une « boîte à outils de la modernisation », centrée essentiellement sur l'organisation économique, la couverture des risques et la maîtrise du foncier. Si la portée de la loi concerne essentiellement le domaine terrestre et l'agriculture, le développement de l'aquaculture et la modernisation de la gouvernance des pêches sont également visés.

La loi met en place la planification des activités aquacoles sur le littoral marin à travers des schémas régionaux de développement de l'aquaculture marine, la réorganisation de l'organisation des pêches françaises, avec le recentrage des missions du comité national des pêches maritimes et élevages marins sont intégrés dans la loi. La réforme du comité national de la conchyliculture répond aussi à cet impératif de modernisation. Le Titre VII de la loi met en place ces actions.

2.1.2. Contenu et périmètre de mise en œuvre du SRDAM

L'article L923-1-1 du code rural, crée par l'article 85 de la LMAP, demande la mise en place des SRDAM dans chaque région littorale, en recensant les sites existants et les sites propices au développement d'une aquaculture marine¹ durable. Ces schémas sont arrêtés par le préfet de Région, en concertation avec des représentants élus des collectivités territoriales, des représentants des établissements publics et des professionnels concernés, ainsi que des personnalités qualifiées choisies en raison de leurs compétences en matière de protection de l'environnement et d'usage et de mise en valeur de la mer et du littoral. Le conseil maritime de façade est consulté préalablement à l'adoption des SRDAM.

Le décret 2011-888 du 26 juillet 2011 précise le contenu des SRDAM :

- **un recensement exhaustif des sites d'aquaculture marine existants**
- **un recensement exhaustif des sites propices au développement des différentes productions d'aquaculture marine durable, en indiquant les voies d'accès aux sites, ainsi que les surfaces terrestres nécessaires à leur exploitation.**

Le même décret précise également que l'identification des sites propices repose notamment sur l'évaluation de leurs caractéristiques hydrologiques, océanographiques, biogéographiques, écologiques, trophiques, sanitaires ou socio-économiques, compte tenu des études ou des analyses disponibles. L'identification prend en compte les impacts environnementaux et les bénéfices socio-économiques que l'activité est susceptible d'engendrer

Les zones prises en compte par le SRDAM ont pour limites celles du domaine public maritime étendues aux eaux sous souveraineté ou juridiction française ainsi qu'au territoire des communes littorales.

¹ L'aquaculture marine est l'ensemble des activités d'élevage d'animaux marins et de culture de végétaux marins.

Ces schémas doivent ainsi permettre :

- d'une part, d'asseoir la légitimité des exploitations aquacoles existantes ;
- d'autre part, de favoriser le développement du secteur par l'identification de sites propices, de nature à encourager de futurs investissements.

Les SRDAM constituent ainsi une première étape vers la planification des espaces marins et leur gestion intégrée.

2.2. Articulation du SRDAM avec d'autres schémas, plans et programmes ou documents de planification

2.2.1. Choix des schémas, plans et programmes analysés

2.2.1.1 Articulations réglementairement exigées

L'article L923-1-1 du code rural, demande à ce que l'élaboration du SRDAM prenne en compte :

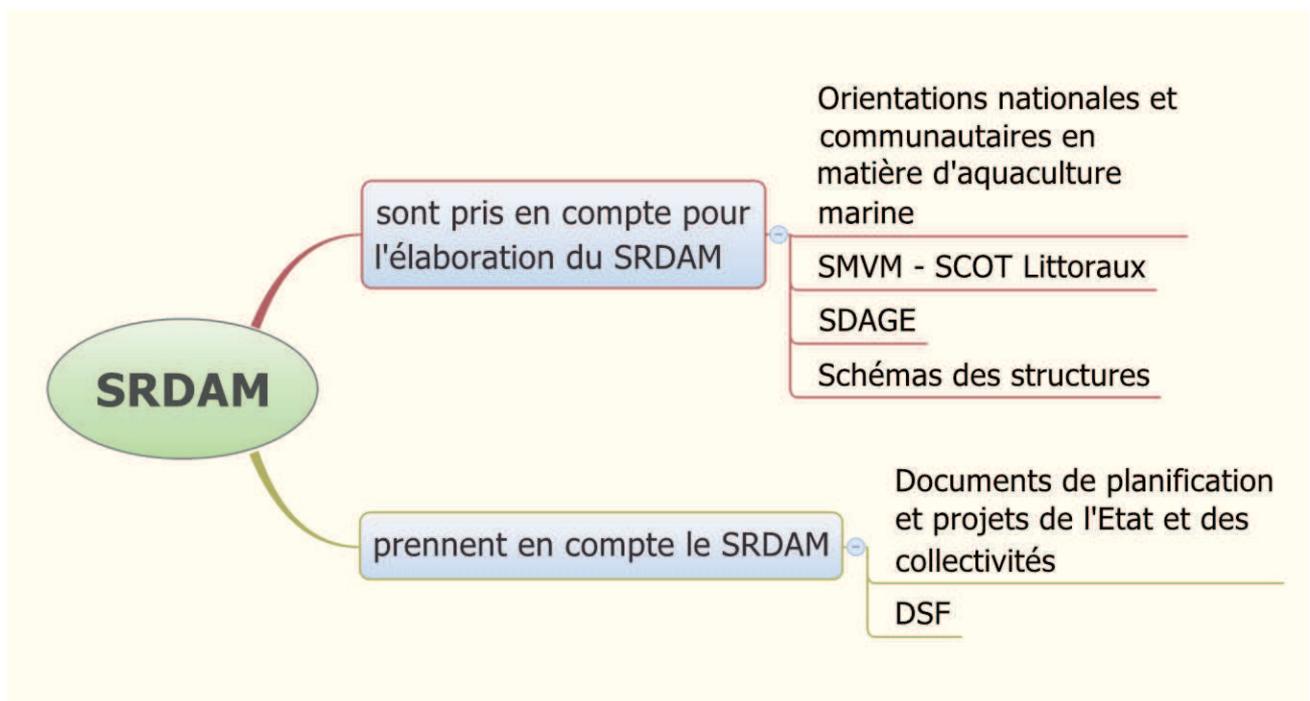
- les orientations nationales et de l'Union européenne en matière d'aquaculture marine
- les autres documents de planification et notamment les schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux
- s'il existe, le schéma de mise en valeur de la mer ou, au sein d'un schéma de cohérence territoriale, le chapitre individualisé valant schéma de mise en valeur de la mer

Le même article demande à ce que les documents de planification et les projets de l'État, des collectivités territoriales et de leurs groupements prennent en compte les SRDAM, notamment en veillant à l'accessibilité des zones aquacoles qu'ils prévoient.

L'article 1 du décret 2011-888 demande à ce que soient prises en compte les bassins de production homogènes définis par les schémas des structures des exploitations de cultures marines.

L'article 2 du décret précise que les SRDAM doivent être pris en compte lors de l'élaboration d'un document stratégique de façade.

Le schéma ci-dessous récapitule ces articulations :



Articulations réglementairement exigées pour le SRDAM (Source : Cerema)

2.2.1.2 Articulations avec les outils soumis à évaluation environnementale

Au-delà de l'étude des liens d'opposabilité juridique entre documents, l'analyse de l'articulation du SRDAM avec les autres schémas, plans, programmes est l'occasion de faire le lien avec les différentes politiques publiques, qu'elles soient ou non soumises à évaluation environnementale et ainsi :

- de préparer l'état des lieux circonstancié de l'environnement avec la collecte des données et des analyses environnementales qu'ils contiennent ;
- d'identifier les thématiques pouvant faire l'objet de pressions cumulatives avec celles relatives au SRDAM et ainsi d'identifier les principaux enjeux du territoire ;
- de collecter des éléments de langage pour l'explication des choix retenus au regard des enjeux du SRDAM et des objectifs de protection de l'environnement, voire également d'autres politiques publiques ;
- et d'analyser les incidences cumulées sur l'environnement de ces documents avec le SRDAM.

On notera que ce travail permet également d'identifier les orientations et dispositions locales prises en application de la législation pour la quasi-totalité des politiques publiques et ainsi d'éviter de remonter aux textes de lois et aux données nécessaires pour réaliser l'état des lieux environnemental sur ces thématiques.

Les schémas, plans et programmes présents sur un territoire sont nombreux et très divers. Le but n'est pas de disposer d'une liste exhaustive de tous les schémas, plans, programmes, politiques présents sur le territoire d'étude mais bien de conserver les plus pertinents dans leurs interactions avec le SRDAM ou les informations les plus utiles qu'ils contiennent. Selon leurs types, ils pourront être utilisés à différentes fins.

Il a été choisi de procéder à une sélection des principaux types de schémas, plans, programmes en lien avec le SRDAM et faisant l'objet d'une évaluation environnementale², ainsi que leur niveau d'articulation avec le SRDAM : réglementaire, amont ou aval. Les outils écartés l'ont été en considérant qu'ils étaient incompatibles avec une échelle régionale d'analyse, ou trop éloignés des champs d'interaction prévisibles du SRDAM avec l'environnement. Le résultat complet de cette analyse est présenté en annexe 9.2.

Si d'autres interactions peuvent exister avec d'autres outils non listés ci-dessus, il a été choisi de concentrer le travail d'analyse de l'articulation du SRDAM avec les autres schémas, plans et programmes uniquement sur les documents suivants :

² Décret du 2 mai 2012 relatif à l'évaluation de certains plans et documents ayant une incidence sur l'environnement.

<p>PLAN, SCHÉMA, PROGRAMME, document de planification</p>	<p>TYPE d'articulation</p>	<p>PRECISIONS</p>
<p>2° Schéma décennal de développement du réseau prévu par l'article L. 321-6 du code de l'énergie</p>	<p>SRDAM devant prendre en compte le document</p>	<p>Énergies en mer et réseaux terrestres</p>
<p>4° Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux prévu par les articles L. 212-1 et L. 212-2 du code de l'environnement</p> <p>5° Schéma d'aménagement et de gestion des eaux prévu par les articles L. 212-3 à L. 212-6 du code de l'environnement</p>	<p>Règlementaire</p> <p>Document devant prendre en compte le SRDAM</p>	<p>Qualité et Quantité des Eaux Littorales</p> <p>Qualité et Quantité des Eaux Littorales</p>
<p>6° Document stratégique de façade prévu par l'article L. 219-3 code de l'environnement et document stratégique de bassin prévu à l'article L. 219-6 du même code</p>	<p>Règlementaire</p>	
<p>7° Plan d'action pour le milieu marin prévu par l'article L. 219-9 du code de l'environnement</p>	<p>SRDAM devant prendre en compte le document</p>	<p>Bon État des Eaux Marines</p>
<p>10° Charte de parc naturel régional prévue au II de l'article L. 333-1 du code de l'environnement</p>	<p>SRDAM devant prendre en compte le document</p>	<p>Objectifs de développement durable des PNR</p>
<p>11° Charte de parc national prévue par l'article L. 331-3 du code de l'environnement</p>	<p>SRDAM devant prendre en compte le document</p>	<p>Objectifs de développement durable des PNN</p>
<p>14° Schéma régional de cohérence écologique prévu par l'article L. 371-3 du code de l'environnement</p>	<p>SRDAM devant prendre en compte le document</p>	<p>Continuités écologiques terrestres, et dans une moindre mesure, marines</p>
<p>25° Plan de gestion des risques d'inondation prévu par l'article L. 566-7 du code de l'environnement</p>	<p>SRDAM devant prendre en compte le document</p>	<p>Risque inondation</p>
<p>27° Programme d'actions régional pour la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole prévu par le IV de l'article R. 211-80 du code de l'environnement</p>	<p>SRDAM devant prendre en compte le document</p>	<p>Qualité des eaux</p>
<p>33° 4° et 5° du projet stratégique des grands ports maritimes, prévus à l'article R. 103-1 du code des ports maritimes</p>	<p>SRDAM devant prendre en compte le document</p>	<p>Circonscription portuaires</p>
<p>37° Schéma régional des infrastructures de transport prévu par l'article L. 1213-1 du code des transports</p>	<p>Document devant prendre en compte le SRDAM</p>	<p>Fuseaux d'infrastructures</p>
<p>41° Schéma de mise en valeur de la mer élaboré selon les modalités définies à l'article 57 de la loi n° 83-8 du 7 janvier 1983 relative à la répartition des compétences entre les communes, les départements et les régions</p>	<p>Règlementaire</p>	
<p>43° Schéma des structures des exploitations de cultures marines prévu par l'article 5 du décret n° 83-228 du 22 mars 1983 fixant le régime de l'autorisation des exploitations de cultures marines</p>	<p>Règlementaire</p>	
<p>1° Directive de protection et de mise en valeur des paysages prévue par l'article L. 350-1 du code de l'environnement</p>	<p>SRDAM devant prendre en compte le document</p>	<p>Patrimoine</p>
<p>2° Plan de prévention des risques technologiques prévu par l'article L. 515-15 du code de l'environnement et plan de prévention des risques naturels prévisibles prévu par l'article L. 562-1 du même code</p>	<p>SRDAM devant prendre en compte le document</p>	<p>Risques technologiques</p>
<p>4° Zones mentionnées aux 1° à 4° de l'article L. 2224-10 du code général des collectivités territoriales</p>	<p>SRDAM devant prendre en compte le document</p>	<p>Patrimoine</p>
<p>8° Aire de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine prévue par l'article L. 642-1 du code du patrimoine</p>	<p>SRDAM devant prendre en compte le document</p>	<p>Patrimoine</p>

Documents retenus pour étude de compatibilité avec le SRDAM (Source : Cerema)

2.2.2. Articulations réglementairement exigées avec le SRDAM

2.2.2.1. Les Schémas de Cohérence Territoriale (SCoT)

Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) est un document cadre visant à mettre en cohérence les différentes politiques d'aménagement (déplacement / transports, urbanisme, habitat, développement économique, équipement commercial, environnement...) sur un territoire intercommunal.

Issu de la loi SRU de 2000, le SCoT est élaboré par un établissement public de coopération intercommunale ou un syndicat mixte et est soumis à enquête publique avant d'être approuvé. Les procédures d'élaboration, de révision ou de modification des SCoT sont régies par le Code de l'Urbanisme. Au plus tard à l'expiration d'un délai de 10 ans suivant son approbation, le SCoT doit faire l'objet d'une analyse des résultats de son application. L'autorité en charge du SCoT décide alors soit de maintenir en vigueur le document ou de procéder à sa révision partielle ou complète.

Les prescriptions des SCoT s'opposent notamment aux documents de planification (Programme local de l'habitat, Plan de déplacements urbains, Schéma de développement commercial) et aux documents d'urbanisme communaux (Plans locaux d'urbanisme, Cartes communales).

Le SCoT fixe les objectifs à atteindre pour un développement cohérent, harmonieux et durable du territoire et détermine pour les 10 années à venir les orientations générales d'organisation de l'espace en prenant en compte, notamment :

- l'équilibre entre zones urbaines, à urbaniser, zones naturelles, forestières ou agricoles
- la diversité et la mixité des fonctions urbaines (logement, emploi, déplacements, loisirs...)
- l'utilisation rationnelle et économe de l'espace (lutte contre l'étalement urbain).

Il permet de détecter et de mieux comprendre les problèmes et le potentiel du territoire. Il permet d'affirmer la position du territoire dans son environnement et dans un environnement plus large, en positionnant le territoire en termes de concurrence, de complémentarité avec les autres territoires et d'organiser l'extension de son urbanisation.

En Picardie, on compte 4 communautés de communes ayant une façade littorale ayant compétence pour l'élaboration de leur SCoT respectifs (du nord au sud) :

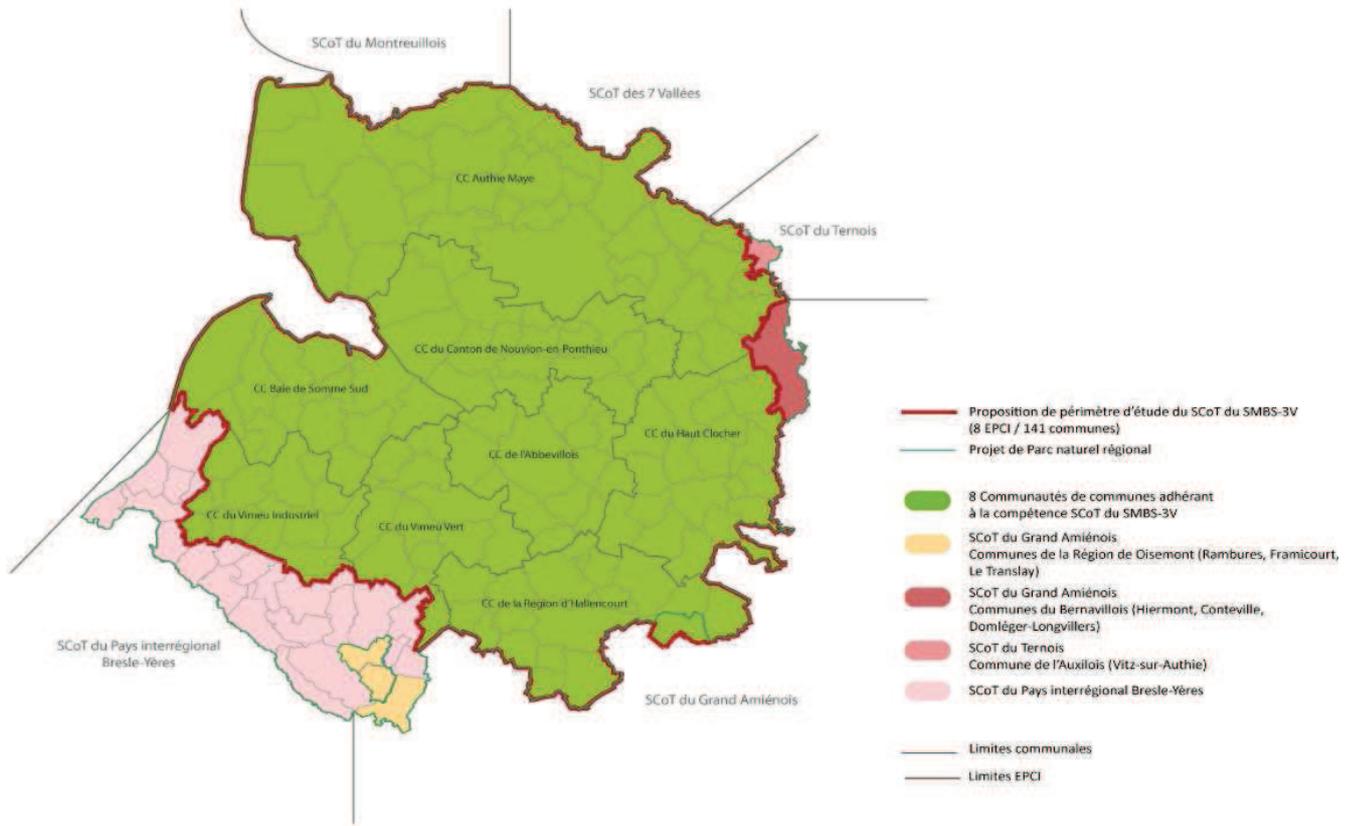
- la communauté de communes Authie-Maye,
- la communauté de communes de Nouvion en Ponthieu,
- la communauté de communes de la Baie de Somme Sud-ouest,
- la communauté de communes de Bresle maritime.

Ces trois premières communautés appartiennent au Pays des Trois Vallées. La dernière est incluse dans le Pays interrégional Bresle-Yères également géré par un syndicat mixte.

Depuis 2008, plusieurs diagnostics ou schémas (tourisme, culture, habitat, mobilité, développement économique...) ont été élaborés, à l'échelle des 8 EPCI composant le Pays des Trois Vallées, dans une logique de coordination pouvant contribuer à une préfiguration de Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) ; Le périmètre de SCoT devait être arrêté par le Préfet au premier semestre 2014. Un projet de partenariat avec l'ADUGA est envisagé pour l'ingénierie nécessaire à son élaboration.

Le SCoT du pays Bresle-Yères est en cours de réalisation (appel d'offre de réalisation paru en octobre 2014).

Une démarche d'inter-SCoT pourra être conduite avec le Pays interrégional Bresle-Yères. Il s'agira notamment de garantir, dans le SCoT du Pays interrégional Bresle-Yères, la prise en compte des enjeux du projet de Parc naturel régional qui le concerne dans sa partie samarienne.



Périmètre des SCoT Pays des 3 vallées et Pays de Bresle-Yères (source : DDTM)

2.2.2.2 Schéma de mise en valeur de la mer

Le Schéma de Mise en Valeur de la Mer (SMVM) est un outil d'aménagement du territoire et de porter à connaissance qui vise dans le droit français à une meilleure intégration et valorisation du littoral dans une démarche globale d'aménagement durable du territoire. Ce document de planification détermine la vocation générale des différentes zones et les principes de compatibilité applicables aux usages maritimes.

Le SMVM est introduit par la loi du 7 janvier 1983 relative à la répartition des compétences entre les communes, les départements, les régions et l'État. Le décret N° 86-1252 du 5 décembre 1986 fixe les règles relatives au contenu et à l'élaboration des SMVM. Élaboré par l'État, leur approbation par le Conseil d'État leur confère les mêmes effets qu'une directive Territoriale d'Aménagement (entre la loi et les documents d'urbanisme décentralisés).

L'article 235 de la loi N°2005-157 du 23 février 2005 sur le développement des territoires ruraux modifie le dispositif en donnant la possibilité aux collectivités locales d'élaborer un chapitre individualisé aux Schémas de Cohérence Territoriale (SCoT), valant SMVM. Il se substitue au SMVM élaboré par l'État s'il en existe un sur le territoire concerné. La loi maintient la possibilité d'élaboration des SMVM par l'État. L'approbation des SMVM est néanmoins déconcentrée : le SMVM est approuvé par arrêté préfectoral après enquête publique.

Aucune démarche de ce type n'est recensée en Picardie. Pourtant, le SMVM est un outil pertinent pour acter une gestion partagée et intégrée de la mer et du littoral, à une échelle de travail adaptée.

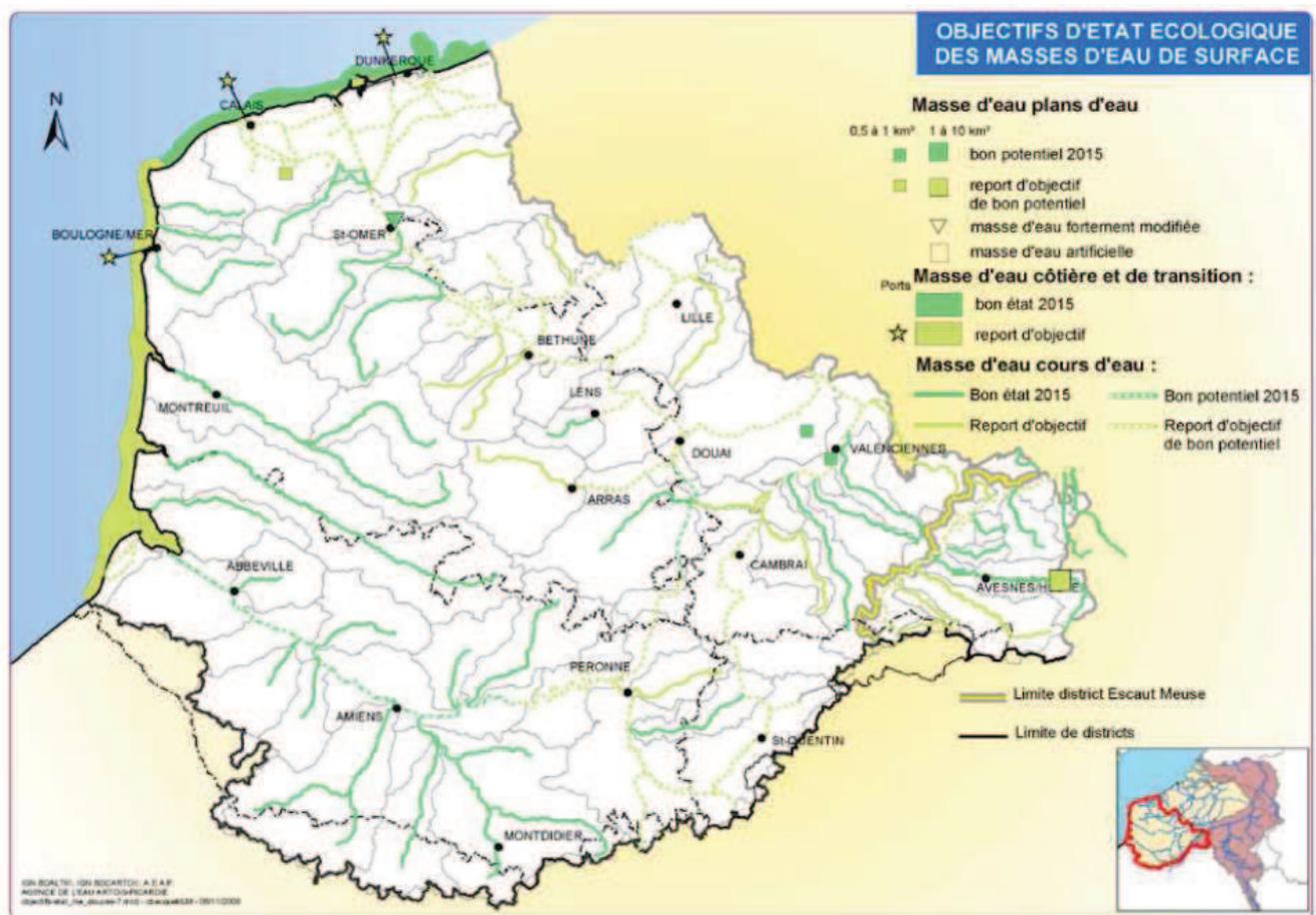
2.2.2.3. Articulation du SRDAM avec le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SDAGE) du bassin Artois-Picardie

Le SDAGE est le document de planification pour l'eau et les milieux aquatiques à l'échelle du bassin versant, fixe les orientations pour une gestion équilibrée de la ressource en eau, et intègre les obligations de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE). Les SDAGE comprennent les éléments suivants :

- organisations et dispositifs de gestion à mettre en œuvre pour atteindre en 2015 les objectifs environnementaux communautaires,
- connaissance des caractéristiques du bassin, des pressions de toutes natures,
- programme de mesures,
- programme de surveillance,
- orientations pour la récupération des coûts liés à la gestion de l'eau, à la tarification de l'eau et des services,
- indications pour une meilleure gouvernance.

L'Agence de l'eau bassin Artois-Picardie a élaboré son SDAGE pour la période 2010-2015. Elle gère deux districts. Les rivières de l'Authie et de la Somme dépendent du district Escaut, Somme et côtiers mer du Nord et Manche. La Bresle à la limite sud de la Somme est incluse dans le SDAGE du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands.

Le programme de mesures est un document de synthèse à l'échelle du bassin qui accompagne le SDAGE et constitue sa portée opérationnelle. Il est arrêté par le préfet coordonnateur de bassin en même temps que le SDAGE est adopté. Il identifie les mesures à prendre sur la période 2010-2015 en application des orientations fondamentales du SDAGE pour atteindre les objectifs inscrits dans celui-ci. Il présente le coût de mise en œuvre des mesures et permet de justifier les reports de délais pour l'atteinte des objectifs. Le programme de mesures du SDAGE a été adopté en comité de bassin le 29 octobre 2009. Le nouveau schéma est soumis à consultation du public depuis le 19 décembre 2014 jusqu'au 18 juin 2015.



État écologique des masses d'eau visés en 2015 (source : SDAGE Artois Picardie)

Par ces caractéristiques, le SDAGE intègre des dispositions dédiées au littoral et des dispositions de portée plus globale qui bénéficient aussi au littoral. Par exemple, la plupart des actions conduites sur tout le bassin pour supprimer ou réduire les apports de polluants par les collectivités, les industries ou l'agriculture contribuent à la protection du littoral, et plus des ¾ des dispositions du SDAGE y participent plus ou moins directement. Par exemple, la disposition 33 « Réaliser des profils de vulnérabilité des eaux conchylicoles » concerne directement les zones de production conchylicole et aux zones de pêche à pied professionnelle sur gisements naturels de coquillages, et donc, le SRDAM. À l'inverse, les zones potentielles définies par le SRDAM devront l'être en s'assurant de leur adéquation avec les objectifs du SDAGE, notamment concernant l'eutrophisation ou le rejet de substances potentiellement générées par de nouvelles activités aquacoles.

En particulier, le lien entre le SRDAM et la mise en œuvre des mesures 31 (Entretien et/ou restauration de zones humides), 33 (actions de protection et de gestion des secteurs littoraux et marins) du PDM (sous-bassin Seine Aval) devra être étudié lors de la prochaine révision du SRDAM. En effet, ce point est insuffisamment pris en compte à l'heure actuelle.

2.2.2.4. Articulation du SRDAM avec les schémas des structures des exploitations de cultures marines

Le schéma des structures (SDS) des exploitations de cultures marines précise les mesures à l'échelle d'un département concernant les dimensions d'exploitation et les dispositions relatives aux installations (ostréiculture, vénériculture, mytiliculture). D'après l'article D923-7 du code rural, le schéma des structures définit, notamment en fonction de critères hydrologiques, biologiques, économiques et démographiques :

- 1° Des bassins de production homogènes ;
- 2° Une dimension de première installation que doit atteindre tout nouvel exploitant par l'obtention d'une concession ou de plusieurs concessions de manière concomitante dans un même bassin ;
- 3° Une dimension minimale de référence correspondant à la surface dont devrait disposer une entreprise moyenne de type familial pour être viable dans le bassin considéré ;
- 4° Une dimension maximale de référence par bassin prenant en compte les différents modes d'exploitation existants dans le bassin concerné ;
- 5° Les priorités au regard desquelles sont examinées les demandes de concession en cohérence avec les objectifs énoncés à l'article D. 923-6 ;
- 6° Si nécessaire, par bassin de production et par secteur géographique approprié et en fonction des capacités trophiques du secteur en cause, des dispositions propres à favoriser une meilleure répartition des eaux salées nécessaires aux productions biologiques ;
- 7° Des règles propres à assurer la meilleure croissance des cultures marines, incluant notamment des normes de densité des cultures ;
- 8° Dans les aires marines protégées, des dispositions propres à assurer le respect des prescriptions applicables dans ces aires.

En Picardie, aucun schéma des structures des cultures marines n'a été réalisé. Il conviendra de prévoir la nécessité d'en établir une fois le SRDAM validé.

2.2.2.5. Articulation entre le SRDAM et le futur Document Stratégique de Façade

La stratégie nationale pour la mer et le littoral (SNML) constitue le cadre de référence national pour la protection du milieu, la valorisation des ressources marines et la gestion intégrée et concertée des activités liées à la mer et au littoral, à l'exception de celles qui ont pour unique objet la défense ou la sécurité nationale.

Ce document fixe un certain nombre de principes et d'orientations générales, qui concernent, tant en métropole qu'en Outre-mer, les espaces maritimes sous souveraineté ou sous juridiction nationale, l'espace aérien surjacent, les fonds marins et le sous-sol de la mer ainsi que les activités terrestres ayant un impact sur lesdits espaces.

La SNML, en cours d'élaboration, n'a pas vocation à être mise en œuvre de manière uniforme sur l'ensemble du littoral français. En effet, les principes et orientations générales de la SNML devront ensuite être déclinés localement, de manière à ce que leur application soit adaptée aux problématiques et enjeux de chaque littoral.

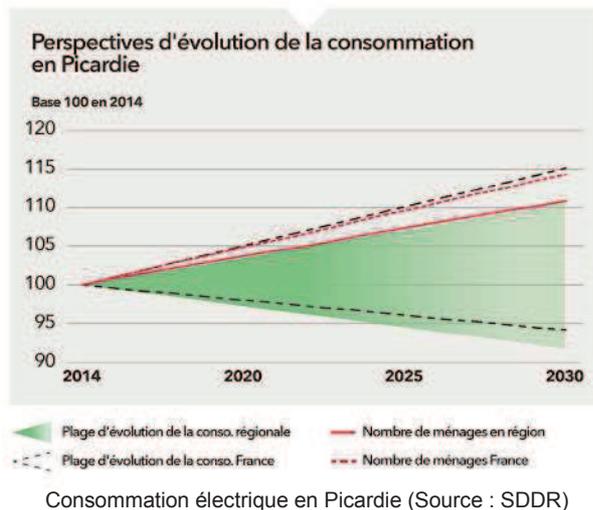
Cette déclinaison locale de la SNML se fonde sur trois éléments nouveaux dans la mise en œuvre des politiques publiques :

- Une nouvelle échelle de gouvernance, celle de la façade maritime, définie sur la base de caractéristiques hydrologiques, océanographiques, biogéographiques, socio-économiques et culturelles.
- L'adoption d'un document spécifique à chaque façade maritime : le document stratégique de façade (DSF). Le DSF comprend plusieurs volets, chacun étant consacré à un enjeu particulier. Parmi ces différents volets, le DSF contient un volet environnemental relatif au développement durable des activités maritimes, le plan d'action pour le milieu marin (PAMM), pris dans le cadre de la mise en œuvre de la directive-cadre « Stratégie pour le milieu marin ».
- La mise en place d'une instance de concertation dédiée : le conseil maritime de façade (CMF).

Le SRDAM a vocation à être pris en compte lors de l'élaboration du Document Stratégique de Façade, outil de mise en œuvre de la politique maritime intégrée. Il n'est pas destiné à être intégré tel quel dans le document stratégique de façade mais sera très vraisemblablement le socle de la réflexion sur les problématiques aquacoles. En effet, il constitue, sur cette problématique, une spatialisation des usages et zones de potentialités. La difficulté résidera dans l'intégration d'un document sectoriel à un document stratégique et intégré, tel qu'est le DSF. L'élaboration du premier volet du DSF, la situation de l'existant, débute en 2015, sous l'autorité du préfet maritime de la Manche et de la mer du Nord et du préfet de la région Haute-Normandie.

2.2.3. Articulations non réglementairement exigées avec le SRDAM

2.2.3.1 Articulation du SRDAM avec le schéma décennal de développement du réseau (SDDR)



Chaque année depuis 2011, RTE élabore un schéma décennal de développement du réseau (SDDR). Celui-ci répertorie les projets nécessaires au développement du réseau électrique, qui doivent être réalisés et mis en service dans les trois ans. Il présente également les principales infrastructures de transport d'électricité à envisager dans les dix ans et esquisse au-delà, les besoins d'adaptation possibles du réseau selon différents scénarios de transition énergétique. Le SDDR a une portée stratégique pour les dix années à venir. Il ne s'agit pas d'un outil réglementaire, mais d'un cadre pour le développement du réseau de transport d'électricité face aux évolutions de la production et de la consommation électrique aux niveaux européen et national. Tous les projets présentés ne seront donc pas nécessairement mis en œuvre, mais tous font ou feront l'objet d'une procédure à part entière, qui permettra de déterminer l'opportunité de leur réalisation effective.

Ce document est régionalisé, et contient des fiches régionales de perspectives de développement. En Picardie la consommation d'électricité a diminué de 1 % de 2006 à 2013. La région ne produit que 21 % de l'électricité qu'elle consomme. Mais 70 % de l'énergie produite est issue de parcs éoliens. La région pourrait également profiter du développement des énergies renouvelables marines, notamment à l'horizon 2019 avec le raccordement des parcs éoliens de Fécamp puis du Tréport.

Le SDDR dresse en particulier le bilan des nouvelles infrastructures à mettre en place d'ici 2024, en lien avec le schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR) et le Schéma Régional Climat Air Énergie (SRCAE). Le SDDR est donc directement intéressant pour le SRDAM, en particulier en Picardie au vu de l'essor de la production d'énergie attendu par les EnR, en particulier éoliennes terrestres et marines de la région voisine.



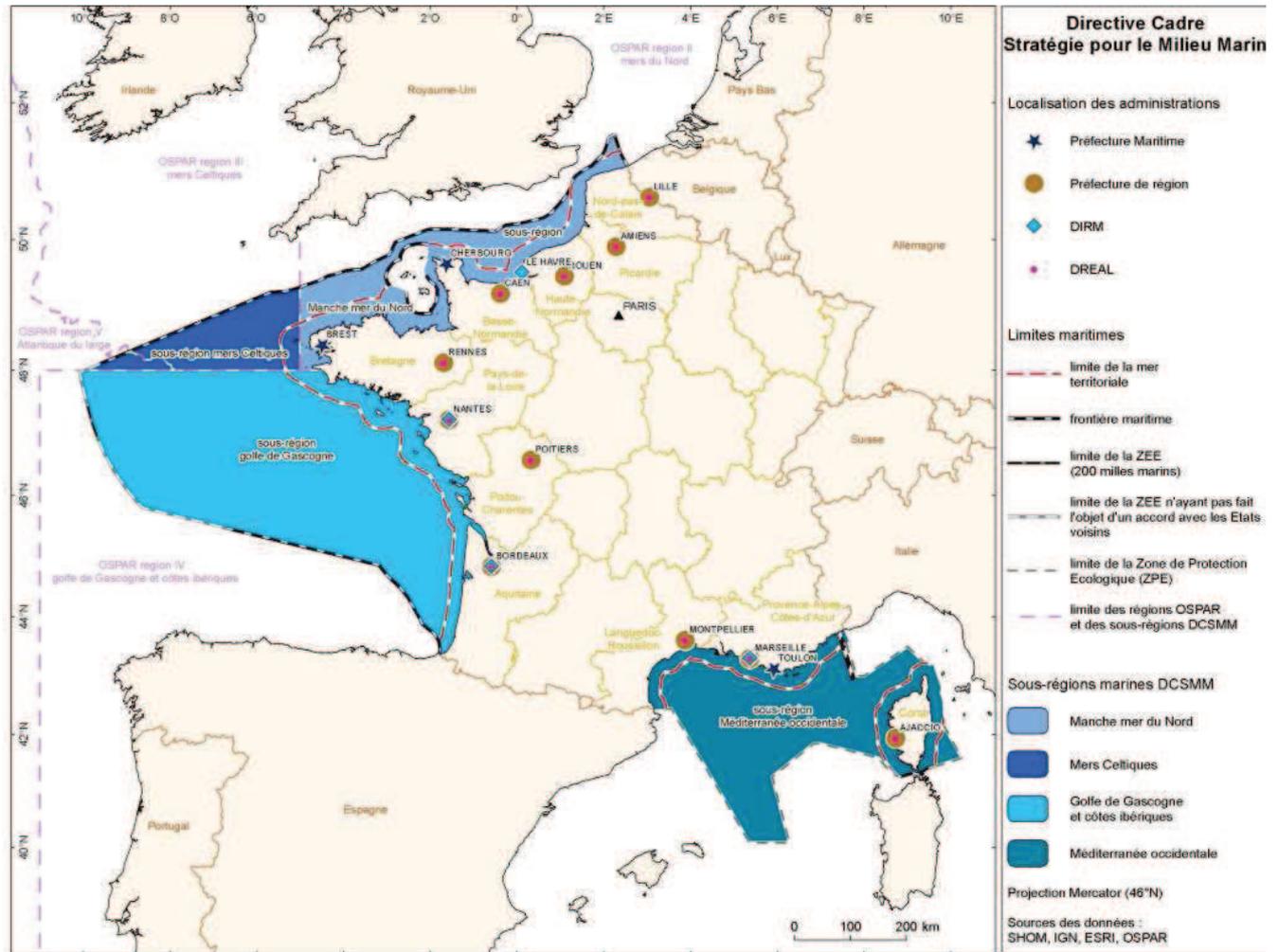
Infrastructures à mettre en place en Picardie d'ici 2024 (source : SDDR)

2.2.3.2 Articulation du SRDAM avec le Plan d'Action pour les Milieux Marins (PAMM) Manche Est - mer du Nord

La directive 2008/56/CE du Parlement européen et du Conseil du 17 juin 2008 (directive-cadre « stratégie pour le milieu marin ») conduit les États membres de l'Union européenne à prendre les mesures nécessaires pour réduire les impacts des activités sur ce milieu afin de réaliser ou de maintenir un bon état écologique du milieu marin au plus tard en 2020. Elle constitue le pilier environnemental de la politique maritime intégrée (PMI)³ de l'Union européenne. En France, la directive a été transposée dans le code de l'environnement (articles L. 219-9 à L. 219-18 et R. 219-2 à R. 219-17) et s'applique aux zones métropolitaines sous souveraineté ou juridiction française, divisées en 4 sous-régions marines (SRM) : la Manche-mer du Nord, les Mers Celtiques, le Golfe de Gascogne et la Méditerranée occidentale.

Chaque SRM fait l'objet d'un plan d'action pour le milieu marin (PAMM), élaboré et adopté sous la responsabilité conjointe de deux préfets coordonnateurs.

³ Cf. 3^e considérant de la directive : <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:164:0019:0040:FR:PDF>



Délimitation des sous-régions marines (source : <http://sextant.ifremer.fr/fr/web/dcsmm/presentation>)

Le PAMM MEMN comprend les 5 éléments suivants :

- une évaluation initiale de l'état des eaux marines (sol et sous-sol compris) en trois volets :
 - l'analyse de l'état écologique qui présente les caractéristiques physiques et chimiques des eaux marines, les caractéristiques biologiques et hydromorphologiques.
 - l'analyse des principales pressions, notamment les activités humaines en mer et les pollutions telluriques, et des impacts associés notamment en termes de perturbations physiques et biologiques, de contamination par des substances dangereuses. L'ensemble des activités en mer ayant un impact sur le milieu marin est concerné : navigation maritime, de plaisance, mouillage, pêche professionnelle et de loisirs, cultures marines (conchyliculture, pisciculture), exploitation pétrolière, gazière et minérale, implantation d'éoliennes offshore, exploitation de l'énergie à partir de la houle ou des vagues, extraction de granulats, activité de dragage et d'immersion, pose de câbles et de conduites sous-marines... Cette analyse porte également sur les effets cumulatifs et synergiques des différentes pressions.
 - l'analyse économique et sociale de l'utilisation des eaux marines et du coût de la dégradation du milieu marin.
- une définition du bon état écologique structurée sur la base des 11 descripteurs qualitatifs listés par la DCSMM ;
- des objectifs environnementaux généraux et particuliers et indicateurs associés visant à orienter les efforts des États membres en vue de l'obtention ou de la conservation du bon état écologique.
- un programme de surveillance qui définit l'ensemble des suivis et des analyses permettant d'évaluer l'atteinte du bon état écologique, de mesurer l'incidence du programme de mesures et, au final, d'évaluer la bonne atteinte des objectifs.

- un programme de mesures (au sens d'actions) qui comprend des mesures de gestion des activités humaines et des outils de restauration de l'écosystème marin. Il constitue la partie opérationnelle du plan.

Le programme de mesures (PDM) est susceptible d'intéresser le SRDAM, notamment pour les mesures concernant les descripteurs 1 (biodiversité), 2 (espèces non indigènes), 4 (réseau trophique), 5 (eutrophisation), 7 (fonds marins) et 9 (contaminants dans les produits de consommation). Par exemple ; la mesure MMN 06-04-01 s'intitule « Promouvoir des méthodes d'exploitation durable du milieu concernant la conchyliculture ». À ce stade, il est néanmoins difficile de juger de la portée opérationnelle et financière du PDM du PAMM, le programme étant en consultation publique, et donc de déterminer quelles articulations avec le SRDAM pourraient être envisagées. Les travaux qui s'engagent pour le DSF permettront de faire le lien entre ces différents éléments de politique maritime intégrée.

2.2.3.3. Articulation du SRDAM avec les Schémas d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SAGE)

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) est un document de planification élaboré collectivement par une Commission Locale de l'Eau représentant les divers acteurs du territoire, approuvé par le préfet, sur un périmètre hydrographique cohérent. Il fixe des objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur, de protection quantitative et qualitative de la ressource en eau. Il est doté d'une portée juridique car les décisions dans le domaine de l'eau doivent être compatibles ou rendues compatibles avec ses dispositions. Les autres décisions administratives doivent prendre en compte les dispositions des SAGE. Les SAGE doivent eux-mêmes être compatibles avec le SDAGE.

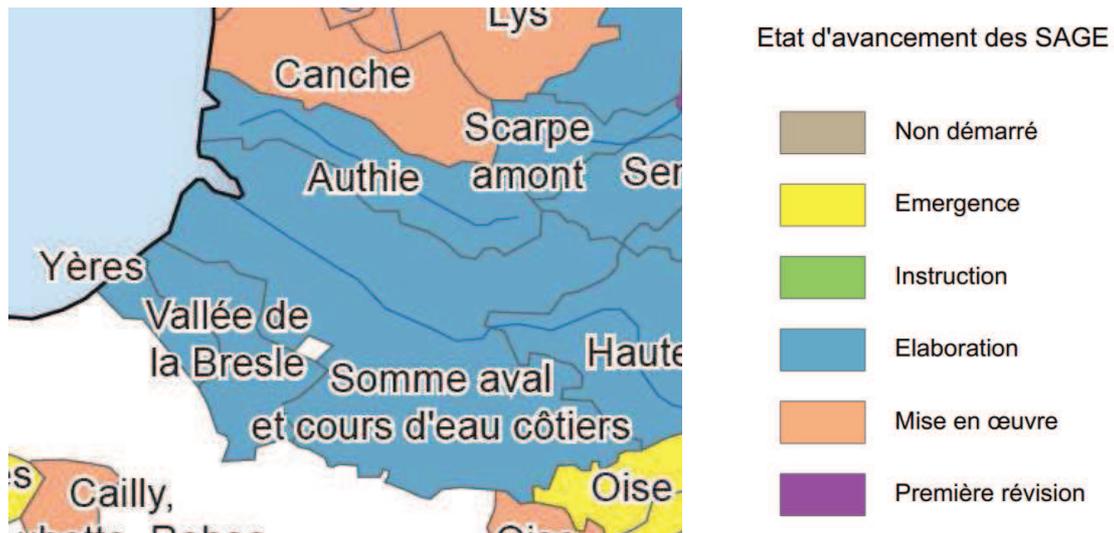
Le SAGE se compose d'un plan d'aménagement et de gestion durable et d'un règlement, ainsi que de documents cartographiques. Le règlement et ses documents cartographiques sont opposables aux tiers et les décisions dans le domaine de l'eau doivent être compatibles ou rendues compatibles avec le plan d'aménagement et de gestion durable de la ressource en eau. Les documents d'urbanisme (schéma de cohérence territoriale, plan local d'urbanisme et carte communale) doivent être compatibles avec les objectifs de protection définis par le SAGE.

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) est un document de planification élaboré collectivement par une Commission Locale de l'Eau représentant les divers acteurs du territoire, approuvé par le préfet, et ce sur un périmètre hydrographique cohérent. Il fixe des objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur, de protection quantitative et qualitative de la ressource en eau.

Il est doté d'une portée juridique, car les décisions dans le domaine de l'eau doivent être compatibles ou rendues compatibles avec ses dispositions. Les autres décisions administratives doivent prendre en compte les dispositions des SAGE. Les SAGE doivent eux-mêmes être compatibles avec le SDAGE.

Le SAGE se compose de deux parties essentielles : le plan d'aménagement et de gestion durable et le règlement, ainsi que de documents cartographiques. Le règlement et ses documents cartographiques sont opposables aux tiers et les décisions dans le domaine de l'eau doivent être compatibles ou rendues compatibles avec le plan d'aménagement et de gestion durable de la ressource en eau. Les documents d'urbanisme (schéma de cohérence territoriale, plan local d'urbanisme et carte communale) doivent être compatibles avec les objectifs de protection définis par le SAGE. Le SRDAM n'ayant pas à être compatible ni à prendre en compte les SAGE, leurs propos (organisation des usages de l'eau pour le SAGE et pertinence du développement de l'aquaculture sur certains sites pour le SRDAM) et échelles (très locale pour le SAGE et régionale pour le SRDAM) étant différentes, l'articulation entre les deux documents, explicitée dans le tableau précédent, n'est pas problématique.

Dans le bassin Artois-Picardie, deux SAGE à façade littorale, SAGE de l'Authie et SAGE de Somme aval et cours d'eau côtiers, sont en cours d'élaboration.



Etat d'avancement des SAGE au 5 janvier 2015, (source : eaufrance.fr)

Les enjeux listés pour ces SAGE sont les suivants :

- SAGE de l'Authie
 - Protéger les eaux souterraines et garantir la ressource en eau potable
 - Améliorer la qualité des eaux superficielles en luttant notamment contre l'érosion des sols
 - Gérer les milieux aquatiques de façon à préserver la richesse biologique et à favoriser le bon fonctionnement hydraulique
 - Favoriser le développement d'un tourisme respectueux de l'environnement
- SAGE Somme aval et cours d'eau côtiers
 - enjeux qualitatifs de la ressource dus aux différentes activités : industrie, agriculture, assainissement
 - enjeux liés à la gestion quantitative de la ressource avec les problèmes de sécheresse sur certains secteurs et donc de restriction d'usage
 - enjeux de santé publique présents sur le bassin avec les problèmes bactériologiques touchant l'activité conchylicole ainsi que la contamination du milieu aquatique par les PCB
 - enjeu de sécurité avec les inondations de la Somme ainsi que les problèmes de ruissellement et de mouvements de terrains
 - enjeux économiques pour les activités liées à l'eau telles que l'industrie, l'agriculture, la pêche, la chasse, le tourisme, les sports nautiques et les loisirs.

Dans ces documents, l'amélioration de la qualité de l'eau est vue comme un facteur de pérennisation de l'activité aquacole.

Le SRDAM n'ayant pas à être compatible ni à prendre en compte les SAGE, leurs propos (organisation des usages de l'eau pour le SAGE et pertinence du développement de l'aquaculture sur certains sites pour le SRDAM) et échelles (très locale pour le SAGE et régionale pour le SRDAM) étant différents, l'articulation entre les deux documents n'est pas problématique.

2.2.3.4. Articulation du SRDAM avec le Schéma Régional de Cohérence Écologique

Le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) de Picardie est un document-cadre élaboré conjointement par le Conseil Régional de Picardie et l'État en concertation avec les représentants du territoire picard (décideurs, gestionnaires ou usagers de l'espace). Il a été adopté par arrêté du préfet de la région le 20 février 2015.

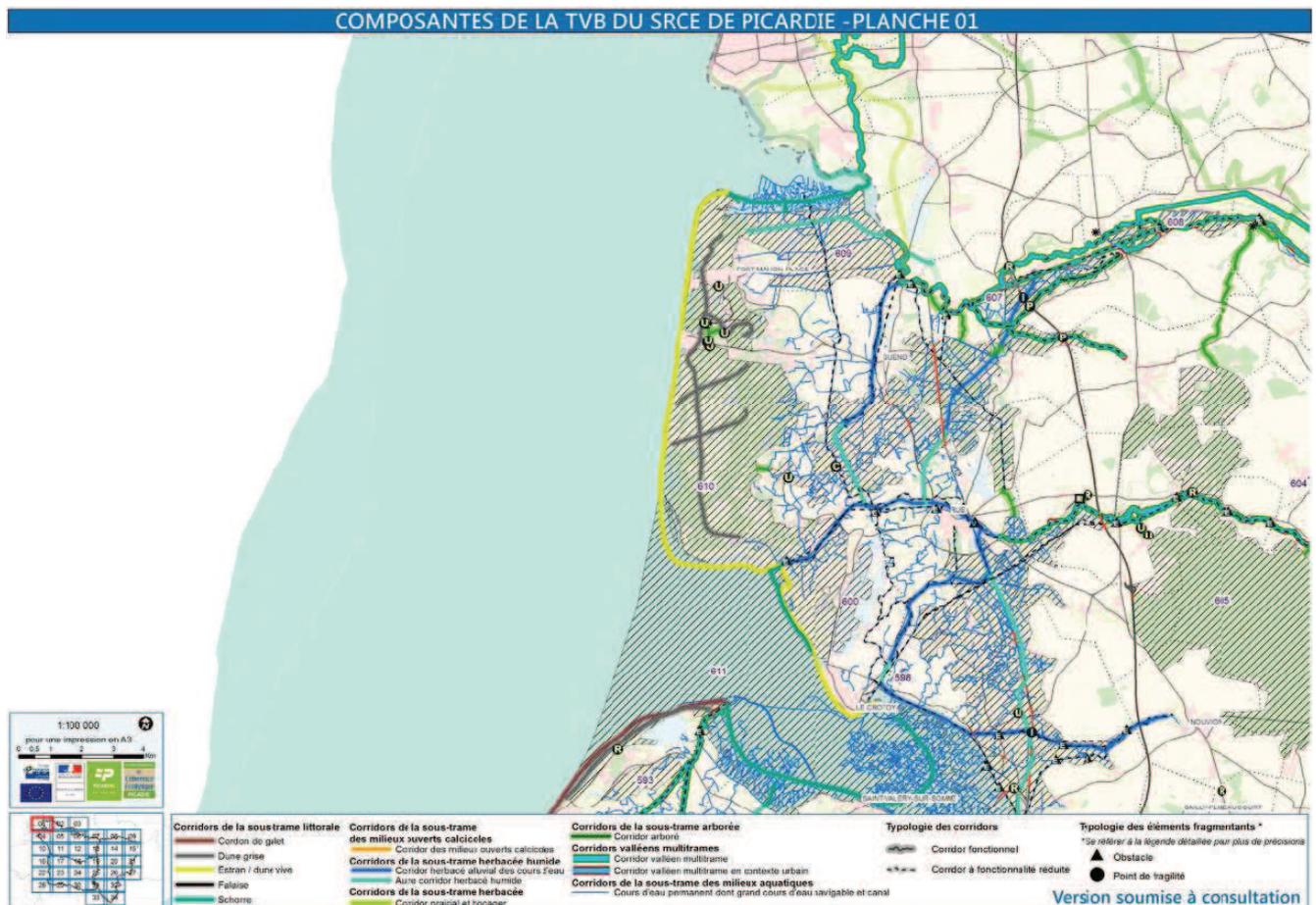
Il est un outil d'aménagement destiné à orienter les stratégies, les documents d'urbanisme et les projets. Les schémas de cohérence territoriaux (SCoT) doivent le prendre en compte ce document cadre tout comme les documents de planification et projets de l'État. Les plans locaux d'urbanisme (PLU) et carte communales doivent être compatibles avec les schémas de cohérence territoriale et les schémas de secteur. En l'absence

de schéma de cohérence territoriale, les plans locaux d'urbanisme et les documents en tenant lieu ainsi que les cartes communales doivent prendre en compte les SRCE.

Les enjeux identifiés dans le SRCE picard sont les suivants :

- Le premier niveau d'enjeux est propre aux réservoirs de biodiversité. Dans ce cadre la hiérarchisation des réservoirs de biodiversité se base sur la densité d'espèces menacées en Picardie. Il s'agit d'identifier les « coeurs de nature » les plus riches et les plus diversifiés afin que le SRCE puisse constituer un document de référence favorisant une prise en compte optimale du patrimoine naturel en Picardie. Cette prise en compte privilégiera autant que possible l'évitement (doctrine « ERC » Éviter – Réduire – Compenser) de ces zones dans le cadre de grands projets ou des documents de planification.
- Le deuxième niveau d'enjeux est propre à la prise en compte des continuités écologiques de niveau supra-régional. Dans ce contexte un travail a été réalisé par un comité d'experts afin de mettre en exergue ces enjeux qui ont été classés en 4 catégories sur la base d'une déclinaison des continuités écologiques nationales du Muséum National d'Histoire Naturelle et des continuités écologiques majeures en terme de cohérence inter-régionale (Ile-de-France, Haute-Normandie, Nord / Pas-de-Calais et Champagne-Ardenne) :
 - Continuités écologiques de valeur internationale ou de valeur nationale exceptionnelle,
 - Continuités écologiques de valeur nationale très élevée ou de valeur inter-régionale exceptionnelle,
 - Continuités écologiques de valeur nationale élevée ou de valeur inter-régionale très élevée,
 - Continuités écologiques de valeur inter-régionale élevée.

Le SRCE est composé de plusieurs volets dont un sur le diagnostic du territoire et identification des enjeux régionaux relatifs aux continuités écologiques, dans lequel une partie est dédiée au paysage littoral de Picardie, en tant que grand éco-paysage de la région. L'enjeu du SRCE sur le littoral est la protection des milieux naturels fragiles et la préservation du cordon dunaire, face à l'urbanisation et la mutation agricole (ie. fiche action B3).



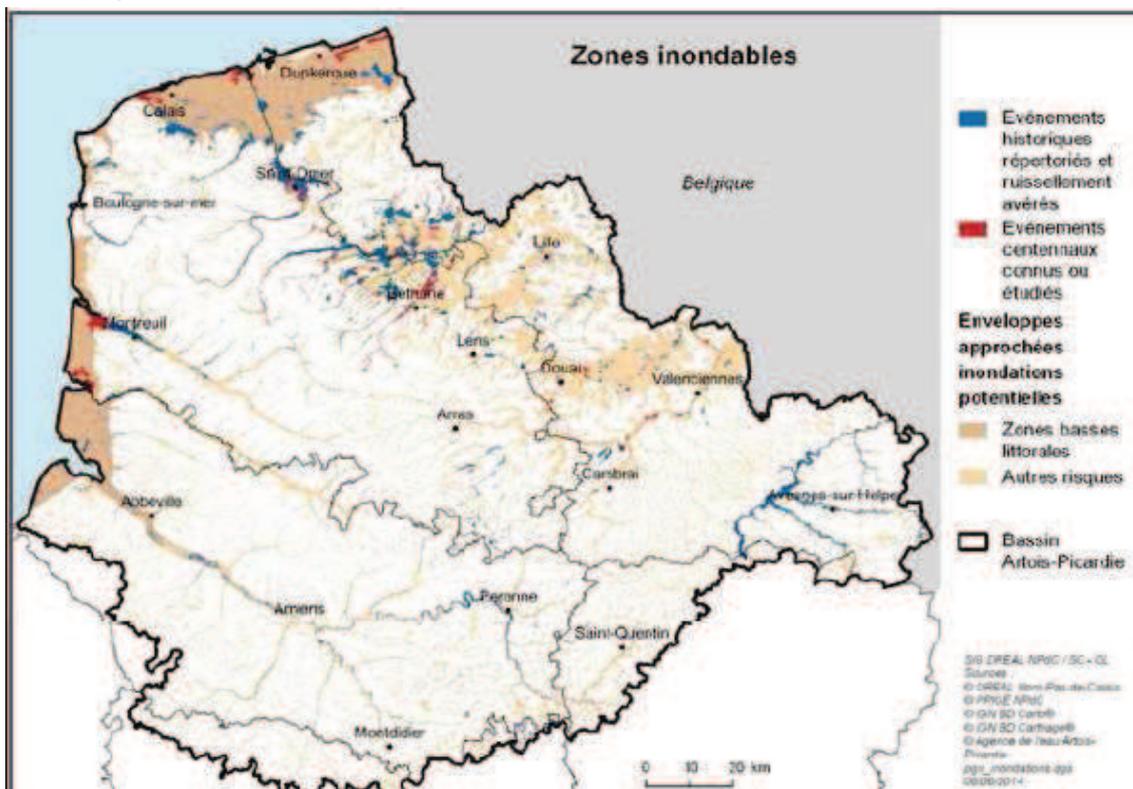
Dans l'élaboration du SRDAM, il n'a pas été prévu d'interaction avec le SRCE, au regard de l'absence de portée maritime de ce document. Sur la partie terrestre, il conviendra néanmoins, lors de la révision du SRDAM, de prendre en compte les réservoirs et corridors définis dans le SRCE pour établir les zones potentielles et leurs accès. Néanmoins, le niveau de définition de ces réservoirs et corridors devra être précisé, notamment dans le cadre de l'élaboration des documents d'urbanisme qui devront décliner les préconisations du SRCE.

2.2.3.5. Articulation du SRDAM avec les Plans de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI)

Les PGRI doivent être élaborés d'ici fin 2015 pour chaque bassin ou groupement de bassin hydrographique, en application de la directive européenne inondations, transposée en droit français dans le cadre de la loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement. Il définit les objectifs généraux de gestion du risque d'inondation de chaque bassin et les objectifs particuliers de chaque TRI (Territoire à Risques Importants d'Inondation). Les mesures des PGRI comprendront :

- les orientations fondamentales et dispositions des SDAGE concernant la prévention des inondations au regard de la gestion équilibrée et durable de la ressource en eau ;
- les dispositions concernant la surveillance, la prévision et l'information sur les inondations (notamment le schéma directeur de prévision des crues) ;
- les dispositions pour la réduction de la vulnérabilité des territoires face aux risques d'inondation ;
- des dispositions concernant l'information, l'éducation, la résilience et la conscience du risque.

Le PGRI 2016-2021 du bassin Artois-Picardie a été mis en consultation du public à partir du 19 décembre 2014. Il n'est pas prévu d'articulation entre le SRDAM et le PGRI. Néanmoins, la définition de zones potentielles d'aquaculture en secteur couvert par un TRI devra être appréhendée finement (sécurité des installations) lors des études projets.



Les zones inondables du bassin Artois-Picardie (source : PGRI)

2.2.3.6. Articulation du SRDAM avec le programme d’actions régional pour la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d’origine agricole

La protection des eaux contre la pollution par les nitrates d’origine agricole s’appuie sur la directive européenne du 12 décembre 1991 dite directive nitrates. Elle constitue le principal instrument juridique pour lutter contre les pollutions par les nitrates d’origine agricole. Elle vise à protéger la qualité des eaux souterraines et de surface, en encadrant les pratiques agricoles.

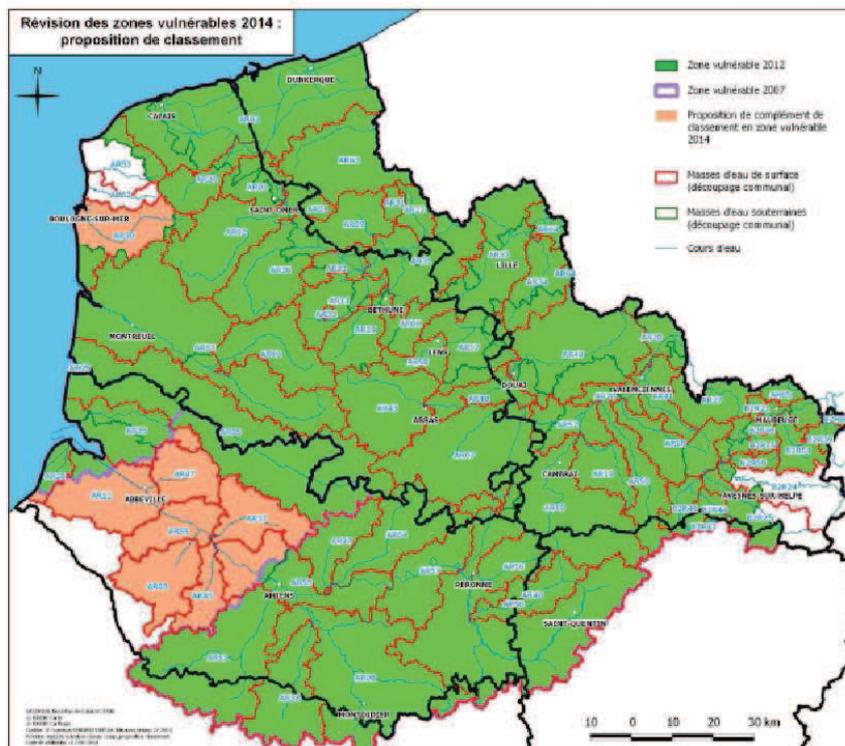
En réponse à un contentieux européen engagé contre la France en 2009, un décret signé le 10 octobre 2011 a redéfini les règles de transposition de cette directive dans le droit français (articles R211-80 et 81 du code de l’environnement) sans en bouleverser les grands principes :

- la délimitation de la zone vulnérable recouvre les secteurs où les eaux superficielles ou souterraines ont une teneur en nitrates approchant ou dépassant le seuil de 50 mg/L ainsi que les bassins superficiels contribuant à l’eutrophisation des eaux côtières. La Picardie est presque intégralement classée en zone vulnérable depuis 2003 (et les propositions de révisions la classe intégralement en zone vulnérable).
- des programmes d’actions territoriaux s’appliquent à tous les agriculteurs exploitant en zone vulnérable : les quatrièmes programmes d’action départementaux en vigueur depuis 2009 sont progressivement remplacés d’ici l’été 2014 par un programme national lui-même complété par des programmes d’actions régionaux.



Algues vertes (source : MEDDE)

Deux arrêtés interministériels, datés du 19 décembre 2011 et du 23 octobre 2013, ont fixé les premières prescriptions applicables dès septembre 2012 ; elles concernent les périodes d’interdiction d’épandage, le stockage des effluents d’élevage, l’équilibre de la fertilisation, l’enregistrement des pratiques, le plafonnement de la fertilisation azotée (apports organiques plafonnés à 170 kg N/ha), la limitation de l’épandage en conditions particulières (forte pente, pluie, neige, etc.), la couverture hivernale des sols et les bandes enherbées le long des cours d’eau.



Propositions des zones vulnérables dans le bassin Artois-Picardie (Source : Agence de l’eau Artois-Picardie)

Depuis le 19 décembre 2014, la révision des zones vulnérables aux pollutions par les nitrates d'origine agricole dans le bassin Artois-Picardie est mise à consultation du public.

Le littoral Artois-Picardie est soumis à une double influence des fleuves côtiers et, par le jeu des courants, du panache de pollution issu de l'estuaire de la Seine. Les apports en nitrate et en phosphore issus de la Seine et des fleuves côtiers (Somme, Auhtie, Canche...) sont importants. Dans le cadre du suivi OSPAR le littoral Artois-Picardie est classé en zone à problème potentiel. L'objectif fixé en 1998 est une réduction de 50 % des apports en nutriments pour la mer du Nord (atteint pour le phosphore mais pas pour l'azote). La baie de Somme est le siège de blooms algaux à *Phaeocystis* intense, responsables du report de délai pour l'atteinte du bon état.

L'articulation entre le SRDAM et le programme d'actions nitrates ne semble pas évidente en Picardie. Le SRDAM peut participer à la pollution aux nitrates, notamment par de nouvelles installations piscicoles, sources éventuelles d'émission. A contrario, l'amélioration de la qualité des eaux participe au maintien de l'activité de culture marine voire à son développement.

2.2.3.7. Articulation du SRDAM avec le schéma régional des infrastructures de transport

Le Schéma régional des infrastructures de transport est (SRIT) un document d'orientation et de planification des transports. Il concerne le transport des voyageurs, mais aussi celui des marchandises, et constitue un cadre de référence pour la politique régionale des transports. Le SRIT est le volet transports du SRADDT.

Le SRIT de la Région Picardie a été validé par l'Assemblée régionale le 17 avril 2009. Il n'y a pas d'interaction prévue avec le SRDAM

2.2.3.8. Articulation du SRDAM avec les plans de prévention des risques technologiques

Les plans de prévention des risques technologiques (PPRT) ont été institués suite à la catastrophe de l'usine AZF de Toulouse de 2001 par la loi n°2003-699 du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages.

Les établissements concernés par l'établissement d'un plan de prévention des risques technologiques en Picardie sont les 37 sites Seveso seuil haut (12 dans l'Aisne, 16 dans l'Oise et 9 dans la Somme). Ces établissements se répartissent aujourd'hui en 20 PPRT, dont deux dans la Somme situés entre Amiens et Saint-Quentin relativement loin de la côte.

Le SRDAM est peu impacté par les PPRT de la Région Picardie.

2.2.3.9. Articulation du SRDAM avec le schéma régional d'aménagement et de développement du territoire

Le schéma régional d'aménagement et de développement durable du territoire (SRADDT) ou anciennement Schéma régional d'aménagement et de développement du territoire (SRADT) précise les orientations fondamentales et à moyen terme du développement durable d'un territoire régional et ses principes d'aménagement.

Le SRADDT est élaboré pour cinq ans par le Conseil régional sous l'égide de la Préfecture de région. Il inclut :

1. un document d'analyse prospective ;
2. une charte régionale d'aménagement ;
3. des documents cartographiques ;

Enjeux du SRADDT Picardie	Articulation avec les enjeux environnementaux du SRDAM
Chapitre 2 : Ouvrir les territoires picards au-dehors et au-dedans Priorité 2 : Une nouvelle place d'interface grâce à l'organisation de faisceaux interrégionaux Objectif : Le faisceau littoral et maritimes Rassembler les régions de l'Arc Manche (Haute-Normandie et Nord-Pas-de-Calais) pour gérer la problématique « littoral » de manière intégrée Seules des politiques intégrées peuvent remédier aux risques et dégradations engendrés par le réchauffement climatique, l'aménagement touristique, les mouvements naturels, la pollution... et assurer la préservation de la qualité des paysages du littoral picard, fondement de l'attractivité touristique.	Toutes les priorités de cet enjeu sont exclusivement à vocation économique maritime ou touristique ou pour développer la gouvernance locale et internationale, et ne font pas référence à l'aquaculture.
Chapitre 4 : Déclinaisons opérationnelles Priorités 1 : Les grands projets régionaux – Projet côte Picarde Vallée de Somme Objectif 1: Développer et coordonner l'éco-tourisme de la côte Picarde Objectif 4 : Anticiper et gérer l'évolution du trait de côte	Exigence environnementale dans le développement des pratiques notamment sur le littoral, patrimoine à forte valeur naturel et paysagères

Enjeux du SRADDT et articulation avec le SRDAM (source : Cerema)

Le SRADDT de Picardie a été adopté par les élus régionaux réunis en séance plénière le 27 novembre 2009. Il rappelle qu'un projet de Parc Naturel Régional en Picardie Maritime est à l'étude. L'association de préfiguration du Parc naturel régional est soutenue par le Conseil régional de Picardie. Il n'y a cependant pas de lien direct envisagé entre le SRDAM et le SRADDT.

2.2.3.10. Articulation entre les SRDAM de la façade Manche Est - mer du Nord

Le SRDAM Picardie est en connexion directe avec les autres SRDAM de la façade et Manche Est - mer du Nord. En effet, tout au long du processus d'élaboration du SRDAM, et à l'échelle de la zone de compétences et de responsabilité du préfet maritime de la Manche, la cohérence des objectifs et mesures proposées par les SRDAM de la façade Manche Est - mer du Nord a été garantie. Cet objectif de cohérence s'est concrétisé par des échanges continus et réguliers, sous la maîtrise d'ouvrage de la DIRM MEMN.

La partie « justification des choix » du présent document précise le travail d'harmonisation réalisé au sein des instances locales pour garantir la cohérence des quatre SRDAM.

2.2.3.11. Articulation du SRDAM avec le plan de gestion de la Réserve naturelle de la Baie de Somme

La Réserve naturelle de la Baie de Somme a été créée le 21 mars 1994. La partie maritime correspond sur près de 2 800 ha aux limites de la réserve de chasse créée en 1968 et étendue en 1973 pour inclure l'ensemble des mollières de la Maye. La partie terrestre d'une superficie de 200 ha intègre principalement le Parc Ornithologique du Marquenterre (commune de Saint-Quentin-en-Tourmont), propriété du Conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages Lacustres.



Limites de la Réserve naturelle de la Baie de Somme

Il existe sur la réserve une importante activité de mytiliculture. Cette activité a débuté en 1981 entre la nouvelle pointe de Saint-Quentin-en-Tourmont et Quend plage. Le site occupé par 13 exploitants individuels, rassemble 33 concessions d'élevage de moules sur bouchots. Il compte aujourd'hui plus de 80 000 pieux.

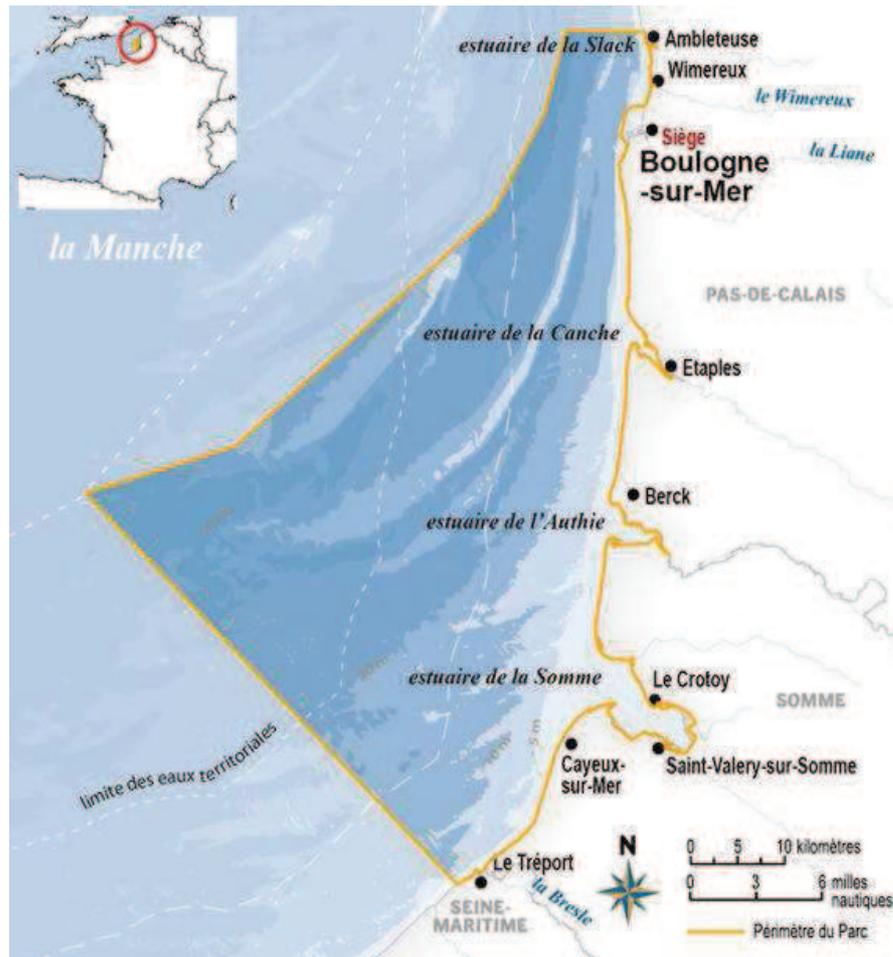
La mytiliculture nécessite la circulation des tracteurs et remorques sur la réserve pour rejoindre les bouchots. Les tracteurs arrivent soit par le parking de la Maye, soit par la plage du Crotoy. Ils traversent la Maye au même endroit. La plupart remontent ensuite pour longer les digues du Parc Ornithologique, mais quelques-uns coupent par le milieu de la réserve, ce qui peut parfois être dérangerant pour les oiseaux. Pour rejoindre les bouchots l'axe principal se situe devant le Banc de l'Islette (le chemin à l'intérieur étant trop ensablé), ce qui a des conséquences sur les populations d'oiseaux (Gravelot à collier interrompu) et le cordon dunaire.

Une charte de bonne conduite « mytiliculteur » est en cours de rédaction. Elle devra être prise en compte dans le cadre du SRDAM.

2.2.3.12. Articulation du SRDAM avec le plan de gestion du Parc naturel marin des estuaires picards et de la mer d'Opale

Le Parc naturel marin des estuaires picards et de la mer d'Opale a été créé par décret le 11 décembre 2012 après trois années de concertation. Premier de la façade maritime Manche Est - mer du Nord, situé face au Royaume-Uni, c'est le cinquième parc naturel marin français.

Le Parc naturel marin des estuaires picards et de la mer d'Opale constitue, de par sa localisation, un carrefour biologique et économique majeur. Activités humaines et environnement marin y sont historiquement et culturellement liés.



Périmètre du Parc naturel marin des estuaires picards et de la mer d'Opale (Source : Agence des aires marines protégées)

Le décret a défini le périmètre du Parc situé au large de la Seine-Maritime, de la Somme et du Pas-de-Calais, jusqu'au dispositif de séparation du trafic maritime, concerne 118 km de côtes et couvre une surface de 2 300 km². Le décret précise également la composition du conseil de gestion, organe décisionnel du Parc composé de 60 membres. Enfin, le décret indique les orientations de gestion à partir desquelles le plan de gestion du Parc devra être élaboré dans un délai de 3 ans après sa création.

Au nombre de 8, ces orientations constituent les objectifs du Parc :

- mieux connaître le milieu marin et partager cette connaissance ;
- protéger les écosystèmes et le patrimoine naturel marin ;
- contribuer au bon état écologique des eaux marines ;
- mieux connaître, faire connaître, et préserver les paysages marins et sous-marins, les biens culturels ;
- coordonner de manière partenariale la gestion des espaces protégés en mer ou contigus à la mer ;
- développer de manière durable les différentes pêches, activités essentielles à l'économie locale ;
- développer de manière durable les activités économiques actuelles (le tourisme, les sports et loisirs en mer...), ou futures, en restant ouvert à l'innovation et à de nouveaux usages ;
- coopérer avec les pays voisins pour la protection et la gestion d'un espace marin commun.

Le conseil de gestion est l'organe de gouvernance du Parc naturel marin des estuaires picards et de la mer d'Opale. Instance locale, le conseil est composé de 60 membres représentant de façon équilibrée les différents acteurs de la mer : pêcheurs professionnels, collectivités locales, usagers de loisirs, associations de protection de l'environnement, experts et services de l'État.

Élaboré par le conseil de gestion avec l'appui de l'équipe technique du Parc, le plan de gestion détermine les mesures de protection, de connaissance, de mise en valeur et de développement durable à mettre en œuvre dans le Parc naturel marin. Il fixe des objectifs à 15 ans.

Pour définir cette vision globale et ambitieuse de la gestion de l'espace marin, des groupes de travail ont été constitués. Ils réunissent régulièrement des acteurs locaux du milieu marin autour de quatre thématiques principales : patrimoine naturel, activités professionnelles, usages de loisirs et patrimoine culturel.

Le périmètre du PNM concerne la Région Picardie. Le plan de gestion est actuellement en cours d'élaboration. Les acteurs du Parc naturel marin ont été consultés lors de l'élaboration du SRDAM.

2.2.3.13. Articulations non étudiées pour le SRDAM Picardie

Concernant les chartes de parc naturel national (PNN), il n'existe, à l'heure actuelle, que deux parcs nationaux littoraux, en Méditerranée (Port-Cros et les calanques). Il n'est pas prévu de création de PNN sur la façade MEMN.

Enfin, les directives de protection et de mise en valeur des paysages ont pour objectif d'assurer la protection et la mise en valeur des « éléments caractéristiques constituant les structures d'un paysage ». Elles s'appliquent à « tout ou partie du territoire d'une ou plusieurs communes » (art. R. 350-1 II du code de l'environnement), car leur périmètre correspond à une entité paysagère et non à une limite administrative. En France, seuls deux sites font l'objet d'une directive de protection et de mise en valeur des paysages : les Alpilles pour la protection des alignements d'arbres remarquables et haies structurantes en 2004 et le Mont Salève en 2008.

2.2.4. Conclusions

En raison de la construction de chaque document, des différents champs d'application et des différentes échelles, le niveau d'articulation peut varier d'un document à l'autre et quelques points de non-recouvrement peuvent apparaître.

L'articulation du SRDAM avec d'autres plans, schémas et programmes révèle une première difficulté liée aux périmètres. En effet, le SRDAM est majoritairement marin alors que la plupart des autres documents sont terrestres (à l'exception du PAMM et du DSF). Les périmètres de ces autres documents ont pour certains des enjeux liés à l'interface terre-mer ou sont sur la façade maritime de la SRM, mais ne sont que limitrophes au périmètre du SRDAM. Toutefois, bien que les périmètres de ces documents disposent d'une façade maritime, très peu abordent la thématique du milieu marin, autrement que comme un exutoire des pollutions terrestres. Ils sont néanmoins source d'informations sur les pressions générales liées à des impacts indirects sur le milieu marin.

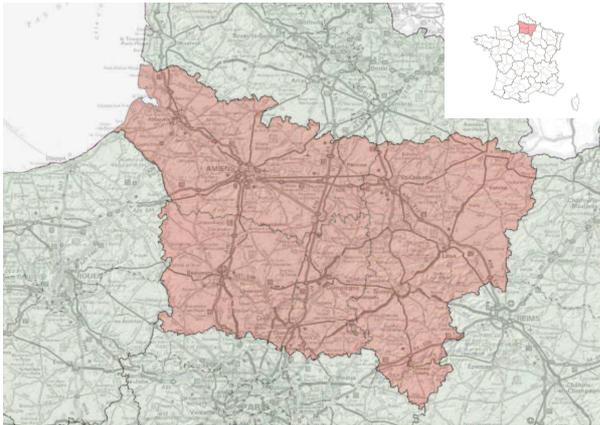
Enfin, la définition peu précise (en termes de type d'élevage envisagé ou de calendrier de développement) des zones potentielles, du SRDAM rend difficile l'étude des interactions avec les autres documents, qui est nécessairement reportée à la délivrance des AECM.

Néanmoins, il conviendra de faire connaître le SRDAM auprès des autres acteurs du territoire, afin que soient prises en compte les potentialités de développement de l'aquaculture dans les schémas de développement (SDDR et SCoT notamment). À l'inverse, lors des prochaines révisions du SRDAM, il sera nécessaire d'affiner la définition des zones potentielles pour mieux prendre en compte les travaux liés à la qualité des eaux littorales (SDAGE et programme nitrates) et anticiper les améliorations ou dégradations attendues.

3. État initial de l'environnement

3.1. Présentation de la façade littorale

3.1.1. Contexte géographique



La région Picardie est constituée des départements de la Somme, l'Aisne et l'Oise. Elle compte environ 1,925 millions d'habitants pour une superficie de 19 400 km² environ, soit une densité moyenne de 100 hab/km². Les trois plus grandes villes de la région sont Amiens avec environ 135 000 habitants, Saint-Quentin avec 59 000 habitants, et Beauvais avec 55 000 habitants.

Le littoral Picard s'étend sur près de 70 km depuis Mers-les-bains, au Sud, jusqu'à la baie de l'Authie, au Nord. Située à l'ouest du département de la Somme, la Baie de Somme est le plus grand estuaire du nord de la France avec près de 7 200 ha. Elle est située entre la pointe du Hourdel au sud et la pointe de Saint-Quentin-en-Tourmont au nord.

La baie de Somme est aujourd'hui reconnue sur le plan international pour sa richesse écologique; elle est notamment considérée comme un haut lieu ornithologique, offrant des conditions d'accueil favorables aux oiseaux sédentaires et migrateurs (parc du Marquenterre). Elle est également un site majeur de reproduction du phoque veau-marin en France. Le phoque gris s'y reproduit également.

Le littoral picard est caractérisé par des systèmes estuariens actifs, des dunes très développées à l'intérieur des terres et levées de galets, entités rarissimes et sans équivalent en France.

Probablement en raison d'une agriculture très intensive, la Picardie est la région où le rythme de disparition des espèces végétales, enregistré par les conservatoires botaniques nationaux a été la plus rapide dans les 30 dernières années. Un réseau de réserves naturelles et de sites protégés est mis en place pour la gestion, la restauration et la protection de la biodiversité.

3.1.2. Contexte économique

La principale caractéristique du sol picard est la place occupée par les terres cultivées. Elles représentent 60 % des sols de la région, soit deux fois plus que la moyenne nationale (34 %) et couvrent même 67,5 % de la surface de la Somme. Les terres occupées par le bâti sont ainsi peu nombreuses : 1,5 % des sols, avec un maximum de 2,3 % dans l'Oise.

L'agriculture picarde demeure toujours l'une des plus performantes de France et assure une part importante de la production nationale de blé, betteraves, pommes de terre et protéagineux notamment. Outre la qualité des terres picardes, ces résultats tiennent à l'organisation du secteur et à son anticipation sur les évolutions à court et moyen terme.

Cependant, la Picardie est au troisième rang des régions les plus touchées par le chômage qui concerne 11,7 % de la population active contre 9,8 % en France métropolitaine fin 2013.

Bien que le poids de l'industrie soit en repli, ce secteur contribue encore pour 18 % à la valeur ajoutée picarde en 2011 contre 13 % en France métropolitaine. La part de l'industrie recule au profit des services marchands.

Trois secteurs d'activité sont particulièrement bien représentés : la construction, les services à la personne rassemblés et le commerce de détail.

La Picardie demeure à la 11e place des régions exportatrices françaises (3,6 %). Plus des trois-quarts des échanges commerciaux (import + export) sont réalisés avec les pays de l'Union européenne, en majorité avec les pays « voisins » (Allemagne, Belgique, Italie, Espagne et Royaume-Uni). Le second poste des échanges est le secteur des équipements, mécaniques, électriques et électroniques (22 % des exportations et 19 % des importations).

Cette région, bien ventée, fait partie de celles qui ont le plus développé leur parc éolien, avec des retombées fiscales (impôts fonciers, taxe professionnelle) intéressantes pour les communes rurales.

La Baie de Somme est officiellement devenue Grand site de France le 15 juin 2011 (dixième site ainsi labellisé en France), en tant que l'une des plus grandes zones humides de France, inscrite dans le réseau européen Natura 2000 et au titre de la Convention de Ramsar.

Dans les secteurs non-marchands, l'action de l'État en mer (contrôle, lutte anti-pollution), la protection de l'environnement (aires marines protégées), et la recherche et le développement (instituts et universités) contribuent également à l'économie de la région.

3.2. Description de l'état initial

L'état initial sera ici décrit par ses composantes physiques, biologiques et humaines (activités et usages). Cette description comporte des indications sur les pressions (physiques, chimiques et biologiques) et impacts sur les habitats marins, la faune et la flore. Cet état initial se fonde très largement sur l'état initial de l'évaluation environnementale du Plan d'Action Milieu Marin Manche Est - mer du Nord (PAMM MEMN) et ne se limite donc pas uniquement à la région Picardie. L'état initial de l'environnement est donc plus centré sur l'environnement marin et littoral, espaces principalement visés par le SRDAM.

3.2.1. Milieu physique

3.2.1.1. Eaux (composition)

Contexte général et principaux chiffres

La qualité des eaux

La qualité de l'eau peut être décrite selon trois aspects interdépendants : physique, chimique et biologique. Ces trois aspects vont être influencés par une multitude de paramètres. Aussi est-il fondamental de connaître les caractéristiques d'une sous-région marine pour pouvoir décrire la qualité de l'eau tout en prenant en compte les différents phénomènes pouvant l'impacter.

La sous-région marine Manche Est - mer du Nord est caractérisée par de faibles profondeurs, de forts courants de marée, et d'importants apports fluviaux (le Rhin, la Meuse, l'Escaut, la Tamise, la Somme, la Seine). Ces premiers éléments permettent de comprendre pour partie la qualité des eaux en Manche Est - mer du Nord. Afin d'aller plus loin dans l'analyse de nombreux autres paramètres doivent être considérés à l'instar des activités humaines dont l'impact sur le milieu marin est aujourd'hui avéré. La sous-région marine Manche Est - mer du Nord constitue notamment l'une des routes maritimes les plus fréquentées au monde (*cf. chapitre activités humaines/transport*).

La surveillance de la qualité du milieu marin s'appuie actuellement sur plusieurs réseaux d'observation gérés par les services de l'Etat et IFREMER :

- réseaux de contrôles microbio-logiques la qualité des eaux de baignade, ainsi que de la qualité des coquillages (huîtres, moules, coques) dans les zones de production ou de pêche à pied (REMI)
- réseau de surveillance du phyto-plancton et des phycotoxines (REPHY)- réseau national d'observation des niveaux de pollution chimique(RNO)
- réseau national de surveillance de la qualité des eaux et sédiments des ports maritimes (REPOM)

Caractéristiques physiques

Répartition des masses d'eau

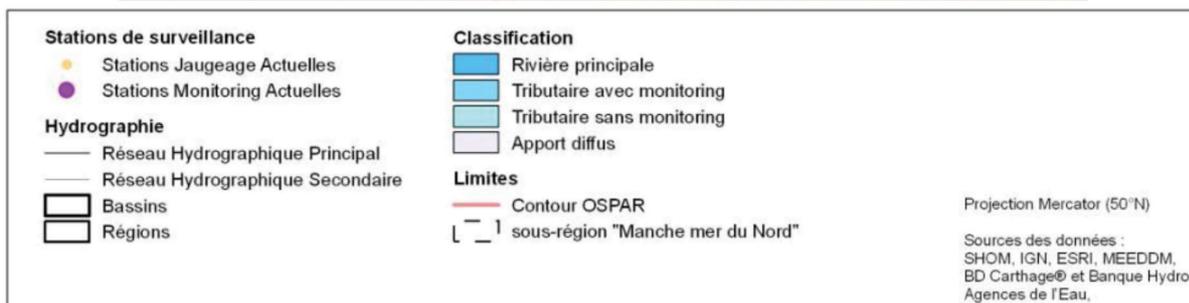
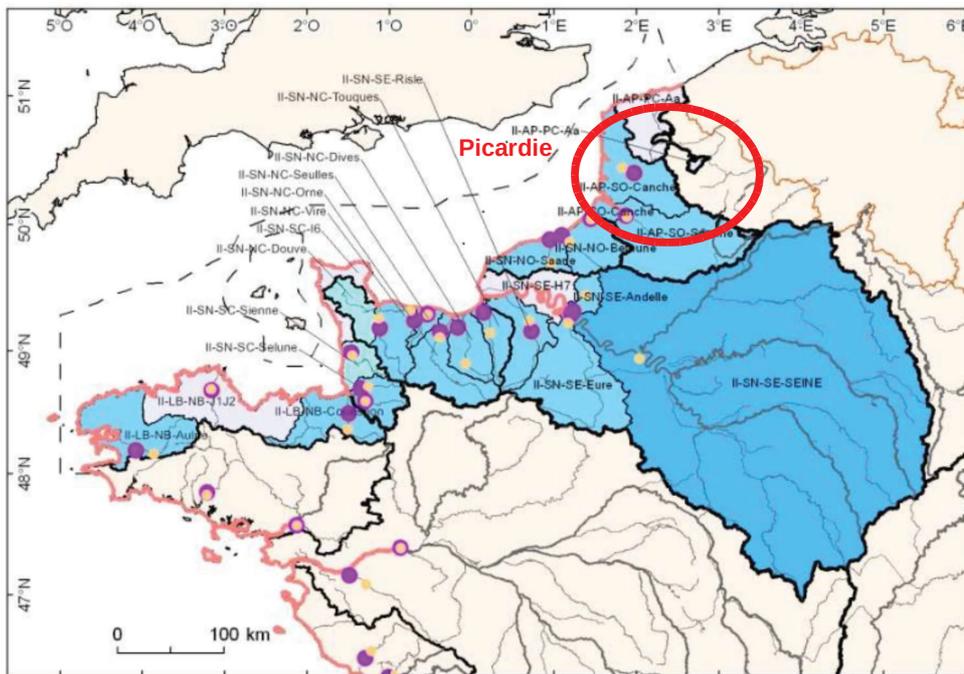
Du fait des faibles profondeurs et des forts courants de marée, les eaux de la sous-région marine Manche Est - mer du Nord subissent en toutes saisons un brassage vertical. Globalement cela signifie que les propriétés physiques sont relativement homogènes sur l'ensemble de la colonne d'eau pour toute la sous-région marine considérée à l'exception, en période estivale, de la Manche orientale (Picardie notamment). Dans cette partie des différences entre les eaux de surface et les eaux de fond sont perceptibles.

Apports fluviaux

La sous-région marine Manche Est - mer du Nord correspond en France à un bassin de 119 120 km², soit 20% environ du territoire métropolitain. L'occupation du sol est marquée par une forte activité agricole, mais également par des zones urbaines densément peuplées. Vingt-deux zones d'apport y ont été identifiées, avec des surfaces de bassin versant variables (le plus important étant celui de la Seine représentant 54% de la surface totale). Ces différentes zones peuvent être classées en fonction de l'importance de leurs flux, comme le montre le tableau suivant :

Classification des zones d'apport de la sous-région marine Manche Est - mer du Nord

Typologie	Nombre de zones	Surface totale (km ²)	Débit en 2009 (1000m ³ /j)
Rivière principale	1	64953	27246
Tributaire	17	43157	39940
Apport diffus	4	11010	7784

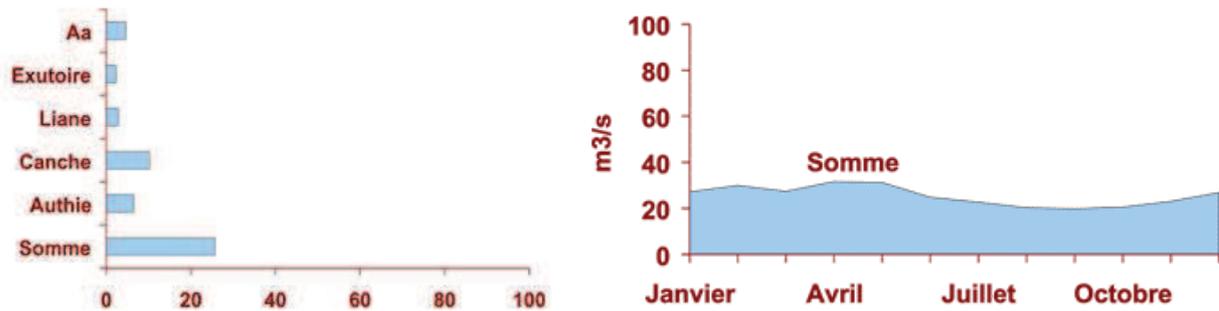


Bassins versants de la sous-région marine Manche Est - mer du Nord (source : MEDDE, EI du PAMM)

La Picardie se singularise par une proportion de zones humides cinq fois plus importante que la moyenne. Les nombreuses vallées, se terminant par les estuaires de la Somme et de l'Authie, recèlent presque la moitié des zones humides de Picardie. Le littoral est, quant à lui, riche de sa diversité propre (falaise, bas champs et leur cordon de galets, baie de Somme, baie d'Authie, massifs dunaires). Le réseau hydrographique est principalement lié aux rivières de la Somme, de la Bresle, de l'Authie et de leurs affluents, ainsi qu'aux nombreuses zones humides qui ponctuent vallées et zone d'estuaire.

Le relief, pourtant de faible amplitude, joue un rôle capital dans la répartition des précipitations.

La Somme n'est reliée à l'Escaut que par deux canaux de navigation à bief de partage et dépourvus de tout dispositif spécifique de transfert d'eau significatif.



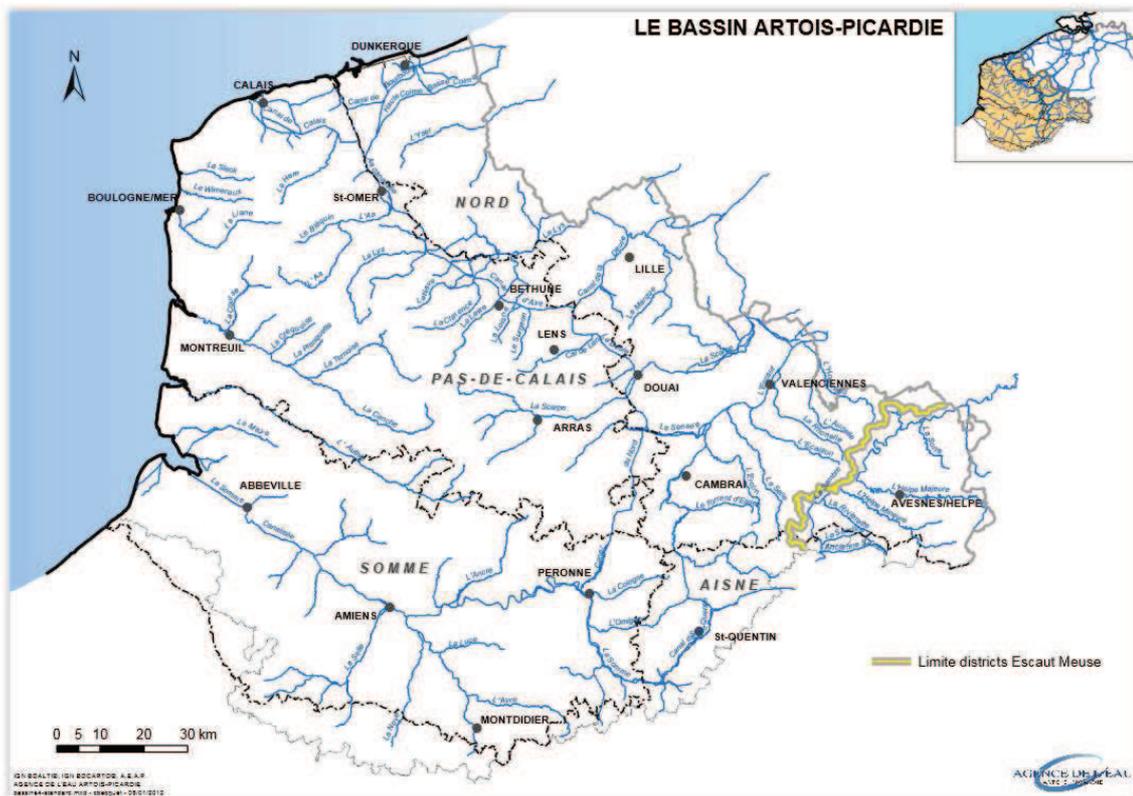
Débit moyen annuel (en m³/s) des principales rivières du Nord-Pas de Calais et de Picardie

Débits moyen mensuels de la Somme

(Source : Ifremer)

Le sous-sol crayeux du bassin Artois-Picardie favorisant l'infiltration, les débits des rivières sont relativement faibles par rapport à la surface des bassins versants. Le débit annuel moyen de la Somme est de 35m³.s⁻¹ (celui de la Seine est de 435m³.s⁻¹ en moyen depuis les premières mesures effectuées en 1941). Cependant, la faiblesse de ces débits, la simplicité d'une alternance saisonnière des hautes eaux d'hiver et des basses eaux d'été, et la pondération des débits par les réserves souterraines ne doivent pas masquer la grande irrégularité dans le temps et la grande diversité dans l'espace des comportements hydrologiques.

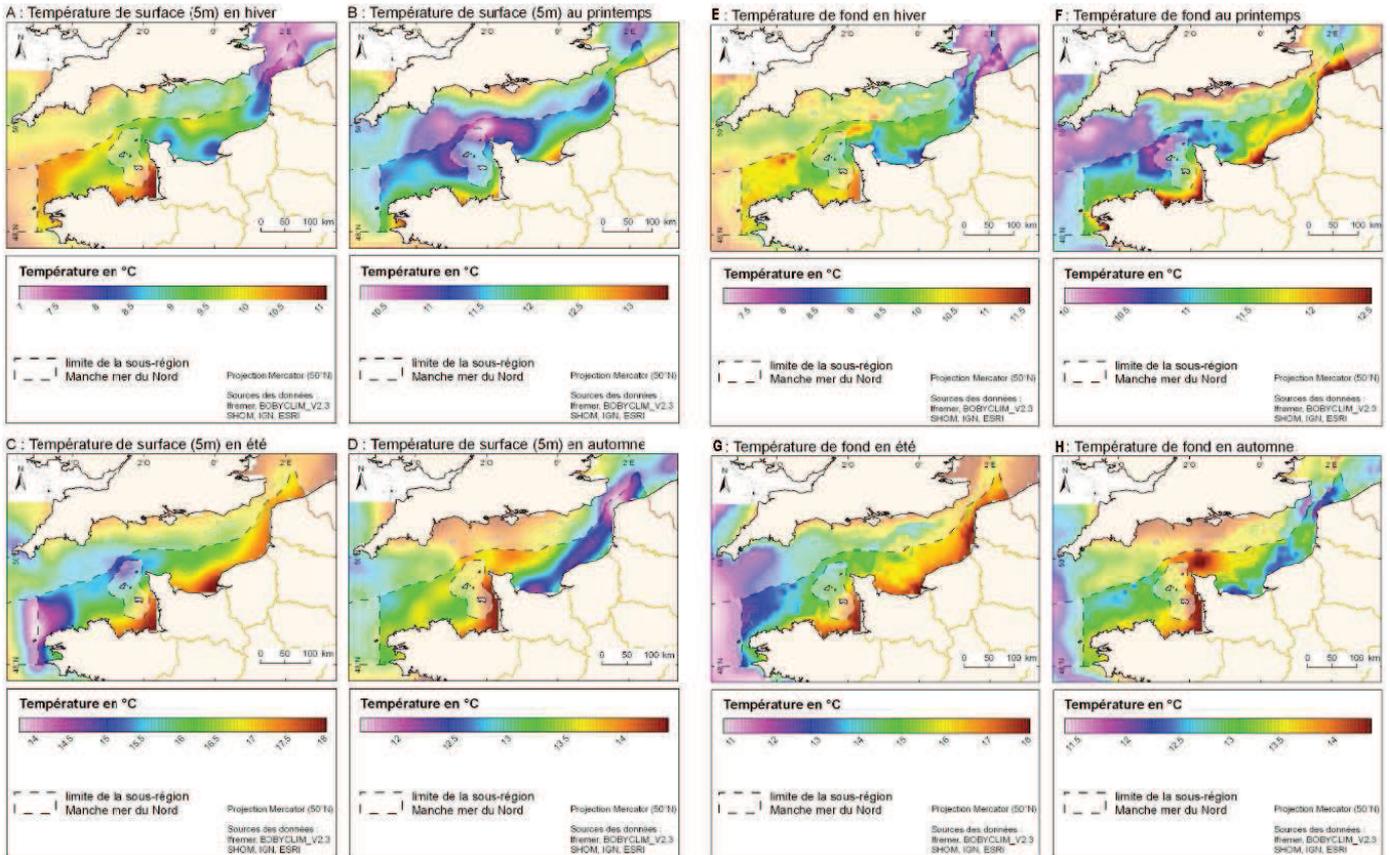
Les eaux souterraines présentent un enjeu important dans le bassin, tant pour l'alimentation en eau potable que pour le fonctionnement hydrographique.



Réseau hydrographique du littoral du Nord Pas de calais Picardie (source : AE Artois-Picardie)

La température

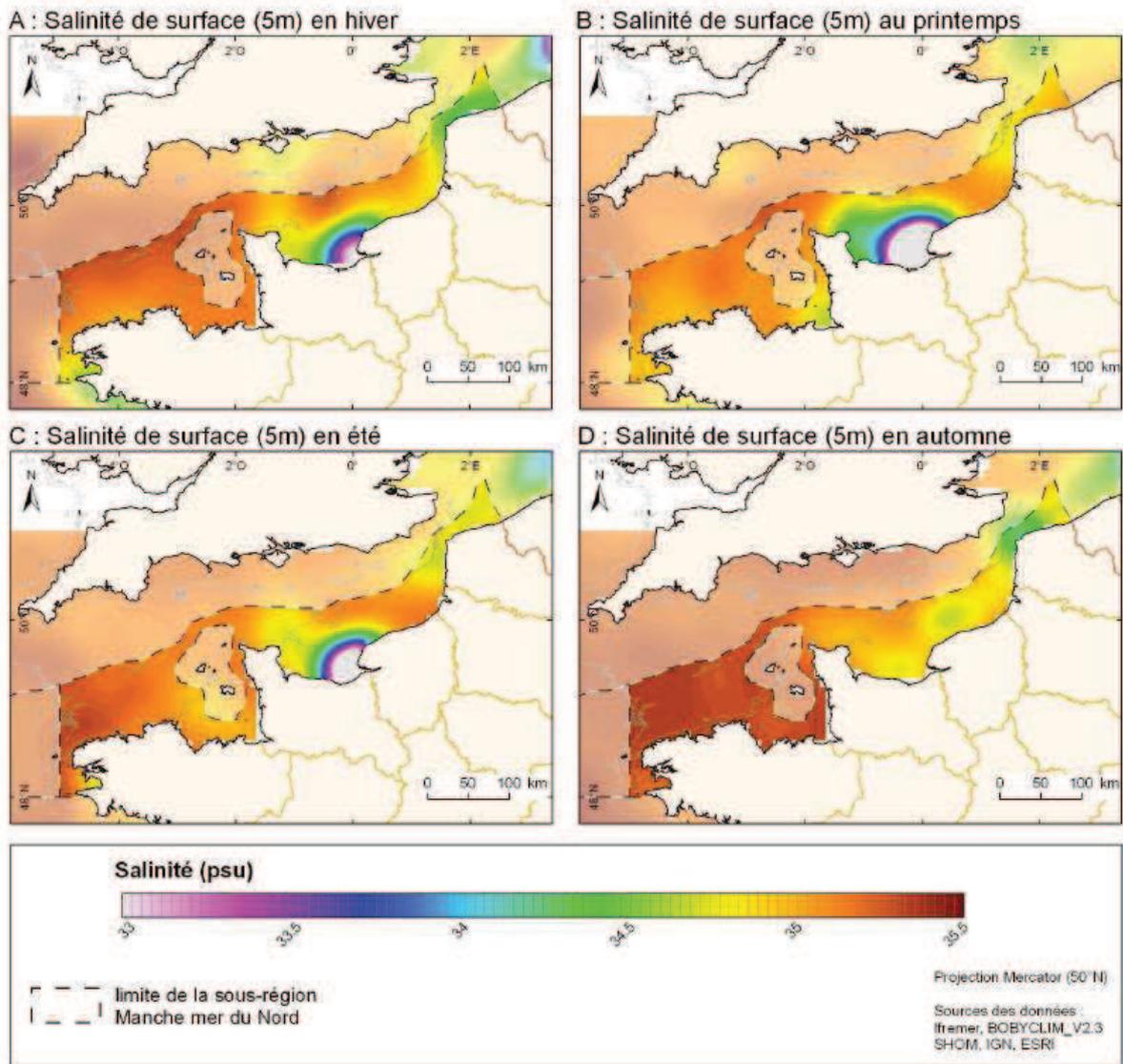
En Manche Est - mer du Nord, il est possible d'observer des variations spatio-temporelles thermiques. Il existe en effet un front de température froid qui part d'Ouessant puis se prolonge vers l'Est. Le gradient thermique à travers ce front atteint 4 à 5°C. En absence de vent et en période estivale un gradient latéral côte large se développe. Du fait du brassage des eaux, les températures varient peu sur la colonne d'eau. Par ailleurs les amplitudes thermiques entre l'hiver et l'été sont plus marquées en Manche orientale. Enfin, en période hivernale, le panache des fleuves est marqué par des eaux froides en surface.



Variation de la température des eaux de surface (A à D) et des eaux de fond (E à H) en fonction des saisons en Manche Est - mer du Nord (source : MEDDE, État Initial du PAMM)

La salinité

Il existe également des variations spatio-temporelles de la salinité des eaux en Manche Est - mer du Nord. Ces dernières sont essentiellement influencées par les apports fluviaux. A valeur d'exemple, le débit moyen d'eau douce de la Seine est de l'ordre de 550m³/s. L'étendue des dessalures est en partie liée au débit. Elle atteint ainsi son maximum au printemps lorsque le débit est le plus fort. Les saisons jouent donc un rôle important sur les variations de salinité. Dans une moindre mesure, la Manche orientale est sous l'influence du delta Rhin-Meuse. Les fleuves côtiers de faible débit peuvent également provoquer des chutes de salinité en zones côtières. Par ailleurs, la Gironde, la Loire et des rivières du sud de la Bretagne, prennent part aux apports d'eaux douces en Manche Est - mer du Nord. Ces apports vont avoir tendance à être déviés vers le Nord du fait de la géostrophie et du régime des vents, puis maintenus à la côte. Une fois parvenue en mer d'Iroise, l'eau douce se propage en Manche vers la mer du Nord sous l'influence des vents dominants et des courants résiduels de marée.



Variations de salinité en fonction de la saison en Manche Est - mer du Nord (source : MEDDE : EI du PAMM)

La turbidité

La turbidité est directement reliée à la présence de matières en suspension (MES) dans le milieu marin. Elle est due aux apports terrigènes, à la remise en suspension par les vagues et les courants ainsi qu'à la présence de particules organiques, et va notamment avoir des conséquences sur les aspects biologiques de la qualité de l'eau. Elle impacte d'une part la production primaire en atténuant la pénétration de la lumière. La présence de MES va d'autre part avoir des effets plus ou moins négatifs sur les organismes filtreurs (comme les bivalves) ainsi que sur les juvéniles de certaines espèces.

En Manche Est - mer du Nord, le panache de la Seine représente l'essentiel de la turbidité d'origine terrigène. Au cours des 30 dernières années, un cycle saisonnier de la turbidité a été mis en évidence. Les flux de MES connaissent de fortes variations inter-annuelles corrélées aux variations de débits. Les plus fortes valeurs étant observées en années humides marquées par des pluies et des crues érosives importantes.

Par ailleurs les courants de marée, très intenses en Manche, vont avoir tendance à redistribuer les sédiments horizontalement. Ainsi les eaux côtières présentent bien souvent une turbidité plus importante (2 à 7 fois) que les eaux centrales. Il existe également un gradient de turbidité au niveau des eaux côtières. La turbidité étant plus forte au fond qu'en surface. A l'inverse les eaux centrales ne présentent pas de gradient (la turbidité est homogène sur toute la colonne d'eau).

Caractéristiques chimiques

Le pH

Le pH des mers et des océans peut être fortement influencé du fait des apports fluviaux d'une part, et de la présence de dioxyde de carbone (CO₂) d'autre part. En conditions naturelles, l'atmosphère et les océans interagissent en continu afin de maintenir un équilibre entre le CO₂ atmosphérique et le CO₂ contenu dans l'eau. De manière générale il a été constaté au cours de ces dernières années, un phénomène d'acidification des océans. Cette acidification résulte principalement de l'augmentation des gaz à effet de serre, et plus particulièrement du CO₂ atmosphérique qui entraîne une modification de la pression partielle en CO₂.

À l'échelle de la sous-région Manche Est - mer du Nord les eaux essentiellement impactées se situent près des côtes et au niveau des embouchures des grands fleuves (notamment de la Seine). Ainsi l'apport de nutriments (cf. chapitre la concentration en nutriments) stimule la production primaire. En se développant, le phytoplancton va également consommer du CO₂ (phénomène de puits de CO₂). À l'inverse l'apport de carbone organique via les fleuves va augmenter l'activité microbienne. Les bactéries vont dégrader ce dernier en relarguant du CO₂. Durant l'année, le pH des eaux de la sous-région va donc varier en fonction de la prédominance de l'un de ces deux effets sur l'autre (puits ou source de CO₂). Plus ponctuellement, des variations inter-annuelles de pH peuvent être liées à un changement de la température de surface. Ces changements s'observent notamment en Manche orientale du fait de la stratification des eaux.

S'il existe des variations temporelles de pH, il existe également des variations spatiales à l'échelle de la sous-région marine, du fait de la présence de fleuves qui n'ont pas les mêmes propriétés physico-chimiques ou qu'il s'agisse d'eaux du large ou d'eaux côtières. En moyenne annuelle les eaux côtières fonctionnent comme une source de CO₂ atmosphérique.

Fonctionnement des eaux de MEMN par rapport au CO₂ en fonction de la saison et conséquences sur les variations de pH
(source : MEDDE, El du PAMM)

	Eaux côtières et panaches fluviaux	
	CO ₂ atmosphérique	pH
Printemps	Puits	Augmentation (jusqu'à 8,6)
Été	Puits	Augmentation (jusqu'à 8,6)
Automne	Source	Diminution (jusqu'à 7,95)
Hiver	Source	Diminution (jusqu'à 7,95)
Année entière	Source	

La concentration en oxygène (O₂)

Les concentrations en O₂ dissous résultent de processus physiques, chimiques et biologiques bien identifiés (interface air-eau, diffusion et advection, photo-oxydation, oxydation chimique, nitrification, respiration et photosynthèse). Dans la couche de surface mélangée, les échanges avec l'atmosphère vont fortement contrôler les concentrations en O₂ dissous. Or, dans la sous-région marine Manche Est - mer du Nord, à l'exception de la partie orientale qui peut faire l'objet d'une stratification temporaire durant l'été, les eaux sont particulièrement bien brassées. Ainsi, aucun épisode d'hypoxie n'a à ce jour été enregistré. Il ressort par ailleurs que sur les 33 masses d'eau côtière suivies dans le cadre de la DCE pour l'indicateur « oxygène dissous », 32 sont estimées comme étant de très bonne qualité.

Il est cependant possible d'observer une variation temporelle des concentrations en O₂. En hiver, du fait du mélange vertical, une sous-saturation peut être observée tandis qu'en été, la production primaire va induire une sur-saturation du milieu. Enfin la température et la salinité vont également impacter les concentrations en O₂. L'augmentation de la température et/ou de la salinité provoque une diminution de la concentration en O₂ dissous.

La concentration en contaminants chimiques

Les polluants présents en mer ont surtout une origine terrestre (environ 80%). Ils arrivent par les fleuves, les eaux de rejet des stations d'épuration, l'air ou encore le drainage des territoires littoraux. Les pollutions marines peuvent également être dues aux activités en mer et notamment aux rejets des bateaux. Ces derniers concernent tous types de produits, dont notamment les hydrocarbures, et peuvent être volontaires (licites ou illicites et liés au fonctionnement des navires : dégazage, déballastage, rejet de résidus huileux et de carburant...) ou accidentels.

Dans la sous-région marine Manche Est - mer du Nord, douze accidents majeurs, dix-neuf cas de pollutions accidentelles et 391 rejets illicites ont été répertoriés depuis les années 1970. Il s'agit de la sous-région marine française où se produisent le plus d'accidents majeurs.

Afin d'évaluer la contamination chimique du milieu marin, il est possible de s'appuyer sur trois matrices : l'eau, les sédiments, et les organismes vivants (aussi appelé biote). Les conséquences d'une contamination chimique peuvent s'avérer très problématique tant d'un point de vue écologique, que sanitaire (*cf. chapitre santé*) ou encore économique (*cf. chapitre activités humaines*). À titre d'exemple, les organismes vivants ont une forte capacité à accumuler des polluants qui vont se trouver concentrés au fur et à mesure de la chaîne alimentaire (phénomène de bioaccumulation). Ainsi un polluant présent à très faible dose dans l'eau peut se retrouver très concentré dans les organismes de fin de chaîne alimentaire (poissons gras, céphalopodes...).

En Manche Est - mer du Nord, l'exploitation des données sur les bivalves et les sédiments permet de faire ressortir des zones potentiellement problématiques du fait de concentrations en polluants élevées. Parmi les polluants dosés figurent le mercure, le cadmium, le plomb, l'argent et le chrome. Ces derniers sont toutefois retrouvés dans les bivalves à des teneurs inférieures au seuil de dépassement réglementaire (Règlement 2006/1881). Les analyses montrent par contre que certaines dioxines comme le CB118 sont présentes à des concentrations significatives sur l'ensemble de la sous-région marine Manche Est - mer du Nord. Leur présence s'explique du fait d'une contamination historique de la Seine par les PCB depuis 1980. Des pesticides sont par ailleurs toujours présents dans les sédiments, et ce malgré leur interdiction d'utilisation. Il est ainsi possible de retrouver du Lindane (interdit il y a une dizaine d'années) dans l'ensemble des sédiments.

La concentration en nutriments

En Manche Est - mer du Nord, les précipitations et les vents sont la principale cause impactant les concentrations en nutriments. L'analyse des données montre en effet une corrélation significative entre les précipitations, les vents et les concentrations en nutriments. L'impact anthropique doit également être considéré pour expliquer ces variations. Pour cela, il peut être évalué grâce aux rapports N/Si et P/Si (le silicium étant peu influencé par les activités humaines à l'inverse des nitrates et des phosphates).

Les apports en matières azotées d'origine agricole sont prédominants par rapport aux autres sources d'apports (industries, collectivités). 87% du flux total d'azote (166 kt/an en 2009) est lié aux nitrates. Il existe également des apports fluviaux d'azote liés à l'ammonium (origine essentiellement urbaine). Ces derniers sont toutefois en très nette baisse du fait d'une amélioration du dispositif du traitement des eaux. La Directive ERU sur la mise en conformité des stations d'épuration a en effet permis de réduire les apports d'azote issus de rejets urbains. Depuis 1999 les flux de phosphore ont pour leur part chuté de plus de 80%. Ceci est notamment dû à la mise en service d'unités de traitement du phosphore dans certaines stations d'épuration. Par ailleurs il a été interdit de commercialiser et d'utiliser des phosphates dans les lessives domestiques ce qui contribue également à une baisse des flux phosphore (réduction de l'ordre de 20% de la charge de phosphore à traiter dans les STEP). Enfin depuis 1980 la réduction de l'utilisation d'engrais phosphatés pourrait également expliquer dans une moindre mesure cette baisse. L'estimation haute en terme d'apport de phosphore est de l'ordre de 3kt/an (en 2009).

La diminution du phosphore est bien plus marquée que celle amorcée sur l'azote, dont les flux sont par ailleurs fortement corrélés aux débits. Les apports de chaque type de cours d'eau au flux total sont proportionnels aux surfaces de bassin versant pour les flux de phosphore total. Pour l'azote lié aux nitrates, les « tributaires » contribuent en proportion à un peu plus que la surface qu'ils drainent.

Concernant la répartition des nutriments, cette dernière est quasi-homogène sur toute la colonne d'eau. Par conséquent les teneurs en nutriments des eaux de surface diffèrent de celles des eaux profondes. À proximité des côtes, les teneurs en nitrates peuvent être 5 à 10 fois plus élevées qu'au large, soit 50 à 100µM.l⁻¹.

Enfin, les concentrations en nutriments subissent des variations temporelles. Elles diminuent ainsi à partir de fin mars. Les teneurs en nitrates et en silice atteignent généralement leurs niveaux les plus faibles fin mai. La teneur en phosphate atteint pour sa part son minimum en juin-juillet.

Caractéristiques biologiques pour la qualité des eaux

Le paramètre biologique est appréhendé au travers d'indices (diatomées, diversité poissons, MO, mortalité piscicole...).

La chlorophylle (pigment photosynthétique des végétaux marins et terrestres autotrophes) constitue l'indicateur de biomasse le plus utilisé pour les micro-algues. Dans les eaux de la Manche, brassées par la marée et la houle, les informations sur la chl-a (chlorophylle a) sont représentatives de la situation sur toute la colonne d'eau.

En Manche Est - mer du Nord, la biomasse phytoplanctonique ainsi que la fréquence des blooms restent raisonnables au regard des indices définis dans la DCE. Les indices de biomasse et d'abondance sont en effet majoritairement bons à très bons sur la sous-région. Le littoral Picard fait toutefois exception avec une qualité de l'eau qualifiée de « moyenne » et peut faire l'objet de dysfonctionnements écosystémiques (*cf. chapitre eutrophisation*).

La production phytoplanctonique démarre très tôt (février) dans la partie peu profonde du nord-est de la Manche puis se développe progressivement à l'ouest à mesure que la luminosité augmente. En été la production primaire se retrouve vite limitée par la présence de nutriments disponibles. Ces derniers peuvent cependant être remis à disposition dans la colonne d'eau du fait de l'activité microbienne stimulée par le brassage des eaux.

Cependant, il n'y a qu'à proximité des estuaires (notamment de la Somme) que le développement du phytoplancton va être réellement important. Il est également possible d'observer de brefs niveaux élevés de chl-a dans les endroits de la Manche où il y a une stratification des eaux. Enfin, du fait des fortes concentrations en éléments nutritifs ainsi que de la faible profondeur de la sous-région marine, les efflorescences précoces sont favorisées. Il est possible de distinguer 6 zones géographiques différentes en termes de fonctionnement pour la production primaire comme le montre le tableau suivant. La Picardie est concernée par 1 zone :

Production primaire dans les différentes zones de la sous-région marine MEMN (source : EI du PAMM)

	Caractéristiques	Production primaire
Zone 2	Zone allant de Dieppe à la mer du Nord. Cette zone est peu profonde et fortement enrichie en nutriments dans sa partie sud du fait des apports fluviaux. Facteur limitant : la silice	Les fortes concentrations en nutriments ainsi que la faible profondeur vont favoriser les efflorescences précoces. La production primaire commence dès janvier, s'accélère au mois de mars pour atteindre un niveau maximal en avril-mai. Dans un premier temps la disponibilité en nutriments et notamment en silice favorise le développement des diatomées. Une fois la silice consommée d'autres espèces vont se développer dont certaines, comme <i>Phaeocystis globosa</i> , peuvent perturber l'environnement (production de mousse) et les activités de pêche (colmatage des filets).

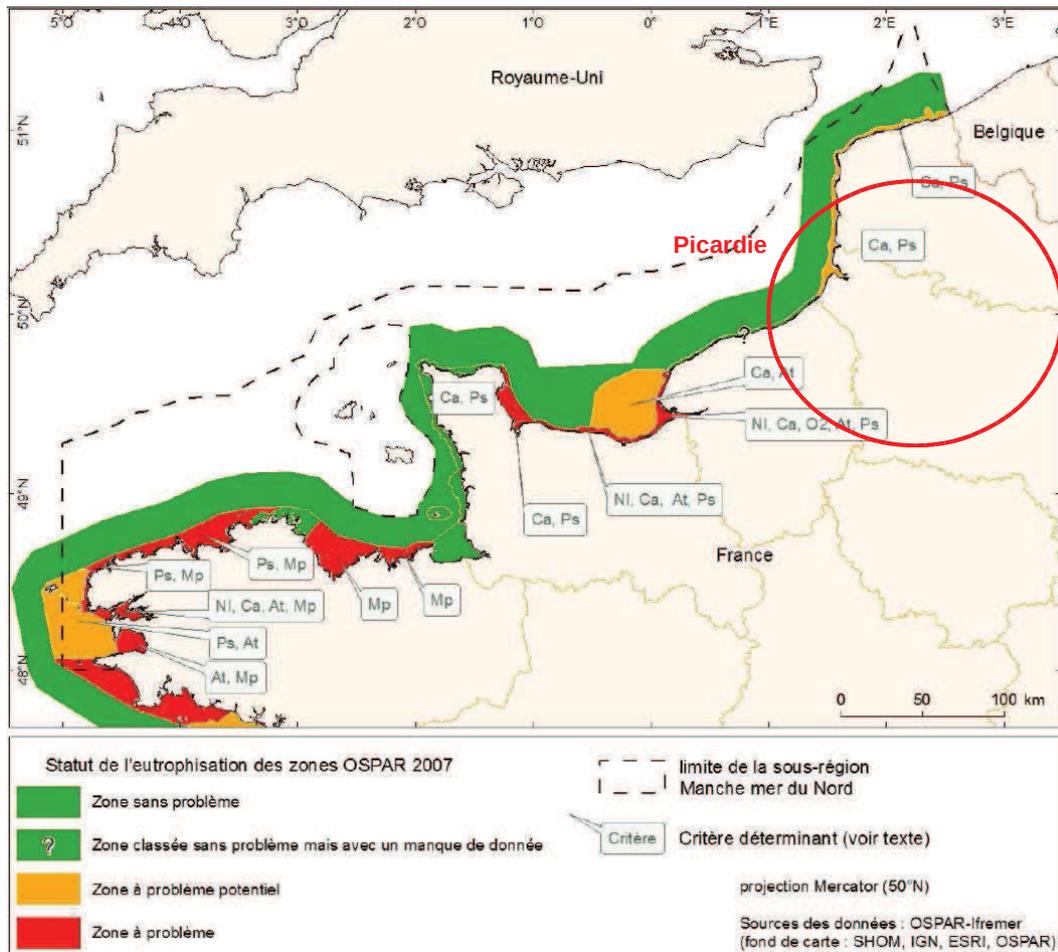
Phénomène d'eutrophisation

Un milieu eutrophe est un milieu riche en éléments nutritifs. Cette définition *stricto sensu* du terme ne revêt aucun caractère négatif. Aussi, est-il préférable de définir l'eutrophisation comme suit : état enrichi à un point tel qu'il en résulte des nuisances pour l'écosystème, et donc pour l'homme (Ferreira *et al.* 2011). Cette définition permet de mettre en avant les conséquences néfastes de l'enrichissement du milieu. L'eutrophisation marine côtière est déclenchée par la conjonction de trois facteurs : le confinement des masses d'eau, un bon éclairage, et des apports excessifs en nutriments. Ces trois composantes réunies permettent la prolifération d'organismes aquatiques. Ces derniers peuvent être macroscopiques (macro-algue) ou microscopiques (phytoplancton et/ou cyanobactérie). A terme ces organismes vont sédimenter puis être dégradés par les bactéries hétérotrophes (qui utilisent de l'oxygène dans leur métabolisme) présentes au fond de l'eau. L'oxygène dissous peut donc rapidement être un facteur bloquant. En effet l'activité microbienne peut très vite consommer tout l'oxygène disponible et ainsi rendre le milieu hypoxique puis anoxique et de fait entraîner la mort des organismes aérobies (qui ont besoin d'oxygène pour vivre). En Manche Est - mer du Nord, du fait du brassage des eaux, aucun phénomène d'hypoxie ou d'anoxie n'a pour l'heure été observé.

L'état d'eutrophisation des zones marines peut notamment être défini à partir de la procédure commune d'évaluation OSPAR. Cette dernière permet de classer les masses d'eau de trois manières différentes :

- Zones à problème
- Zones à problème potentiel
- Zones sans problème

Cette procédure s'appuie d'une part sur la caractérisation des masses d'eau côtière définie dans le cadre de la DCE, et d'autre part sur des critères tels que l'apport de nutriments, la teneur en Chl-a, les espèces phytoplanctoniques, les efflorescences de macrophytes, les concentrations en O₂ dissous ainsi que les épisodes de contamination des coquillages par des toxines algales. Il ressort ainsi que la plupart des zones côtières de Manche Est - mer du Nord présentent des problèmes liés à l'eutrophisation.



Classification des zones de la sous-région marine MEMN par rapport à l'eutrophisation en fonction de la convention OSPAR (source : MEDDE, El du PAMM)

Des phénomènes de développement de phytoplancton toxique ont ainsi été observés dans la zone côtière turbide et brassée de la baie de Seine au sens large. Ces efflorescences toxiques ont également été observées sur la côte du pays de Caux pourtant classée « sans problème » selon la procédure OSPAR.

Trois grandes zones peuvent être distinguées :

- l'estuaire et baie de Seine au sens large correspondant à la zone côtière turbide et brassée sous influence directe du panache de la Seine. On y observe des fortes biomasses phytoplanctoniques et des problèmes de phycotoxines ;
- une zone s'étendant de Barfleur jusqu'à Dieppe englobant la zone précédente caractérisée par des concentrations en chlorophylle a élevées, moindres que la zone de l'estuaire ;
- une zone de Dieppe à la mer du Nord qui correspond à une zone peu profonde et enrichie en éléments nutritifs dans sa partie sud par le « fleuve côtier ». L'expression fleuve côtier est attribuée à l'ensemble des eaux côtières s'étendant de la Baie de Seine au Pas-de-Calais, caractérisé par des apports importants des fleuves et des courants résiduels moyens orientés parallèlement à la côte et dirigés vers le nord-est. Les pressions dans

cette zone sont de plus en plus élevées de l'ouest vers l'est, les côtes de la Somme et du Nord / Pas-de-Calais représentant des zones à enjeux forts.

Éléments montrant la progression de la thématique et les courbes d'évolution

Le réchauffement climatique et ses conséquences

D'un point de vue global, le GIEC (groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat), dans son 5^{ème} rapport d'évaluation, estime que l'océan continuera à se réchauffer au cours du XXI^{ème} siècle. Il est estimé que la température de surface (75 premiers mètres) augmentera d'environ 0,1°C par décennie. Par ailleurs de la chaleur sera absorbée en surface et pénétrera jusqu'à l'océan profond, perturbant la circulation océanique. (*cf chapitre courantologie*)

Il est de fait probable que la température de l'eau dans la sous-région marine Manche Est - mer du Nord, augmente dans les prochaines décennies. Ce réchauffement aura des répercussions sur les paramètres physico-chimiques et biologiques. L'augmentation de la température entraînera par exemple une diminution de l'O₂ dissous pouvant avoir des effets sur le biote de la sous-région. L'impact du réchauffement sur les courants marins pourrait également avoir des répercussions à l'échelle de la sous-région marine. En effet, une diminution des courants pourrait réduire le brassage des eaux, et ainsi entraîner une stratification des masses d'eau importante. Or, dans des zones euthropisées, la stratification des masses d'eau peut à terme induire des zones d'hypoxie voire d'anoxie. En effet, du fait de la température et de la richesse en nutriments des eaux de surface, le phytoplancton va dans un premier temps proliférer puis sédimenter. Les bactéries présentes au fond vont alors le dégrader. Cette dégradation consomme beaucoup d'oxygène. Les teneurs en O₂ dissous au fond peuvent ainsi fortement diminuer jusqu'à devenir nulles.

Le rapport du GIEC montre par ailleurs que le phénomène d'acidification des océans devrait s'intensifier du fait de l'augmentation des gaz à effet de serre, et plus particulièrement de l'accroissement du CO₂ atmosphérique. La sous-région marine Manche Est - mer du Nord ne devrait donc pas échapper à ce phénomène. Ainsi le pH des eaux devrait diminuer. Cette acidification pourrait engendrer des bouleversements importants dans l'équilibre écologique. À titre d'exemple, les organismes à coquille sont très sensibles aux variations de pH. Les répercussions de l'acidification des océans pourraient de fait avoir un fort impact économique (*cf chapitre activités humaines*).

Les pollutions accidentelles et les rejets illicites

Depuis les années 70, le nombre d'accidents majeurs est relativement constant (entre 2 et 4 par décennie). Par ailleurs, du fait de la diminution de l'âge moyen des navires actuellement en circulation, la généralisation des doubles coques et la surveillance accrue de la qualité des navires, il n'y a plus eu de déversements massifs depuis l'Amoco Cadiz (1978) au niveau de la SRM MEMN. Cependant, le nombre et les volumes de produits chimiques transportés par la voie maritime n'ont pas cessé de croître depuis la fin de la Seconde Guerre mondiale, et devraient continuer à croître dans les prochaines décennies.

Concernant les pollutions accidentelles, le constat est qu'elles augmentent régulièrement depuis les années 1970. Cependant, les informations sur ces dernières sont limitées, et il s'avère souvent difficile de dégager des tendances pour les prochaines années.

Enfin, les rejets illicites sont en très nette baisse dans les eaux sous juridiction française (70 en 2000 contre 13 en 2010). Cette diminution est notamment due à la mise en place d'amendes que doivent payer les armateurs des navires pris en flagrant délit de pollution volontaire.

Les pollutions liées aux apports des rivières

La qualité de l'eau des estuaires est le reflet des pressions qui s'exercent sur son bassin versant et porte l'empreinte de son histoire. De nombreuses améliorations sont à noter (baisse de la contamination métallique, amélioration de l'oxygénation, réduction des flux de phosphore et d'ammoniac, etc.) et sont à mettre en lien avec la réduction des rejets, l'amélioration des capacités de traitement des effluents et l'évolution des pratiques. Néanmoins, des préoccupations persistent sur les effets liés à la contamination chimique (HAP, PCB, pesticides, etc.) et des questions se posent sur les contaminants dits émergents (PBDE, phtalates, résidus médicamenteux, etc.).

Éléments prospectifs et prévisionnels des orientations des politiques locales, nationales et européennes

Diminution des gaz à effet de serre (GES) et lutte contre le changement climatique

La France s'est engagée à différentes échelles à lutter contre le changement climatique en diminuant notamment ses émissions de GES. La loi POPE (loi de Programmation fixant les Orientations de la Politique Énergétique de la France) du 13 juillet 2005 prévoit notamment de diviser par quatre les émissions de gaz à effet de serre à l'horizon 2050. Cet objectif a été réaffirmé dans le cadre de la loi Grenelle 1.

La France s'est également engagée au niveau international, en ratifiant le protocole de Kyoto, à stabiliser ses émissions de GES sur la période 2008-2012. Enfin, au niveau communautaire, la France a adopté le paquet énergie climat qui fixe à 14% la réduction de ses émissions de GES entre 2005 et 2020 sur les secteurs non soumis à la directive SCEQE (système communautaire d'échange de quotas d'émission). (*cf chapitre Climat et Air*)

Ces différentes mesures en faveur de la lutte contre le changement climatique pourraient s'avérer bénéfiques pour le milieu marin. En effet, diminuer les émissions de GES, et notamment de CO₂ atmosphérique pourrait permettre de limiter d'une part le réchauffement des eaux et d'autre part le phénomène d'acidification des océans.

Réduction des flux de nutriments

Comme cela a été dit précédemment, une partie des pollutions observées en mer résulte des apports fluviaux. Or, depuis le 21 mai 1991, la directive des eaux résiduaires urbaines (ERU) (n°91/271/CEE) impose des obligations de collecte et de traitement des eaux usées. Ainsi la mise en conformité des stations d'épuration a permis de réduire les apports d'azote issus de rejets urbains. De même la mise en place d'unité de traitement du phosphore dans les stations d'épuration a fortement contribué à faire chuter les flux de ce dernier.

La poursuite des efforts en matière d'apport et de traitement des eaux devrait donc permettre de réduire encore davantage les flux de nutriments (*cf. chapitre agriculture*).

Lutte contre les rejets en mer

Le droit international de la mer est souvent caractérisé de « soft law » ou en français de « droit mou ». Cela traduit l'inefficacité des sanctions dans les eaux internationales. Si l'État français peut en effet engager des poursuites si des déversements illicites sont constatés dans ses eaux sous juridiction, au-delà des limites françaises toutes poursuites éventuelles relèvent de l'État du pavillon du navire en cause. Cependant, depuis le naufrage de l'Erika en 1999, les sanctions contre les pollueurs se sont très nettement durcies en France. Ce durcissement de la législation semble porter ses fruits puisque depuis 2004 le nombre de jugements en première instance est en baisse (*cf. chapitre risques de pollution accidentelle et cf. chapitre Transport maritime*).

Niveau de connaissance

Le niveau de connaissance sur la qualité des eaux dépend du paramètre physico-chimique ou biologique étudié. En effet, si certains critères font l'objet de suivis réguliers depuis de nombreuses années à l'instar de la température ou encore de la salinité, d'autres n'ont été pris en compte très récemment.

Ainsi, les mesures de turbidité sont relativement récentes et pour l'heure il n'y a pas de stratégie d'acquisition systématique. De plus l'information sur les matières en suspension acquise grâce au traitement de l'imagerie satellitaire des eaux de surface mériterait d'être perfectionnée en affinant notamment les algorithmes de traitement. Le nombre de données pour décrire l'état initial de la turbidité à l'échelle régionale est par ailleurs trop faible. Des mesures systématiques devraient être mises en place lors des campagnes récurrentes (comme les campagnes d'halieutique). Il faudrait également installer des réseaux de mesures en continu à haute fréquence, en particulier devant les grands estuaires, afin de pallier le manque de données. Parallèlement, la mise en place de modèles numériques simulant la turbidité et les transferts sédimentaires, au même titre que sont simulés la température, la salinité, les courants ou les vagues, devra permettre de mieux connaître la dynamique de la turbidité à échelle régionale, et de prévoir ses évolutions.

De même, s'il est vrai que depuis 2008 et la mise en place de la DCE de nouvelles données sur les contaminants présents dans l'eau ont été acquises, ces dernières ne sont pour l'heure ni validées ni bancarisées. Par ailleurs le dosage des contaminants dans l'eau est difficilement exploitable, ces derniers n'étant présents qu'à l'état de traces voire d'ultratraces, les valeurs décelées se trouvent régulièrement sous les seuils limites de quantification. Les suivis se concentrent par ailleurs que sur un nombre limité de contaminants

dont certains, comme les retardateurs de flamme et les résidus médicamenteux, ne sont intégrés que depuis très peu de temps.

Les données issues des suivis sur les bivalves et les sédiments sont beaucoup plus fiables. Elles ont fait l'objet de suivis réguliers durant ces trente dernières années. Il existe également des études ponctuelles en écotoxicologie, qui tendent à montrer les effets néfastes à court, moyen et long termes des rejets d'hydrocarbures, des peintures anti-fooling... sur le milieu marin. L'utilisation du biote et des sédiments ne permet par ailleurs pas de doser les substances rigoureusement hydrophiles (comme certains pesticides par exemple).

Enfin, certains jeux de données collectées dans les bases de données nationales et internationales peuvent être qualifiés de douteux du fait du manque d'information fournie sur les méthodes employées pour permettre leur collecte. C'est notamment le cas pour les données en O₂ dissous ainsi que sur les variations spatio-temporelles en nutriments. Il est fondamental que les métadonnées des données stockées sur ces bases soient correctement renseignées.

Niveau d'enjeux

La qualité des eaux et les phénomènes d'eutrophisation résultent d'une multitude de paramètres bien souvent interdépendants. Il est donc nécessaire de considérer ces paramètres dans leur ensemble afin de pouvoir apporter des solutions efficaces.

Les principaux effets observés en Manche Est - mer du Nord pour la région Picardie sont :

- ⇒ Les apports en nutriments par la Seine qui contribuent au phénomène d'eutrophisation avec comme principales conséquences des efflorescences phytoplanctoniques pouvant être toxiques.
- ⇒ La turbidité très élevée par endroits qui va de fait limiter la pénétration de la lumière et donc par là même les processus de photosynthèse.
- ⇒ L'acidification de la sous-région dont les effets sur les organismes notamment sur les coquillages risquent d'être extrêmement problématiques tant d'un point de vue écologique qu'économique (*cf. chapitre climat*).
- ⇒ La présence de contaminants chimiques non traités dans les stations d'épuration à l'instar des composés médicamenteux dont les répercussions sur la biodiversité sont aujourd'hui avérées (*cf. chapitre biodiversité*).

L'enjeu consiste en l'amélioration de la qualité biologique et chimique des eaux via :

- la réduction du phénomène d'eutrophisation ;
- la diminution de la turbidité ;
- le traitement des contaminants chimiques.

Les cultures marines peuvent agir localement sur la qualité des eaux en négatif comme en positif. A l'inverse, la qualité de l'eau est un élément important à prendre en compte pour localiser les zones les plus propices d'un point de vue sanitaire et capacité de croissance des coquillages.

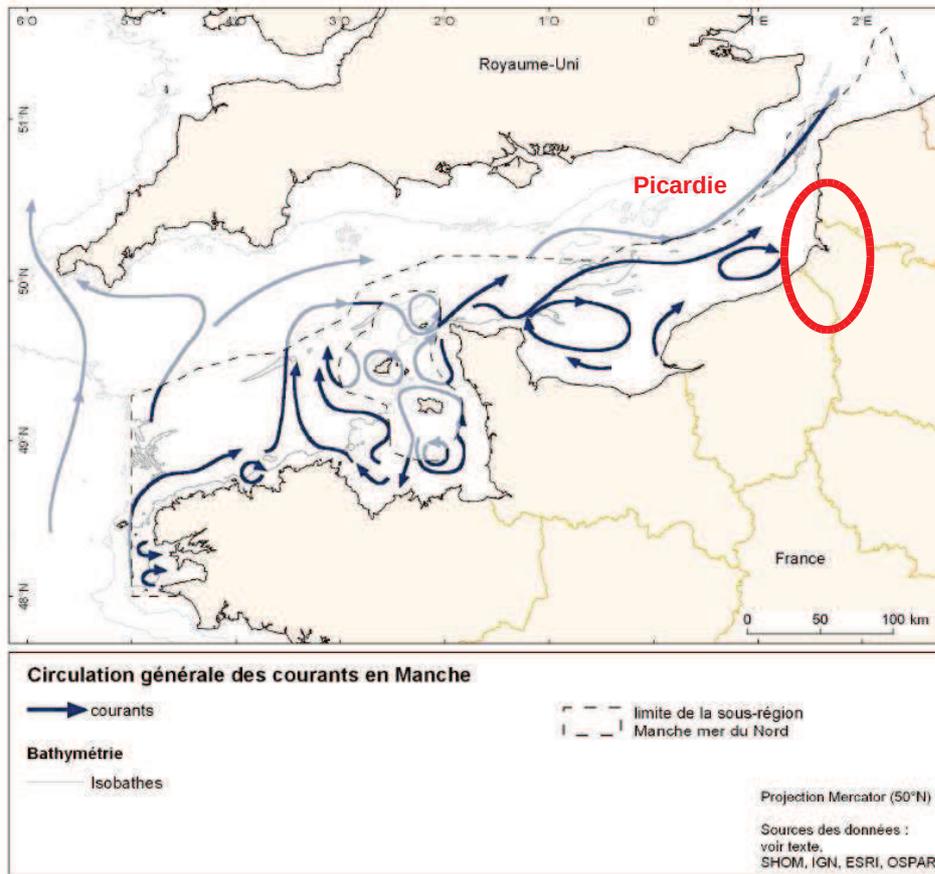
3.2.1.2 Eaux (hydrodynamisme)

Contexte général et principaux chiffres

D'un point de vue général la dynamique des océans à l'échelle du globe est essentiellement animée par la circulation atmosphérique (vents cycloniques et anticycloniques) ainsi que par la rotation de la Terre. Cette dernière induit notamment la force de Coriolis qui dévie les corps en mouvement vers la droite dans l'hémisphère nord et vers la gauche dans l'hémisphère sud. Cette force est minimale à l'équateur et maximale aux pôles. Par ailleurs la marée, le vent, et dans une moindre mesure la pression, influent de manière notable sur l'existence et la direction des courants (et plus spécifiquement des courants de surface). Les courants sont également liés à la densité de l'eau qui varie selon la température et la salinité, et peuvent de manière ponctuelle être affectés par la topographie ainsi que par certains ouvrages structurants (barrage, installations

...). Comprendre les courants est primordial dans le sens où ces derniers interfèrent notamment avec la distribution des espèces animales et végétales ainsi que sur les sédiments.

Les courants généraux de la sous-région marine Manche Est - mer du Nord appartiennent au système Nord Atlantique du Gulf Stream. Une branche de celui-ci pénètre directement dans la Manche avec une direction est/nord-est puis dans la mer du Nord. Le transport des particules d'eau dans la Manche est ainsi bien dirigé vers le Pas-de-Calais. Toutefois les particules, sur quelques cycles de marée, peuvent avoir des trajectoires oscillantes ou circulaires communément appelées « gyres ».



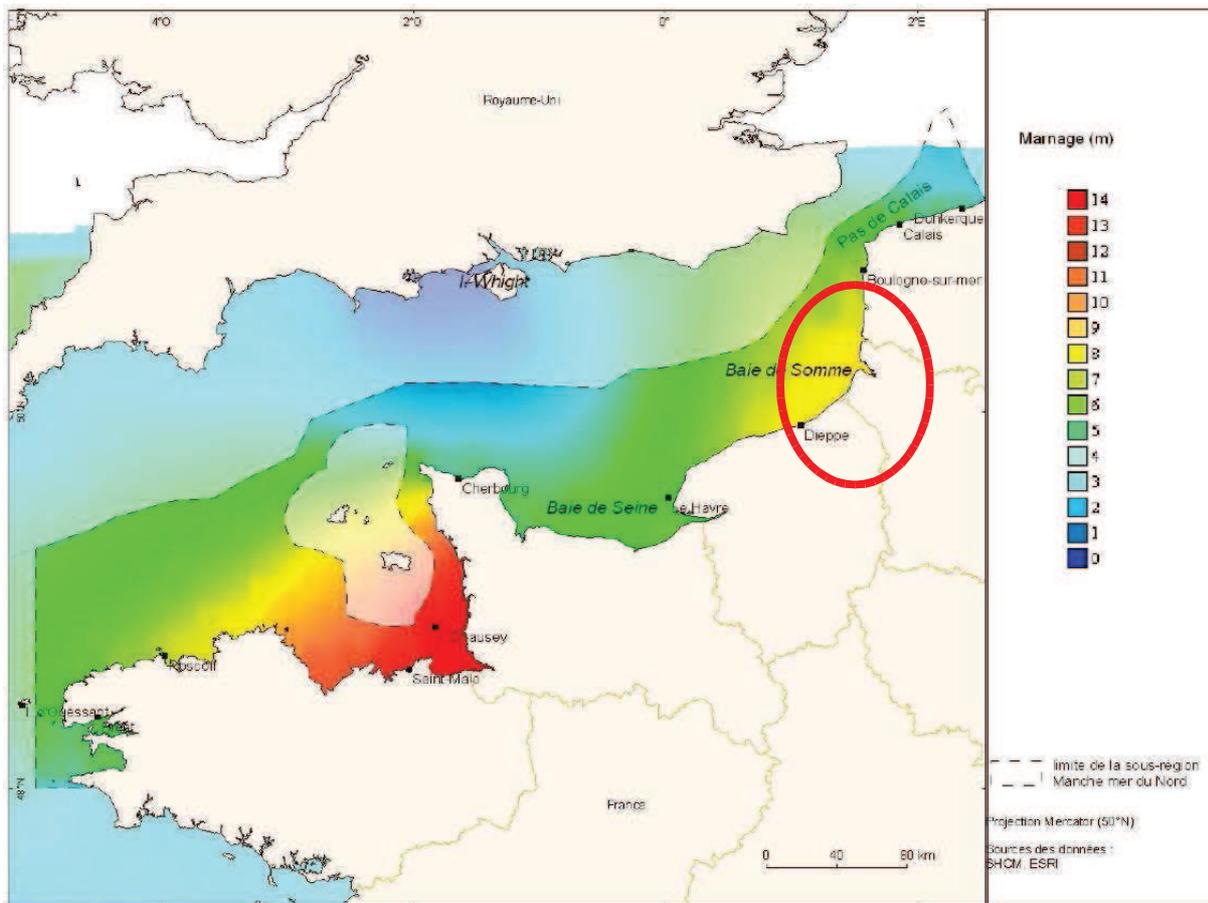
Circulation générale des courants en Manche (source : MEDDE, EI du PAMM)

Les courants

Le principal processus physique à l'origine des courants dans la sous-région marine Manche Est - mer du Nord est la marée semi-diurne. Le flux moyen est dirigé de l'Atlantique vers la mer du Nord. C'est en Manche que l'on trouve les marnages les plus importants et les courants de marée les plus forts de toutes les côtes métropolitaines.

Sur le littoral de la Somme le marnage moyen observé en période de vive-eau est environ de 9 mètres. Lors des vives eaux exceptionnelles, le marnage peut atteindre 11 mètres.

Ces courants de marée ont un rôle primordial, à la fois sur le transport des masses d'eau à court et long terme et sur le mélange vertical. Ils permettent d'expliquer la quasi-homogénéité verticale observée en Manche, à l'exception du nord de la Manche occidentale. Il faut distinguer les courants de flot (courant de marée dans le sens de la marée montante) et les courants de jusant (courant de marée dans le sens de la marée descendante). Ces derniers peuvent être différents en surface et au fond. En effet, la renverse des courants a environ lieu une heure en avance près du fond par rapport à la surface. Ceci est notamment la conséquence des effets de frottement sur le fond.

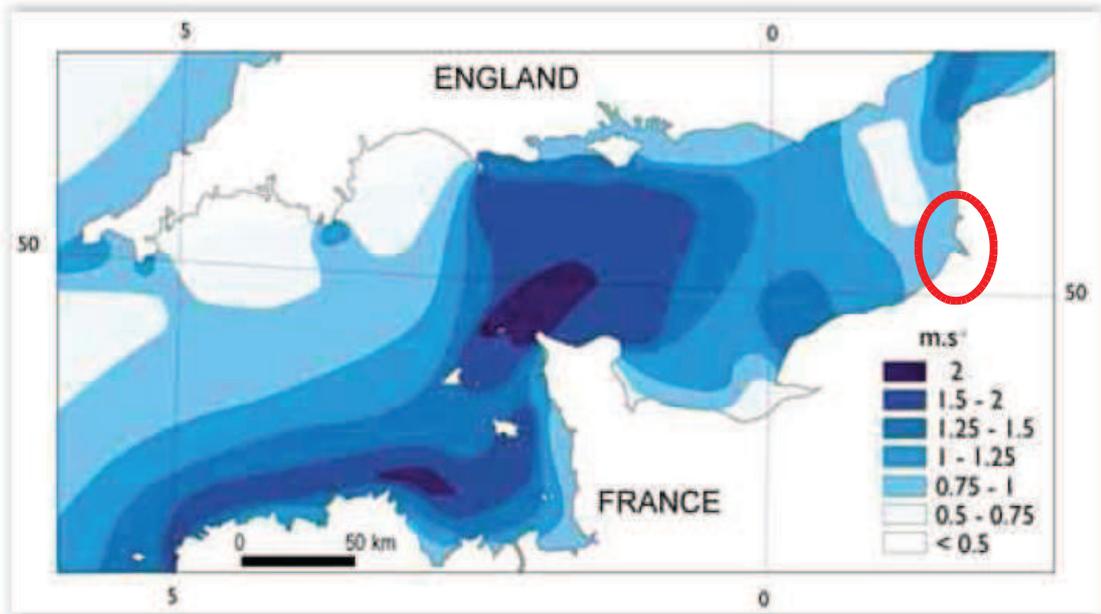


Marnage en MEMN (source : MEDDE, EI du PAMM)

Les courants de marée varient en intensité et en direction au cours du cycle tidal, leur période est d'environ 12h25. En Manche centrale, le régime des courants est alternatif, le courant de flot portant vers l'est/nord-est tandis que le jusant porte vers l'ouest/sud-ouest. En plusieurs endroits, notamment dans le Golfe Normand Breton, le courant prend un caractère giratoire. En Manche orientale, les courants de flot portent vers le nord-est. Certaines configurations morphologiques de la côte sont à l'origine de phénomènes particuliers : l'augmentation de la vitesse des courants dans les goulets et au niveau des caps, les phénomènes de remplissage et de vidange des baies, l'asymétrie du flot et du jusant à l'embouchure des estuaires. En Manche Est les vitesses maximales des courants de marée restent inférieures à 2m/s.

Les courants de marée en Picardie (source : MEDDE, EI du PAMM)

Zone	Courant de marée
Ault au sud du cap d'Alprech	les courants de marée au large tournent en sens inverse des aiguilles d'une montre. Au niveau de la côte, sur la partie orientée nord-sud, les courants sont sensiblement alternatifs. Plus faible vers Ault, ils s'intensifient en remontant vers le nord. Devant l'embouchure de la SOMME, les courants tournent en sens inverse des aiguilles d'une montre et semblent présenter un maximum d'intensité à l'ouvert même de l'embouchure, où le flot atteint environ 2,4 nœuds en direction nord est et le jusant 1,9 nœud en direction sud-ouest.



Vitesses des courants de marée en Manche et l'extrême Sud de la mer du Nord (d'après SHOM, 1968)



Fronts d'onde obliques par rapport à la côte sur le littoral Picard : la dérive générée est en direction du Nord (Beauchamp)

A plus long terme, les courants de marée ont une composante permanente, appelée courant résiduel de marée, liée à la propagation de la marée et à l'effet du frottement. Ce courant est beaucoup plus faible que le courant instantané, mais son influence sur le transport à long terme des masses d'eau est déterminante, car ce courant est permanent, sa force étant modulée par les cycles vives-eaux-mortes-eaux (période de 14 jours). Ainsi les courants résiduels moyens sont dirigés de l'Atlantique vers la mer du Nord. Le temps de transit moyen dans la Manche est d'environ 6 mois à 1 an.

L'action du vent en surface est le second processus physique d'importance en Manche. Il peut en effet modifier notablement le schéma de circulation proposé ci-avant. Les vents de sud-ouest auront tendance à augmenter le transit moyen vers l'est. À l'inverse, les vents de nord-ouest à nord-est vont diminuer cette circulation et sont même susceptibles de l'inverser et de détruire des structures tourbillonnaires. Les vents les plus efficaces pour créer des inversions sont les vents de nord. Ainsi un vent soufflant du nord durant quelques jours à 5 m/s peut inverser le flux, sur l'ensemble de la colonne d'eau, en condition de marée moyenne.

Si les courants moyens de marée n'ont pas de variabilité saisonnière, ceux induits par les effets du vent et/ou de la circulation à grande échelle peuvent varier en fonction des saisons. Selon une étude récente par modèle numérique les flux ouest-est varieraient entre 130 000 m³/s en hiver, 60 000 m³/s au printemps et en été et 40 000 m³/s en automne. Il existe également une variabilité spatiale des courants induits par la topographie.

Seule la circulation induite par les apports en eaux douces de la Seine est capable de créer des différences de courants significatives entre la surface et le fond.

Sur le littoral Picard, les courants sont ainsi responsables de la formation de front d'ondes obliques par rapports à la côte.

État de la mer

Les états de mer sont la description de la surface de la mer soumise à l'influence du vent et de la houle. Il s'agit de la composante rapide de la dynamique océanique de surface, avec des périodes généralement inférieures à 25 secondes dans la sous-région marine Manche Est - mer du Nord. Concrètement il s'agit de caractériser les élévations de la surface libre dont la variation (de crête à creux) peut dépasser les 30 mètres, mais aussi des fluctuations de vitesse et pression qui peuvent se faire ressentir jusqu'au fond, en fonction de la longueur d'onde des vagues, ou encore une dérive moyenne.

États de la mer

Force	Descriptif	Hauteur en mètres
0	calme	0
1	ridée	0 à 0,1
2	belle	0,1 à 0,5
3	peu agitée	0,5 à 1,25
4	agitée	1,25 à 2,5
5	forte	2,5 à 4
6	très forte	4 à 6
7	grosse	6 à 9
8	très grosse	9 à 14
9	énorme	14 et plus

Les houles les plus fortes mesurées au centre du secteur d'étude (Penly) ont respectivement une hauteur significative annuelle et décennale de 3,8 m et 4,7 m, et maximale de 4,2 m et 5,8 m. Leur période moyenne est de 7 à 9 secondes, et leur direction dominante est de secteur ouest. Toutefois, la hauteur significative de la houle est dans 90 % des cas inférieure à 1,5 m et ne dépasse 3 m que 25 heures par an.

Éléments montrant la progression de la thématique et les courbes d'évolution

Si la communauté scientifique s'accorde à dire que le changement climatique devrait profondément modifier les courants océaniques, les modèles prédictifs divergent. Ainsi il est délicat de savoir si les courants vont s'intensifier ou au contraire s'affaiblir dans les prochaines années et quelles seront les conséquences à l'échelle de la sous-région marine Manche Est - mer du Nord.

De même, il semble qu'au cours de la dernière décennie les phénomènes extrêmes se soient intensifiés. Cependant, il est aujourd'hui impossible au regard du peu d'information disponible, d'affirmer cette hypothèse, et encore moins de présumer de ce qu'il pourrait se passer dans les années à venir.

Éléments prospectifs et prévisionnels des orientations des politiques locales, nationales et européennes

La sous-région marine Manche Est - mer du Nord possède de nombreux gisements propices à l'installation de filières énergétiques en mer. De nouvelles filières devraient s'implanter en Manche Est - mer du Nord. Un appel à manifestation d'intérêt pour le développement de la production d'énergie hydrolienne (utilisant les courants) a été lancé courant 2013. Il pourrait également être envisagé dans les années à venir de développer de nouvelles filières énergétiques, par exemple la filière houlomotrice basée sur l'exploitation de l'énergie des vagues (*cf. chapitre activité humaine, chapitre production énergie*).

Niveau de connaissance

De manière générale la circulation moyenne est bien connue en Manche Est - mer du Nord. C'est essentiellement vrai pour la circulation en surface qui fait l'objet d'un suivi régulier et facilité par l'utilisation des satellites. Pour acquérir des informations sur ces courants, il est nécessaire d'utiliser des flotteurs, des traceurs, etc. Ainsi les profileurs doppler sont utilisés quasi systématiquement depuis quelques années, mais le nombre les données de ce type est encore faible et les informations près du fond ou le long de la colonne d'eau font souvent défaut.

Par ailleurs, les informations issues de l'exploitation des données anciennes sont essentiellement qualitatives. Il est pourtant désormais possible de s'appuyer sur des modèles numériques avec une résolution assez fine. Ces derniers permettent ainsi de modéliser en 2D et en 3D les courants à condition bien sûr de disposer de suffisamment de données sur la bathymétrie, la marée ou tout élément imposant des conditions aux limites.

Niveau d'enjeux

La courantologie et les états de mer peuvent avoir des conséquences importantes sur le plan économique. À l'échelle de la Manche Est - mer du Nord, les principaux objectifs sont :

- ⇒ Connaître au mieux les états de mer, et pouvoir les anticiper via des modèles pour assurer au mieux la sécurité de la navigation.
- ⇒ Disposer d'informations fiables sur la courantologie et les états de mer afin de pouvoir planifier au mieux le développement des filières énergétiques marines utilisant les courants, la marée ou encore les vagues.

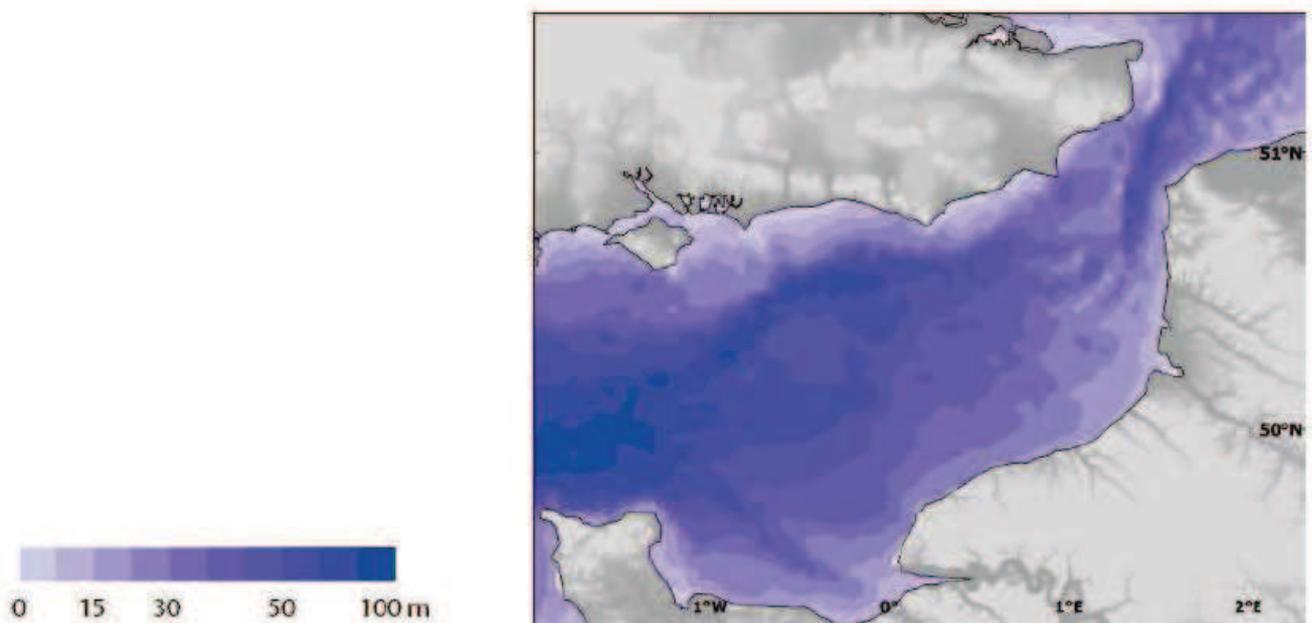
3.2.1.3 Sol et relief

Contexte général et principaux chiffres

La sous-région marine est caractérisée par de **faibles profondeurs** dépassant rarement 100 mètres.

Le littoral peut être sujet à des évolutions relativement rapides causées par des mouvements de dunes, dus à la marée et aux contraintes météorologiques, ou résultants de transits de matières sédimentaires à l'embouchure des fleuves et des rivières.

De la baie de Somme au Cap Gris-nez, la Manche orientale se caractérise par des bancs sableux orientés du sud-ouest vers le nord-est par les courants de marée.



Répartition de la profondeur entre Baie de Somme et Baie de Seine (source : MEDDE, EI du PAMM)

La nature des fonds marins, essentiellement influencée par les courants de marée ou par l'action de la houle, joue un rôle important dans la répartition des espèces. La nature des fonds se caractérise par :

- des cailloutis et des sédiments grossiers sur une grande partie de la sous-région marine ;
- des sédiments fins sablo-vaseux localisés dans les baies et les estuaires sous forme de corps sableux remarquables comme, par ordre de taille décroissante, les bancs, les dunes de sable, les mégarides et les rubans ;
- un substrat rocheux sous la forme de platiers rocheux du Pas-de-Calais jusqu'au nord du Cotentin, avec quelques exceptions.



Limite sable-galet à la base du cordon littoral de la côte picarde (Beauchamp)

Les habitats benthiques particuliers et ceux assurant des fonctions écologiques importantes (frayères, nourriceries...), s'étendant de l'étage médiolittoral à l'étage circalittoral sont particulièrement sensibles aux pressions.

Ces nombreuses pressions peuvent engendrer des destructions et dommages physiques aux habitats des fonds marins :

- L'étouffement et colmatage : construction d'ouvrages littoraux, aménagements fluviaux, pratiques culturelles des bassins versants, conchyliculture et pisciculture, dragages et rejets de dragages.

Sources de pression, caractéristiques et impacts induits de l'étouffement et du colmatage des fonds marins

Étouffement et colmatage		
Les sources de pression	Caractéristiques et sites où sont présentes ces sources de pression	Pressions et impacts induits par ces sources de pression
Aménagements côtiers	<p>Pas de base de données géoréférencée centralisée sur les ouvrages côtiers ou en mer</p> <p>Poldérisations historiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Pour la baie de l'Authie : 2657 ha ; – Pour la baie de Somme : 5005 ha ; 	<p>Toutes constructions permanentes provoquent :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ un colmatage des habitats et des biocénoses associées présentes ○ une modification des courants et du transport sédimentaire notamment les polders. <p>De même, elles peuvent modifier les zones d'accumulation et de dépôt de sédiment donc induire une interception des dérivés littoraux et modifier les conditions de circulation.</p>
Conchyliculture	Baie d'Authie, Quend-Plage, nord et sud de la baie de Somme, Cayeux Ault nord et bois de Cise / Mers les Bains	L'étouffement dû à la conchyliculture est difficile à quantifier, l'emprise des pressions potentielles est donc pratiquement confinée à l'emprise de l'activité. De plus, la présence de structures (tables ou bouchots) induit une altération de la circulation et de la propagation des vagues. Les cages immergées de la pisciculture marine sont également responsables de taux de sédimentation accrus au droit des installations et alentours, avec essentiellement des répercussions sur les flux de matière organique et les habitats benthiques que ces flux affectent.
Immersion et rejets de matériaux de dragage	Une zone de clapage ou de rejets annuels dans la Somme : au large du Tréport	L'étouffement dû à l'immersion ou le rejet de matériaux de dragage est difficile à évaluer. Néanmoins, les dragages d'approfondissement perturbent l'état d'équilibre des systèmes, en modifiant les conditions hydrodynamiques et les zones de clapage liées aux dragages d'entretien induisent une modification locale de la bathymétrie et de la nature des fonds.

- L'abrasion : pêche aux arts traïnants, mouillages, installations d'ouvrages en mer

Sources de pression, caractéristiques et impacts induits par l'abrasion des fonds marins

Abrasion		
Les sources de pression	Caractéristiques et sites où sont présentes ces sources de pression	Pressions et impacts induits par ces sources de pression
Pêche arts traïnants au large	Présents sur toute la SRM et plus précisément par flottille : <u>Flottille de plus de 15 m</u> : - chalutiers français : toute la Manche française avec une intensité de pêche en Manche-Est - dragueurs (coquilles Saint-Jacques) : Manche-Est - <u>Flottille de moins de 15 m</u> : - <u>Chalutiers</u> : Manche-Est	Pas d'estimation de l'impact à l'échelle de la SRM. L'impact des chalutiers est néanmoins connu pour altérer l'intégrité des fonds (modifications morphologiques des fonds, remise en suspension), mais les conditions particulières à la Manche ne permettent pas d'extrapoler les impacts du chalutage observés dans d'autres zones.
Mouillages	Près de la côte	Les mouillages peuvent générer une abrasion notamment sur des habitats sensibles, et temporairement altérer le régime hydro-sédimentaire, mais très localement. Pas documenté dans le cas de la Manche Est - mer du Nord.
Installations d'ouvrages en mer		Les câbles sous-marins génèrent une pression d'abrasion lors de la pose, de l'enlèvement ou des réparations, la surface impactée par cette pression est infime. D'autres installations (éoliennes, hydroliennes) peuvent temporairement altérer le régime hydro-sédimentaire
Pêche récréative		La pêche à pied peut avoir un effet d'abrasion notamment par piétinement et par ratissage et retournement des estrans

- L'extraction : extractions de granulats, dragage portuaire

Sources de pression, caractéristiques et impacts induits par l'extraction des fonds marins

Extraction		
Les sources de pression	Caractéristiques et sites où sont présentes ces sources de pression	Pressions et impacts induits par ces sources de pression
Sables et graviers siliceux	872 000 m3 autorisés par an pour une surface d'environ 15 km ² , en Manche orientale et en mer territoriale	Généralement, on remarque un changement rapide des communautés benthiques (diminution du nombre d'espèces, etc.). L'effet le plus persistant des extractions est l'abaissement du niveau bathymétrique
Dragages portuaires	14 millions de m3 en 2008 dont plus de 85 % du volume total pour l'entretien des 3 grands ports maritimes	Pas considérés comme fortement impactant pour les habitats benthiques, néanmoins il apparaît que les dragages effectués dans les estuaires peuvent provoquer la destruction et la dégradation des habitats et des biocénoses estuariennes.

Éléments montrant la progression de la thématique et les courbes d'évolution

L'intégrité des fonds sera soumise aux mêmes pressions voire d'une manière plus importante. En effet, si l'on considère les principales sources de pressions leurs perspectives d'évolution seront sans aucun doute supérieures à l'avenir.

Par exemple, plus de 1200 navires pratiquent la pêche aux arts traïnants dans la SRM et utilisent la drague (40%) et le chalut (34%). Leur importance économique est majeure pour la filière de la SRM. Malgré les impacts qu'elle cause sur l'intégrité des fonds marins, cette pêche est soutenue par le parlement européen.

L'extraction des sables et graviers siliceux en milieu marin va probablement significativement augmenter à court terme.

Éléments prospectifs et prévisionnels des orientations des politiques locales, nationales et européennes

Le dragage et le clapage sont fortement pratiqués au niveau des GPM (grands ports maritimes). En bordure de la côte picarde, le port du Tréport, situé en Haute-Normandie, fait l'objet de dragages pour assurer l'accès et le mouillage des bateaux. Les sédiments dragués sont clapés au large. Ceci contribue à l'anthropisation et entraîne une réduction de la quantité et de la qualité des milieux et des habitats. À cette dégradation s'ajoute celle de la qualité des eaux.

Niveau de connaissance

La connaissance sur la bathymétrie fine semble relative insuffisante à l'échelle de la SRM. Il reste de nombreuses données à acquérir pour couvrir la totalité de la zone. Ce suivi est indispensable à la connaissance de la dynamique sédimentaire à une échelle pertinente (mouvements de dunes, bancs de sable, évolution du trait de côte).

La répartition des sédiments en Manche Est - mer du Nord est bien documentée à l'échelle de cette sous-région marine. L'analyse historique des données indique des mouvements et transits sédimentaires importants. Les techniques modernes (sonar latéral, sondeur multifaisceaux) doivent permettre d'améliorer la résolution spatiale et temporelle des suivis nécessaires aux autres thématiques dans le cadre d'une approche écosystémique. D'une manière générale, les pressions et impacts induits sur l'intégrité des fonds sont connus de façon générale.

Niveau d'enjeux

Les zones côtières et estuariennes sont l'objet de multiples activités humaines exerçant des pressions sur les habitats et les communautés benthiques, dont les impacts sont souvent cumulatifs.

Les différentes sources de pressions sont relativement localisées au sein de la sous-région marine Manche Est - mer du Nord :

- l'artificialisation et la conchyliculture qui génèrent un étouffement et un colmatage : zone littorale,
- les immersions de matériaux dragués qui entraînent un étouffement et un colmatage : au large du Tréport
- l'étouffement et le colmatage : les habitats marins et biocénoses associées des zones côtières,
- la pêche aux arts traïnants qui induit une abrasion : l'ensemble de la sous-région marine.

L'enjeu consiste en la préservation de l'intégrité des fonds marins et de la fonctionnalité des écosystèmes associés (notamment au regard des activités de type transport maritime, activités portuaires, pêche professionnelle, aquaculture, extraction de granulats).

3.2.1.4. Climat, météo, puits carbone, gaz à effet de serre, acidification des océans

Contexte général

La question du changement climatique est une question globale, avec des incidences internationales, nationales, régionales et locales. Il est plus aisé de faire un tour d'horizon des impacts du changement climatique identifiés, de manière générale. Les impacts sur la sous-région marine Manche Est - mer du Nord seront réduits ou amplifiés en fonction de ses spécificités maritimes, littorales et territoriales. L'état des connaissances actuel ne permet pas de spatialiser à un niveau régional les effets du changement global. L'analyse des impacts est, par ailleurs, difficile à faire à court terme, même si des manifestations immédiates paraissent pouvoir être constatées. Leur quantification à la hausse et à la baisse est très approximative et incertaine, même si certaines évolutions paraissent inévitables. Néanmoins, les travaux entrepris ont permis de cerner assez précisément des types d'impacts possibles du changement climatique que l'on trouvera ci-après. Ceux-ci sont présentés de manière isolée, mais bien entendu leurs effets interagissent entre eux pour s'amplifier, ou dans certains cas se neutraliser.

Principaux phénomènes observés

Élévation de la température

Le climat mondial se réchauffe : la température moyenne à la surface de la Terre a augmenté d'environ 0,74°C au cours des cent dernières années (1906-2005) et de 0,13°C par décennie (à 0,03°C près) au cours des 50 dernières années. Cette vitesse s'est encore accélérée lors des trois dernières décennies où onze des douze dernières années figurent au palmarès des douze années les plus chaudes depuis 1850. De plus, en France, au cours du XXe siècle, le réchauffement observé a été plus important que le réchauffement global. Les températures ont augmenté de 0,1°C en moyenne par décennie. Cette augmentation s'est accentuée sur la période 1973-2003, avec un rythme de 0,6°C par décennie

Modification du régime des tempêtes

Les tempêtes sont caractérisées par des vents violents et peuvent avoir des conséquences désastreuses sur les zones littorales. Le territoire français est vulnérable aux tempêtes provenant de l'océan Atlantique ainsi qu'aux tempêtes en Méditerranée. Aucune tendance ne se dégage de façon très précise sur l'évolution des tempêtes, ceci est lié au fait que des phénomènes d'effet contraire contribuent à l'activité du rail des tempêtes.

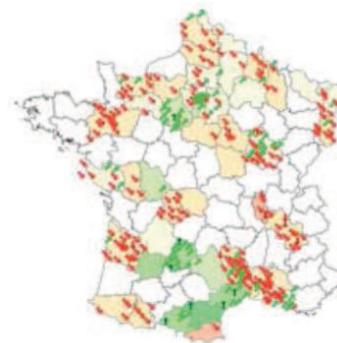
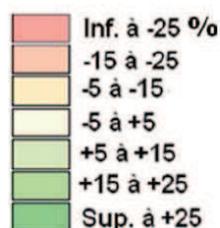
Précipitations

Le nombre de mesures de précipitation disponibles sur la façade Manche Est - mer du Nord n'est pas suffisant pour avoir une vision globale du sujet. Néanmoins depuis 1950, là où les mesures sont suffisantes (Nord, Pas-de-Calais, Somme, Eure, Ille-et-Vilaine) la tendance est plutôt à la baisse. Mais les particularités régionales influencent les régimes pluvieux. Il est donc très difficile de conclure sur l'évolution des précipitations en France

Les grandes tendances sont :

- en été, un réchauffement marqué et une diminution des précipitations sur l'ensemble des régions françaises et particulièrement sur les régions méditerranéennes, ce qui devrait conduire à des périodes d'étiages marqués en été dans toutes les régions de France et,
- en hiver, la tendance est à l'augmentation des précipitations dans les régions ouest et nord, ce qui conduirait à un avancement des périodes de fort débit des rivières.

Tendance des précipitations 1901-2000
baisse significative ↓ ou non ▭
hausse significative ↑ ou non ▭
70 séries homogénéisées



Évolution des précipitations durant la période 1901-2000 (source : CGDD, 2011).

Stratification marine

L'océan est naturellement stratifié en température, avec des eaux relativement chaudes en surface, séparées des eaux froides profondes par une zone de variation thermique rapide appelée thermocline. Réchauffer les eaux de surface contribue à intensifier cette différence verticale et donc à isoler davantage les eaux de fond. L'évolution du contenu thermique intégré sur les 500 premiers mètres montre un réchauffement depuis 1955, avec des périodes de stagnation, entrecoupées d'accélération au début des années 70, et dans les années 90. Ces oscillations reflètent l'importance de la variabilité naturelle de basse fréquence de l'océan, qui rend difficile la détection océanique du réchauffement global. De plus, l'océan se réchauffe au contact avec l'atmosphère.

Le réchauffement de l'air va progressivement pénétrer dans l'océan. Ce que l'on observe aujourd'hui, c'est un signal de réchauffement marqué en surface, avec des pénétrations plus importantes dans le nord de l'Atlantique nord, où se forment les eaux profondes nord-atlantiques.

Les effets et conséquences pourraient être les suivants :

- Pour les espèces : La stratification océanique est importante pour les écosystèmes marins fortement présents dans les eaux de surface, elle est également importante pour la propagation du son dans l'eau dont se servent de nombreuses espèces pour s'orienter ou pour chasser. Augmenter la stratification va limiter les échanges verticaux, en particulier en sels nutritifs, ou en oxygène. Cela va conduire à appauvrir les eaux profondes en oxygène jusqu'à les rendre inhabitables pour certaines espèces, cela peut également conduire à diminuer la productivité des zones de surface, par diminution des apports en sels nutritifs. Un effet retour en sera une diminution de la séquestration du dioxyde de carbone par les écosystèmes marins et donc une amplification positive de la concentration en GES.
- Pour la dynamique des océans : Un océan très stratifié aura une circulation générale différente de l'actuel. Toutes les projections sur la fin du siècle s'accordent sur un ralentissement de la grande boucle de circulation océanique qui entraîne les eaux chaudes et salées de surface de l'Atlantique nord vers les régions arctiques. Ces eaux s'alourdisent par refroidissement lors de leur voyage vers le Nord. Dans les régions de formation de glace de mer, elles s'alourdisent encore, car la glace en se formant rejette le sel dans les eaux environnantes. Devenues très denses, ces eaux plongent en profondeur pour retrouver leur équilibre gravitaire et elles quittent ensuite les régions polaires sous forme d'un grand courant de bord ouest froid, contribuant ainsi à évacuer les eaux froides et salées vers le Sud. Ce faisant, elles contribuent à l'équilibre thermique de la planète à parts égales avec l'atmosphère.

Effets physiques qui en découlent

Élévation du niveau de la mer

Entre 1870 et 2004, le niveau marin moyen s'est élevé de 1.7 mm/an (+/-0.3 mm/an). Cette tendance n'est pas linéaire, ni dans le temps ; il y a eu par exemple des accélérations entre 1993 et 2005 où le niveau de la mer moyen s'est élevé de 3,3 mm/an et des ralentissements entre 2005 et 2008, ni dans l'espace ; certaines côtes peuvent s'enfoncer.

La contribution la plus significative, à cette élévation, est celle liée à la fonte des glaciers de montagne, suivie de près par l'expansion thermique des océans, puis par la fonte des calottes glaciaires du Groenland et de l'Arctique. Il est à noter que la fonte de la banquise ne participe pas directement à l'élévation du niveau marin moyen.

L'élévation du niveau marin se poursuivra très probablement au cours du 21^e siècle et après. Mais on ne sait pas aujourd'hui quelle sera son amplitude. Même si les températures se stabilisaient aujourd'hui, le niveau marin moyen continuerait d'augmenter en raison de la très forte inertie des phénomènes en jeu. Ainsi, la dilatation thermique des océans se poursuivra très probablement, mais c'est surtout le devenir des calottes polaires Antarctique et du Groenland qui cause les incertitudes les plus grandes.

Les modélisations du GIEC (2007) prédisent une élévation modérée du niveau de la mer en 2100, allant de 18 à 59 cm selon les scénarios.

Ces approches de modélisation du climat permettent de régionaliser l'élévation du niveau marin moyen liée aux effets thermiques. On peut noter que pour ce qui concerne les côtes françaises, l'écart par rapport à la moyenne n'excéderait pas 10 cm en Atlantique.

Courants marins

La circulation thermohaline dans l'Atlantique Nord ralentira très probablement au cours du 21^e siècle ; mais il est très peu probable que cette circulation connaisse une transition brusque de grande ampleur sur cette période.

Modification des vagues à la côte

Un des impacts du changement climatique est la modification du régime des tempêtes qui conditionne vents et pressions. Il viendra probablement modifier d'une part, la génération des vagues, et d'autre part, les régimes de surcotes. L'évolution des houles en intensité et fréquence n'est cependant pas encore établie. L'impact le plus important sur les houles proviendra de l'élévation du niveau moyen de la mer. La modification du niveau marin, et donc de la profondeur, joue en effet un rôle significatif dans la propagation des houles.

Cette élévation aura peu d'impact sur les houles se propageant en grande profondeur, mais un impact fort sur celles se propageant en profondeurs plus faibles au niveau des côtes.

L'augmentation de la profondeur d'eau permettra, du fait d'une plus faible atténuation, à des houles plus importantes en hauteurs et périodes, d'atteindre les côtes. En première estimation par fonds plats, une augmentation du niveau moyen de la mer d'un mètre se traduirait par une augmentation de la houle incidente

de 80 cm (d'après Mac Cowan, 1891 ; Munk, 1949). Cet effet sera d'autant plus sensible que les fonds seront faibles.

L'énergie dissipée au niveau du trait de côte sera bien plus importante qu'auparavant. Avant d'atteindre le trait de côte, en zone de shoaling secteur où les vagues se gonflent et se cambrent sous l'effet de la diminution de profondeur, les impacts sur les houles pourraient être les suivants :

- aux profondeurs les plus grandes, l'élévation du niveau moyen de la mer aura peu d'effet,
- aux profondeurs plus faibles, les effets du shoaling seront plus faibles pour des vagues équivalentes, mais des vagues plus importantes pouvant se propager, les effets de celles-ci seront alors plus forts.

Les impacts du changement climatique sur le littoral seront les plus importants sur les zones soumises aux houles déferlantes, dans les petits fonds à proximité des côtes :

- plus fortes dissipations d'énergie au niveau du trait de côte accroissant les phénomènes d'érosion, l'élévation du niveau de la mer sera accompagnée d'une récession générale du trait de côte et d'importants dégâts sur les ouvrages en faible profondeur (ouvrages de défense...), déstabilisation due aux dépôts de sédiments, endommagement des carapaces,
- franchissements par paquets de mer et des submersions marines. Des événements de franchissements liés aux vagues aujourd'hui considérés comme exceptionnels pourraient devenir plus courants du fait de houles plus fortes atteignant la côte grâce à une profondeur d'eau plus grande.

Ces impacts seront plus forts sur les littoraux à faible marnage, du fait de la nécessité sur les côtes à plus fort marnage d'une concomitance entre les niveaux hauts de pleine mer et de fortes houles.

Surcotes

La surcote instantanée est définie comme la différence positive à un moment donné (t) entre le niveau marin observé et le niveau de marée prédit. Dans le cas où le niveau marin observé est inférieur au niveau prédit, on parle alors de décote. L'étude des surcotes est intéressante principalement dans le cadre de l'étude des niveaux marins extrêmes de pleine mer. La surcote étudiée est souvent la surcote de pleine mer, définie comme la différence entre le pic de pleine mer prédit et le pic du niveau marin observé. L'origine des surcotes (ou décotes) est essentiellement météorologique (surcotes ou décotes atmosphériques). Elles sont généralement provoquées par le passage d'une dépression météorologique ou d'un anticyclone.

Les surcotes peuvent avoir un impact important sur le littoral, puisqu'elles peuvent provoquer de fortes variations du niveau marin et entraîner des niveaux marins extrêmes provoquant des submersions marines.

L'analyse statistique menée sur les 25 années de surcotes a montré qu'aucune tendance ne pouvait être décelée quant à l'évolution des surcotes. La durée d'observation de 25 ans n'est toutefois pas encore cependant suffisante pour dégager des tendances liées au changement climatique.

Effets sur les milieux

Submersions marines

Les submersions marines sont « des inondations épisodiques de la zone côtière par la mer dans des conditions météorologiques (forte dépression et vent de mer) et marégraphiques sévères ».

Il y a 3 modes de submersion marine possibles :

1. « le débordement », lorsque le niveau de la mer est supérieur au niveau des ouvrages de défense ou au trait de côte naturel,
2. « les franchissements par paquets de mer » liés au déferlement des vagues, Les phénomènes de franchissement sont la conséquence d'une élévation instantanée du niveau marin lié au flux et reflux des vagues sur la plage et,
3. « la rupture ou à la destruction d'un cordon dunaire à la suite d'une érosion intensive » ou « la rupture de digues ou d'ouvrages de protection », lorsque le niveau topographique en arrière est inférieur au niveau de la mer.

Les submersions marines sont souvent liées à des élévations du niveau marin lors de tempêtes ou de cyclones. Elles sont liées à plusieurs phénomènes naturels qui sont des composantes du niveau marin, marée, surcotes ou propagation et impact des houles. Leur conjonction n'est pas toujours certaine. Plus rarement, des submersions marines peuvent avoir des causes géologiques comme c'est le cas pour les tsunamis liés à des séismes sous-marins, des mouvements de terrain ou des éruptions.

La caractérisation de la submersion est en premier lieu liée à l'étude des niveaux extrêmes de la mer. Pour la France, par exemple, une étude du conservatoire du littoral indique que 80 % des sites du patrimoine (actuel et

futur) du Conservatoire sont concernés par des phénomènes d'érosion et/ou de submersion. La pression anthropique sur le littoral peut aggraver les effets du phénomène, car cette pression accroît l'exposition à l'aléa de submersion temporaire.

Pour les zones situées en deçà du niveau de la mer, l'aléa est en réalité lié au franchissement des digues, à la possibilité de rupture d'une digue, à un mauvais fonctionnement des écluses régulant le niveau des rivières ou bien à un dépassement de leur capacité à écouler l'eau douce en mer. La résilience de ces territoires est fonction des capacités à gérer l'entretien des défenses contre la submersion et des infrastructures fluviales d'une part, mais dépend aussi la problématique de l'érosion qui peut venir fragiliser certains éléments de défense contre la submersion tels que des dunes. Il conviendra, lorsque les enjeux le nécessitent, d'envisager de renforcer, rehausser les structures de défense.

Pour les littoraux bas, l'élévation du niveau marin induira le franchissement plus fréquent des cordons dunaires et un risque de rupture aggravé de ces cordons. Cette nouvelle spatialisation de l'aléa de submersion temporaire est difficile à déterminer de façon précise en raison des incertitudes concernant l'élévation du niveau marin d'une part, mais aussi en raison d'un manque de données altimétriques précises en zone littorale et d'une relative méconnaissance des évolutions morphodynamiques des littoraux sur le long terme.

Les marais littoraux peuvent s'adapter jusqu'à une valeur d'élévation du niveau de la mer de 1cm/an (soit 1 m sur 100 ans) s'ils sont dans des conditions optimales d'apports en sédiments, de salinité, de qualité des eaux et sous une pression anthropique modérée. Si ces conditions ne sont pas remplies, les zones humides peuvent s'éroder et être submergées.

Les fonds de baies ou de golfes sont actuellement souvent en envasement en raison des apports des rivières et du fait que ces zones sont protégées des houles. La question qui se pose est de savoir ce qui va avoir une action prépondérante : la situation actuelle ou l'élévation du niveau de la mer si celle-ci s'accélère.

Enfin, l'élévation du niveau de la mer favorisera la pénétration des eaux salées dans les estuaires, pénétration qui pourra être localement compensée par l'augmentation du débit des fleuves. Si le débit des fleuves reste relativement constant, le risque de submersion s'aggravera dans ces zones.

Érosion – Accrétion

L'érosion est définie comme un gain d'espace de la mer sur la terre et l'accrétion comme un gain de la terre sur la mer s'observant sur des périodes suffisamment longues. Ces mouvements sont tout particulièrement importants dans les zones basses telles que les zones deltaïques, les plages de sable ou de galets, les marais côtiers et certaines falaises (meubles ou composées de roches tendres telles que la craie).

L'état des côtes de l'Union Européenne (projet Eurovision) montre que 20% des côtes sont en érosion pour toute l'Union ce qui représente au total 15 km² de territoires littoraux perdus chaque année. Mais l'érosion concerne 30% des côtes sableuses.

Une partie de la côte picarde est soumise à une forte exposition et à l'érosion côtière. Les falaises crayeuses de Haute-Normandie se poursuivent au-delà de l'embouchure de la Bresle de Mers-les-bains jusqu'à Ault et Onival.

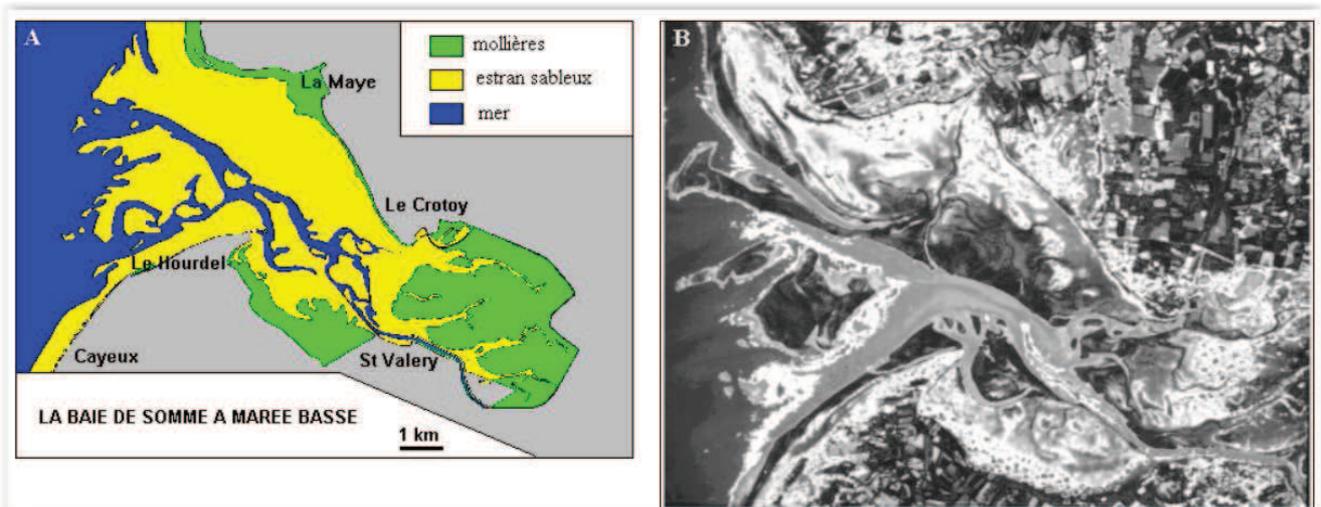
Entre Mers et Ault, la falaise crayeuse s'allonge sur 6 km pour une hauteur moyenne de 50 m. Elle renferme de 5 à 10 % de silex. L'évaluation la plus récente estime la vitesse moyenne de recul à 0,30 m / an. Cela correspond à un volume annuel total de 90 000 m³ de craie, soit 200 000 tonnes, qui est érodée, soit environ 4 500 m³ de silex (environ 7 300 tonnes). À ces silex picards s'ajoutent ceux provenant du recul des falaises normandes dont la quantité est considérable, au vu de la longueur du trait de côte, mais dont le transit sous forme de galets atteint peu la côte picarde : beaucoup sont arrêtés par la jetée du Tréport et exploités. La masse totale libérée par les falaises et transitant effectivement au droit d'Ault devrait être donc supérieure aux estimations précédentes. La craie est dispersée dans l'eau de mer puis elle est dissoute. Les silex roulés par les vagues sont usés et forment des galets arrondis et une partie du sable. Les matériaux transitent statistiquement vers le Nord.

A contrario, la baie de Somme, sous l'effet des marées, s'ensable progressivement. L'accumulation de sable a été estimée à 1 milliard de m³ (100km² sur une épaisseur moyenne d'une dizaine de mètres).



Evolution du trait de côte picard – Source : Docob Baie de Somme 2003.

Dans un contexte où les zones côtières sont de plus en plus attractives et aménagées, la vulnérabilité des zones côtières aux risques côtiers s’est considérablement aggravée depuis le début du 20e siècle. En 50 ans en Europe, la population établie dans les municipalités côtières a plus que doublé pour atteindre 70 millions d’habitants en 2001. Cette tendance perdure en raison de l’attractivité des zones côtières. Cela se traduit par des coûts de plus en plus importants visant à maintenir le trait de côte dans son état actuel. Pour la France l’érosion touche plus de 27 % des côtes (données sur la métropole et la Corse). Elle se répartit différemment selon les milieux : 41,4 % des plages, 23 % des côtes rocheuses et 11,8 % des littoraux vaseux. Les zones de recul les plus importantes depuis les relevés de 1825 laissent apparaître des reculs pouvant atteindre, sur cent cinquante ans, entre 100 et 150 mètres. A contrario, près de la moitié des littoraux vaseux sont en engraissement ainsi que 10 % des plages. Le Conservatoire du Littoral a lancé en 2002 une analyse prévisionnelle de la submersion et de l’évolution du trait de côte (érosion /engraissement) sur la base d’une remontée du niveau moyen de la mer de 44 cm (valeur la plus probable en 2100).



Deux aspects de la baie de Somme à marée basse (Beauchamp)

L'érosion des littoraux qui est généralement constatée aujourd'hui est liée en premier lieu à une pénurie de sédiments et à la perturbation de leur transport. Dans ce contexte, les tempêtes, les vagues, les courants et la hausse relative du niveau marin sur certains sites favorisent l'érosion. En outre, les activités humaines (agriculture, aménagement des fleuves et des littoraux) ont une incidence de plus en plus importante sur le trait de côte.

Le changement climatique engendra une accélération conséquente de l'érosion des plages (en tout cas de celles déjà soumises à ce problème) tandis que leur reconstruction naturelle entre les tempêtes sera freinée. Autre conséquence possible : une modification de la circulation sédimentaire et des courants littoraux pouvant priver les plages de leur alimentation régulière en sédiments.

Pour les plages à galets, les secteurs soumis à un grand marnage sont particulièrement vulnérables du fait de la conjugaison possible de grandes marées et de tempêtes. L'impact des vagues et de la surcote aurait alors un effet bien plus dévastateur. Localement et de façon actuellement imprévisible, les barres d'avant-côte, les dunes bordières ou les ouvrages de défense pourraient ne plus suffire à contenir les assauts de la mer. Les plages seront alors soumises à des aléas locaux d'inondation. Dans le monde, 70 % des plages seraient en érosion contre 20 % stables et 10 % en accrétion. Avec le changement climatique, on doit s'attendre à ce que cette situation s'aggrave. L'équilibre d'une plage est lié à la disponibilité des sédiments, à des pressions telles que l'élévation du niveau marin et à des forçages tels que les tempêtes, les vagues et les courants. Dans le voisinage de nombreuses embouchures de fleuves, la baisse des apports de sédiments grossiers liée à leur aménagement, constitue un facteur aggravant de l'érosion des plages.

Les marais côtiers sont aujourd'hui généralement en accrétion. Ceci s'explique par la sédimentation verticale et latérale très rapide dont ils sont le siège. Cette sédimentation est d'origine minérale (limons et argile) et végétale (débris végétaux). Contrairement au cas des sédiments grossiers qui sont généralement en déficit, ces sédiments fins sont actuellement abondants. L'élévation progressive du niveau de la mer ne représente pas un danger, pour les marais côtiers, même s'il est difficile de prévoir leur comportement face à l'augmentation des événements extrêmes. Les marais littoraux peuvent s'adapter jusqu'à une valeur d'élévation du niveau de la mer de 1cm/an (soit 1m sur 100 ans) s'ils sont dans des conditions optimales d'apports en sédiments, de salinité et de qualité des eaux et sous une pression anthropique modérée. Cette élévation du niveau de la mer aura pour conséquence de les rendre plus sensibles à l'action de la houle. Avec la hausse du niveau marin, les processus érosifs prendraient plus d'ampleur sans que cela ne se traduise nécessairement par un basculement vers une situation d'érosion. Ainsi, en termes d'érosion marine, le changement climatique semble moins préoccupant que les pressions anthropiques.

L'érosion des côtes rocheuses se produit sous l'action conjointe de facteurs terrestres et marins.

- *Facteurs terrestres*
 - Toutes les falaises s'érodent sous l'action de facteurs hydrométéorologiques tels que les précipitations, les cycles gel/dégel, ou sous l'action de processus hydrogéologiques et géomécaniques (ex. Présence de nappes).
 - Le changement climatique amènera dans le nord de la France une augmentation de précipitations d'après les modèles de Météo-France, cela pourra induire une augmentation des éboulements et des effondrements.
- *Facteurs marins*
 - Le taux d'érosion des falaises est pour l'essentiel fonction de leur nature géologique et de leurs caractéristiques géomécaniques, l'action de la houle étant un facteur aggravant. À titre d'exemple, les falaises de craie de Picardie présentent des valeurs de recul de 20 cm à 1 m/an. Le processus n'est pas continu, mais se produit par à-coups sous forme d'effondrements pouvant provoquer des reculs importants en un seul événement,
 - Pour ce qui concerne les côtes de roches tendres ou meubles, l'élévation du niveau de la mer aura les conséquences suivantes : lorsque la falaise est directement en contact avec la mer à marée haute, la présence d'un platier rocheux jouera un peu moins son rôle de brise-lames naturel et de protection de la falaise vis-à-vis de l'agression des vagues ; dans le cas de falaises protégées actuellement par une plage de sable ou de galets, ces plages seront érodées voire pourront disparaître. La falaise sera alors moins protégée de l'action mécanique des vagues notamment lors de tempêtes. Mais, l'influence des facteurs climatiques sur la stabilité des falaises dans la variabilité climatique actuelle est insuffisamment connue pour conclure sur cet aspect.

Les baies, souvent à dominantes vaseuses et partiellement protégées des houles, verront leur comblement progressif s'accroître, comme on le constate déjà dans le fond de la baie de Somme.

Acidification de l'océan

L'acidité de l'océan augmente au fur et à mesure de l'absorption du dioxyde de carbone (CO₂) de l'atmosphère. Les mesures montrent que le pH en surface a diminué de 0,1 unité depuis 1750. La surface de l'océan a absorbé près de la moitié de l'augmentation des émissions de CO₂ dues à l'utilisation des énergies fossiles ces 250 dernières années. Dans un milieu tamponné comme la mer, ces variations traduisent une altération de la stabilité de sa valeur en relation avec le cycle du carbone. Un abaissement, même minime, de sa valeur, peut être dommageable pour la survie des organismes planctoniques végétaux ou animaux qui, pour certains, fixent le carbonate de calcium présent en solution dans l'eau de mer.

Le phytoplancton mérite une attention particulière, il représente la moitié de la production autotrophe (ne sont pas pris en compte les mammifères et reptiles marins, ni les oiseaux de mer) de la biosphère, et fournit 99% de la matière organique utilisée par les réseaux trophiques marins. Selon les connaissances actuelles, les concentrations en CO₂ des eaux marines superficielles de la fin de ce siècle ne devraient sensiblement modifier ni la photosynthèse ni la croissance de la majorité des micro-organismes. Une grande part des changements sera plutôt déterminée par l'hydrologie.

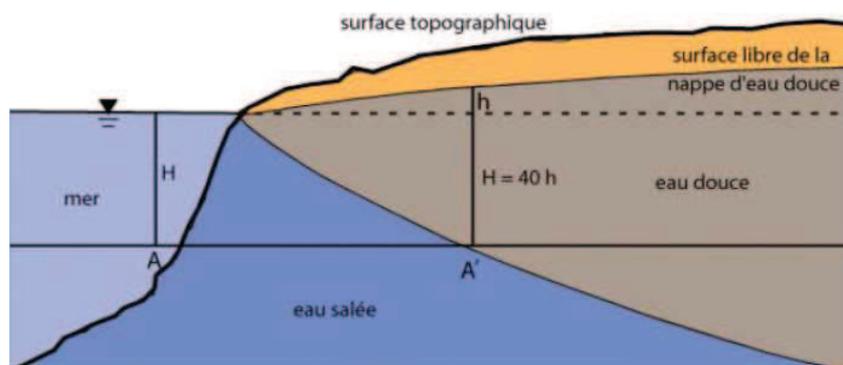
La prise en compte des principaux facteurs qui gouvernent la production primaire océanique conduit à l'hypothèse d'une augmentation de cette production sous les hautes latitudes, et d'un déplacement des grandes provinces biogéographiques vers les pôles. Il n'est pas encore possible d'identifier les organismes qui tireraient un avantage dans un environnement enrichi en CO₂.

A la différence des cellules des organismes marins unicellulaires qui baignent dans l'eau de mer (phytoplanctoniques), on considère aujourd'hui les poissons, les mollusques céphalopodes et les crabes comme le groupe dont les performances (croissance, reproduction, locomotion) seront les moins altérées par l'excès de CO₂. En revanche, de nombreux organismes calcifiés tels les mollusques bivalves ou les échinodermes (oursins), sont très sensibles à l'excès de CO₂. Pour progresser dans la prévision des impacts des changements environnementaux sur les organismes marins, il faut prendre en compte de manière conjointe l'acidification et le réchauffement de l'océan. Une conséquence vraisemblable de l'acidification des eaux de surface et de la diminution de la concentration en oxygène associées au changement climatique est le « rétrécissement des habitats marins » ou leur déplacement.

La sous-région marine Manche Est - mer du Nord est caractérisée par de faibles profondeurs, de forts courants de marée et d'importants apports fluviaux (le Rhin, la Meuse, l'Escaut, la Tamise, la Somme, la Seine) en nutriments ainsi qu'en carbone organique et inorganique. Ces apports fluviaux ont deux effets opposés sur le système des carbonates : les nutriments, en augmentant la production primaire, amènent à un comportement de type puits de CO₂ atmosphérique tandis que le carbone amène au comportement opposé (apport de carbone inorganique ; dégradation microbienne de la matière organique). En moyenne annuelle, on note une baisse sensible du pH dans la Manche et dans le sud de la mer du Nord pour la période 1994-2004. Dans la Manche, cette baisse annuelle du pH est proche de celle directement attendue du fait de l'augmentation du CO₂ atmosphérique dans la zone à la même période. La baisse dans la mer du Nord est plus importante que celle dans la Manche. Elle est plus forte que celle directement liée à l'augmentation du CO₂ atmosphérique. Elle dénote sans doute un déclin de la production primaire, lié à des changements dans la composition des apports en nutriments amenés par les fleuves.

Salinisation des eaux souterraines littorales

Les aquifères côtiers sont plus ou moins sensibles aux intrusions salines en conditions naturelles et sous influence anthropique en fonction de leur structure, leur géométrie et de l'hétérogénéité du milieu. La zone littorale est le point de rencontre entre deux types d'eau souterraine : l'eau douce des nappes du continent et l'eau salée qui imprègnent les terrains au voisinage des côtes ou qui pénètrent les cours d'eau au niveau des estuaires et peuvent ainsi donner lieu à des salinisations des eaux souterraines en relation hydraulique avec les eaux de surface.



Position de l'interface selon Ghyben Herzberg. (source : CGDD, 2011).

L'exploitation des aquifères littoraux influence considérablement la position et la forme de la zone de contact que constitue l'interface eau douce/eau salée. Réciproquement l'évolution de cette interface peut nuire à l'exploitation des eaux souterraines côtières, du fait de la dégradation possible (augmentation de la salinité) de la qualité de l'eau prélevée.

Considérant les différents scénarios de changements climatiques ayant pour conséquence des modifications du niveau marin, des précipitations, de la température et donc de la recharge et des débits des cours d'eau côtiers, les conditions aux limites des aquifères côtiers vont être modifiées.

Il ne faut pas oublier, également, l'impact démographique sur les zones littorales avec une augmentation des prélèvements en eau pour les différents usages principalement agriculture et tourisme), de manière saisonnière ou permanente.

Les impacts concerneront d'une part les marais salés et d'autre part les aquifères côtiers.

- Au niveau des marais salés actuels, une hausse rapide du niveau de la mer sous l'effet du changement climatique pourrait compromettre l'équilibre hydrologique et écologique de ce type de zone d'interface, site d'écosystèmes singuliers, et entraîner la disparition des marais ou les transformer en zone occupée avec d'autres types de végétation et d'écosystèmes associés.
- Les modifications climatiques sur les zones littorales (augmentation du niveau marin, des fréquences des surcotes, diminution des débits d'étiage et augmentation plus ou moins marquée des précipitations hivernales) couplées aux changements globaux avec des pressions sur les ressources en eau douce, conduiront probablement à une accentuation de la salinité des eaux souterraines de manière locale, à proximité des embouchures où le débit sera moindre et favorisera la propagation de langues salées de la mer dans les cours d'eau. Une salinisation de terres inondées de façon temporaire ou permanente aura des conséquences sur un appauvrissement des sols.

Modification de la composition des communautés biotiques

On considère, avec un degré de confiance élevé fondé sur de nouvelles preuves substantielles que les changements observés dans les systèmes biologiques marins et d'eau douce sont associés au réchauffement des eaux, ainsi qu'aux changements associés à la couverture de glace, la salinité, les taux d'oxygène et la circulation de l'eau.

Si le réchauffement moyen mondial dépasse 1,5 à 2,5°C (par rapport à 1980-1999), on estime que près de 20 à 30 % des espèces seront probablement soumises à un risque accru d'extinction (confiance moyenne). Si l'accroissement de la température moyenne mondiale dépasse 3,5°C, les modélisations suggèrent des extinctions plus significatives encore (de 40 à 70 % des espèces évaluées) sur l'ensemble du globe.

En matière d'aquaculture, les changements climatiques peuvent constituer un point de rupture influant sur les filières de production aquacole.

Invasions biologiques

La Convention Diversité Biologique (CBD) considère les « espèces invasives » comme un des quatre principaux vecteurs d'altérations de la biodiversité à l'échelle mondiale. Dans des environnements sensibles, les conséquences possibles des invasions biologiques peuvent être très significatives d'un point de vue écologique, économique et social. Le cas des eaux et sédiments de ballasts déversés par le transport maritime dans les ports de commerce est à ce titre exemplaire. Ainsi, les espèces phytoplanctoniques toxiques pour la santé humaine introduites au niveau des étangs du sud de la France impactent fortement les économies locales.

Les modifications environnementales en cours comme les changements globaux interagissent directement avec la question « espèces invasives », nécessitant l'élaboration de nouvelles approches et de modalités de gestion gouvernance de l'échelle mondiale à nationale.

Le premier inventaire des espèces exotiques, réalisé en 2002 pour la façade atlantique, identifie 104 espèces exotiques. Depuis, environ 4-5 espèces exotiques nouvelles sont décrites annuellement, démontrant ainsi que le rythme d'introductions reste significatif. Parmi ces espèces, environ 10 % posent de réelles difficultés liées à leur caractère invasif.

Une étude réalisée pour l'Agence de l'eau Artois-Picardie en 2012 par le laboratoire de biologie marine de Wimereux recense 51 espèces introduites sur le littoral de la Manche orientale, mais les espèces envahissantes sont peu nombreuses. Les plus problématiques sont le crabe japonais, probablement arrivé sous forme larvaire par le biais des eaux de ballast, tout comme le couteau américain. L'algue brune se développe aujourd'hui sur tout le littoral de Nord-Pas-de-Calais et probablement sur la Picardie, de manière préoccupante. Cette espèce a probablement été introduite dans les années 1970 via les naissains d'huîtres japonaises, poursuivant sa progression entre bassins conchylicoles et par les courants. Ces espèces interagissent avec la biodiversité locale et les usages littoraux (perturbations au niveau des fermes aquacoles, par compétition interspécifiques

pour la nourriture et l'espace et/ou consommation des espèces commerciales et en perturbant l'entretien des parcs conchylicoles et la navigation) (Dewarumez J-M, 2012).

Les invasions les plus significatives sont corrélées aux modifications thermiques qui ont eu lieu à la fin des années 90 et qui semblent avoir permis le dépassement de seuils critiques : l'huître japonaise du Pacifique *Crassostrea gigas* introduite dans les années 1970 se reproduisait uniquement en sud Loire jusqu'aux années 1990. Depuis, des colonisations massives se déroulent le long des côtes jusqu'en Normandie, interagissant avec la biodiversité locale et les usages littoraux, mais aussi à l'origine de nouvelles activités économiques (captage d'huître professionnel en rade de Brest). Les changements constatés, d'aires de répartition dus aux changements globaux, dont climatique, sont très significatifs (remontée de 10° Nord pour certaines) modifiant ainsi le fonctionnement d'aires de répartition des espèces de façon beaucoup plus significative que sur le milieu terrestre, et engendrer des modifications sur le fonctionnement des écosystèmes, les chaînes trophiques et les services écosystémiques rendus. Certaines espèces exotiques, actuellement non invasives, pourraient le devenir par le dépassement de seuils physiologiques thermiques et plusieurs espèces endémiques pourraient présenter un caractère invasif à l'avenir.

Les impacts environnementaux pourraient porter sur des modifications locales de biodiversité, des changements d'habitat, avec des effets induits comme la modification de la courantologie, de la sédimentation, des perturbations et modifications au niveau de la chaîne alimentaire.

L'émergence de nouveaux parasites pathogènes opportunistes n'est pas exclue, impactant la biodiversité et les ressources exploitées.

Les activités économiques (pêche à pied, aquaculture, tourisme), pourraient évoluer en parallèle et de nouvelles activités apparaître (exploitation de nouvelles espèces et/ou valeur ajoutée sur exploitation).

De plus, les stratégies développées en matière de protection et conservation de la biodiversité marine à valeur patrimoniale seront probablement altérées et nécessiteront une stratégie d'adaptation : réseau d'aires marines protégées, Natura 2000 en mer, Parcs naturels marins .

Nouvelles toxicités pour l'homme

Les nouvelles toxicités pour l'homme sont des toxicités microbiologiques d'origine marine, susceptibles d'advenir en métropole. Ne sont pas abordées ici les toxicités dues aux médicaments ou aux nanotechnologies. Les agents pathogènes principaux sont strictement marins comme les vibrions qui sont des bactéries d'eaux marines et saumâtres et certaines espèces de phytoplancton qui produisent des toxines affectant la faune et la flore marine ou des toxines nuisibles à la santé des consommateurs de coquillages.

Les *Vibrio parahaemolyticus* et *Vibrio vulnificus* sont à surveiller plus particulièrement en périodes de températures élevées et dans les masses d'eaux réchauffées (comme dans les panaches de centrales électriques). De nombreuses toxines phytoplanctoniques impactent régulièrement les côtes françaises et européennes. Les espèces responsables sont clairement identifiées.

L'élévation du niveau des mers entraînera des modifications locales profondes de la circulation côtière avec disparition de certaines lagunes et l'apparition de nouvelles zones de rétention hydrodynamiques favorisant le développement d'espèces pathogènes qu'elles soient de type vibriion ou phytoplancton.

Les températures plus élevées peuvent faciliter l'introduction ou l'expansion géographique vers nos eaux d'espèces toxiques présentes dans les zones équatoriales et tropicales.

Le changement prévisible du régime des fleuves conduira à des modifications importantes de l'extension des panaches. Ces panaches stabilisent les masses d'eaux, ce qui favorise la croissance de nombreux flagellés potentiellement toxiques.

Outre la modification des communautés planctoniques dont l'évolution reste difficile à anticiper, la simple évolution de la production primaire peut occasionner des changements importants des zones à risque. *Vibrio choléra* (ainsi que vraisemblablement d'autres vibrions) utilise le zooplancton comme hôte-réservoir de niches dans lesquelles il peut maintenir ses propriétés pathogènes même après un très long séjour dans l'environnement.

3.2.1.5. Adaptation au changement climatique

Contexte général et principaux chiffres

Le changement climatique dû à l'augmentation de la concentration de gaz à effet de serre dans l'atmosphère entraîne de nombreux impacts à venir : conséquences sur la gestion du trait de côte, sur les risques naturels, sur les activités maritimes notamment la pêche et l'aquaculture.

Certains effets du réchauffement sont déjà perceptibles localement : hausse du niveau des températures moyennes, élévation du niveau de la mer, augmentation de la fréquence de phénomènes météorologiques de forte intensité, etc. De plus à l'échelle de la sous-région marine, les émissions de gaz à effet de serre sont importantes

En 2007, les émissions picardes de GES ont atteint 15,833 millions de tonnes équivalent CO₂ (14,024 millions teqCO₂ en prenant en compte les émissions évitées liées au stockage du carbone – UTCF), soit 3 % des émissions totales françaises. En Picardie, il est considéré que le niveau d'émission de GES est proche de la moyenne nationale 7,6 teqCO₂/hab./an contre 8,2 au niveau national. Le secteur qui émet le plus de gaz à effet de serre est l'industrie, avec 29 % des émissions totales.

Données des émissions de gaz à effet de serre pour la Picardie et données nationales
(source : INSEE et les SRCAE des régions)

	Émissions de gaz à effet de serre en millions de tonnes équivalent CO ₂	Volume des Émissions de gaz à effet de serre (GES) par habitant	Principal secteur émetteur
Picardie	15,833 en 2007	7,6 selon SRCAE ou (11.3 SOeS d'après CITEPA 2005) (15e position des régions les plus émettrices de GES)	Industrie (29 %)
National	506 en 2007	8,2	Transport (27,2) Industrie de l'énergie (11,7) Industrie manufacturière et construction (13,5) Résidentiel tertiaire (16,3) Autres, dont agriculture sylviculture-pêche (2,2) Agriculture (18,8) Procédés industriels (7,8) Déchets ¹ (2,6) Solvants et autres produits (0,2)

A l'échelle nationale, c'est le transport qui émet le plus de gaz à effet de serre. 90 % des échanges mondiaux de marchandises en volume se font par voie maritime. Le transport par bateaux émet moins de carbone par kilomètre et par tonne transportée que le rail, la route ou l'aviation. Cependant, ce secteur représente tout de même 543 Mt de CO₂ selon l'AIE et les estimations de l'Organisation maritime internationale situent la réalité au double de ce chiffre, provenant en très grande majorité des cargos. L'ensemble du commerce maritime a doublé entre 1985 et 2007 et devrait au moins tripler d'ici à 2020, ayant d'importantes répercussions sur les émissions de CO₂, qui aujourd'hui représente seulement 1% des émissions des transports.

Concernant l'élévation du niveau de la mer, peu d'informations existent à l'échelle de la sous-région marine ou des régions.

Depuis 2000 ans, le niveau de la mer a augmenté de 0,1 mm par an. Il s'est élevé de 17 cm au cours du XXe siècle. Selon le dernier rapport du GIEC, le niveau moyen de la mer pourrait s'élever d'une hauteur comprise entre 20cm et 51 cm entre la fin du XXe siècle et la fin du XXIe siècle

Les enregistrements marégraphiques montrent une hausse du niveau moyen de la mer de l'ordre de 1,8 mm par an. Elle a été plus importante ces 15 dernières années. Les principaux acteurs de cette croissance du niveau des mers sont la dilatation thermique et la fonte des réservoirs terrestres de glace (glaciers, calottes polaires, couverture neigeuse...).

La ligne de rivage actuelle serait déplacée vers le domaine terrestre, non de manière graduelle mais par étapes, à l'occasion de fortes tempêtes associées à des marées hautes provoquant des submersions marines.

La vulnérabilité de ces espaces est accentuée du fait du développement important des infrastructures et les constructions le long des côtes.

Éléments prospectifs et prévisionnels des orientations des politiques locales, nationales et européennes

La communauté internationale est très mobilisée sur ce phénomène. Un groupe de travail international y est dédié, le Groupement d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat.

En France, un plan national de lutte contre le changement climatique (PNLCC) a été officiellement adopté en 2000. Il a été renforcé en 2004 par le plan « Climat », puis un nouveau plan national d'adaptation au changement climatique (PNACC) a été approuvé en 2011. Il comprend des actions sur la période 2011-2015.

Chaque région met en place de nombreuses actions pour lutter contre le changement climatique : plan « Climat », agendas 21, la réduction des déchets, les économies d'énergie et d'eau, le recyclage des matières, l'incitation au recours aux transports en commun en sont quelques exemples.

Niveau d'enjeux

Sur le milieu marin, le réchauffement climatique devrait entraîner une augmentation de l'érosion due aux tempêtes et à l'élévation du niveau de la mer. Pour les côtes sableuses, une élévation du niveau de 1 cm peut correspondre à un recul de 1 m (BRGM, règle de Bruun). Elles pourraient donc reculer de plusieurs dizaines de mètres en un siècle. Pour les estuaires, la situation est complexe à estimer. Concernant l'évolution de l'aléa « submersion marine », les zones basses littorales pourraient être submergées de manière plus fréquente et les submersions centennales atteindre des territoires qui étaient jusqu'à présent épargnés.

La grande majorité des organismes et écosystèmes devraient avoir des difficultés à s'adapter aux changements climatiques. Par exemple, certains céphalopodes, ayant une croissance rapide et une durée de vie courte, sont vulnérables face à des facteurs comme le changement climatique. Plus globalement, la dégradation de certains habitats marins pourrait avoir un effet dramatique sur les populations concernées et, par leurs répercussions sur la chaîne alimentaire, sur l'ensemble des assemblages observés.

De plus, les études récentes ont montré que le contexte général de réchauffement climatique exerce une influence notable sur les processus d'introduction et de dissémination des espèces non indigènes (exemple : les huîtres creuses).

L'augmentation de la température moyenne des océans a un impact sur la répartition des espèces, dont les espèces pêchées.

Une synthèse des enjeux pour la façade Manche Est - mer du Nord permet une vision globale.

Phénomènes et effets physiques, impacts possibles sur les territoires et les milieux
(source Cerema, EE du PAMM MEMN)

Phénomènes et effets physiques	Types de territoires et de milieux touchés	Impacts
Élévation de la température	Dans les écosystèmes terrestres	Précocité des événements printaniers et déplacement, vers les pôles et vers les sommets, des habitats des plantes et des animaux.
	Pour certains systèmes marins et d'eau douce	Déplacements et différences d'abondance des algues, du plancton et des poissons.
Modification du régime des tempêtes	Côtes basses	Evolution des rivages par érosion et/ou submersion (les grandes tempêtes font évoluer les rivages marins)
	Côtes basses, zones humides...	Salinisation progressive des sols par incursion d'eaux marines et modification des conditions d'équilibres écosystémiques. Apparition de nouvelles zones humides, ou extension des zones humides existantes. Pertes de surfaces émergées
	Toutes les côtes	Modification des courants côtiers réguliers et saisonniers Dégradation des ouvrages de défense et du bâti
Précipitations	Hautes latitudes	Augmentation du débit annuel des rivières et la disponibilité en eau
	Côtes meubles	Glissements de terrain
Stratification marine	Océans	Modification des courants marins
	Écosystèmes sous marins (végétaux et animaux)	Perturbation des équilibres écosystémiques sous-marins Modification de la propagation des sons
Élévation du niveau moyen de la mer	De nombreuses côtes sableuses et certains aquifères côtiers	Aggravation de l'aléa érosion d'une manière générale
	Côtes basses et aquifères côtiers	Aggravation de l'aléa submersion temporaire
	Aquifères côtiers	Aggravation des intrusions salines dans les aquifères
	Zones humides	Pertes de zones humides
	Villes côtières sur zones basses avec aquifère côtier	Élévation du niveau des eaux souterraines
	Estuaires	Élévation du niveau moyen de l'eau dans les estuaires
Courants marins	Écosystèmes marins	Changements de la productivité des écosystèmes marins
Surcotes et Modification des vagues à la côte	Côtes basses	Érosion – départ de sédiments
	Zones basses	Submersion

Aléas impacts possibles sur les territoires et les milieux
(source Cerema, EE du PAMM MEMN)

Aléas	Types de territoires et de milieux touchés	Impacts
Submersion marine	Zones basses, zones endiguées, territoires poldérisés Zones basses et aquifères côtiers	Endommagement des infrastructures, réseaux, aménagements côtiers Salinisation des sols et des nappes phréatiques (si submersion) Modification de la qualité des eaux souterraines
Érosion - Accrétion	Zones littorales de sédiments Plages touristiques Ouvrages de défense Zones agricoles, urbanisées	Perte de territoire émergé Érosion ou déplacement des plages. Fragilisation (maintien ?) Modification de l'usage des sols (en raison de la salinisation ou de l'aggravation des risques côtiers).
Acidification de l'océan	Océan global	Diminution possible de la productivité de l'océan sous les basses latitudes et accroissement sous les hautes latitudes. Risque de changement d'état des écosystèmes pélagiques, et diminution globale de la disponibilité en ressources alimentaires marines traditionnelles.
Salinisation des eaux souterraines littorales	Toutes zones littorales	Augmentation des intrusions salines des aquifères côtiers Nouvelles lagunes et réduction de la superficie des terres Appauvrissement des sols dû à la salinisation. Diminution des volumes d'eaux douces souterraines pour les différents usages Réduction des terres et marais
Modification des communautés biotiques	Océan global	Extinction / Prolifération de certaines espèces. Modifications de l'abondance et de la nature des différents stocks halieutiques.
Invasion biologique	Littoral – estuaires – intertidal & subtidal Niches écologiques Colonne d'eau – interface eau – sédiment Tout environnement	Altération des habitats et de la biodiversité Perte de biodiversité spécifique (y compris à valeur patrimoniale) Isolement spécifique Modifications des chaînes trophiques Modifications physico-chimiques - morpho sédimentaires (courantologie, sédimentation) – anoxies... Modifications des relations proie-prédateur Changements d'aires de répartition émergences de parasites/pathogènes.
Toxicité pour l'homme	Écosystèmes marins (y compris espèces cultivées – huîtres Impact sur la chaîne & nurseries de poissons)	Impact sur la chaîne alimentaire (algues ichtyotoxiques) Risque sanitaire lié à la conchyliculture

Les enjeux sont :

- la prévention des submersions marines et de l'érosion côtière ;
- la lutte / adaptation au changement climatique.

3.2.1.6. Bruit

Contexte général et principaux chiffres

Le milieu aquatique a la propriété de très bien propager les ondes sonores et les sources émettrices de bruit d'origine anthropique sont de plus en plus nombreuses et notamment :

- le **trafic maritime**, qui génère par rayonnement sonore des navires un bruit de fond permanent dans l'océan.
- les **émissions sonar** qui utilisent des signaux sonores pour détecter ou positionner des objets, étudier les fonds marins et le volume océanique ou encore pour transmettre des données.
- les **travaux et ouvrages en mer**, qui génèrent tout au long de leur cycle de vie une grande diversité de bruits notamment des explosions sous-marines ou encore du pilonnage. La construction de récifs artificiels, d'atténuateurs de courant à base d'éléments filiformes disposés en épis, ainsi que les pieux hydrauliques utilisés pour permettre la dispersion de la houle et limiter l'érosion peuvent également générer une certaine quantité de bruit.

La sous-région marine canalisant environ le cinquième du trafic maritime mondial, la **pression due au trafic maritime est forte** et se traduit par des niveaux de bruit ambiant élevés.

Pour la sous-région marine, la **pression due aux émissions sonores** inférieures ou égales à 10 kHz est **modérée** et plutôt en recul sur les dernières décennies.

La sous-région marine est une zone qui fait l'objet de **peu de travaux en mer** en raison notamment du caractère infructueux des recherches pétrolière et gazière.

Éléments montrant la progression de la thématique et les courbes d'évolution

Parce que les propriétés physiques des océans permettent aux ondes sonores de bien se propager, l'utilisation de sources acoustiques en vue d'étudier et d'exploiter le milieu marin s'est accrue depuis les années 1950. Du fait de l'augmentation des ondes sonores et les sources émettrices de bruit d'origine anthropique, le niveau de bruit est élevé et en augmentation dans la sous-région marine Manche Est - mer du Nord.

Malgré un ralentissement du trafic en 2009, dû au ralentissement des activités économiques, on peut considérer que la pression du trafic marchand est restée relativement stable au cours des dernières années. On peut considérer cette pression comme stable.

Le développement raisonné des chantiers d'extraction des granulats en mer (cette activité ne constituant pour l'instant que moins de 2% de la production totale métropolitaine) est possible dans les années à venir et pourrait ainsi augmenter la pression sonore sur les franges côtières. La probable augmentation de la pression sonore anthropique future est l'émergence des chantiers liés aux énergies marines renouvelables.

Niveau de connaissance

La pression exercée par les sources impulsives est difficile à évaluer à double titre : d'une part, parce que les sources étant extrêmement diversifiées, il est difficile de garantir l'exhaustivité de la recherche d'informations et d'autre part, parce que la plupart des informations accessibles renseignent sur la susceptibilité d'émissions sonores et non sur les émissions effectivement réalisées. Par ailleurs les données relatives à la défense ne sont pas disponibles.

Niveau d'enjeu

Le principal impact connu des perturbations sonores sous-marines d'origine anthropique est **l'impact sur les cétacés (plus au large / échouage) et les poissons à vessie natatoire**. Même s'il n'y a pas eu pour la sous-région marine d'incidents majeurs répertoriés liant sonars et échouages, la région est fréquentée par une douzaine d'espèces résidentes de mammifères marins (grand Dauphin, Phoque gris, Phoque veau marin) ou migratrices (Globicéphale ou Marsouin commun). Cependant, de par la forte activité anthropique (notamment le trafic maritime) et du caractère exigu et peu profond de la Manche, la sous-région marine peut être considérée comme une zone à risque.

L'enjeu est la limitation de la perturbation des espèces par les nuisances sonores.

3.2.1.7. Air

Contexte général et principaux chiffres

La qualité de l'air est déterminée par les quantités de polluants présents dans l'atmosphère respirable. Cette concentration de polluants évolue en fonction des émissions locales, des apports régionaux, des phénomènes de dispersion et de transformation.

Dans le milieu marin, la thématique de l'air peut se traiter via les retombées atmosphériques.

Les retombées atmosphériques dans le milieu marin peuvent être des **substances chimiques** (métaux lourds et polluants organiques persistants) et des **nutriments** (phosphore et azote).

Les **retombées atmosphériques en substances chimiques** sont une source non négligeable d'apports en contaminants dans le milieu marin.

Les processus de combustion sont les principales sources d'émission et contribuent le plus aux retombées en **métaux lourds** dans la région OSPAR II (mer du Nord au sens large). En effet, la combustion dans les centrales électriques et dans l'industrie et les processus industriels contribuent de 69 à 74 % aux retombées totales de cadmium, mercure et plomb dans la région OSPAR II, en 2005. Dans la région OSPAR II, en 2005, il s'agit du transport pour le plomb (17 %), de la combustion commerciale, domestique et autre pour le cadmium (22 %) et des déchets pour le mercure (17 %).

Les retombées atmosphériques nettes en métaux lourds sur l'ensemble de la sous-région Manche Est - mer du Nord s'élèvent en 2008 à :

- 0.54 t pour le cadmium,
- 124 kg pour le mercure (cette valeur négative pour le mercure suggère que les ré-émissions sont supérieures aux retombées totales),
- 22 t pour le plomb.

Les retombées atmosphériques nettes en cadmium et en plomb suivent un gradient, les plus élevées se situant à proximité du littoral et les plus faibles en pleine mer. Les retombées totales et nettes en cadmium et en plomb sont plus importantes dans la partie nord-est de la SRM, dues vraisemblablement à de plus fortes précipitations. Les retombées atmosphériques de polluants organiques persistants (POP) représentent un problème mondial. Le transport à longue distance des émissions provenant de sources situées en dehors de la sous-région marine contribue aux apports atmosphériques dans la sous-région marine Manche Est - mer du Nord.

Les retombées atmosphériques nettes sur l'ensemble de la sous-région marine s'élèvent en 2008 à 0,87 t pour le lindane et moins 41 kg pour le PCB-153. La valeur négative pour le PCB-153 suggère que les ré-émissions sont supérieures aux retombées totales. Les retombées atmosphériques totales et nettes en lindane et en PCB-153 suivent un gradient, les plus élevées se situant à proximité du littoral et les plus faibles en pleine mer.

Les **retombées atmosphériques en nutriments** sont une source non négligeable d'apports en contaminants dans le milieu marin.

Concernant, les apports atmosphériques en phosphore, ils sont relativement faibles comparativement aux apports fluviaux en phosphore.

Les apports atmosphériques d'azote total sont eux non négligeables et en Manche Est - mer du Nord s'élèvent en 2008 à plus de 53 kt dont 67 % sont constitués d'azote réduit (apports d'environ 36 kt d'azote réduit) et 33 % d'oxyde d'azote (apports d'environ 17 kt d'azote oxydé). Ceci signifie que l'azote provenant de sources essentiellement liées à l'agriculture (dont l'azote réduit est la forme prépondérante) contribue plus aux retombées que l'azote provenant de sources liées à la navigation et à la combustion et aux industries.

Les retombées sont plus élevées près des côtes et plus faibles en pleine mer dues aux apports locaux. Il faut cependant noter que l'enrichissement du milieu marin en azote dû aux apports atmosphériques est beaucoup plus dilué, dans l'ensemble de la sous-région marine, que les apports fluviaux qui, eux, sont principalement concentrés le long des côtes.

Éléments montrant la progression de la thématique et les courbes d'évolution

Dans la région OSPAR II, l'évolution interannuelle des retombées atmosphériques en substances chimiques suit la même tendance à la baisse :

- **Plomb** : les retombées en plomb ont baissé significativement entre 1990 et 2006 avec une nette tendance à la diminution entre 1990 et 2001, puis une stabilité observée depuis 2002. Ceci est à rapprocher de la disparition quasi complète des carburants sans plomb (voir carburants en Grande-Bretagne),
- **Cadmium** : les retombées en cadmium subissent une tendance à la diminution depuis 1990, puis entre 1991 et 1996 les retombées ont été particulièrement importantes, probablement dues à des conditions météorologiques exceptionnelles ces années, puis une stabilité observée depuis 2002,
- **Mercur**e : les retombées en mercure subissent une tendance à la diminution depuis 1990 et jusqu'en 2000,
- **Polluants organiques persistants (POP)** : les retombées en POP ont baissé significativement entre 1990 et 2006 avec une nette tendance à la diminution entre 1990 et 2001 liée à une baisse des émissions atmosphériques, puis une stabilité observée depuis 2002,
- **PCB-153** : les retombées en PCB-153 subissent également une nette tendance à la diminution depuis 1990, tendance qui est perçue jusqu'en 2006.

Concernant les évolutions interannuelles en retombées atmosphériques d'azote oxydé, elles ont nettement diminué entre 1995 et 2008, tandis que les retombées atmosphériques en azote réduit ont diminué de façon moindre entre 1995 et 2008.

Niveau d'enjeux

Si les apports atmosphériques en métaux lourds et en POP sont en diminution dans le milieu marin, les retombées en azote restent encore très importantes. Néanmoins, sur les côtes près des sites industriels et/ou fortement anthropisés, les apports atmosphériques peuvent constituer localement un enjeu.

3.2.2. Milieu naturel

3.2.2.1 Faune et Flore

Contexte général

En écologie, la faune et la flore désignent l'ensemble des espèces respectivement animales et végétales présentes dans un écosystème déterminé à une période donnée. Au sens de la directive Habitat Faune Flore, la faune et la flore peuvent également être considérées comme la composante biotique, aussi appelée biocénose.

Biocénoses pélagiques

La biocénose pélagique représente l'ensemble des êtres vivants dans la colonne d'eau :

- Les virus et les bactéries
- Le phytoplancton
- Le zooplancton
- Les petits poissons pélagiques
- Les grands poissons pélagiques

Du fait d'une trop grande carence d'études sur le sujet, et du manque d'information qui en résulte, les virus et les bactéries ne seront pas traités, bien que ces derniers jouent un rôle important dans le fonctionnement des écosystèmes (les organismes pathogènes affectant notamment les élevages aquacoles sont par contre traités dans la fiche activité humaine aquaculture, et Santé produit de la mer). Les mammifères, les reptiles et les oiseaux marins ainsi que les espèces non indigènes feront l'objet d'un point spécifique en fin de partie.

Le phytoplancton

Composé d'organismes autotrophes généralement unicellulaires, le phytoplancton constitue le premier maillon de la chaîne alimentaire. Il est majoritairement présent en milieu pélagique, mais se développe également en milieu benthique à la surface des sédiments.

En zone côtière de la Manche Est - mer du Nord, les diatomées sont responsables d'une grande majorité des efflorescences (72 à 91% selon les régions). Elles sont essentiellement présentes lors des blooms de printemps

et à l'automne. En été, le manque de silice peut favoriser le développement des dinoflagellés (dont certaines espèces sont toxiques).

En été, les dinoflagellés vont essentiellement se développer au niveau du panache de la Seine et dans les eaux stratifiées.

En Manche Est - mer du Nord les principaux taxons représentés sont indiqués dans le tableau suivant :

Taxons dominants de phytoplancton en MEMN, dans un ordre décroissant de dominance / diatomées -dinoflagellés – autres
(source : MEDDE, EI du PAMM)

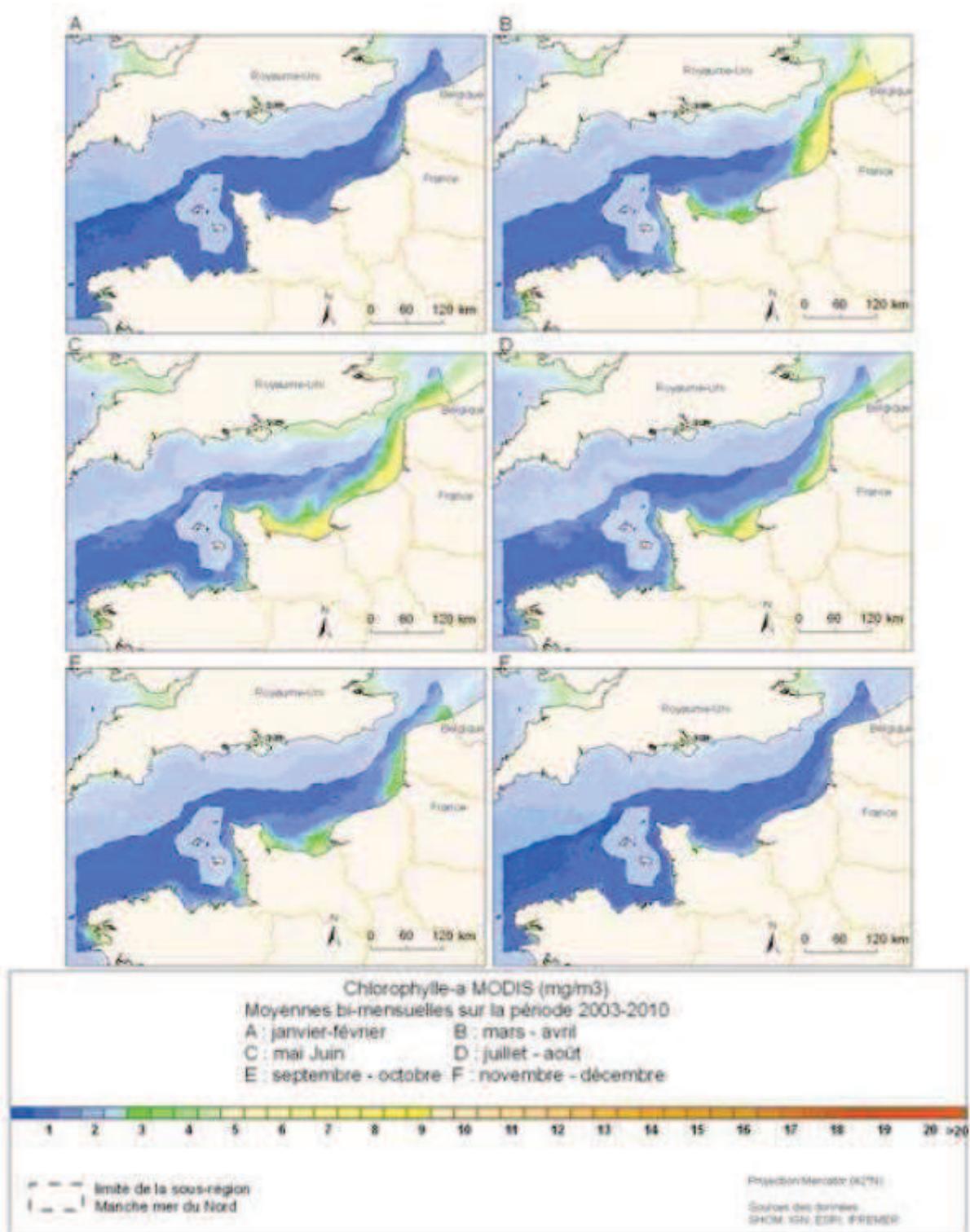
1. <i>Pseudo-nitzschia</i>	5. <i>Cryptophyceae</i>	9. <i>Dactyliosolen fragilissimus</i>	13. <i>Nitzschia longissima</i>
2. <i>Skeletonema costatum</i>	6. <i>Guinardia delicatula</i>	10. <i>Thalassiosira + Porosira</i>	14. <i>Dinophysis</i>
3. <i>Chaetoceros</i>	7. <i>Rhizosolenia</i>	11. <i>Paralia sulcata</i>	
4. <i>Phaeocystis</i>	8. <i>Asterionellopsis glacialis</i>	12. <i>Leptocylindrus</i>	

Le zooplancton

Composé d'organismes hétérotrophes, le zooplancton est réparti classiquement en deux groupes : l'holoplancton (zooplancton sur la totalité de son cycle de vie comme les copépodes ou encore les chétognates) et le méroplancton (zooplancton pendant une partie de son cycle de vie, comme les larves de poissons).

En Manche Est - mer du Nord, les informations sur le zooplancton sont aujourd'hui trop faibles pour pouvoir dresser un état initial du milieu sur cette thématique.

Au large de l'estuaire de la Somme, des blooms phytoplanctoniques printaniers sont observés. C'est une zone de production primaire importante de la sous-région maritime.



Variation saisonnière de la concentration en chlorophylle (moyennes bimensuelles)

Les populations ichtyologiques pélagiques

Ces populations ne seront pas décrites dans l'EIE du SRDAM, car elles vivent en pleine mer et non près des côtes ciblées par le schéma.

Espèces amphihalines

Le bassin Artois-Picardie accueille neuf migrateurs amphihalins : le saumon atlantique, la truite de mer, les lamproies marine et fluviatile, l'anguille européenne, la grande alose, l'alose feinte, le flet et le mullet porc.

Le littoral Picard compte principalement 2 cours d'eau (la Somme et l'Authie) fréquentés par plusieurs espèces de poissons migrateurs qui y assurent une partie de leur cycle de vie (développement, reproduction). La Somme, l'Authie et la Bresle peuvent potentiellement accueillir saumon et truite. Sur la région, il existe plusieurs outils permettant l'acquisition de données sur les poissons migrateurs, que ce soit en termes de présence, d'effectifs, de répartition, d'exploitation... La station d'Abbeville (passe-piège située au barrage des six moulins sur la Somme) permet le suivi des anguilles en montaison. Les stations de Cléry-sur-Somme et d'Eclusier-Vaux permettent le contrôle des anguilles en dévalaison. La Bresle dispose quant à elle, d'un système de contrôle permettant de suivre la migration de toutes les espèces pendant la période de migration des salmonidés. De nombreux sites de frais avérés ont été recensés. Cependant, la présence d'un certain nombre d'ouvrages hydrauliques bloquants, barrages, seuils, moulins notamment, limite la montaison de ces espèces dans les cours d'eau, ce qui les empêche d'accomplir leur cycle biologique. Pour l'anguille, outre la pollution et la franchissabilité des ouvrages, c'est la pression de pêche sur les civelles, qui porte le plus préjudice au développement des populations. Cependant, des programmes de repeuplement, de restauration d'habitats et de rétablissement de la libre circulation sur un grand nombre de cours d'eau du bassin Artois-Picardie commencent à porter leur fruit. Ces programmes intègrent l'amélioration de la connaissance et le suivi des populations (pêches, comptages...) afin de réaliser des mesures de gestion plus ciblées et de rendre accessibles les secteurs potentiels de reproduction.

Biocénoses benthiques

La biocénose benthique représente l'ensemble des êtres vivants au fond de l'eau, à la surface ou dans le sédiment. Il est possible de décomposer les biocénoses benthiques en plusieurs étages :

- L'étage **supralittoral** n'est recouvert que lors de forte marée.
- L'étage **médiolittoral** correspond à la zone moyenne de balancement des marées.
- L'étage **infralittoral** n'est pour sa part que peu émergé.
- L'étage **circalittoral** représente la limite inférieure de présence des algues. Cet étage est marqué par la disparition de la lumière. Cette limite n'est pas fixe : elle varie en fonction des divers paramètres susceptibles de modifier la pénétration de la lumière en profondeur (exemple : la turbidité).

Les biocénoses des différents étages

Les biocénoses des étages médiolittoral, infralittoral et circalittoral sont décrites dans les tableaux suivant :

Synthèse des caractéristiques de l'état écologique des biocénoses de l'étage médiolittoral

Type de fond de l'étage médiolittoral	Description	Qualité de la donnée (spatiale, temporelle, nombre, précision)	Intérêt de la composante (fonctionnalité, rôle trophique, diversité, importance patrimoniale, espèce rare, remarquable, fort statut de protection) + Statut de protection de l'habitat ou de l'espèce	Qualification de l'état (spatialisation, abondance, tendance évolutive)	Pressions actuelles ayant un impact sur les habitats	Activités dépendantes du bon état de la composante
Biocénoses des fonds durs	roches et blocs médiolittoraux à dominance algale → En milieu semi-abrité ou abrité à marnage important	cartographie des peuplements algaux incomplète notamment en Manche-est (précision moyenne)	<ul style="list-style-type: none"> les espèces végétales sont réparties en ceintures (domaine des algues brunes : laminaires et fucales) diversité croissante vers les bas niveaux les algues arrachées s'échouent sur la plage et forment la laisse de mer qui joue un rôle écologique sur le haut de l'estran <p>Statut : habitat Natura 2000</p>	<ul style="list-style-type: none"> habitat discontinu à partir du Cotentin jusqu'à la frontière belge Tendance évolutive : régression généralisée des fucales 	<ul style="list-style-type: none"> les surplus nutritifs favorisent l'apparition d'algues vertes qui rompent la disposition habituelle des algues brunes et réduisent la biodiversité de la zone 	
	roches et blocs médiolittoraux à dominance animale → En milieu très exposé	pas d'estimation des surfaces de roches à dominance algale / dominance animale	<ul style="list-style-type: none"> faible diversité, mais biomasse importante la richesse spécifique augmente du haut vers le bas de l'estran crustacés fixés aux rochers et gastéropodes (patelles, littorines) bancs d'huîtres creuses les bancs de moules jouent un rôle dans réseau trophique consommées par crabes, poissons, oiseaux (goélands, mouettes...) <p>Statut : habitat Natura 2000</p>	<ul style="list-style-type: none"> de Sainte-Adresse au Tréport, 56 moulières ont été répertoriées et cartographiées Tendance évolutive : certaines moulières ont totalement disparu, d'autres ont fortement regagné et d'autres se sont morcelées 	<ul style="list-style-type: none"> habitats peu soumis à la dégradation par la mauvaise qualité des eaux en raison des conditions hydrodynamiques moulières sensibles à l'ensablement habitats exposés aux pollutions par les hydrocarbures les gisements de moules font l'objet d'une exploitation directe par l'homme 	<ul style="list-style-type: none"> pêche à pied amateurs des moulières
	cuvettes ou mares permanentes : <ul style="list-style-type: none"> cuvette profonde de bas niveau cuvette intermédiaire (milieu estran) cuvette de haut niveau 	très peu d'étude au niveau de la sous-région	<ul style="list-style-type: none"> les cuvettes sont des zones refuges pour faune et flore peu affectées par le niveau marégraphique (enclaves écologiques) la profondeur des cuvettes est à l'origine de la variabilité : les cuvettes supérieures sont soumises aux stress physiques, la diversité y est plus réduite présence de poisson (biennies), anémones de mer, amphipodes (petits crustacés), mollusques, algues rouges, algues vertes <p>Statut : habitat Natura 2000</p>	<ul style="list-style-type: none"> habitat localisé 	<ul style="list-style-type: none"> sensible au phénomène d'eutrophisation et à la prolifération d'algues vertes une prolifération d'espèces introduites (sargasse) peuvent entraîner une baisse de la fréquentation d'algues rouges 	

	communautés des calcaires du littoral	Études de ces biocénoses très parcellaires	<ul style="list-style-type: none"> • zone riche en termes de biodiversité entre cap d'Antifer et Fécamp, ailleurs ces communautés sont peu diversifiées • développement de diverses communautés • caractéristiques : différents types d'algues, mollusques marin térébrants (utilisant leur coquilles pour creuser des loges dans les pierres calcaires) <p>Statut : habitat Natura 2000 - Habitat menacé et/ou en déclin d'OSPAR</p>	<ul style="list-style-type: none"> • habitat faiblement représenté sur la SRM: 120 km en Haute-Normandie et en Picardie 	<ul style="list-style-type: none"> • soumis à la présence de contaminants chimiques • le recul de trait de côte menace particulièrement cet habitat • sensible au piétinement • sensible à l'eutrophisation qui peut se traduire par des proliférations d'algues vertes 	
	champs de blocs	peu d'étude de la distribution de l'habitat dans la SRM	<ul style="list-style-type: none"> • habitat de la zone de balancement des marées le plus diversifié, grâce aux nombres élevés de micro-habitats offrant des conditions environnementales propices à l'installation d'une faune très diversifiée • présence de nombreux juvéniles d'espèces commerciales (éponges, étrilles, crabes, ormeaux, loches) <p>Statut : habitat Natura 2000</p>	<ul style="list-style-type: none"> • habitat fréquemment représenté le long des côtes de Bretagne jusqu'au cap Gris Nez 	<ul style="list-style-type: none"> • soumis aux événements tempétueux exceptionnels • sensible aux ramassages qui entraînent un retournement des blocs de taille moyenne et induit ainsi une mortalité de la faune et de la flore fixées 	<ul style="list-style-type: none"> • activité de pêche à pied récréative
Biocénoses des fonds meubles	sables plus ou moins envasés : estrans de pente faible restant saturés en eau durant l'essentiel de la marée basse	lacunes sur la connaissance précise de la répartition des habitats et structures de leurs communautés	<ul style="list-style-type: none"> • forte diversité et densité d'espèces invertébrées : vers, palourdes et praires • zone de frayère, zone de nourrissage des limicoles (à marée basse) et poissons côtiers (à marée haute) • habitat présentant un fort potentiel en termes de production secondaire <p>Statut : habitat Natura 2000</p>	<ul style="list-style-type: none"> • biocénose très bien représentée dans la sous-région marine 	<ul style="list-style-type: none"> • sensible aux pressions engendrées par les activités de pêche, professionnelles ou récréatives (coquillages et vers utilisés comme appâts pour la pêche à pied) • les perturbations liées à des contaminations chimiques ou des apports en nutriments dans le milieu peuvent entraîner des diminutions importantes de biodiversité 	<ul style="list-style-type: none"> • activité de pêche professionnelle et récréative
	sables fins propres	bonne vision générale des espèces présentes et du fonctionnement écologique de ces habitats, mais des lacunes sur répartition des habitats et structure de leurs communautés	<ul style="list-style-type: none"> • milieux relativement pauvres en espèces • rôle essentiel en tant que nurseries de poissons plats, zone de nourrissage pour les juvéniles de poissons plats à marée haute et pour les limicoles à marée basse • habitat principal de la coque • les plages exposées abritent des populations de clovisses <p>Statut : habitat Natura 2000</p>	<ul style="list-style-type: none"> • biocénose très bien représentée sur l'ensemble des côtes de la Manche et particulièrement dans la Somme 	<ul style="list-style-type: none"> • habitat sensible aux pressions engendrées par les activités de pêche professionnelles (présence de coques) • perturbation liées à des contaminations chimiques ou des apports en nutriment dans le milieu peuvent entraîner des diminutions importantes de biodiversité 	<ul style="list-style-type: none"> • activité de pêche professionnelle (bivalves) et pêche à pied récréative

Synthèse des caractéristiques de l'état écologique des biocénoses de l'étage infralittoral

Type de fond de l'étage infralittoral	Description	Qualité de la donnée (spatiale, temporelle, nombre, précision)	Intérêt de la composante (fonctionnalité, rôle trophique, diversité, importance patrimoniale, espèce rare, remarquable, fort statut de protection) + Statut de protection de l'habitat ou de l'espèce	Qualification de l'état (spécialisation, abondance, tendance évolutive)	Pressions actuelles ayant un impact sur les habitats	Activité dépendante du bon état de la composante
Biocénoses des fonds durs	roches et blocs de la frange infralittorale supérieure biocénose à laminaires	données importantes pour la Bretagne, mais manquantes pour le reste de la SRM	<ul style="list-style-type: none"> présence de diverses espèces de laminaires selon les conditions hydrodynamiques et degré d'exposition rôle fonctionnel de l'habitat Statut : habitat Natura 2000	<ul style="list-style-type: none"> biocénose répartie depuis le Nord-Pas-de-Calais, en forte régression, jusqu'en Bretagne 	<ul style="list-style-type: none"> sensible à l'érosion par hydrodynamisme 	
Biocénoses des fonds meubles	sables grossiers , graviers (sédiments grossiers mobiles de 500µm à 1mm)	hétérogénéité des techniques employées / dispersion des données → besoin d'approfondissement des connaissances	<ul style="list-style-type: none"> 20 % du sédiment peut être composé de coquilles mortes richesse spécifique (population d'invertébrés) nourricerie (particules en suspension) pour le 1er niveau trophique notamment bivalves et poissons plats abri pour poissons-fourrage 	<ul style="list-style-type: none"> habitat bien représenté 	<ul style="list-style-type: none"> peu influencé par MO eutrophisation communautés de cet habitat sensibles aux extractions 	
	sables fins ou moyens prolongements sous-marins de plages intertidales constitués par des sables fins	bonnes connaissances et nombreuses données, mais manque de séries à long terme	<ul style="list-style-type: none"> habitat riche en espèces présence de bivalves, amphipodes en forte abondance rôle de nourricerie pour poissons plats, mulets, bar Statut : habitat Natura 2000	<ul style="list-style-type: none"> habitat très commun dans la sous-région 	<ul style="list-style-type: none"> sensible à l'eutrophisation (prolifération d'algues vertes générée par les apports terrigènes d'azote en excès) sensible à l'extraction sédimentaire 	
	sables et vases sableuses (secteurs les plus abrités)	peu de données disponibles sur la connaissance précise de la répartition des habitats	<ul style="list-style-type: none"> capacité de la faune à descendre en profondeur dans le sédiment : présence de polychètes, amphipodes, richesse spécifique avec nombreuses espèces peu communes zone de nourricerie pour crustacés et poissons (raies) Statut : habitat Natura 2000	<ul style="list-style-type: none"> bien représenté dans la sous-région 	<ul style="list-style-type: none"> risque d'hypoxie (faible renouvellement des eaux) très sensible à l'eutrophisation entraînant une baisse de la diversité 	
	sédiments hétérogènes (coexistence de 3 fractions sédimentaires : vase, sable et graviers)	lacune sur la connaissance précise de la répartition des habitats	<ul style="list-style-type: none"> présences de mollusques, polychètes, amphipodes et espèces à fort intérêt commercial : coquilles Saint-Jacques, praires, palourdes fraction grossière sert de fixation aux algues rouges richesse spécifique élevée, biomasses forte source alimentaire pour crustacés »s, poissons, oiseaux Statut : habitat Natura 2000		<ul style="list-style-type: none"> propice à la prolifération de crépidules sensible à l'eutrophisation en été habitat sensible à l'abrasion 	
	banquettes à lanice	bonnes connaissances	<ul style="list-style-type: none"> présence d'amphipodes et polychètes habitat attractif pour certaines espèces, source d'alimentation pour poissons plats (limande, sole, plie) Statut : habitat Natura 2000	<ul style="list-style-type: none"> bancs situés en Normandie tendance évolutive : majoritairement stable 		

Synthèse des caractéristiques de l'état écologique des biocénoses de l'étage circalittoral

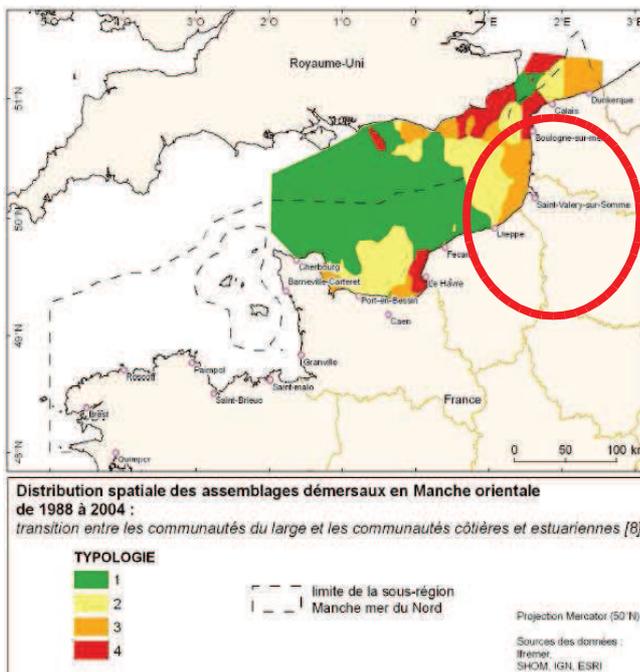
Type de fond de l'étage circalittoral	Description	Qualité de la donnée (spatiale, temporelle, nombre, précision)	Intérêt de la composante (fonctionnalité, rôle trophique, diversité, importance patrimoniale, espèce rare, remarquable, fort statut de protection)	Qualification de l'état (spatialisation, abondance, tendance évolutive)	Pressions actuelles ayant un impact sur les habitats	Activité dépendante du bon état de la composante
Biocénoses des fonds durs	Biocénose à gorgones et roses de mer (bryozoaires)	données insuffisantes	<ul style="list-style-type: none"> le cortège d'éponges dressées fait partie des espèces associées 	<ul style="list-style-type: none"> présent sur l'ensemble de la sous-région 		
	biocénose du circalittoral en salinité variable		<ul style="list-style-type: none"> tapis d'ascidies en association avec bryozoaires et hydraires 	<ul style="list-style-type: none"> au niveau des estuaires profonds rocheux 		
Biocénoses des fonds meubles	biocénose des cailloutis et galets circalittoraux et faciès associés (zone à fort dynamisme)	données peu accessibles privées, à caractère industriel	<ul style="list-style-type: none"> la biocénose se décline sous différents faciès selon les conditions hydrodynamiques espèces fixées (éponges, méduses), crustacés, échinodermes (étoiles de mer et ophiures) 			
	biocénose des fonds grossiers circalittoraux et faciès associés		<ul style="list-style-type: none"> la biocénose se décline sous différents faciès avec la présence d'espèces associées caractéristiques du substrat 			
	biocénose des fonds sableux circalittoraux (formation dunaire sableuse)		<ul style="list-style-type: none"> espèces caractéristiques : annélides polychètes, échinoderme 	<ul style="list-style-type: none"> présent uniquement en Manche orientale 		

Les peuplements démersaux

Les peuplements démersaux comprennent les populations de poissons vivant sur le fond ou à proximité du fond et les céphalopodes. Les études réalisées sur ces peuplements ont essentiellement eu lieu en Manche orientale. Les données présentées dans cette fiche portent donc uniquement sur cette partie de la sous-région marine Manche Est - mer du Nord.

Près de 130 espèces ont été identifiées sur l'ensemble de la Manche orientale. Parmi ces dernières une trentaine est rencontrée régulièrement (au moins annuellement) et en abondance comme : les calmars (*Loligo sp.*), le petit tacaud (*Trisopterus minutus*), le tacaud commun (*Trisopterus luscus*), la petite roussette (*Scyliorhinus canicula*), le merlan (*Merlangus merlangus*) ou encore le grondin rouge (*Aspitrigla cuculus*).

Les peuplements démersaux se répartissent notamment en fonction de la nature du substrat, la bathymétrie, la salinité et la température. En Manche orientale, la répartition des différentes communautés démersales est relativement stable depuis ces vingt dernières années.



Typologie	Caractéristiques	Espèces dominantes de la communauté
1	Définie principalement par des sédiments durs, et une température et salinité élevées	- petite roussette (<i>Scyliorhinus canicula</i>) - grande roussette (<i>Scyliorhinus stellans</i>) - raie bouclée (<i>Raja clavata</i>) - émissole tachetée (<i>Mustelus asternas</i>) - petit tacaud (<i>Trisopterus minutus</i>) - grondin rouge (<i>Aspitrigla cuculus</i>) - qriset (<i>Spondyliosoma cantharus</i>)
2	zones intermédiaires entre la côte et le large, composée essentiellement de sables grossiers. Les conditions hydrologiques y sont moyennes	- callionyme lyre (<i>Callionymus lyra</i>) - rouget barbet de roche (<i>Mullus surmuletus</i>) - grondins (<i>Tegulidae sp.</i>)
3	Zones côtières de fonds sableux, conditions hydrologiques et bathymétriques homogènes	- Encornet commun (<i>Loligo vulgaris</i>) - rouget barbet de roche (<i>Mullus surmuletus</i>)
4	Zones très côtières et estuariennes principalement dominées par les sédiments fins. Grande hétérogénéité des températures et de la salinité.	- Tacaud commun (<i>Trisopterus luscus</i>) - Petit tacaud (<i>Trisopterus Minutus</i>) - Morue (<i>Gadus morhua</i>) - Merlan (<i>Merlangus merlangus</i>) - Limande (<i>Limanda limanda</i>) - Plie commune (<i>Pleuronectes platessa</i>) - Sole (<i>Solea solea</i>)

Répartition spatiale des assemblages démersaux en Manche orientale (sourcede : MEDDE, EI du PAMM)

Les mammifères marins

Parmi les mammifères marins présents en Manche Est - mer du Nord, il faut distinguer ceux dont la distribution est permanente de ceux dont la distribution est saisonnière, occasionnelle, erratique, ou insuffisamment connue. Au même titre que les grands poissons pélagiques, les mammifères marins ont un rôle écologique important étant donné que beaucoup d'entre eux sont des « top-prédateurs » c'est-à-dire qu'ils se trouvent au sommet de la chaîne alimentaire. Ils vont donc réguler les populations par le haut. Les proies privilégiées varient en fonction des espèces. Il peut ainsi s'agir de proies démersales comme de proies pélagiques. La consommation par les mammifères marins est estimée en Manche Est - mer du Nord de 20 000 à 30 000 tonnes par an.

Liste et statut des espèces présentes en Manche Est - mer du Nord. Permanent : espèce signalée tous les ans ; Occasionnel : espèce signalée plusieurs fois par décennie ; Erratique : espèce signalée n'appartenant pas à la zone de référence ; Inconnu : espèce potentiellement présente, mais absence de données suffisantes.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Etat en Manche Est - mer du Nord
Petit rorqual	<i>Balaenoptera acutorostrata</i>	Permanent
Rorqual boréal (de Rudolphi)	<i>Balaenoptera borealis</i>	Inconnu
Rorqual commun	<i>Balaenoptera physalus</i>	Permanent
Rorqual bleu	<i>Balaenoptera musculus</i>	Inconnu
Mégaptère (baleine à bosse)	<i>Megaptera novaeangliae</i>	Occasionnel
Grand dauphin	<i>Tursiops truncatus</i>	Permanent
Dauphin bleu etblanc	<i>Stenella coeruleoalba</i>	Permanent
Dauphin commun	<i>Delphinus delphis</i>	Permanent
Lagénorhynque à bec blanc	<i>Lagenorhynchus albirostris</i>	Permanent
Lagénorhynque à flanc blanc	<i>Lagenorhynchus acutus</i>	Occasionnel
Grampus, Dauphin de Risso	<i>Grampus griseus</i>	Permanent
Globicéphale noir	<i>Globicephala melas</i>	Permanent
Orque, Epaulard	<i>Orcinus orca</i>	Occasionnel
Marsouin commun	<i>Phocoena phocoena</i>	Permanent
Cachalot macrocéphale	<i>Physeter macrocephalus</i>	Inconnu
Ziphius (baleine à bec de Cuvier)	<i>Ziphius cavirostris</i>	Erratique
Hypérodon boréal	<i>Hyperoodon ampullatus</i>	Occasionnel
Mésoplodon de True	<i>Mesoplodon mirus</i>	Inconnu
Mésoplodon de Gervais	<i>Mesoplodon europaeus</i>	Inconnu
Mésoplodon de Sowerby	<i>Mesoplodon bidens</i>	Occasionnel
Mésoplodon de Blainville	<i>Mesoplodon densirostris</i>	Inconnu
Phoque veau marin	<i>Phoca vitulina</i>	Permanent
Phoque annelé	<i>Phoca hispida</i>	Erratique
Phoque du Groenland	<i>Phoca groenlandica</i>	Erratique
Phoque gris	<i>Halichoerus grypus</i>	Permanent
Phoque barbu	<i>Erignathus barbatus</i>	Erratique
Phoque à capuchon	<i>Cystophora cristata</i>	Occasionnel

Les phoques gris, les phoques veau-marins, les marsouins communs, les grands dauphins, les dauphins bleus et blancs, les dauphins communs et les lagénorhynque à bec blanc, sont présents toute l'année dans la sous-région marine. Les dauphins de Risso, les globicéphales noirs, les rorquals communs et les petits rorquals sont signalés tous les ans (donc classés « permanent »), mais n'ont pour leur part qu'une présence saisonnière.

Il est important de noter toutefois que la répartition de ces espèces dépasse bien largement les limites de la sous-région marine Manche Est - mer du Nord.

La baie de Somme constitue en France le seul site où le phoque veau marin est présent en permanence (une des plus grandes zones de reproduction). Le Phoque gris effectue des passages réguliers lorsqu'il chasse. La zone intertidale est particulièrement recherchée par les phoques qui s'y exondent à chaque marée basse ; elle est également prisée, à marée haute, en période de nourrissage. Enfin, elle offre des zones de repos et de mise bas pour les deux espèces de phoques (phoque veau marin et phoque gris).

La baie d'Authie est un estuaire sableux faisant l'objet de suivis réguliers depuis plus de 20 ans par le Groupe Ornithologique et Naturaliste du Nord – Pas-de-Calais, et par Picardie Nature. Bien que de taille plus réduite que la baie de Somme, elle offre des bancs de sables exondés à marée basse utilisés régulièrement par les phocidés.

21 espèces de mammifères marins ont déjà été recensées sur la région.

Si l'on ne tient pas compte des espèces présentes de façon tout à fait exceptionnelle (espèces accidentelles et espèces anecdotiques), on peut dire que 8 espèces fréquentent régulièrement à communément la zone d'étude dont 2 espèces de phoques et 6 espèces de cétacés à dents. Les espèces les plus communes et pour lesquelles l'enjeu de conservation est particulièrement important sont le marsouin commun, le phoque veau-marin et le phoque gris.

Le phoque veau-marin est présent de façon sédentaire et reproducteur en baie de Somme depuis 1986 avec près de 60% des effectifs nationaux. On l'observe régulièrement en baie d'Authie où des reposoirs sont utilisés toute l'année.

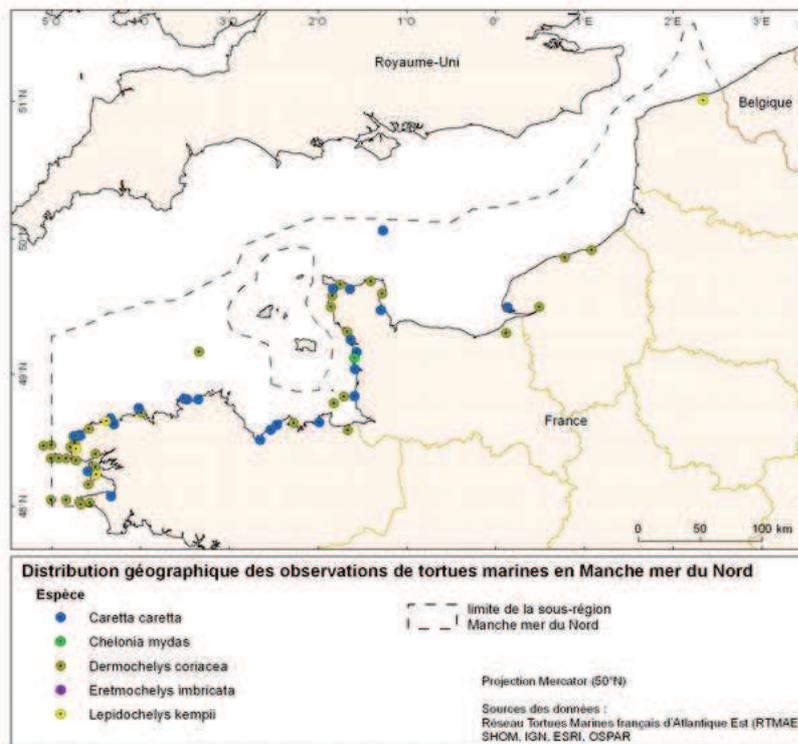
Le phoque gris est présent principalement en baie de Somme (effectifs croissants de près de 15% par an). Avant les années 90, les phoques étaient présents uniquement hors période de reproduction (de mars à octobre). Depuis 1995, ils sont observables toute l'année. Les pics de présence sont relevés en août, à l'instar des Phoques veaux-marins. Depuis 2008, plusieurs naissances de Phoques gris sont présumées.

Le marsouin commun est fortement présent, en particulier à proximité des côtes en période estivale ; la population présente en Manche Mer du Nord représente une forte proportion de la population mondiale estimée (Biotope, 2011).

Les reptiles marins

En Manche Est - mer du Nord, les tortues marines sont les uniques représentantes des reptiles marins. Cinq espèces de tortues marines ont été recensées dans la sous-région marine :

- la tortue luth (*Dermochelys coriacea*) - 60 observations
- la tortue caouanne (*Caretta caretta*) - 26 observations
- la tortue de Kemp (*Lepidochelys kempii*) - 6 observations,
- la tortue franche/verte (*Chelonia mydas*) - 2 observations,
- la tortue caret/imbriquée (*Eretmochelys imbricata*) - 1 observation.



Source : sextant Ifremer

Malgré le peu de données disponibles, les experts s'accordent à dire que les tortues marines fréquentent peu la sous-région Manche Est - mer du Nord. Ceci est notamment dû aux températures trop basses de la zone.

Les oiseaux marins

Les oiseaux marins sont des oiseaux dont la reproduction a lieu à terre (sur le littoral, les îles voire loin dans les terres), mais dont le cycle de vie dépend exclusivement ou du moins très majoritairement du milieu marin soit toute l'année soit de manière saisonnière. D'autres groupes d'oiseaux, non considérés ici, peuvent fréquenter en nombre la frange littorale, particulièrement l'estran : canards, grèbes, plongeurs, limicoles, etc. Les caractéristiques de ces populations sont rapportées à travers le suivi de la

convention de Ramsar et de la directive « Oiseaux » lorsque les espèces relèvent des dispositions de ces textes.

Dix-huit espèces d'oiseaux marins nichent régulièrement dans la sous-région-marine Manche Est - mer du Nord :

- dix espèces font l'objet de préoccupations mineures dont : le fulmar boréal (*Fulmarus glacialis*), le fou de Bassan (*Morus bassanus*), le grand cormoran (*Phalacrocorax carbo*), le cormoran huppé (*Phalacrocorax aristotelis*), la mouette mélanocéphale (*Larus melanocephalus*), le goéland marin (*Larus marinus*), la sterne pierregarin (*Sterna hirundo*) et la sterne naine (*Sternula albifrons*). Et deux de ces espèces sont en déclin : le goéland brun (*Larus fuscus*) et le goéland argenté (*Larus argentatus*)
- huit sont considérées comme en danger, vulnérables ou quasi-menacées : la sterne caugek (*Sterna sandvicensis*), la sterne de Dougall (*Sterna dougallii*), le macareux moine (*Fratercula arctica*), le guillemot de Troïl (*Uria aalge*), le pingouin torda (*Alca torda*), le puffin des Anglais (*Puffinus puffinus*), l'océanite tempête (*Hydrobates pelagicus*) et la mouette tridactyle (*Rissa tridactyla*).

Le littoral Picard accueille de nombreuses espèces d'oiseaux en hivernage et en période de migration. Située sur la façade nord-ouest du continent européen, la Manche constitue une voie de passage migratoire pour des millions d'oiseaux chaque année. La voie migratoire atlantique qui longe le littoral, est l'une des voies majeures de déplacement en Europe pour beaucoup d'espèces (plongeurs, grèbes, laridés, limicoles, oiseaux de mer, anatidés, passereaux, etc.). Plus de 300 espèces d'oiseaux sont concernées par la migration pour cette région.

Les caractéristiques de la Manche en font un véritable « goulet d'étranglement » pour les oiseaux migrants en provenance du nord de l'Europe, notamment au niveau de Calais / Dunkerque.

Ainsi, l'estuaire de la Somme constitue l'une des plus célèbres haltes européennes utilisées lors des flux migratoires par l'avifaune. Située en prolongement du littoral, de la Mer Baltique et de la Mer du Nord, la baie de Somme représente un site primordial de la façade maritime du paléartique occidental. Le caractère exceptionnel du site se reflète par la diversité spécifique qui représente 65% de l'avifaune européenne : 307 espèces ont pu y être ainsi identifiées et à une très forte proportion sur le site même. Pour de nombreuses espèces en migration ou en hivernage on observe sur l'actuelle réserve de chasse des stationnements parfois considérables. Ce site est reconnu en particulier comme ayant une importance internationale pour la sauvegarde de dix espèces. La baie de Somme présente également un intérêt exceptionnel pour la nidification de l'avifaune, puisque 121 espèces sont régulièrement nicheuses. Il faut citer également la présence du parc ornithologique du Marquenterre qui constitue une mosaïque de milieux à la fois secs et humides, doux et saumâtres (mélange d'eau douce et d'eau salée), prairiaux et buissonnants, colonisée par une multitude d'oiseaux alternant entre l'un ou l'autre de ces milieux en fonction de leurs besoins. Site de nidification pour la spatule blanche ou l'aigrette garzette, halte migratoire remarquable pour l'oise cendré ou le bécasseau maubèche, zone d'hivernage pour la barge à queue noire ou le tadorne de Belon, la réserve est un haut lieu de l'ornithologie française et internationale.

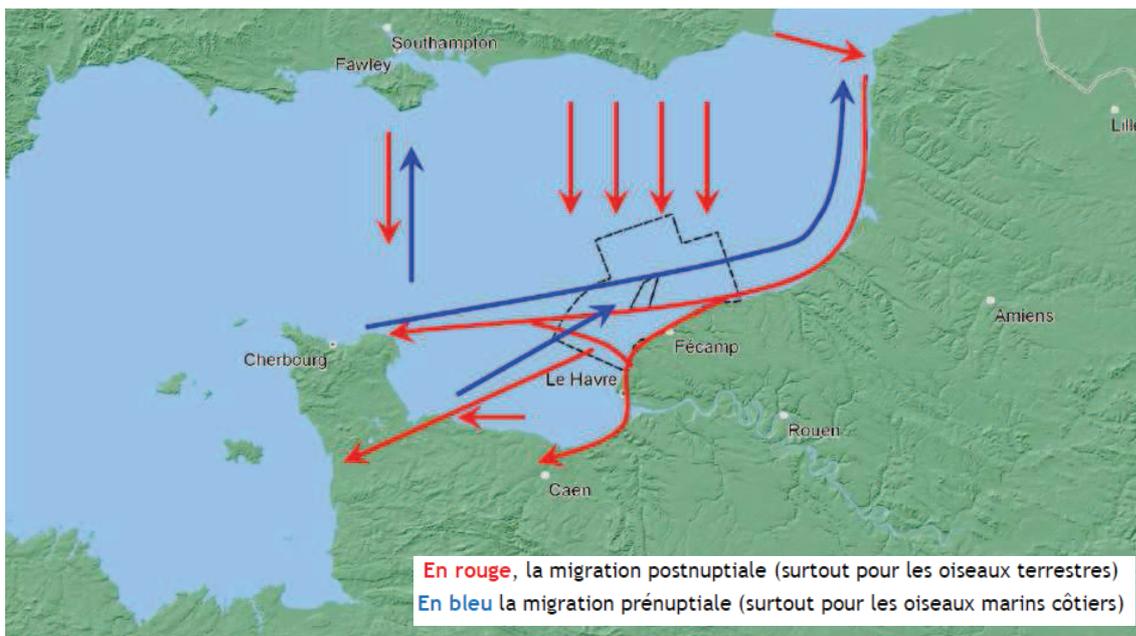


Figure 1: Représentation schématique des principaux axes migratoires autour du littoral de Haute-Normandie (Source : Biotope 2013)

Les espèces non indigènes (tous groupes confondus)

Les espèces non indigènes désignent les espèces, sous-espèces ou taxons inférieurs transportés par l'homme en dehors de leur aire de répartition et de dispersion naturelle et potentielle. Il peut s'agir d'introduction délibérée, d'espèces évadées (importées intentionnellement, mais dont l'introduction dans le milieu naturel n'est pas délibérée) ou d'espèces clandestines (transportées de façon non intentionnelle). Les principaux vecteurs d'introduction sont les cultures marines (cf. chapitre aquaculture), et le transport maritime (cf. chapitre transport maritime). En Manche Est - mer du Nord, 145 espèces introduites ont été recensées comme :

- Le wakamé ou la fougère de mer (*Undaria pinnatifida*)
- La sargasse japonaise (*Sargassum muticum*)
- La crépidule (*Crepidula fornicata*)
- L'huître creuse japonaise (*Crassostrea gigas*)
- Le crabe japonais (*Hemigrapsus sanguineus*).
- Le couteau américain (*Ensis directus*)

Aucune liste arrêtée officiellement à ce jour n'indique les espèces invasives en Picardie.

Ces dernières ont des impacts plus ou moins importants sur les écosystèmes et peuvent constituer des causes d'altération de la biodiversité fortes.

Les principaux vecteurs d'introduction d'espèces non indigènes en Manche Est - mer du Nord sont les cultures marines (peu présentes en Picardie) et les ports. Ces derniers sont les principaux sites d'introduction d'espèces non indigènes via les opérations de déballastage (des eaux de ballast des navires) et les biosalissures.

Définition des différents statuts d'espèces non indigènes et impacts théoriques (d'après Boudouresque 2008)

Définition DCSMM	Significations	Impacts probables
Introduite	L'organisme, ou ses propagules, a franchi une barrière géographique grâce aux activités humaines	nul
Occasionnelle	L'organisme se reproduit dans sa nouvelle région, mais ne peut se maintenir à long terme	nul à négligeable
Naturalisée	L'organisme se reproduit de façon autonome et régulière dans sa nouvelle région et se maintient sur le long terme	faible à significatif
Invasive	Espèce envahissante modifiant la biodiversité et le fonctionnement des écosystèmes indigènes	fort
Transformatrice	Espèce qui bouleverse le fonctionnement du milieu indigène en créant un nouvel écosystème	très fort

Les espèces des habitats littoraux

L'ensemble maritime Picard associe plusieurs unités géomorphologiques :

- système dunaire (cordon bordier, xérosères internes et hygrosères intercalées) puissamment développées à l'intérieur des terres,
 - systèmes estuariens actifs (infra-littoral, slikke, schorre) de la Somme, de la Maye (avec engraisements dunaires importants et formation de lagunes) et de l'Authie : séquences complètes d'habitats estuariens depuis la basse slikke jusqu'au schorre,
 - système des levées de galets (cordons successifs actifs et fossiles du poulier de la Somme), entité rarissime et sans équivalent en France : habitats hyperspécialisés de galets littoraux du poulier de la Somme, organisé en dépôts successifs de bancs de galets, partiellement détruits ou bouleversés par l'extraction industrielle de galets ; présence d'une lagune, le Hable d'Ault - système de falaises maritimes crayeuses cauchoises (qui se poursuit au-delà de la Bresle en Haute-Normandie jusqu'à la Seine) ; exemple typique de côte d'érosion, où peuvent être observés les algues et invertébrés marins littoraux propres aux côtes rocheuses nord-atlantiques. Présence au sommet de boisements littoraux relictuels à caractère atlantique et thermophile.
 - système estuarien fossile (prairies des renclôtures et réseau de drainage avec un gradient d'halophilie décroissant vers l'intérieur et un gradient inverse de turbification). La vasière constitue une réserve d'invertébrés en abondance nourrissant de nombreuses espèces d'oiseaux. En marée basse, les phoques veaux marins aiment se reposer sur l'estran et ses bancs de sable.
- Au niveau des prés salés, prennent place où se succèdent des espèces végétales halophiles (tolérantes au sel) depuis les salicornes fréquemment submergées aux prairies de lilas de mer plus en retrait en passant par des espèces protégées telle que l'obione pédonculée, l'élyme des sables et le saule rampant. Cette végétation originale joue un rôle d'abri ou de nourriture essentiel pour les myriades d'insectes et l'avifaune migratrice. Elle a également un pouvoir filtrant non négligeable épurant ainsi l'estuaire de la Somme.

Les falaises maritimes crayeuses

Les falaises vives maritimes crayeuses s'étendent de Mers-les-Bains à Ault. Hautes de 60 à 80 m, elles sont soumises à l'érosion sous les actions marines et continentales. Elles sont entaillées par des vallées sèches. L'estran est constitué d'un plateau rocheux suite au recul de la falaise.

Elles présentent un zonage vertical, allant des végétations de fissures et suintements aux fourrés et landes de haut niveau, sur sol profond, en passant par les pelouses aérohalines, sur sol réduit. Le cortège végétal est contraint par la roche mère, de type calcaire. Certains oiseaux utilisent les falaises pour se reproduire : soit en colonie, soit en couples isolés.

La digue de galets

La plaine submersible relativement plate des Bas-Champs de Cayeux sur Mer se situe en avancée par rapport à la falaise morte située dans le prolongement de la falaise vive précédente. C'est une zone de colmatage quaternaire. Le cordon de galets qui s'étend sur 16 km la protège.

Ce cordon de galets comprend deux secteurs différents de part et d'autre de l'urbanisation de Cayeux-sur-Mer. La digue de galets des Bas-Champs de Cayeux est un ouvrage de défense contre la mer. Y succèdent des pouliers de galets et de dunes de Brighton la Mollière à la Pointe du Hourdel. Il s'agit d'un ensemble de cordons successifs actifs et fossiles du poulier de l'estuaire de la Somme, les galets de silex provenant de l'effritement des falaises normandes et picardes.

Le territoire des Mollières est soumis à de fortes pressions anthropiques pendant la période estivale. Cette zone fait l'objet de dérangements qui nuisent à la nidification du gravelot, malgré l'arrêté de protection du biotope qui le protège.

- *Végétation vivace des rivages de galets*

Cet habitat se trouve de la limite des plus hautes mer au contact supérieur des laisses de mer. Le substrat est généralement constitué de galets plus ou moins grossiers, parfois mélangés à des sables grossiers, plus ou moins remanié au moment des fortes marées. Il est occasionnellement baigné par les vagues au moment des très grandes marées. La végétation est caractérisée par une strate herbacée basse à moyenne, ouverte, dominée par les espèces vivaces, présentant ainsi une seule strate, et dont le recouvrement est le plus souvent faible.

En raison du caractère assez instable du substrat qui peut être remanié au cours des tempêtes hivernales, cet habitat ne présente pas de dynamique particulière, mais une grande résilience. De plus, les opérations de rechargement des plages peuvent entraîner des perturbations, en rendant le substrat plus mobile.

Le massif dunaire du Marquenterre

Le Sud du massif dunaire du Marquenterre comprend le vaste domaine du Marquenterre, la dune de la Pyramide, la dune des Blancs. Ce large massif dunaire de 3 à 4 km de large culmine autour de 30 m d'altitude. Les dunes bordières du Marquenterre situées au Nord de la Nouvelle Pointe sont soumises à l'érosion, avec la persistance de sifflements aux dunes des Blancs. L'estran fait environ 1 km de large. L'érosion importante de la dune bordière est fortement accentuée aux abords immédiats de la station de Quend-Plage. Les dunes de l'Authie sont de formation récente avec un relief complexe, comportant des dépressions. Leur largeur ne dépasse pas 1,5 km environ.

Les écosystèmes dunaires abritent des habitats naturels d'intérêt écologiques majeurs à l'échelle ils sont le support d'une diversité d'espèces remarquables, tant floristiques que faunistiques.

La dune bordière est fragilisée par la surfréquentation au Nord du centre nautique de Fort-Mahon-Plage. Le massif dunaire est diversifié et dynamique depuis Fort-Mahon-Plage. La pointe de Routhiauville progresse.

- *Végétation annuelle des laisses de mer*

Cet habitat regroupe l'ensemble des végétations thérophytiques halonitrophiles des laisses de mer riches en matière organique azotée, à la partie sommitale des estrans, sur substrat sableux à limonoargileux, plus rarement de graviers ou de cordons de galets, bien drainé et non engorgé d'eau. Sur substrat vaseux ou sableux et lorsqu'il est bien développé, cet habitat contribue à l'équilibre dynamique des littoraux sédimentaires, notamment sur l'avant-dune où il fixe une quantité non négligeable de sable au contact inférieur de la dune embryonnaire.

Les risques de détérioration sont liés à la surfréquentation, au nettoyage mécanique des plages et à l'artificialisation du trait de côte.

- *Dune mobile embryonnaire*

Cet habitat se développe immédiatement au contact supérieur des laisses de haute mer, sur pente faible à nulle, au substrat sableux de granulométrie fine à grossière parfois mêlés de laisses organiques et de débris coquilliers. Il est occasionnellement baigné par les vagues au moment des très grandes marées de vives hautes. On y rencontre une végétation herbacée graminéenne moyenne, ouverte, dominée par les espèces vivaces, présentant une seule strate, et dont le recouvrement n'est jamais très élevé.

Il convient de signaler le caractère indicateur des dunes embryonnaires

quant à l'évolution du bilan sédimentaire côtier : elles sont en effet absentes ou réduites à des fragments précaires sur les rivages en régression. Ce type d'habitat est en forte régression dans les sites les plus fréquentés : la fréquentation génère un piétinement défavorable au maintien de cet habitat (piétons, chevaux), il est d'une grande vulnérabilité vis-à-vis de l'artificialisation et de la modification de la dynamique sédimentaire des littoraux par constructions d'enrochements ou d'épis. Cet habitat est également sensible au remodelage parfois trop systématique de la dune bordière en un linéaire homogène continu, qui affecte localement les potentialités de développement de ce type d'habitat, en supprimant les anses naturelles ou artificielles générées par l'érosion, qui abritent des fragments de dunes embryonnaires. Enfin, il est menacé par destruction dans le cadre d'aménagements touristiques ou portuaires, et d'urbanisation littorale.

- *Dune mobile du cordon littoral à Oyat (dune blanche)*

Cet habitat se développe immédiatement au contact supérieur de la dune mobile embryonnaire ou des laines de haute mer. Le substrat est sableux, essentiellement minéral, de granulométrie fine à grossière, parfois mêlé de débris coquilliers, exceptionnellement atteint par les vagues au moment des très grandes marées hautes ou de certaines tempêtes. La végétation psammo-halophile est adaptée et favorisée par un enfouissement régulier lié au saupoudrage éolien à partir du haut de plage.

D'une manière générale, ce type d'habitat subit une tendance à la régression, en relation avec un contexte global ou local de déficit sédimentaire en matériau sableux. Il présente donc une grande vulnérabilité vis-à-vis de l'artificialisation et de la modification de la dynamique sédimentaire des littoraux par constructions d'enrochements, d'ouvrages de défense contre la mer, d'épis, ou d'infrastructures portuaires ou de cales d'accès implantées en amont du sens de la dérive littorale

- *Dunes fixées à végétation herbacée (dunes grises)*

Il s'agit de dunes fixées, stabilisées et plus ou moins colonisées par des pelouses riches en espèces herbacées et d'abondants tapis de bryophytes et/ou lichens. La plupart des associations végétales rattachées à ce type d'habitat présentent une distribution géographique très limitée : plusieurs d'entre elles sont en limite méridionale de répartition sur le littoral nord de la France. L'intérêt patrimonial majeur de ce type d'habitat lié à la présence de nombreuses espèces végétales protégées au niveau régional et national, ainsi que d'un lot important d'écotypes dunaires.

Parmi les facteurs à prendre en compte pour la gestion, citons : la fréquentation piétonne et motorisée laquelle lorsqu'elle est trop forte entraîne une modification de la composition floristique et une dégradation du tapis végétal, le surpâturage, la mise en culture ou le maraîchage, les enrésinements locaux, l'installation d'habitats légers de loisirs, la dynamique de fermeture de certains secteurs de dune avec développement d'arbustes ou de la fougère aigle, etc.

- *Dépressions humides intradunales*

L'habitat générique regroupe l'ensemble des végétations de dépressions humides arrière-dunaires. En fonction de critères biogéographiques et écologiques, l'habitat générique est décliné en cinq habitats élémentaires correspondant à des déclinaisons de cet habitat dont les mares dunaires, les bas-marais dunaires et les roselières et cariçaies dunaires.

Les mares dunaires sont un habitat qui correspond aux herbiers aquatiques des mares, flaques et plans d'eau stagnante arrière-dunaires, au moins temporairement en contact avec la nappe phréatique ; l'eau est oligotrophe, fortement minéralisée et de salinité variable, oligohaline, alcalino-saumâtre à douce, parfois avec un pH relativement élevé, les fonds sont de nature sablonneuse, les accumulations de matière organique sont faibles, la végétation aquatique à amphibie est adaptée à une variation parfois importante des niveaux d'eau, certaines mares pouvant s'assécher presque complètement en été.

Les bas-marais dunaires correspond aux végétations inondables de marais alcalins et de bas-marais des dépressions arrière-dunaires ; la nature du substrat est variable (sable essentiellement minéral et peu organique, sol argileux hydromorphe, avec un horizon supérieur tourbeux), la végétation subit des variations saisonnières parfois importantes des niveaux d'eau. On y rencontre des végétations de type prairie, jonçaie ou jonçaie-cariçaie plus ou moins hautes et ouvertes.

Les Roselières et Cariçaies dunaires correspondent aux roselières et cariçaies des berges d'étangs arrière-dunaires, baignées par des eaux mésotrophes, plus ou moins minéralisées et de salinité variable, saumâtre à douce, avec des fortes variations des niveaux d'eau. Il peut aussi se correspondre à un habitat secondaire issu de la dynamique naturelle ou induite par l'abandon agricole des prairies humides dunaires. La végétation de type roselières denses moyennes à hautes, souvent dominées par une seule espèce de Monocotylédone, occupant les dépressions humides inondables ou se développant en ceintures plus ou moins étendues sur les berges des étangs arrière-dunaires.

Dans le cas des systèmes dunaires encore actifs du point de vue de la dynamique sédimentaire, compte tenu des fortes contraintes écologiques qui caractérisent cet habitat, la gestion sera basée dans la mesure du possible sur la non-intervention. Dans le cas de dunes stabilisées, plus ou moins fossiles, une gestion conservatoire basée sur le rajeunissement de certains habitats pionniers ou susceptibles d'être envahi par des végétations ligneuses sera préconisée au cas par cas. Sur certaines dunes fréquentées, il est souhaitable d'organiser une maîtrise de la fréquentation pour maintenir ou restaurer cet habitat dans un état de conservation satisfaisant.

Les usages des dunes et milieux associés sont peu nombreux. Ce sont principalement des usages extensifs comme le pâturage ovin, ou des usages liés aux loisirs de promenade.

L'érosion dunaire par absence d'apports sédimentaires due à la modification du trait de côte peut être localement à l'origine de la dégradation du milieu mais on note une régression marquée des dunes qui peut reculer de plusieurs mètres lors d'une tempête, en lien avec la remontée du niveau marin. Certains marais littoraux (Pennedepie, Ver-Meuvoines-Asnelle, val de Saire, la Mare de Vauville...) sont même menacés à moyen termes par la rupture du cordon dunaire. Dans les milieux touristiques, la surfréquentation des dunes est également une source importante de dégradation.

Dans le même registre, un nettoyage mécanique des hauts de plages peut dégrader les dunes embryonnaires et limiter la progression des dunes en période de sédimentation positive. Enfin, localement, le pompage des nappes phréatiques pour l'irrigation des cultures maraichères, ou la mise en culture de ces milieux dunaires sont sources de dégradation directe et difficilement réversible.

Les baies, marais littoraux et prés salés

Les deux principales baies en Picardie sont la baie de Somme et la baie d'Authie, permettant la réalisation, dans de bonnes conditions, des migrations annuelles d'espèces des milieux humides.

La Baie de Somme est un ample estuaire actif aux fonds très peu profonds soumis à la dynamique hydro-sédimentaire qui met en jeu les courants de marée transportant des matériaux fins. Cette zone de sédimentation marine est constituée de sables et de vases. L'estuaire tend à se combler naturellement. Ce phénomène de colmatage s'est accentué du fait des aménagements humains. Les "Mollières" (herbus ou prés salés ou schorres) recouvertes uniquement lors des fortes marées progressent rapidement. La Baie de Somme Sud comprend les mollières avec des chenaux et des mares à hutte, depuis Le Hourdel jusqu'à la falaise morte du Cap-Hornu.

La baie d'Authie est également système estuarien actif, sur une espace moindre par rapport à la Baie de Somme. Il abrite des chenaux, vasières, mollières, cours d'eau et plans d'eau de chasse à la hutte. Le recouvrement des mollières s'effectue lors des marées de vive eau. Une digue en terre protège les terres des renclôtures plus ou moins humides.

La rive gauche du cours de l'Authie est étroite et le fleuve vient éroder la digue par endroit.

Les vasières et les herbus (ou pré-salés) sont des lieux d'accueil privilégiés pour l'avifaune. À ce titre, ils bénéficient de classements variés, par exemple au titre de la Convention relative aux zones humides d'importance internationale (Ramsar).

Les marais sont des espaces en eau libre une grande partie de l'année. Ils sont occupés par une végétation adaptée à cette variation de niveaux d'eau, souvent gérée par un système de vannage. Les vasières littorales sont des milieux riches en éléments nutritifs, en coquillages et vers, et constituent des espaces d'alimentation importants pour les oiseaux migrateurs (huître pie, avocette élégante, bécasseaux, barges...), ainsi que des nourriceries pour les poissons juvéniles.

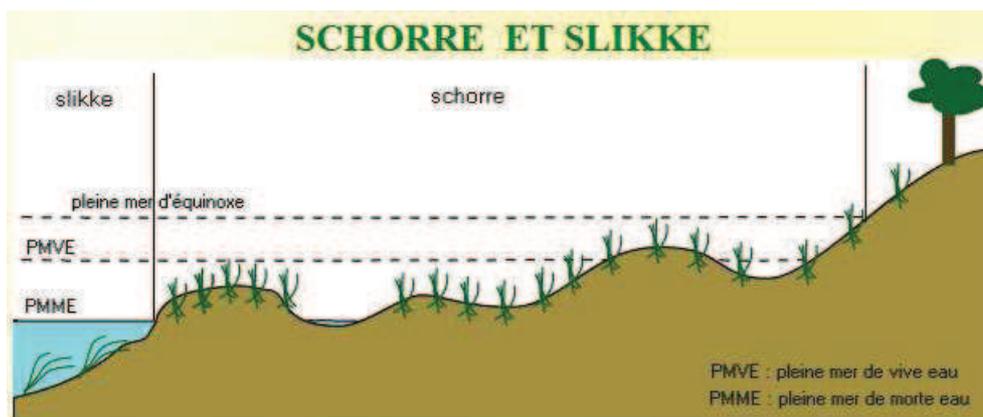


Schéma d'un système de schorre et slikke (source : <http://espace-svt.ac-rennes.fr>)

L'activité économique principale liée aux marais salés est le pâturage, notamment par les moutons dit de prés salés. Cette pratique, si elle est trop intensive, peut entraîner une modification de la végétation, un tassement du sol et une érosion qui rendent la dégradation du milieu difficilement réversible. Les autres usages des marais salés sont liés à la chasse et à la cueillette. La création de mare de chasse peut être bénéfique à la biodiversité (flore, amphibiens, libellules, reproduction d'oiseaux d'eau...). Toutefois, certaines pratiques de gestion peuvent impacter négativement le milieu notamment par la mise en assec

en fin d'hiver, l'emploi d'herbicides pour contrôler la végétation, voire un pompage dans les fossés en août.

Les pressions majeures sont essentiellement liées à l'agrandissement de ports industriels ou de plaisance. Par ailleurs, l'eutrophisation des nappes d'eau alimentant les marais salés induisent des changements de communautés végétales (invasion par le chiendent notamment) accélérant la continentalisation du milieu. A cela s'ajoute une érosion naturelle accrue liée à l'élévation du niveau de la mer, réduisant la surface de marais salés.

Les vasières sont utilisées pour la pêche à pied, de loisir et commerciale. Les estrans plus sableux sont le support de la conchyliculture, avec notamment de grandes zones de production ostréicole et mytilicole en baie du Mont Saint-Michel et en baie des Veys.

Les falaises littorales

Les falaises littorales se trouvent au sud du département du Tréport/Mers-les-Bains à Ault. Les substrats sont siliceux à l'ouest et calcaire à l'est, présentant de fait une physionomie et des habitats très différents. Elles présentent un zonage vertical, allant des végétations de fissures et suintements aux fourrés et landes de haut niveau, sur sol profond, en passant par les pelouses aérohalines, sur sol réduit. Le cortège végétal est contraint par la roche mère, de type acide ou calcaire. Certains oiseaux utilisent les falaises pour se reproduire : soit en colonie (mouette tridactyle dans le Bessin, cormoran huppé à la Hague), soit en couples isolés (fulmar...).

Le haut des falaises est fréquenté pour la promenade. Les milieux qui s'y trouvent peuvent ainsi être localement dégradés par piétinement. Par ailleurs, on observe également une rudéralisation de la végétation des bords de falaises lié à la fertilisation des cultures à proximité. Enfin, une érosion peut intervenir sur les substrats calcaires, plus fragiles.

Éléments montrant la progression de la thématique et les courbes d'évolution

À l'échelle de la sous-région marine Manche Est - mer du Nord, les activités anthropiques peuvent avoir des conséquences sur les biotopes benthiques. L'exploitation des fonds marins ou encore de l'implantation d'ouvrages en mer (éoliennes posées, hydroliennes...) peuvent en effet affecter la répartition des différents biotopes benthiques.

Concernant la faune et la flore benthique, il a été observé, de manière générale une régression des fucales (algues brunes) sur l'ensemble de la sous-région marine depuis 2006. Il en est de même pour les laminaires (*Laminaria sp.*) qui ont par endroits complètement disparus.

Les activités anthropiques semblent peser sur les populations démersales. À titre d'exemple, certaines espèces comme le cabillaud, ont vu la taille moyenne des individus de l'espèce diminuer, signe d'une exploitation très importante. D'autres espèces semblent également impactées dans le sens où il devient de plus en plus rare d'observer de très gros individus (c'est notamment le cas pour la roussette).

Pour les mammifères marins, les données d'abondance et les évolutions des populations ne sont pas disponibles pour toutes les espèces. Les constats faits portent essentiellement sur les phoques dont il est facile d'estimer le nombre d'individus. De manière générale, les populations de phoques ont augmenté au cours des vingt dernières années. Pour les phoques veau marins, cet accroissement semble être la conséquence du déplacement des populations du nord de la mer du Nord vers le sud.

Éléments prospectifs et prévisionnels des orientations des politiques locales, nationales et européennes

L'application de la réglementation de la Politique Commune des Pêches (PCP) permet d'encadrer l'exploitation souvent trop intensive d'espèces ayant un fort poids commercial. La problématique aujourd'hui pour mettre en place des mesures pérennes pour la gestion des stocks vient du manque de connaissance des stocks en question. Ainsi, une réflexion est en cours pour améliorer le suivi de leur évolution et ainsi prévoir la gestion de leur exploitation. (cf. chapitre activité humaine pêche).

Par ailleurs, les espèces reconnues fragiles, importantes écologiquement, ou en déclin peuvent être inscrites à la CITES (Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction). Cette convention a pour but de veiller à ce que le commerce international des spécimens d'animaux et de plantes sauvages ne menace pas la survie des espèces auxquelles ils appartiennent.

Les espèces migratrices amphihalines font l'objet d'objectifs de gestion précisés dans les plans de gestion des poissons migrateurs établis à l'échelle des bassins hydrographiques. Ces derniers ont vocation de permettre aux différentes espèces d'assurer leur cycle de vie.

Enfin, les mammifères marins font l'objet de plusieurs accords internationaux de protection : accord sur la conservation des petits cétacés de la mer Baltique, de l'Atlantique du Nord-est et des mers d'Irlande et du Nord (ASCOBANS), convention OSPAR, DHFF. L'arrêté du 1er juillet 2011 fixant la liste des mammifères marins protégés sur le territoire national et les modalités de leur protection transpose en droit français ces engagements internationaux pour la protection des mammifères marins.

Niveau de connaissance

De manière générale les connaissances en Manche Est - mer du Nord sur la faune et la flore sont insuffisantes (cf. tableaux pour les biocénoses benthiques). Par exemple, les jeux de données mis à disposition ne permettent pas d'avoir une vision précise et exacte des communautés phytoplanctoniques à un instant T. De plus les résultats des différentes études sont parfois contradictoires. Pour essayer de se rapprocher au mieux de la réalité il faut combiner les différentes méthodes d'acquisition de données (prélèvement in situ, imagerie satellite et modélisation).

De même, les travaux menés sur le zooplancton, sont disparates que ce soit en termes de méthodes d'acquisition, de sites suivis ou encore de périodes d'acquisition. L'exploitation des données et les analyses qui en découlent sont donc très partielles et ne permettent pas d'avoir une vision juste et précise sur le zooplancton.

Les trois biocénoses des fonds meubles du médiolittoral ont fait l'objet de nombreuses études, notamment grâce à la DCE qui impose que des suivis y soient réalisés. Cependant les connaissances sur ces dernières restent fragmentaires. Si les espèces présentes ont été bien identifiées, la variabilité temporelle de ces biocénoses reste assez mal connue et empêche toute prédiction de tendance évolutive.

Les biocénoses des roches et blocs médiolittoraux sont bien étudiées en Manche Est - mer du Nord. Il manque cependant des informations sur les surfaces de roche à dominance végétale ou animale. Les cuvettes n'ont fait l'objet que de très peu de travaux qui restent de plus très parcellaires. De même, les grottes en mer à marée ne sont que très peu étudiées.

Par ailleurs, si les cycles biologiques des céphalopodes ont été décrits dans leur grande ligne, des lacunes demeurent notamment au sujet des habitats de ponte, ainsi que sur les facteurs affectant la survie des juvéniles et le succès du recrutement.

Les connaissances sur la distribution et les habitats préférentiels des mammifères marins sont lacunaires. Par contre les évolutions d'effectifs locaux pour le phoque gris et le phoque veau marin sont particulièrement bien documentées et ce depuis de nombreuses années. Pour les tortues marines, les données récoltées sont insuffisantes pour dégager des tendances évolutives.

Enfin, si les cycles de présence-abondance des différentes espèces d'oiseaux marins sont relativement bien connus, car ces derniers font l'objet de suivis dotés de protocoles et bien coordonnés, la connaissance reste extrêmement lacunaire sur la répartition de ces oiseaux en mer. Les oiseaux marins se reproduisant le long des côtes françaises de la Manche présentent certains effectifs qui peuvent fluctuer sans tendance nette, soit par manque de précision des données, soit par une grande mobilité des colonies.

Points de vigilance et enjeux

Les enjeux concernant la faune et la flore de la sous-région marine Manche Est - mer du Nord, oscillent entre problématique économique et écologique. Il est donc très important de trouver un juste milieu entre ces deux thématiques :

- ⇒ Les biocénoses des roches et blocs à dominance animale présentent de forts enjeux écologiques et économiques du fait notamment de la présence d'espèces comme les moules. Pourtant il n'existe pas de mesure de protection spécifique à ces habitats. En cas de marée noire, la filière de pêche à pied professionnelle pourrait se retrouver très impactée.
- ⇒ Les cuvettes, en tant que milieux relativement fermés à marée basse, sont soumises aux phénomènes d'eutrophisation qui peuvent avoir des conséquences néfastes sur le tourisme et la santé.
- ⇒ Les communautés calcaires du littoral ne sont déjà que faiblement représentées en France, et sont par ailleurs particulièrement menacées par le recul du trait de côte, la présence de contaminant chimique, l'acidification des océans ou encore l'élévation du niveau de la mer.

- ⇒ Les espèces halieutiques commerciales européennes sont très présentes. La zone revêt donc un caractère économique très intéressant. Il est donc nécessaire d'encadrer l'exploitation des ressources de manière à assurer la stabilité des stocks.
- ⇒ Les espèces migratrices amphihalines sont particulièrement sensibles aux activités anthropiques. Leur nombre peut en effet très vite décliner dès lors que des obstacles à la migration existent (comme les barrages), que la qualité des eaux se dégrade (pressions urbaines, industrielles...) ou encore que l'exploitation halieutique est trop importante.
- ⇒ Au-delà des aspects écologiques, la sous-région marine Manche Est - mer du Nord peut localement présenter des enjeux économiques. Si le niveau d'interaction compétitive entre les mammifères marins et la pêche semble faible à l'échelle de la sous-région marine, il peut être important localement. Certains pêcheurs se plaignent en effet de déprédations sur leurs filets de pêche causées par les phoques.
- ⇒ Enfin, les conséquences liées aux espèces introduites sont problématiques tant d'un point de vue écologique qu'économique (cf. chapitre biodiversité).

Les enjeux sont :

- la préservation des espèces animales et végétales (notamment des espèces démersales et mammifères marins) et des habitats naturels marins ;
- la non-perturbation des écosystèmes par les espèces non indigènes ;
- le maintien du bon fonctionnement des réseaux trophiques et la restauration dans les zones où se concentrent les dysfonctionnements.

3.2.2.2 Habitats

Contexte général

En écologie, l'habitat est un concept utilisé pour décrire précisément les caractéristiques d'un milieu dans lequel une population d'individus d'une espèce donnée (ou groupe d'espèces) peut vivre et se développer.

Plus précisément, la directive 92/43/CEE (directive Habitats Faune Flore), définit l'habitat naturel comme « un espace homogène par ses conditions écologiques (compartiment stationnel avec ses conditions climatiques, son sol et matériau parental et leurs propriétés physico-chimiques), par sa végétation (herbacée, arbustive et arborescente), hébergeant une certaine faune, avec des espèces ayant tout ou partie de leurs diverses activités vitales sur cet espace ».

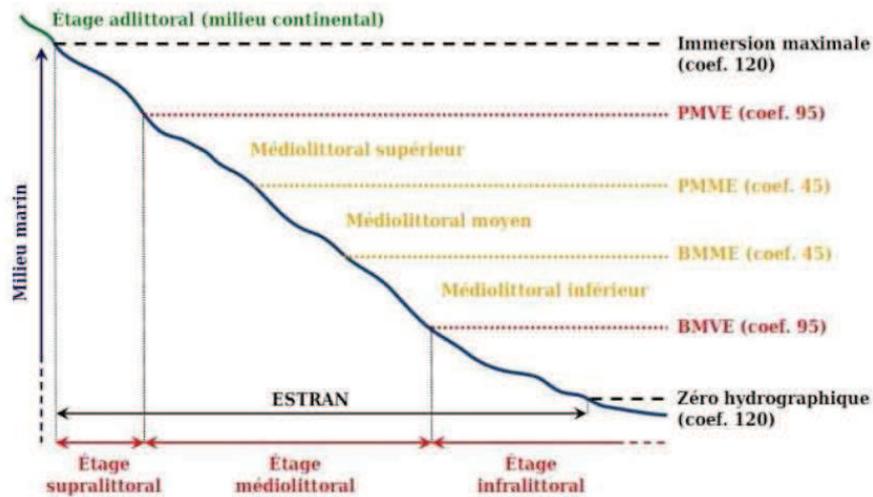
En Europe, la classification des habitats s'appuie notamment sur la typologie EUNIS (European Nature Information System) Habitats et la typologie Corine Biotope. Cette dernière impose de faire figurer de nombreuses informations comme les espèces caractéristiques ou encore les correspondances avec d'autres typologies d'habitats. Dans sa version 2008, cette classification comporte 5282 codes répartis en 11 grands types de milieux (habitats marins, lande, fourré et toundra...). Sur ce total, on estime que 2694 habitats sont présents en France.

Les caractéristiques physiques de l'habitat marin peuvent cependant être délicates à acquérir. De fait lorsqu'il s'avère trop difficile de renseigner ces dernières, l'habitat n'est alors plus décrit qu'à partir de sa composante biotique, ce qui peut se révéler insuffisant pour renseigner correctement la classification EUNIS. Sans système de référence, aucune comparaison ni compilation ne peuvent être réalisées à grande échelle.

Cette fiche traite exclusivement de la partie abiotique de l'habitat en Manche Est - mer du Nord en distinguant les biotopes benthiques (biotopes des fonds marins) des biotopes pélagiques (inhérent à la colonne d'eau).

Les biotopes benthiques

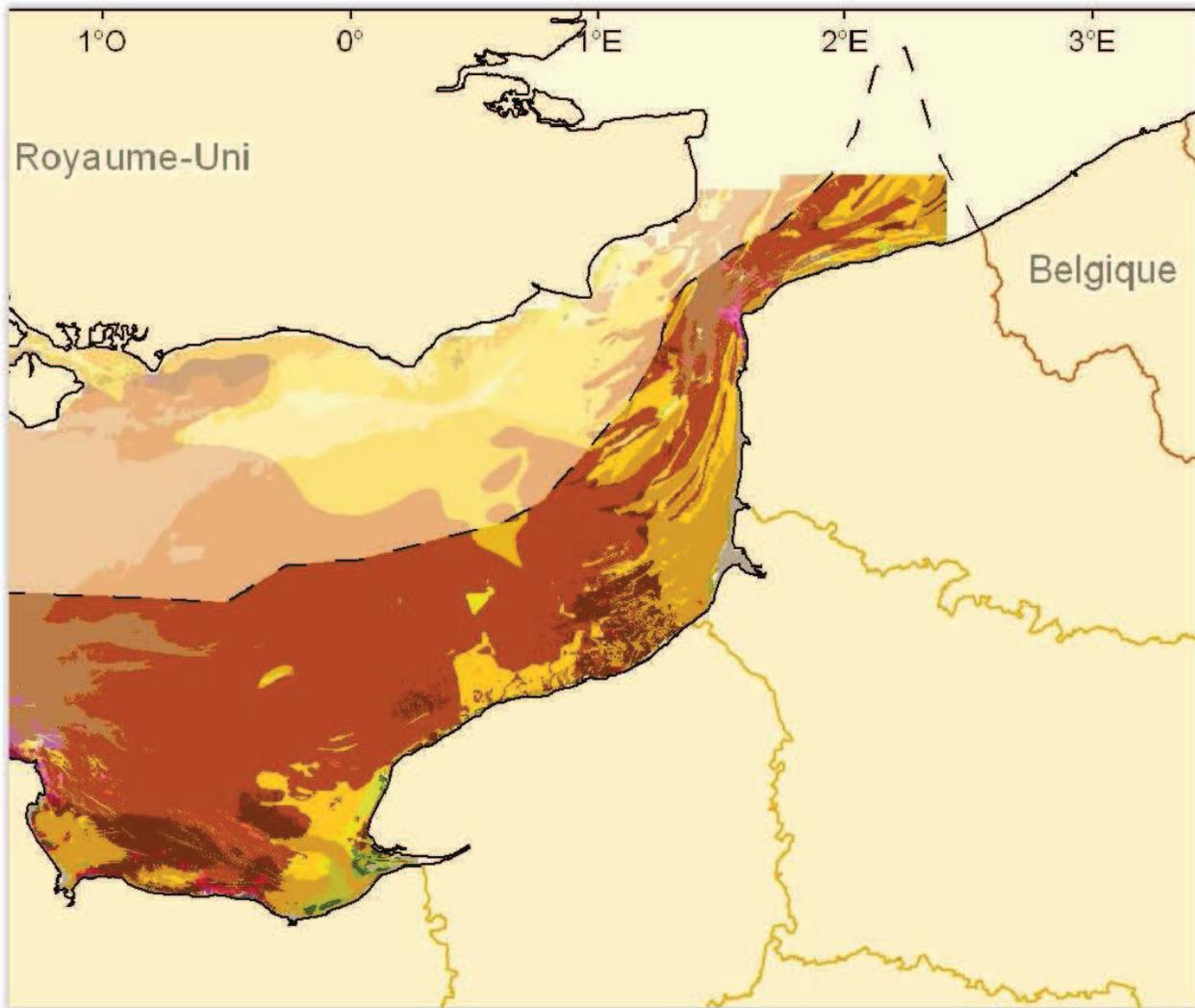
Les biotopes benthiques, habitat physique des fonds marins, se divisent en plusieurs étages.



Situation de l'étagement sur les côtes marines (PMVE : Pleine Mer Vives Eaux ; PMME : Pleine Mer Basses Eaux ; BMME : Basse Mer Mortes Eaux ; BMVE : Basse Mer Vives Eaux) (source : EI du PAMM)

- L'étage **supralittoral** n'est recouvert que lors de forte marée.
- L'étage **médiolittoral** correspond à la zone moyenne de balancement des marées.
- L'étage **infralittoral** est pour sa part que peu émergé.
- L'étage **circalittoral** représente la limite inférieure de présence des algues. Cet étage est marqué par la disparition de la lumière. Cette limite n'est pas fixe : elle varie en fonction des divers paramètres susceptibles de modifier la pénétration de la lumière en profondeur (exemple : la turbidité).

Les habitats de la Manche Est - mer du Nord définis selon la typologie EUNIS sont présentés ci-dessous. Les sédiments grossiers à cailloutis circalittoraux (A5.14 et A5.15) occupent toute la Manche centrale et orientale. Aux endroits ayant des faibles déclivités, les sédiments fins ont tendance à s'accumuler. C'est notamment le cas de la baie de Somme et de la baie d'Authie.



Habitats physiques des fonds marins (EUNIS)

 A1 : Roches et autres substrats durs intertidaux	 A5.24 : Sable vaseux infralittoral
 A2 : Sédiments intertidaux	 A5.25 : Sable fin du circalittoral côtier
 A3.1 : Roches infralittorales fortement exposées	 A5.26 : Sable vaseux du circalittoral côtier
 A3.2 : Roches infralittorales modérément exposées	 A5.27 : Sable du circalittoral du large
 A3.3 : Roches infralittorales faiblement exposées	 A5.33 : Vase sableuse infralittorale
 A4.1 : Roches circalittorales fortement exposées	 A5.34 : Vase infralittorale
 A4.2 : Roches circalittorales modérément exposées	 A5.35 : Vase sableuse du circalittoral côtier
 A4.3 : Roches circalittorales faiblement exposées	 A5.36 : Vase du circalittoral côtier
 A5.12 : Sédiments grossiers infralittoraux	 A5.37 : Vase sableuse du circalittoral du large
 A5.13 : Sédiments grossiers du circalittoral côtier	 A5.43 : Sédiments hétérogènes infralittoraux
 A5.14 : Sédiments grossiers du circalittoral du large	 A5.44 : Sédiments hétérogènes du circalittoral côtier
 A5.23 : Sable fin infralittoral	 A5.45 : Sédiments hétérogènes du circalittoral du large

Les différents biotopes benthiques (typologie EUNIS) en MEMN (source : MEDDE, EI du PAMM MEMN)

Éléments montrant la progression de la thématique et les courbes d'évolution

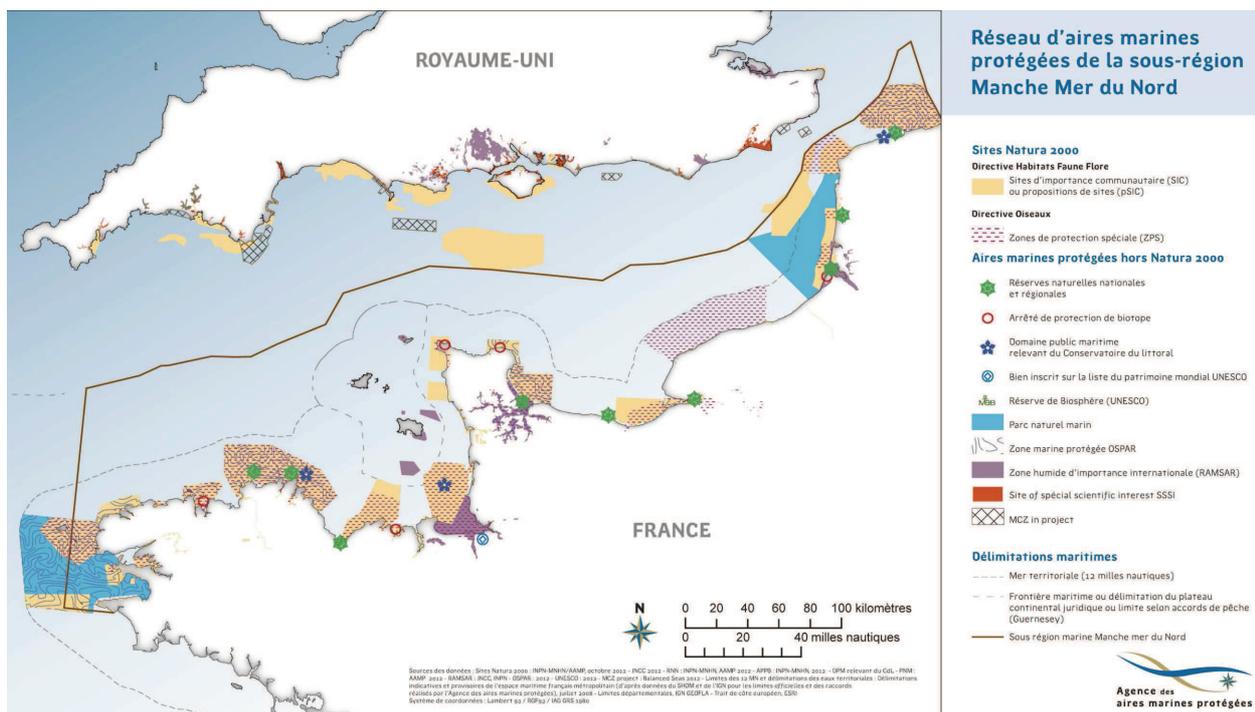
A l'échelle de la sous-région marine Manche Est - mer du Nord, les activités anthropiques peuvent avoir des conséquences sur les biotopes benthiques. L'exploitation des fonds marins ou encore de l'implantation d'ouvrages en mer (éoliennes posées, hydroliennes...) peuvent en effet affecter la répartition des différents biotopes benthiques.

Éléments prospectifs et prévisionnels des orientations des politiques locales, nationales et européennes

Suite à la convention sur la diversité biologique (CDB) de 1992, la communauté internationale s'est engagée à se mobiliser afin d'assurer une forte réduction du rythme actuel de perte de la diversité biologique au niveau mondial, national et régional. La CDB a notamment appelé les États-membres à créer d'ici 2012 un réseau cohérent d'aires marines protégées (AMP). C'est dans ce contexte que l'Union européenne a demandé aux États membres de constituer le réseau Natura 2000 en mer ayant pour vocation de concilier préservation de la nature et préoccupations socio-économiques. Ce réseau s'appuie sur l'application des directives Oiseaux et Habitats, adoptées respectivement en 1979 et 1992. Les Sites d'Intérêt Communautaire (SIC) et les Zones Spéciales de Conservation (ZSC) issues de la directive « Habitats » ont ainsi vocation à assurer la conservation des habitats naturels. En Picardie, des AMP de différents types sont présentes sur la façade maritime :

- ❖ 1 Zone de Protection spéciale Estuaires picards : Baie de Somme et d'Authie (ZPS : réseau Natura 2000, Directive « Oiseaux »),
- ❖ 1 Site d'Intérêt Communautaire (SIC ou pSIC) ou Zones Spéciales de Conservation (ZSC) : Réseau Natura 2000, Directive « Habitat, Faune, Flore ») : Estuaires et littoral picards (baies de Somme et d'Authie),
- ❖ 1 Réserve naturelle nationale (RNN : réseau des réserves naturelles) : de la baie de Somme,
- ❖ 1 Arrêté de Protection de biotope (APPB) : Cordon de galets de la Mollière,
- ❖ 1 site Ramsar (convention internationale) : la baie de Somme,
- ❖ 1 parc naturel marin : estuaires picards et de la mer d'Opale.

Plusieurs de ces aires marines protégées sont également désignées au titre de la Convention OSPAR (Convention pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du Nord Est de 1992).



source cartographie : site internet : <https://www.premar-manche.gouv.fr/les-aires-marines-protégees-amp.html>

Niveau de connaissance

La description de la couche rocheuse est insuffisante, il serait notamment important d'étudier davantage la zone infralittorale et plus particulièrement les zones alternant sédiments grossiers et roches. Par ailleurs les données hydrodynamiques acquises à partir de modèles mériteraient d'être produites à des résolutions allant de la gamme kilométrique au large pour atteindre la centaine de mètres à la côte,

de manière à être compatibles avec la finesse des données de nature des fonds et de description des étages déjà atteinte aujourd’hui.

Points de vigilance et enjeux

Comme cela a déjà été mentionné, les impacts anthropiques peuvent avoir des répercussions non négligeables sur les différents biotopes. Les enjeux en Manche Est - mer du Nord sont donc :

- la préservation des habitats naturels marins (notamment des habitats benthiques) ;
- le maintien de zones de tranquillité, notamment des phoques (lieux de stationnement, mise-bas et allaitement) et secteurs d’hivernage pour les oiseaux ;
- la lutte contre la pollution des eaux fluviales et estuariennes ;
- la lutte / adaptation contre le changement climatique.

3.2.2.3 Diversité biologique / Continuités écologiques

Contexte général et principaux chiffres

La biodiversité ou diversité biologique, peut être définie à différentes échelles. Généralement trois niveaux sont distingués :

- La diversité intraspécifique : il s’agit de la diversité génétique au sein d’une même espèce
- La diversité interspécifique : il s’agit de la diversité des espèces.
- La diversité écosystémique : il s’agit de la diversité des habitats et écosystèmes.

La Convention sur la Diversité Biologique (CDB) de 1992 est la première convention internationale concernant la biodiversité. Ses 3 objectifs sont :

- la conservation de la biodiversité ;
- l’utilisation durable des espèces et des milieux naturels ;
- le partage juste et équitable des bénéfices issus de l’utilisation des ressources génétiques.

Suite à sa ratification, la France a lancé en 2004 sa stratégie nationale pour la biodiversité (SNB), afin de répondre aux objectifs de la CDB. Après une première phase achevée en 2010, la nouvelle SNB 2011-2020 définit les engagements de la France en matière de lutte contre l’érosion de la biodiversité.

La connaissance de l’érosion de la biodiversité repose notamment sur les suivis des espèces bio-indicatrices, c’est-à-dire des espèces particulièrement sensibles aux modifications de certaines caractéristiques (biotiques ou abiotiques) de leur habitat. Leur suivi permet donc de déceler de manière précoce les variations environnementales. Il n’existe cependant pas d’indicateur unique permettant de synthétiser l’état de la biodiversité. A tort, cette dernière est parfois résumée à la richesse spécifique (nombre d’espèces présentes dans le milieu), qui bien que très intéressante, ne peut pas permettre d’avoir une vision exhaustive sur la biodiversité.

La sous-région marine Manche Est - mer du Nord est un secteur très important en terme de biodiversité. Il s’agit en effet d’une voie de migration importante pour les poissons, les oiseaux et les mammifères marins. Elle abrite également de nombreuses zones d’alimentation, de frayères et de nourriceries (cf. *fiche Faune et Flore*).

Parmi les pressions qui pèsent sur la biodiversité il est possible de citer la surexploitation du milieu (cf. *chapitre sur les activités humaines*), la pollution (cf. *chapitre risques*), la destruction et dégradation des habitats (cf. *chapitre habitat*), les espèces invasives (conséquences présentées ci-dessous ou encore le réchauffement climatique (cf. *chapitre climat*).

Impacts des espèces non indigènes sur la biodiversité (source : MEDDE, EI du PAMM)

Impacts	Significations
Diversité spécifique	Les espèces introduites se substituent aux espèces indigènes, qui peuvent être éliminées et remplacées par d’autres communautés. Le nombre d’espèces est perturbé à différentes échelles. Localement la diversité spécifique peut augmenter, mais l’uniformisation des biotopes et des peuplements à l’échelle de la région et des habitats provoque une diminution du nombre d’espèces.
Diversité phylétique	L’impact sur la diversité implique une diminution des phylums présents
Diversité génétique	Hybridation entre une espèce indigène et une variété, sous-espèce ou espèce apparentée non indigène. L’espèce indigène peut disparaître par "dilution génétique"

Les dégradations de la biodiversité en Manche Est - mer du Nord peuvent être chiffrées. Les coûts sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Détail de la distribution des coûts de la dégradation de la biodiversité pour la sous-région marine Manche-mer du Nord
(source : MEDDE, EI du PAMM)

1. Coûts de suivi et d'information		
Administration de tutelle et établissements publics en charge de la protection du milieu marin	6 437 000 €	24%
Études d'impact extraction de granulats et travaux portuaires	772 000 €	3%
Observatoires professionnels	2 915 000€	11%
Observatoires bénévoles	537 000 €	2%
ONG locales	768 000 €	3%
Recherche	15 175 000 €	57%
Total	26 604 000 €	100%
2. Coûts des actions positives		
Administration de tutelle et établissements publics en charge de la protection du milieu marin	6 739 000 €	58%
ONG principalement nationales	54 000 €	0%
Aires protégées	4 807 000 €	42%
Total	11 600 000 €	100%
3. Coûts d'atténuation		
Administration de tutelle et établissements publics en charge de la protection du milieu marin	5 667 000 €	36%
Aires protégées	782 000 €	5%
Atténuation et compensation extraction de granulats et travaux portuaires	9 396 000 €	59%
Total	15 845 000 €	100%

Éléments montrant la progression de la thématique et les courbes d'évolution

A l'échelle de la planète, il ressort que la surexploitation du milieu naturel (pour combler des besoins en eau, en nourriture, en énergie...) a conduit à une perte considérable de la biodiversité. Cette perte est largement irréversible. Les États peuvent par contre mettre en place des mesures pour lutter contre la vitesse d'érosion de la biodiversité.

Éléments prospectifs et prévisionnels des orientations des politiques locales, nationales et européennes

Projet de loi sur la biodiversité

Lors de l'ouverture de la conférence environnementale de 2012, le président de la République s'est engagé à faire de la France un Etat exemplaire en matière de reconquête de la biodiversité. Ainsi, le projet de loi sur la biodiversité, présenté en Conseil des ministres le 26 mars 2014, tend à répondre à cet engagement. Ce dernier a pour ambition de mieux concilier activités humaines et biodiversité.

Le texte de loi propose, en harmonie avec les activités humaines, de créer des zones en mer ou dans les fleuves qui protègent le cycle biologique de certaines espèces de poissons. En effet, du bon état de certaines zones (frayères, couloirs de migration...) dépend celui de la biodiversité marine. La préservation du milieu marin dans toutes ses composantes aura une place privilégiée dans la future Agence nationale pour la biodiversité.

Mise en place de la trame bleu marine

La trame verte et bleue fait partie des grands projets nationaux français issus du Grenelle de l'Environnement. Il s'agit d'outils déclinés dans les documents d'urbanisme et dont l'objectif principal est de permettre la restauration écologique des territoires.

La trame bleue marine est la composante maritime et sous-marine de la trame bleue (réseau écologique constitué par les cours d'eau et autres milieux aquatiques, et les zones humides). Il s'agit d'une extension de la notion de trame verte et bleu au littoral et à la mer, en intégrant à cette composante les zones humides littorales, les estuaires, les lagunes, etc., et en prenant en compte les zones de transition et leurs fonctionnalités.

Elle vient en application de la stratégie européenne pour la biodiversité qui prévoit la restauration, la protection et la gestion d'un réseau écologique paneuropéen comprenant notamment les corridors biologiques sous-marins. À l'échelle de la France, l'un des objectifs de la trame bleue marine est notamment de « relier entre eux » les estuaires du littoral français.

Niveau de connaissance

Comme cela a déjà été mentionné, il est difficile d'avoir une vision exhaustive de la biodiversité. En Manche Est - mer du Nord, les suivis sur les espèces sont très hétérogènes. Ainsi certaines communautés à l'instar des mammifères marins, font l'objet de nombreux suivis alors que d'autres comme certaines biocénoses benthiques souffrent d'un grand manque de données (*cf. chapitre Faune et Flore*).

Points de vigilance et enjeux

La préservation de la biodiversité à l'échelle de la sous-région marine Manche Est - mer du Nord doit se faire à différente échelle :

- ⇒ Gestion de l'exploitation du milieu afin que les activités humaines n'entraînent pas de régression trop importante de certaines espèces (algues, poissons à forte valeur marchande...).
- ⇒ Gestion des ouvrages en mer et de leurs impacts sur les différents biotopes. La modification d'un biotope a en effet des conséquences sur la biodiversité.
- ⇒ Lutte contre les pollutions en mer et à terre qui impactent les écosystèmes marins (marée noire, enrichissement du milieu...)
- ⇒ Lutte contre les espèces non indigènes introduites de manière volontaire ou involontaire
- ⇒ Lutte contre le changement climatique

Les enjeux sont les suivants :

- limitation des pratiques / activités ayant un impact sur les espèces et habitats et réduction des pressions ;
- préservation des milieux côtiers et marins des effets de toute contamination par des substances chimiques dangereuses ;
- non-perturbation des écosystèmes par les espèces non indigènes ;
- lutte /adaptation au changement climatique.

Il est important de noter qu'une baisse de la biodiversité marine contribue à :

- ⇒ Une perte de productivité primaire
- ⇒ Une dégradation des cycles physico-chimique
- ⇒ Une perte de capacité de régulation de la pollution, de l'eutrophisation, de la qualité de l'eau et de la production d'oxygène
- ⇒ Un dysfonctionnement de la circulation de l'énergie le long de la chaîne trophique
- ⇒ Une perte de la résilience

- ⇒ Une plus grande vulnérabilité des usages et des ressources. Vulnérabilité qui se traduit notamment par un accroissement des problèmes économiques inhérents à la pêche.

3.2.3. Milieu humain

3.2.3.1. Santé

Qualité des eaux de baignades

Contexte général et principaux chiffres

La pollution microbiologique du milieu marin peut être d'origine humaine, principalement du fait de problèmes d'assainissement, ou d'origine animale du fait de déjections au sol, d'épandages, ou d'une forte concentration avifaunistique.

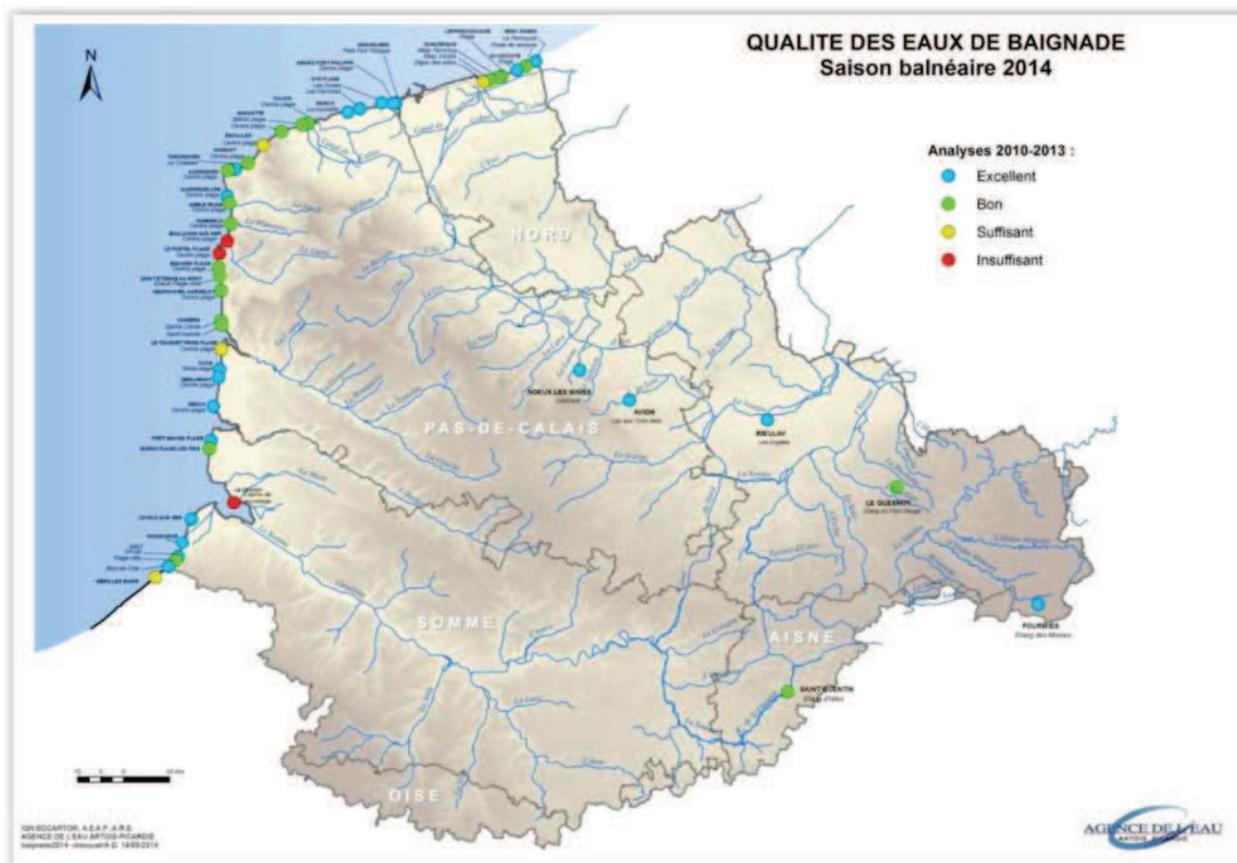
La qualité du milieu qui en résulte va conditionner les activités littorales. En effet, la présence, dans les eaux, de contaminants et en particulier de micro-organismes pathogènes pour l'homme peut constituer un risque sanitaire lors de la baignade ou de la consommation de coquillages. A titre d'exemple d'ordre de grandeur, 1 m³ d'eau usée brute suffit à polluer 50 000 m³ d'eau de mer

En France, les zones de baignade font l'objet de contrôles sanitaires. Quatre niveaux de qualité sont définis (A - eau de bonne qualité, B - eau de qualité moyenne C - eau pouvant être momentanément polluée et D - eau de mauvaise qualité). La qualité des eaux de baignade en Manche Est - mer du Nord est en général (dans 97 % des cas en 2010) conforme aux normes sanitaires, avec 52 % des eaux classées en « bonne qualité » 45 % de qualité moyenne et seulement 3 % des eaux sont non conformes à la directive européenne (de qualité C).

En Picardie (départements de la Somme et de l'Aisne), 10 sites de baignade (9 sur le littoral et 1 en eaux douces) font l'objet d'une surveillance sanitaire par l'ARS. La totalité des eaux de baignade de la région a présenté une qualité conforme à la réglementation, hormis la plage de Le Crotoy dont la qualité est jugée insuffisante.

Le classement à l'issue de la saison estivale 2014, basé sur les analyses bactériologiques réalisées sur les 4 années antérieures (application de la nouvelle directive européenne de 2006), est le suivant :

- 5 plages classées en « Excellent » (eaux d'excellente qualité)
- 3 plages classées en « Bon » (eaux de bonne qualité)
- 1 plage classées en « Suffisant » (eaux de qualité moyenne)
- 1 plage classée en « Insuffisant » (eaux de qualité médiocre)



Carte de la qualité de eaux de baignades des stations balnéaires du Nord-Pas-de-Calais et de la Picardie (source : Agence de l'eau)

Éléments montrant la progression de la thématique et les courbes d'évolution

A l'échelle nationale et en Manche Est - mer du Nord, une amélioration sensible de la qualité des eaux de baignade a été observée au début des années 90, due à l'efficacité des systèmes de traitement des eaux usées, à la fiabilisation des réseaux de collecte des eaux usées et pluviales et à l'amélioration des pratiques d'épandage. Depuis 1996, la situation est restée stable et les fluctuations annuelles sont surtout dues aux variations météorologiques (orages).

La plage du Crotoy est la seule dont les eaux de baignade ont été classées « Insuffisant ». De par sa situation à l'intérieur de la baie, la plage du Crotoy fait l'objet d'une contamination moyenne à forte de type « bruit de fond ». Les pollutions proviennent à la fois de la Somme, de la Maye, du canal de la Maye et du Dien mais aussi du système d'assainissement de Le Crotoy. La présence de moutons « de prés salés » dans l'intérieur de la baie représente également une source de pollution bactériologique.

La commune de Le Crotoy a procédé à d'importants travaux d'amélioration du fonctionnement du réseau d'évacuation des eaux pluviales en privilégiant le réseau aux techniques alternatives. La mise à jour du profil baignade est prévue pour la prochaine saison balnéaire avec notamment la réalisation d'une importante campagne de prélèvements et d'analyses sur les principales sources de pollution identifiées ou supposées.

Concernant la baie de l'Authie, les eaux de baignade sont très peu exposées aux sources de pollutions bactériennes côté Picardie.

Éléments prospectifs et prévisionnels des orientations des politiques locales, nationales

Selon une étude de Surfrider Foundation Europe, un nombre important de plages pourraient être déclassées ou non conformes : 19 % des plages de la Manche - mer du Nord, soit 101 plages sur 529 plages étudiées ne répondraient pas aux futures normes et pourraient donc être interdites à la baignade.

Niveau d'enjeux

L'introduction d'organismes pathogènes a des conséquences sanitaires non négligeables pour l'homme. Elle impacte principalement la qualité des eaux de baignade et la qualité des zones conchylicoles.

La dispersion de contaminants due au dragage des ports et des chenaux portuaires peut poser des problèmes de contamination dans les zones de baignade ou de production conchylicole, par exemple à la sortie des estuaires dragués.

Les enjeux sont :

- amélioration de la qualité des eaux marines et côtières ;
- limitation des pratiques / activités ayant un impact sur les espèces et habitats et réduction des pressions ;
- préservation des milieux côtiers et marins des effets de toute contamination par des substances chimiques dangereuses ;
- garantie de la qualité sanitaire des produits de la mer à destination de la consommation humaine.

Produits de la mer

Contexte général et principaux chiffres

Le milieu littoral est soumis à de multiples sources de contamination microbiologique d'origine humaine ou animale : eaux usées urbaines et eaux pluviales, eaux de ruissellement des terres agricoles, etc. En filtrant l'eau, les coquillages concentrent les micro-organismes présents dans l'eau. À titre d'exemple, la moule filtre de 20 à 25 litres d'eau de mer par jour.

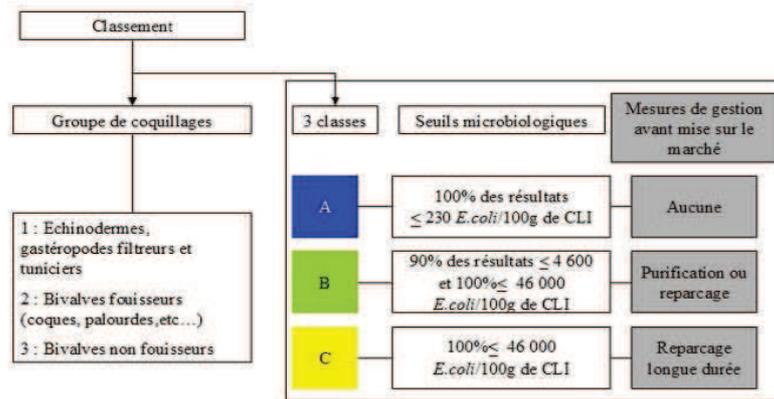
Afin d'assurer la protection de la santé des consommateurs, les zones de production conchylicole exploitées par les professionnels en vue de la commercialisation des coquillages, font l'objet d'un classement et d'une surveillance sanitaire. Il s'agit du réseau de contrôle microbiologique REMI mis en œuvre par l'Ifremer. Comme pour les eaux de baignade, il dénombre la bactérie *Escherichia coli*, cette fois-ci dans les coquillages où elle se concentre, comme indicateur de contamination fécale.

Les coquillages sont classés en 3 groupes distincts au regard de leur physiologie et notamment de leur aptitude à la purification :

- Groupe 1 : Gastéropodes, échinodermes et tuniciens (Murex, oursins, violets, bigorneaux, patelles...)
- Groupe 2 : Bivalves fouisseurs (palourdes, tellines, clovisses, coques, couteaux...)
- Groupe 3 : Bivalves filtreurs (huîtres, moules, pétoncles...)

Quatre types de zones sont définis par ordre décroissant de salubrité, du classement A (bonne qualité) au classement C (mauvaise qualité), basé sur le dénombrement des E. Coli dans les coquillages vivants :

- Zones A : zones dans lesquelles les mollusques bivalves vivants peuvent être récoltés pour la consommation humaine directe
- Zone B : zones dans lesquelles les mollusques bivalves vivants peuvent être récoltés, mais ne peuvent être mis sur le marché pour la consommation humaine qu'après avoir subi un traitement dans un centre de purification ou après reparcage
- Zone C : les mollusques bivalves vivants peuvent être récoltés, mais ne peuvent être mis sur le marché qu'après un reparcage de longue durée
- Zones non classées : toute zone ne respectant pas les critères microbiologiques de la zone C est non classée et ne peut prétendre à être une zone de production.



Exigences réglementaires microbiologiques du classement de zone (Règlement CE n°854/2004, arrêté interministériel du 06/11/2013)

Selon la classification en vigueur avant 2013 (arrêté interministériel du 21 mai 1999), la qualité microbiologique des zones de production de coquillages de la façade Manche Est - mer du Nord est en grande majorité moyenne (90 zones de qualité B), mais elle présente 3 zones de bonne qualité (sur les 6 zones estimée A au niveau national), 10 zones de mauvaise qualité (C) et 9 zones de très mauvaise qualité (D). La qualité des zones de production de coquillages est globalement meilleure qu'elle ne l'était il y a 20 ans, néanmoins cette façade est caractérisée par une dégradation de sa qualité sur les 10 dernières années.

En Picardie, 5 zones conchylicoles sont suivies. L'arrêté du 07 mars 2014 de la préfecture de la Somme donne la classification suivante :

	Groupe 1 : Gastéropodes	Groupes 2 : Bivalves fouisseurs	Groupe 3 : Bivalves non fouisseurs
Baie de Somme Nord	Non classé	Zone B	Non classé
Baie de Somme Sud	Non classé	Zone B	Non classé
Bois de Cise Mers-les-Bains	Non classé	Non classé	Zone B
Cayeux Ault Nord	Non classé	Non classé	Non classé
Quend-Plage	Non classé	Non classé	Zone B

Zones A : Zones dans lesquelles les coquillages peuvent être récoltés pour la consommation humaine directe.

Zones B : Zones dans lesquelles les coquillages peuvent être récoltés mais ne peuvent être mis sur le marché pour la consommation humaine qu'après avoir subi, pendant un temps suffisant, un traitement dans un centre de purification. La pêche de loisir est possible, en respectant des conditions de consommation édictées par le ministère de la santé, comme la cuisson des coquillages.

Zones C : Zones dans lesquelles les coquillages ne peuvent être mis sur le marché pour la consommation humaine qu'après un reparçage qui, en l'absence de zones agréées dans cet objectif, ne peut avoir lieu en France. La pêche de loisir y est interdite.

Zones N : Zones non classées, dans lesquelles toute activité de pêche ou d'élevage est interdite.

Concernant la présence de bactéries ou de virus directement pathogènes pour l'homme dans les coquillages, peu d'études récentes sont disponibles ; des études locales et ponctuelles suggèrent la présence dans les coquillages de norovirus qui sont susceptibles de conduire à des épisodes de gastroentérites chez les consommateurs, et dans une bien moindre mesure, de Salmonella, d'E.Coli producteurs de Shiga-toxines et de Listeria.

Éléments montrant la progression de la thématique et les courbes d'évolution

En France, la qualité microbiologique des zones de production d'huîtres et de moules s'est améliorée de 1991 à 2002 avec la quasi-disparition des cas de très mauvaise qualité. Elle semble toutefois légèrement se détériorer depuis. En 2006 et 2008, de nombreuses alertes de contamination ont été déclenchées par l'Ifremer.

Bien que la qualité des zones de production de coquillages soit globalement meilleure qu'elle ne l'était il y a 20 ans, cette sous-région marine est néanmoins caractérisée par une dégradation de la qualité d'un nombre élevé de points de suivi, sur les 10 dernières années.

Niveau d'enjeux

Les impacts sur la santé et la sécurité humaine : malgré les suivis rigoureux et les dispositifs d'alerte et d'interdiction mis en place, il est avéré que des cas de maladies diverses interviennent à la suite de la consommation de fruits de mer contaminés.

L'introduction d'organismes pathogènes a également des impacts sur l'état de santé des mollusques, dans les gisements naturels ou dans les zones conchylicoles, ainsi que sur les poissons (sauvages ou d'élevage). Des virus (herpes virus), et bactéries du genre *Vibrio* ont notamment été détectés chez l'huître creuse, comme une cause probable des épisodes récents de surmortalité. Il est cependant souvent difficile de mesurer les impacts de ces agents infectieux, aussi bien sur les animaux en élevage que sur les stocks naturels, mais aussi de connaître les causes de leur présence ou de leur prolifération, qui résultent d'une combinaison de facteurs.

La dispersion de contaminants due au dragage des ports et des chenaux portuaires peut poser des problèmes de contamination dans les zones de baignade ou de production conchylicole, par exemple à la sortie des estuaires dragués. Néanmoins, la pollution microbiologique issue des virus et bactéries est le plus souvent d'origine terrestre (rejets directs, pluies d'orage, etc.).

3.2.3.2. Patrimoine / paysage

Paysages littoraux

En 2006, les communes littorales métropolitaines accueillent 6,1 millions de résidents soit 10 % de la population métropolitaine pour seulement 4 % du territoire. Cela représente une densité de 281 hab./km², soit 2,5 fois plus que la moyenne hexagonale. Du fait de la forte densité humaine, les territoires artificialisés tiennent une place importante et croissante dans l'occupation du sol des communes littorales.

La façade Manche Est - mer du Nord comporte un niveau d'artificialisation plus élevé que la moyenne nationale avec 17,8 % de la surface des communes littorales. La façade Manche-mer du Nord comporte un niveau d'artificialisation plus élevé que la moyenne nationale avec 17,8 % de la surface des communes littorales, même si la Somme reste relativement préservée en comparaison des départements voisins.

Les terres agricoles y sont nombreuses. Elles occupent plus de 50 % de la surface des communes littorales de toutes les façades départementales. Les espaces naturels (forêts et milieux semi-naturels), les zones humides et les surfaces en eau représentent des surfaces relativement faibles. Ils sont tout de même assez importants sur le littoral de la Somme (zones humides et surfaces en eau).

Le paysage littoral est également composé des ouvrages et installations humaines : port, mouillage, énergie marine, etc.

Au-delà de la capacité d'accueil des ports et installations portuaires de plaisance sur le littoral, il faut rajouter les mouillages, autorisés ou non, définis comme la pratique d'amarrage d'un navire sur ancrage provisoire ou ancrage permanent, en dehors des infrastructures portuaires. On estime à environ 60 000, le nombre de mouillages individuels et collectifs autorisés au niveau national⁴.

Bien qu'offrant un faible linéaire côtier (70 km), les paysages littoraux picards sont variés. Les différents faciès s'alternent le long de la côte. Les zones d'estuaires sont particulièrement riches.

Paysage sous marin

Le paysage est un concept, une notion qui a conduit nombre de corpus disciplinaires à débattre de sa pertinence et de ses contours. Le paysage fait toujours l'objet de réflexions, notamment sous l'égide de la Convention européenne du paysage. Adoptée le 20 octobre 2000 à Florence (Italie), elle est entrée en vigueur le 1er mars 2004 au niveau européen et le 1er juillet 2006 en France.

⁴ L'estimation du nombre de mouillages est complexe, ceux-ci n'étant pas recensés dans les systèmes d'informations nationaux. Néanmoins, ce chiffre est régulièrement cité (Grenelle de la mer).

Les paysages sous-marins s'appréhendent majoritairement via la pratique de la plongée sous-marine. Dans la sous-région marine, on compte 36 sites de plongée en mer recensés sur le littoral métropolitain. En 2010, ils se répartissent dans les départements littoraux de la sous-région marine Manche Est - mer du Nord, mais ces données restent très parcellaires.

Les épaves constituent certains sites de plongée. Dans la sous-région marine, plusieurs milliers d'épaves sont référencées (bateaux, sous-marins et avions), principalement près des côtes. Certains sites sont recensés dans l'atlas archéologique des biens culturels maritimes de l'Arc Atlantique⁵.



« Paysage sous-marin », photo lauréate du concours de paysage sous-marin organisé dans le cadre du séminaire sur les paysages sous-marins en 2011 par l'Agence des aires marines protégées.

Les paysages sous-marins peuvent être impactés par tout objet ou matériel posé sur le fond entraînant l'étouffement des habitats et biocénoses associées présentes. Ainsi, les épaves peuvent induire un étouffement des habitats et biocénoses qu'elles recouvrent. Néanmoins, ces structures se trouvent rapidement recolonisées, créant de nouveaux habitats benthiques.

Certaines épaves sont potentiellement dangereuses du fait de leur cargaison ou de leur carburant (soute) susceptibles de se répandre dans le milieu marin, et constituent un apport potentiellement nuisible pour l'environnement (cf. *chapitre transport maritime*).

L'enjeu consiste en la préservation de l'intégrité des paysages sous-marins.

Patrimoine culturel

L'expression « patrimoine culturel littoral » est largement adoptée à partir de la loi « Littoral » qui a pour but, entre autres, la préservation des sites, des paysages et du patrimoine naturel et culturel du littoral. Il ne se limite pas au seul patrimoine maritime, mais tient compte de ce qui est issu de toutes les activités liées de près ou de loin à la mer, à terre, que ce soit en bord de mer ou dans les terres. Il comprend :

- La signalisation et la surveillance des côtes : phares, sémaphores, balises...
- La défense militaire des côtes : châteaux, fortifications, corps de garde, blockhaus...
- La production primaire et la commercialisation des produits de la mer : halles à marée, pêcheries...
- Les éléments du transit terre/mer : cales, quais...
- Les activités artisanales et industrielles liées à la mer : conserveries, ateliers de chantier naval, marais salants, moulins à marée, fours à goémon...
- La vie des populations littorales : habitat de pêcheur, maisons d'armateur...
- L'activité balnéaire de loisirs et de santé : villas, hôtels, centres de thalassothérapie, cabines de plage...

⁵ <http://www.atlasponant.fr/>

- Les pratiques religieuses, mémorielles et les expressions légendaires : édifices religieux possédant des ex-voto ou d'autres éléments à référence maritime, monuments de commémoration des périls en mer, rochers...
- Les activités scientifiques et muséales : stations de recherche, aquariums, musées de la pêche...

À cette liste il faut ajouter le patrimoine mobilier, en particulier les bateaux, et le patrimoine archéologique.

Le patrimoine culturel peut également être immatériel. Le ministère de la Culture entend par « patrimoine culturel immatériel l'ensemble des pratiques, expressions ou représentations qu'une communauté humaine reconnaît comme faisant partie de son patrimoine dans la mesure où celles-ci procurent à ce groupe humain un sentiment de continuité et d'identité ». La France a ratifié en 2006 la convention de l'UNESCO du 17 octobre 2003 pour la sauvegarde du patrimoine culturel immatériel.

Les phares constituent l'un des patrimoines culturels les plus emblématiques du littoral français. On en compte 200, grands sites et maisons phares, en mer, en ville ou sur les caps, pointes et îles de nos côtes. S'ils constituent toujours des aides à la navigation, les phares sont également des lieux de culture et de tourisme. A l'échelle de la sous-région marine, on compte 78 phares et feux propriétés de l'État, répartis le long du littoral et recensés par les Directions Inter-régionales de la Manche Est - mer du Nord et de Nord Atlantique Manche Ouest, ainsi que des phares acquis par des collectivités territoriales ou des privés : 4 sont présents dans la Somme.



Principaux phares de la façade Manche Est Mer du Nord (Source : DIRM MEMN)

La Côte picarde est parsemée de blockhaus. Ces derniers sont les vestiges d'une époque où l'armée allemande voulait ériger un mur défensif le long des côtes ouest de l'Europe. Appelés alors « Mur de l'Atlantique », ils constituent aujourd'hui un patrimoine historique et mémoriel important. Après avoir recensé plus de 150 ouvrages entre Fort-Mahon Plage et Ault, le Syndicat Mixte Baie de Somme – Grand Littoral Picard s'est engagé dans une démarche de valorisation de ce témoignage de l'Histoire.



Blockhaus au Hourdel (Source : Syndicat Mixte de la baie de Somme-Grand littoral picard)

La protection du patrimoine maritime est notoirement insuffisante. L'enjeu consiste à mieux le connaître et le protéger afin de le préserver.

Éléments montrant la progression de la thématique et les courbes d'évolution

De 1968 à 2006, bien que fortement artificialisé, la population a très peu augmenté sur la façade Manche Est - mer du Nord (seulement 57 800 habitants) ; ainsi l'augmentation de la surface des territoires artificialisés a été relativement faible sur cette façade. Elle a même diminué sur la dernière période intercensitaire (1999-2006).

Pour lutter contre l'artificialisation du littoral notamment des terres agricoles, le Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres (CELRL) a acquis 4 sites en Picardie.

Le suivi de l'évolution des paysages est réalisé au travers des observatoires photographiques du paysage, qui a pour objectif de « constituer un fonds de séries photographiques qui permette d'analyser les mécanismes et les facteurs de transformations des espaces ainsi que les rôles des différents acteurs qui en sont la cause de façon à orienter favorablement l'évolution du paysage ».

Éléments prospectifs et prévisionnels des orientations des politiques locales, nationales

La protection et la mise en valeur du paysage se traduisent par plusieurs dispositifs au niveau communautaire et national.

Au niveau européen, le paysage s'est traduit notamment par la formalisation de la Convention Européenne du Paysage, entrée en vigueur en 2006.

En France, en 1994, le ministère en charge de l'Équipement a lancé un programme d'atlas de paysage pour recenser et qualifier les paysages des territoires. Ils sont constitués de trois parties : identification des unités paysagères, perceptions sociales et évaluation des dynamiques des paysages.

Niveau de connaissance

A l'échelle départementale et régionale, des atlas permettent d'identifier et de caractériser ces paysages et d'évaluer les dynamiques d'évolution en œuvre et de définir les grands enjeux. Un atlas régional a été élaboré en Picardie en 2009, il sera actualisé tous les 10 ans environ.

A une échelle intercommunale, des plans de paysage sont également un outil permettant à un ensemble de communes et de collectivités d'assurer une meilleure cohérence entre leurs décisions de protection, de gestion et d'aménagement sur un paysage donné.

La « loi Littoral » est également relative à la préservation des paysages, et une circulaire de 2006 précise qu'il convient d'appréhender le paysage non seulement depuis la terre, mais également depuis la mer.

Le Conservatoire du littoral est aussi un outil au service de la préservation des paysages littoraux, dans la mesure où les espaces considérés sont sous pression et que l'absence d'une gestion durable contribuerait à la disparition de leur qualité paysagère (en lien avec les enjeux naturels).

Au-delà la mise en valeur des paysages, la politique des sites vise à préserver des lieux dont le caractère exceptionnel et dont la conservation ou la préservation présente un intérêt général au point de vue artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque. Ce classement permet au ministre chargé des sites ou du préfet du département de contrôler tous travaux susceptibles de modifier l'aspect ou l'état d'un site. Sur la liste d'environ 2 900 sites ponctuels ou surfaciques classés entre 1907 et 2013, on identifie sur le littoral autour de 470 sites couvrant près de 226 700 ha d'espaces terrestres (265 400 ha

en incluant le DPM) représentant en nombre 16 % des sites classés et 22 % en surface. A l'échelle de la SRM, 6 nouveaux sites ont été classés entre 2006 et 2013, notamment un en Picardie, vers le cap Hornu, la pointe du Hourdel et l'estran adjacent de plus de 3000 ha.

Enfin, les opérations " Grand site de France" permettent de classer un territoire remarquable pour ses qualités paysagères, naturelles et culturelles, dont la dimension nationale est reconnue. C'est une démarche proposée par l'État aux collectivités territoriales pour répondre aux difficultés que posent l'accueil des visiteurs et l'entretien des sites classés de grande notoriété soumis à une forte fréquentation. La baie de Somme est l'un des 2 sites labellisés Site de France de la SRM.

Niveau d'enjeux

De nombreuses activités humaines sont des sources de pressions et peuvent dégrader l'aspect paysager du littoral au-delà de leurs impacts biologiques et physiques : l'immersion de matériaux dragués peut avoir des impacts visuels, l'implantation d'éoliennes ou des travaux au niveau des sites d'extraction peuvent changer profondément le paysage littoral et marin, ou encore les zones de mouillages peuvent dégrader la beauté d'une baie ou d'un estuaire.

L'enjeu consiste en la préservation de l'intégrité des paysages naturels littoraux.

3.2.3.3. Risques

La population et les biens présents sur le littoral sont potentiellement exposés à de nombreux aléas :

- naturels, dont certains spécifiques à l'environnement côtier comme l'érosion et la submersion marines,
- ou technologiques. Les communes littorales hébergent en effet de nombreux sites Seveso dont près de 20 % des sites Seveso à servitude, potentiellement les plus dangereux.

Risques littoraux (PPRL / submersion marine)

Contexte général et principaux chiffres

Rencontre entre la terre et la mer, le littoral est soumis aux aléas naturels du territoire dans lequel il s'inscrit et à ceux dus à la proximité de la mer comme la submersion marine ou l'érosion du trait de côte. Généralement, les communes littorales sont plus exposées aux risques naturels majeurs que les autres communes françaises. Sur la façade Manche Est - mer du Nord, les risques naturels majeurs sont principalement les inondations et les mouvements de terrain qui concernent plus d'une commune littorale sur deux.

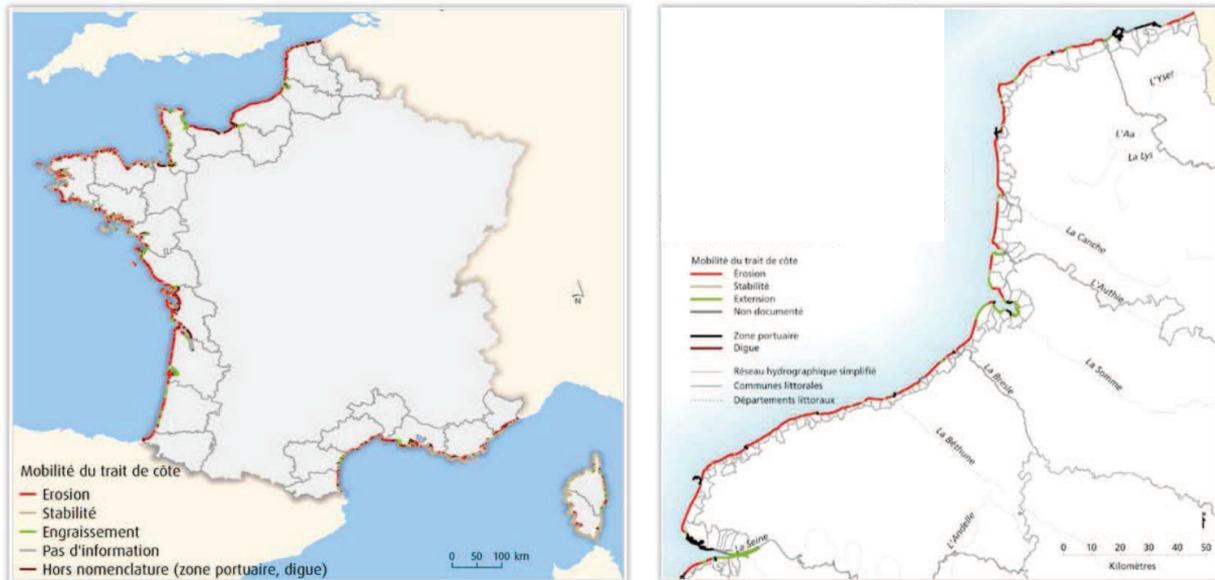
Lors d'événements importants, l'état de catastrophe naturelle peut être constaté par un arrêté interministériel qui précise les communes touchées, la période concernée ainsi que la nature des dommages occasionnés. Il permet par la suite aux personnes concernées d'être indemnisées par leur assurance. Tous les arrêtés sont recensés dans une base de données par le ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement (base Gaspar). Les arrêtés de « Catnat » sont plus nombreux dans les communes littorales que pour la moyenne des communes françaises.

Les aléas et risques spécifiques au littoral sont :

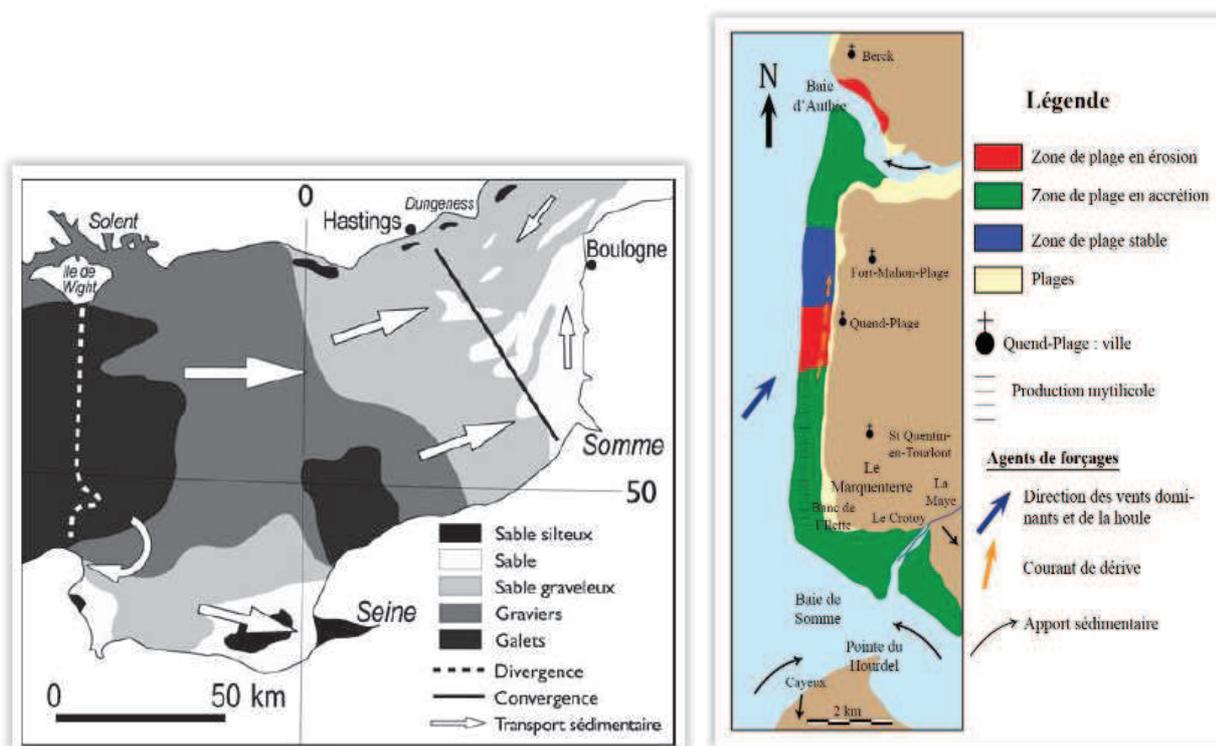
- **L'érosion marine**

Le phénomène d'érosion marine est engendré par des manifestations naturelles (houle, marées, courants, facteurs météorologiques tels que l'infiltration des eaux de pluie, gel, etc.), qui peuvent être couplées aux actions humaines qui peuvent perturber l'équilibre entre érosion, engraissement et stabilité des côtes (travaux portuaires, construction d'ouvrages de défense contre la mer, piétinement des dunes, etc.). En France, un quart du littoral métropolitain recule principalement sur les côtes sableuses.

A l'échelle nationale, les plus forts niveaux d'érosion sont localisés sur les côtes de la Manche et de la Mer du Nord où plus du tiers du littoral recule (37,6 %).



Détail de l'érosion côtière sur les côtes de la SRM MEMN
(source : EuroSION database, 2004 – ©IGN, BD Carto®, 2006. Traitements : SOeS (Observatoire du littoral).



Couverture sédimentaire et circulation hydrodynamique en manche Est (adapté de divers travaux cités dans Anthony, 2002)

Carte schématique des zones en érosion et en accrétion entre la baie de Somme et la baie d'Authie (de Santis et Al, 2014)

Le littoral naturel est fortement soumis à l'érosion. De la baie de Somme à la baie d'Authie, la côte présente une succession de plage en érosion et de plage en accrétion. Pour toutes les falaises de la sous-région marine et notamment en Picardie, le recul du trait de côte prend la forme de mouvement de terrains (glissements, effondrement, écoulement, éboulement rocheux, des vidanges de poches d'altération, de l'écaillage, etc.) dépendant fortement des caractéristiques géologiques du massif rocheux. A l'échelle de l'ensemble du secteur, l'ampleur des mouvements de terrain est très variable : cela peut aller de l'éboulement d'écaillles de 2 à 3 mètres d'épaisseur (voire

moins), à des glissements de terrain ou des éboulements entraînant un recul de la crête de plusieurs dizaines de mètres. Les seuls secteurs naturels en engraissement sont les vasières des baies de l'Authie et de la Somme.

L'érosion côtière est le résultat de processus marins et continentaux dont les principaux sont :

- les attaques des vagues et tempêtes d'ouest qui minent le pied de falaise et la déstabilise,
- l'infiltration et la circulation des eaux pluviales dans la falaise qui altère et diminue la cohésion du massif rocheux,
- la dérive littorale qui transporte vers le Nord-Est principalement, les galets qui protègent la base de la falaise.

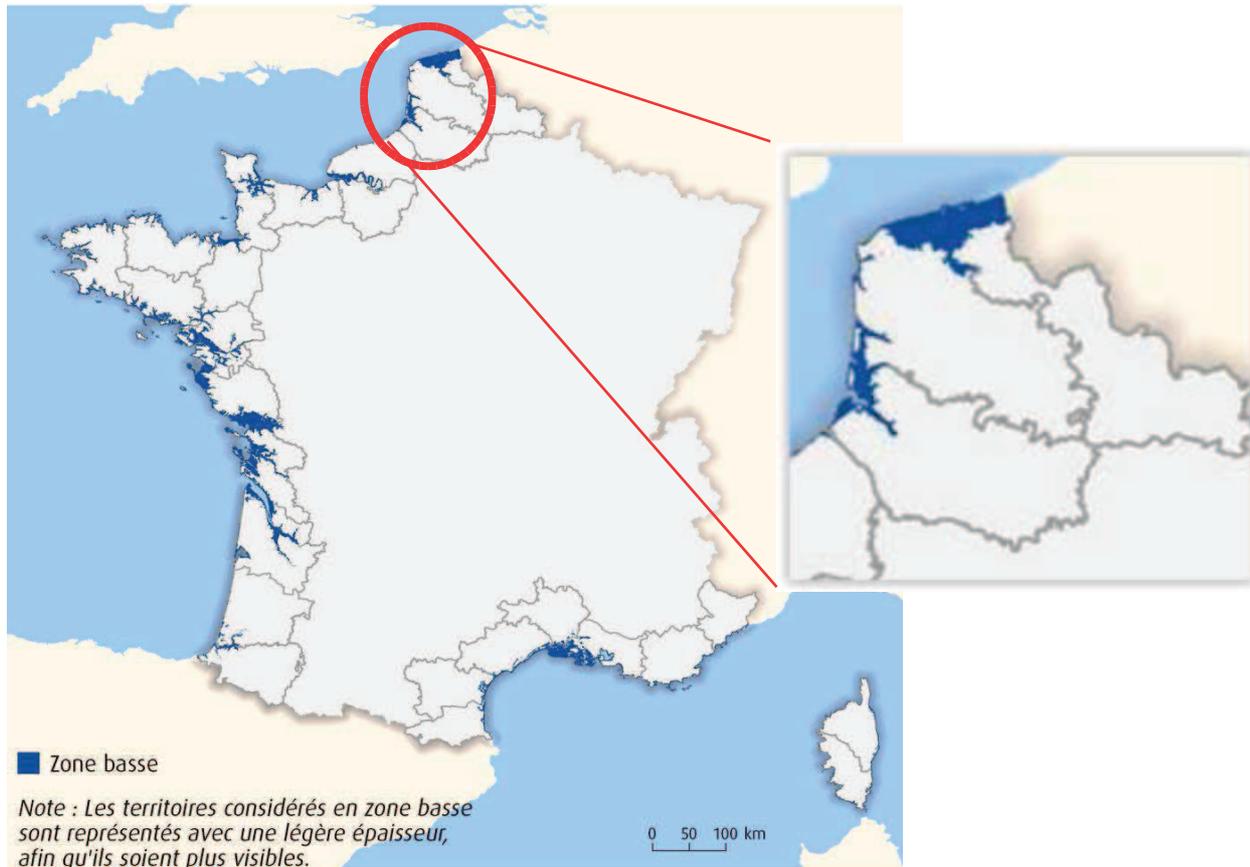
Au cours des 100 dernières années, l'érosion côtière a été aggravée par les activités de l'homme, notamment par le prélèvement des galets, interdit depuis 1972, et par des travaux de défense lourds tels que les épis et brise-lames, qui ont perturbé le transport des galets le long de la côte. Ces galets protégeaient le pied des falaises et les plages des vallées urbanisées.

- **Les submersions marines**

La submersion marine est « une inondation temporaire de la zone côtière par la mer dans des conditions météorologiques et marégraphiques sévères ». Il s'agit d'un phénomène brutal, généralement né de la conjonction de phénomènes extrêmes (dépression atmosphérique, vent, houle, pluie) et de forts coefficients de marée provoquant une importante surcote du plan d'eau (différence entre le niveau marin observé et le niveau prédit de la marée). Plusieurs cas de figure peuvent entraîner une submersion des zones basses :

- lorsque le niveau statique du plan d'eau dépasse la cote des ouvrages de protection ou des terrains en bord de mer,
- lorsque la mer crée des brèches et rompt les ouvrages ou les cordons naturels,
- lorsque des paquets de mer franchissent les barrages naturels ou artificiels suite au déferlement de vagues de taille importante, le niveau statique du plan d'eau restant inférieur à la cote de l'ouvrage ou de la protection naturelle.

L'évaluation préliminaire des risques d'inondation, réalisée en 2011 dans le cadre de la mise en œuvre de la directive européenne relative à la gestion et à l'évaluation des risques inondation, a montré que 1,4 million d'habitants et plus de 850 000 emplois sont potentiellement exposés aux submersions marines. Les départements littoraux pourraient compter près de 40 % de la population d'ici 2040, générant des enjeux plus importants, mais aussi l'apport d'une population nouvelle, pas toujours familière des risques encourus sur le littoral.



Zones basses du littoral SRM MEMN

(source : Medde-Cetmef, 2010. Traitements : SOeS (Observatoire national de la mer et du littoral).

À la suite des événements survenus en Vendée et Charente-Maritime lors de la tempête Xynthia le 28 février 2010 et ceux survenus dans le Var le 15 juin 2010, un plan national d'actions prioritaires pour la sécurité des personnes, le plan submersions rapides (PSR), a été élaboré. Il vise à renforcer la politique de prévention des risques de submersions marines, d'inondation par ruissellement et crues soudaines et à mettre en œuvre des mesures pérennes visant à prévenir les défaillances de digues.

Éléments montrant la progression de la thématique et les courbes d'évolution

Entre 1975 et 2008, la France a été le pays de l'Union européenne qui a connu le plus de catastrophes naturelles avec plus d'une centaine d'événements enregistrés.

Niveaux de connaissance

Le BRGM a mené une étude en 2011 à la demande du ministère de l'Environnement pour recenser les observatoires et réseaux d'observation existants à l'échelle nationale. La situation en France varie grandement en fonction des régions maritimes. Pour la Picardie, la DDTM de la Somme effectue des suivis de terrain sur le littoral. Le Groupe d'Étude des Milieux Estuariens et Littoraux (GEMEL) réalise des suivis en baie de Somme.

Niveau d'enjeu

L'enjeu consiste en la prévention des risques littoraux naturels. Il concerne :

- la connaissance, la conscience et la gestion de la culture du risque,
- la réglementation,
- l'aménagement,
- la gouvernance, qui doit mobiliser tous les acteurs,
- les modalités d'intervention financière qui doivent être révisées.

Risques technologiques en zone littorale (SEVESO, ICPE, oléoduc)

Contexte général et principaux chiffres

Le littoral est caractérisé par la présence de nombreuses industries liées aux activités portuaires et aux échanges maritimes : raffinage du pétrole, cokéfaction, sidérurgie ou industrie chimique. Beaucoup sont classées Seveso. En France, les sites SEVESO⁶ seuil haut font l'objet d'un outil particulier le plan de prévention des risques technologiques (PPRT), outil de maîtrise de l'urbanisation. Cet outil a pour objectif à la fois de maîtriser l'urbanisation future, mais également de résorber le risque existant dans une perspective de protection des personnes essentiellement, pas en termes de pollution des milieux même ponctuels et de grande ampleur. On pourra néanmoins considérer que les actions de réduction du risque à la source visant à limiter les probabilités et/ou les sources d'accidents potentiels (appelés aussi phénomène dangereux initiateur) ont également un effet sur la réduction de potentielles pollutions des milieux. Ces actions sont identifiées dans le cadre des risques industriels des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) lors de la demande d'autorisation d'exploiter qui doit comporter une étude de danger.

Fin 2012, on dénombre 1 083 sites Seveso⁷ en France. A elles seules, les communes littorales comptent 165 sites, soit plus de 15 % du total. Un peu plus de 5 % des communes littorales métropolitaines ont au moins un site Seveso sur leur territoire (127 sites Seveso).

L'autre axe de la gestion des risques accidentels est la gestion de crise avec les PPI qui sont des plans ORSEC spécifiques aux risques industriels.

A moins de 500 m des côtes, les zones industrielles ou commerciales et les réseaux de communication sont 7 fois plus importants sur la façade Manche Est - mer du Nord que la moyenne nationale. En effet, la concentration d'ICPE susceptibles de générer des risques se trouve dans les zones industrialo-portuaires, liées à l'activité portuaire souvent en cohabitation avec des milieux fragiles tels que les estuaires. Des ICPE potentiellement polluantes se trouvent aussi en bordure de cours d'eau rejoignant la mer, ces cours d'eau étant susceptibles de diffuser et de constituer des agents de transports de pollution vers le milieu maritime.

Les communes littorales de la SRM ayant au moins un site Seveso sur leur territoire sont principalement concentrées dans les grands secteurs industriels.

La Picardie est peu concernée par ces risques technologiques. Aucun site Seveso n'est recensé sur le littoral picard.

Éléments montrant la progression de la thématique et les courbes d'évolution

Les communes littorales métropolitaines comptaient 126 sites Seveso en 2002, 134 en 2008 et 117 en 2012. La petite diminution du nombre de sites enregistrée entre 2008 et fin 2012 peut être due à des déclassements d'entreprises ayant subi des baisses de production du fait de la crise économique.

Niveau d'enjeu

Près de 2,5 millions de personnes résident dans une commune littorale ayant au moins un site Seveso sur son territoire. Cela représente près d'un résident littoral sur trois (32,4 %). Près d'un résident sur deux sur la façade Manche Est - mer du Nord réside dans une commune ayant au moins un site Seveso sur son territoire (47,3 %).

L'enjeu consiste en la prévention des risques technologiques.

Risques de pollution accidentelle

Contexte général et principaux chiffres

⁶ La directive 96/82/CE, dite directive Seveso, est une directive européenne qui impose aux États membres de l'Union européenne d'identifier les sites industriels présentant des risques d'accidents majeurs.

⁷ Directive 2003/105/CE du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2003 modifiant la directive 96/82/CE du Conseil concernant la maîtrise des dangers liés aux accidents majeurs impliquant des substances dangereuses.

Les pollutions accidentelles ayant un impact notable sur l'environnement marin sont souvent liées aux naufrages des navires.

La Manche Est - mer du Nord est la sous-région marine française où se produisent le plus d'accidents majeurs et où l'on constate le plus de pollutions accidentelles non liées à un accident majeur. Les causes principales en sont un trafic intense, des conditions de mer difficiles, des lignes de trafic étroites et parfois rapprochées.

Treize **accidents majeurs** ont été répertoriés dans la sous-région marine depuis les années 1970. Le dernier accident (MSC Napoli, naufrage au large de la côte sud de Grande-Bretagne), date de 2007. Il a occasionné le déversement de 200 tonnes de composés non synthétiques dans le milieu et de conteneurs.

Il a été recensé dans la sous-région marine 19 cas de pollutions accidentelles (**hors accidents majeurs**).

Éléments montrant la progression de la thématique et les courbes d'évolution

Le nombre d'accidents majeurs est relativement constant depuis les années 70, il varie entre 2 et 4 accidents par décennie. Après les accidents de l'Olympic Alliance et de l'Amoco Cadiz en 1978, il n'y a pas eu d'autres déversements massifs dans la sous-région marine. Ceci s'explique par la diminution de l'âge moyen des navires actuellement en circulation, la généralisation des doubles coques et le niveau accru de la qualité de vérification des navires. Toutefois, le nombre et les volumes de produits chimiques transportés par la voie maritime n'ont pas cessé de croître depuis la fin de la Seconde Guerre mondiale. La perspective pour les prochaines décennies reste orientée dans le sens de la croissance, avec des navires pas nécessairement plus nombreux, mais de capacité accrue.

Le nombre de pollutions accidentelles, hors accidents majeurs, observées depuis les années 1970 augmente régulièrement. Parmi elles, quelques-unes concernent l'arrivée de conteneurs (ou fûts) sur le littoral, perdus lors de transit des navires au large (le nombre de conteneurs perdus a été multiplié par 18 en 10 ans en Manche Est - mer du Nord).

Niveau d'enjeux

Ces pollutions accidentelles ont un double impact écologique et sanitaire.

La relative faible profondeur associée aux conditions environnementales et la variété des côtes en font une zone de prédilection pour les espèces marines, très vulnérables en termes de toxicité aiguë par des mortalités brutales et une perturbation des équilibres biologiques. De même, l'homme peut être en contact avec les hydrocarbures déversés, qui peuvent entraîner des effets néfastes sur sa santé.

L'enjeu consiste en la prévention des pollutions accidentelles.

3.2.3.4. Activités humaines

Agriculture

Contexte général et principaux chiffres

Les bassins hydrographiques liés à la sous-région marine connaissent une activité agricole aux orientations variées.

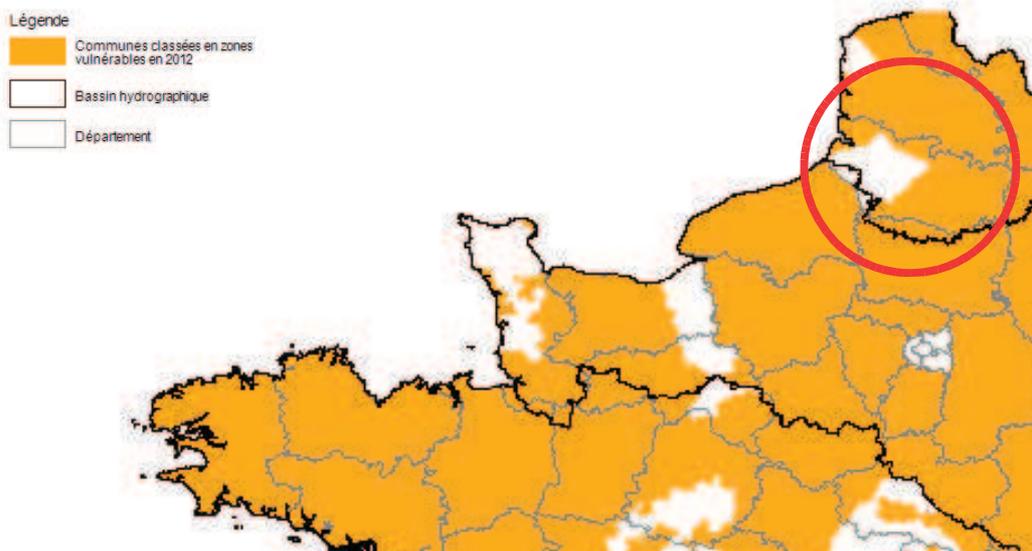
Fin 2010, les régions concernées comptaient 130 000 exploitations (sur les seuls bassins Artois-Picardie et Normandie). La surface agricole utile (SAU) est de 8 millions d'hectares. La somme compte à elle seule 5 430 exploitations (en 2014). Les cultures de céréales dominent le paysage agricole en Picardie.

L'agriculture contribue majoritairement à l'apport en matières azotées, tandis que l'industrie et les activités urbaines sont les principales sources de matières phosphorées et de matière organique. Concernant les matières azotées et phosphorées, les rejets liés à l'agriculture restent globalement stables tandis que les rejets de l'industrie et des collectivités ont diminué, en partie grâce aux progrès réalisés en matière d'assainissement. Les apports d'azote à la mer, fortement influencés par l'inertie des milieux, ont tendance à augmenter. Pour le phosphore, dont le rôle est moins marqué dans l'eutrophisation marine, les apports à la mer ont nettement diminué depuis 10 ans. Les fleuves (Seine et

tributaires) sont les principales voies de pénétration de l'excès de nutriments vers la Manche Est - mer du Nord. Les retombées atmosphériques sont également une source importante d'apport d'azote à la mer.

Dans le cadre de la directive européenne 91/676/CEE dite Nitrates (*cf chapitre articulation plan et programmes*), des programmes d'action, mis en œuvre dans les zones vulnérables, imposent des règles concernant la gestion de l'azote afin de limiter les risques de fuite des nitrates dans les eaux. Ces zones vulnérables ont été révisées en 2012 sur la base des résultats de concentrations des eaux souterraines et superficielles observés en 2010-2011. Une partie de la Somme est épargnée.

Communes classées en zones vulnérables au titre de la 5^{ème} délimitation de la Directive Nitrates (source des données : Ministère de l'Écologie, janvier 2013)



Éléments montrant la progression de la thématique et les courbes d'évolution

Les terres agricoles littorales sont en recul sur la quasi-totalité des façades maritimes. Dans les régions de la sous-région marine, la surface agricole utilisée (SAU) moyenne a augmenté (+ 20,4% en Picardie de 2000 à 2011).

En Picardie, les résultats du recensement agricole 2010 montrent que les grandes tendances observées entre 1988 et 2000 se poursuivent entre 2000 et 2010. Les exploitations sont moins nombreuses et plus grandes.

La part relative de la Surface Toujours en Herbe (STH) par rapport à la SAU a diminué de 4 % entre 1988 et 2000 (de 21 % à 17 %). Cela correspond à la disparition de plus de 61 000 hectares de prairies en 12 ans, dont 21 400 ha dans le seul département de la Somme. Or, les prairies jouent un rôle important vis-à-vis des risques de dégradation de la qualité des eaux. En effet, elles réduisent les risques de ruissellement et d'érosion des sols ainsi que les risques de lessivage des nitrates.

Éléments prospectifs et prévisionnels des orientations des politiques locales, nationales et européennes

Les préoccupations environnementales ont fait leur apparition dans les politiques agricoles dès 1985. Renforcées au fil des réformes successives de la Politique agricole commune (PAC), en particulier par la création de son deuxième pilier lors de l'adoption de l'Agenda 2000 en 1999, elles se sont concrétisées jusqu'en 2013 par un panel d'aides et d'instruments de politiques publiques nombreux et diversifiés figurant à la fois au sein du deuxième et du premier pilier. La nouvelle PAC (Pac 2014-2020) conserve les deux piliers. Un paiement « vert » (paiement pour des pratiques agricoles favorables pour le climat et l'environnement) est institué au sein du 1er pilier. Les aides à l'agriculture biologique deviennent des mesures du second pilier.

La directive européenne du 12 décembre 1991 dite directive nitrates constitue le principal instrument juridique pour lutter contre les pollutions par les nitrates d'origine agricole. Elle vise à protéger la qualité des eaux souterraines et de surface, en encadrant les pratiques agricoles.

En réponse à un contentieux européen engagé contre la France en 2009, un décret signé le 10 octobre 2011 a redéfini les règles de transposition de cette directive dans le droit français (articles R211-80 et 81 du code de l'environnement) sans en bouleverser les grands principes :

- 1- la délimitation de la zone vulnérable recouvre les secteurs où les eaux superficielles ou souterraines ont une teneur en nitrates approchant ou dépassant le seuil de 50 mg/L ainsi que les bassins superficiels contribuant à l'eutrophisation des eaux côtières.
- 2- des programmes d'actions territoriaux s'appliquent à tous les agriculteurs exploitant en zone vulnérable : les quatrièmes programmes d'action départementaux en vigueur depuis 2009 vont être progressivement remplacés d'ici l'été 2014 par un programme national lui-même complété par des programmes d'actions régionaux.

D'autres plans concernant le secteur agricole ont été élaborés conjointement entre le Ministère chargé de l'agriculture et le Ministère chargé de l'environnement : Ecophyto 2018, Agriculture Biologique : horizon 2012 ou encore le Plan gouvernemental de lutte contre les algues vertes.

Niveau d'enjeu

En termes de pressions sur le milieu marin, les activités agricoles sont à l'origine de rejets de 3 types de substances dangereuses :

- **la pollution par les nutriments** (les nitrates et le phosphore) du fait des apports d'engrais ou d'effluents organiques non utilisés par les plantes ;

Les apports agricoles en matières azotées sont prédominants par rapport aux autres sources d'apports (industries, collectivités) dans la sous-région marine Manche Est - mer du Nord. Concernant les apports en phosphore, la répartition des rejets entre les différentes sources d'apport est nettement plus homogène que pour l'azote, la part de l'agriculture n'étant plus majoritaire.

Les rejets azotés et dus à l'agriculture affectent essentiellement les eaux souterraines et sont en majorité de sources diffuses. Les rejets dus à l'agriculture en général affectent quant à eux essentiellement les eaux de surface et sont également en majorité de sources diffuses. Néanmoins, un phénomène non moins rare et de plus en plus préoccupant est l'apport excessif d'azote nitrate transporté par les rivières jusqu'au milieu marin et qui contribue à la prolifération des algues vertes. Les algues vertes représentent un risque pour la santé humaine : dans les zones où elles s'accumulent, leur décomposition entraîne le rejet d'hydrogène sulfuré, gaz toxique pour les personnes qui le respirent (si le gaz est très concentré dans l'air (1000 parties par million (ppm)), l'inhalation peut être mortelle en quelques minutes). Elles sont aussi la source de fortes nuisances olfactives qui perturbent les activités de loisirs. Enfin en mer, la prolifération excessive des algues, en formant un écran entre la lumière et les fonds marins, peut nuire à la survie de certaines espèces animales et végétales, et par conséquent réduire les possibilités de pêche.

Par ailleurs, on estime que l'agriculture est le principal contributeur (40 %) de retombées atmosphériques en azote dans la région OSPAR II (mer du Nord au sens large). Ceci s'explique par le niveau élevé des activités agricoles et industrielles dans ces zones côtières. L'azote réduit (NH₃, aérosols d'ammonium) est la forme prépondérante des émissions issues de l'agriculture.

- **la pollution par les substances dangereuses** (pesticides) du fait d'une utilisation excessive de ces produits ou de leur dégradation incomplète ;

Les activités agricoles sont à l'origine de rejets de trois types de substances dangereuses : les pesticides ou produits phytosanitaires destinés à lutter contre les parasites des cultures, les impuretés des engrais (cadmium des phosphates, etc.) et certaines substances utilisées dans l'alimentation et les soins apportés aux animaux d'élevage (Cu, Ni), susceptibles de contaminer les effluents destinés à l'épandage et les sols.

La contamination par les produits phytosanitaires utilisés en agriculture résulte de phénomènes complexes dans lesquels interviennent :

- les pratiques agricoles ;
- les propriétés des molécules utilisées ;
- le contexte pluviométrique au moment des traitements phytosanitaires ;

- les contextes topographiques et la nature des sols qui déterminent ruissellement et lessivage ;
- le niveau de protection des cours d'eau par la ripisylve ou des dispositifs limitant le ruissellement et éloignant le matériel de traitement du cours d'eau.

Suivant les sources, la quantité totale de produits phytosanitaires utilisée en France métropolitaine avoisine les 100 000 tonnes par an (estimation du Ministère de l'Agriculture pour l'année 2002 ; l'Union des Industries de la Protection des Plantes (UIPP) indiquait un total de 94 700 tonnes en 2000).

- la **pollution par la présence de matières en suspension** dans les cours d'eau suite à des phénomènes d'érosion et de ruissellement. Ceux de l'agriculture sont représentés essentiellement par l'élevage. Notons que des gains ont été enregistrés sur cette catégorie de rejets, suite à la mise en œuvre des Programmes de Maîtrise des Pollutions Agricoles (PMPOA).

L'enjeu consiste en la préservation des milieux côtiers et marins des effets de toute contamination par des substances chimiques dangereuses.

Transport maritime et activités portuaires

Contexte général et principaux chiffres

Les **activités portuaires et de transports** emploient près de 39 000 ETP dans des établissements assez importants, surtout pour le secteur du transport maritime et côtier de fret.

La sous-région marine Manche Est - mer du Nord constitue l'une des **routes maritimes** les plus fréquentées au monde et canalise environ le cinquième du trafic maritime mondial. Près de 70 000 navires sont recensés chaque année dans le dispositif de séparation du trafic des Casquets au large du Cotentin.

Ces navires desservent les ports d'importance de la zone : les trois grands ports maritimes, Le Havre, Dunkerque et Rouen et des ports d'importance régionale ou transfrontalière comme Calais, ainsi que les ports de l'Europe du Nord comme Rotterdam, Anvers ou Hambourg.

Les ports français de Manche Est - mer du Nord concentrent plus de 55 % du trafic maritime national de marchandises (en majorité des marchandises non conteneurisées) et se positionnent au premier rang au niveau national en matière de trafic de passagers.

Les espaces portuaires reliés à l'arrière-pays par différents réseaux de transport (routiers, fluviaux et ferroviaires) concentrent des activités industrielles et logistiques diverses au bénéfice des ports ainsi que de l'arrière-pays qui profite de nombreux emplois liés à ces activités.

Au-delà du transport maritime engendrant un trafic de marchandises, certains ports sont également des **ports de plaisance ou de transports de passagers**.

L'industrie du nautisme a été impactée par la crise économique, avec une diminution de la production de 18 % en 2011-2012. La France est le second constructeur mondial de bateaux de plaisance et le premier en Europe. Elle est au 1er rang mondial pour la construction de voiliers et exporte deux tiers de sa production.

Éléments montrant la progression de la thématique et les courbes d'évolution

Le trafic maritime a fortement augmenté au XXème siècle, en particulier depuis 1945. La flotte marchande mondiale est passée d'environ 30 000 navires dans les années 1950 à près de 95 000 de nos jours.

Type de données	SRM MEMN	France
Trafic de marchandises (en millions de tonnes)	191	359

Éléments prospectifs et prévisionnels des orientations des politiques locales, nationales et européennes

De 2002 à 2011, la part de marché des ports français s'est dégradée par rapport aux ports européens.

La construction navale privée s'est fortement restructurée et spécialisée dans la construction de navires à haute technologie et valeur ajoutée, depuis la fin des années 1970, avec l'aide de l'État. Pour structurer la filière et renforcer sa compétitivité, l'État a mis en place des comités stratégiques de filière (CSF) et a lancé le projet « Océans 21 » qui vise "à faire travailler les grands groupes avec les équipementiers et PME pour avoir une même stratégie de développement. De plus, pour favoriser l'innovation, le Comité Interministériel de la Mer (CIMER) a décidé la « création d'un Conseil d'Orientation de la Recherche et de l'innovation pour la Construction et les Activités Navales (CORICAN) qui aura pour mission de définir une stratégie française à moyen et à long terme pour la recherche, le développement technologique notamment par la définition d'un programme industriel « Navire du futur » pour des navires plus économes en énergie, plus propres, plus sûrs et plus intelligents ».

Niveau d'enjeux

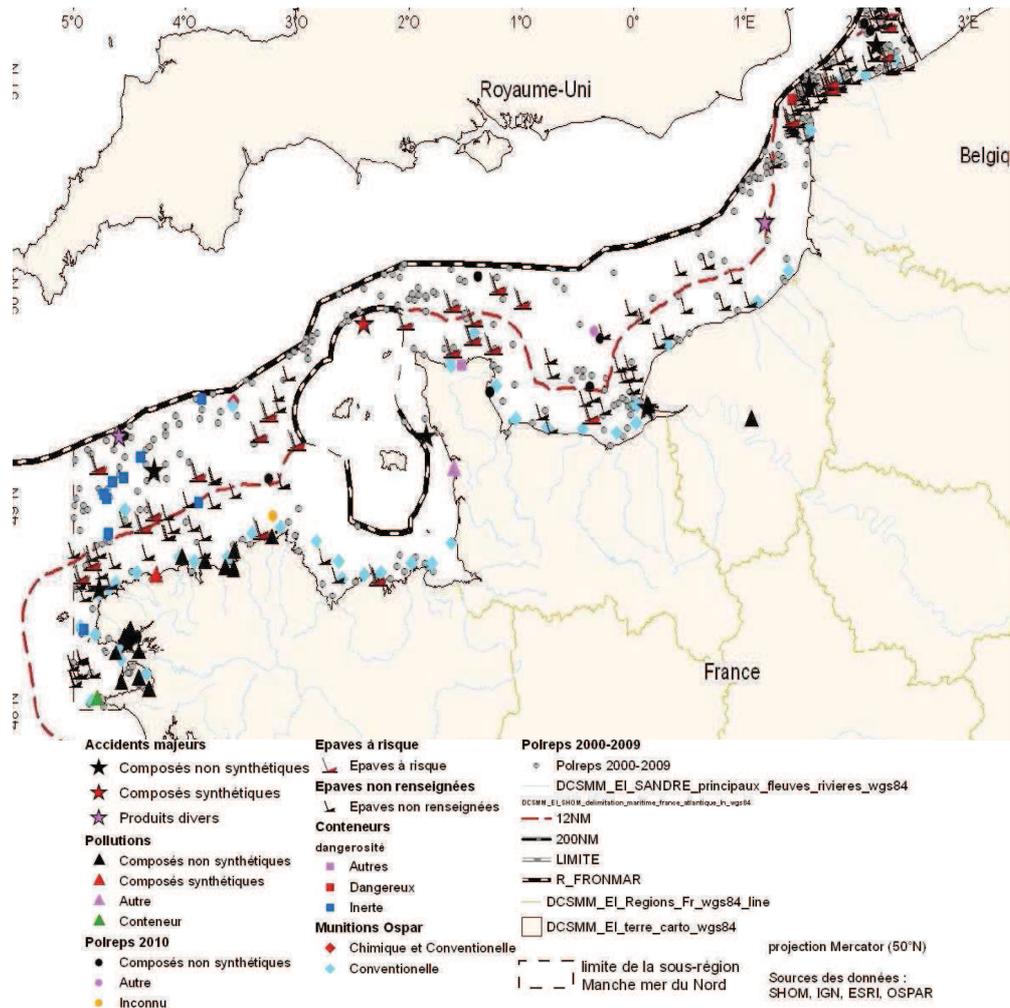
Le transport maritime peut être à l'origine de pollutions accidentelles et de rejets illicites (*cf. chapitre Risques pollutions accidentelles*).

Le transport maritime constitue une source de production des déchets marins trouvés sur les plages. Plus particulièrement, en cas de naufrage des navires de transport maritime, plus de 90% des conteneurs qui se retrouvent en mer sont voués à couler. Les pertes de conteneurs se situent le long du rail de transport maritime qui débute sur le plateau celtique et transite par la Manche.

Les espèces indigènes introduites dans la SRM sont principalement introduites et disséminées par le transport maritime via :

- les eaux de ballast et caisson de prise d'eau en mer.
- les biosalissures. Sur les 145 espèces marines non indigènes recensées dans la sous-région marine, un peu plus de 8% semblent avoir été introduites en Manche – Atlantique par les biosalissures.

Dans la zone des 30 milles nautiques des côtes, on a relevé plusieurs centaines d'épaves dont la majorité date de la Seconde Guerre mondiale. Le dernier conflit mondial a disséminé de nombreuses munitions en Manche Est - mer du Nord, soit à bord des navires coulés, soit par largage d'avion après des missions manquées de bombardement sur le continent. Les risques que présentent les munitions immergées sont de deux types : le risque d'explosion et le risque de libération d'un produit toxique. Il existe de nombreuses zones où des munitions ont été immergées. Elles sont proches du littoral et concernent des munitions conventionnelles.



Pollutions accidentelles et rejets illicites dans la sous-région marine MEMN, sources : CEDRE

L'optimisation de l'espace sur les sites existants, la création de ports à sec et la reconversion des bassins portuaires constituent les principaux enjeux pour l'avenir des ports de plaisance.

L'enjeu est la limitation des pratiques / activités ayant un impact sur les espèces et habitats et la réduction des pressions.

Travaux publics maritimes

Contexte général et principaux chiffres

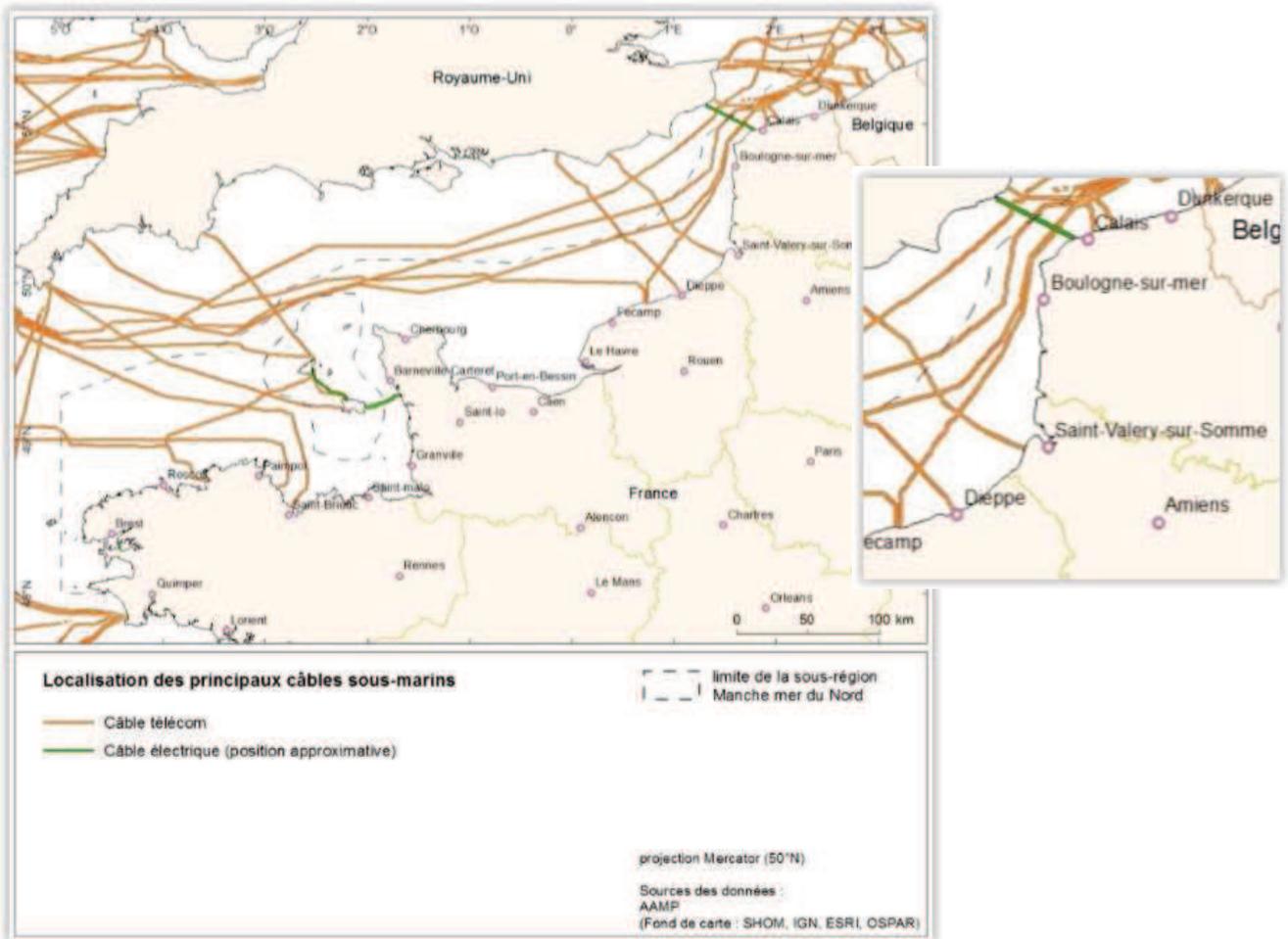
Les travaux publics maritimes (construction et rénovation d'ouvrages portuaires en contact avec l'eau, dragages pour garantir un accès sécurisé aux infrastructures portuaires, travaux de protection contre la mer, travaux divers en mer) présentent des enjeux socio-économiques conséquents.

On estime que le secteur, dont la conjoncture est fortement influencée par les projets d'investissement portuaires qui fournissent ces principaux marchés, engendre un volume d'affaires de 165 millions d'euros en 2009.

Les données disponibles recouvrent néanmoins à la fois les travaux maritimes et fluviaux, rendant difficile l'analyse économique de la seule filière maritime.

L'activité de câbles sous-marins comprend la pose, réparation et maintenance de télécommunications et d'électricité. Les marchés de câbles sous-marins sont avant tout internationaux, de ce fait la maintenance des câbles sous-marins est assurée dans le cadre de conventions régionales.

Les câbles télécoms aussi bien qu'électriques jouent un rôle important en Manche Est - mer du Nord, étant donné la proximité du Royaume-Uni. Ces liaisons internationales comptent 2 344 km de câbles pour une capacité de transport de 2145 MW.



Localisation des principaux câbles sous-marins dans la sous-région marine MEMN.

Niveau d'enjeu

Les travaux portuaires, la construction d'ouvrages de « défense contre la mer », l'édification de barrages sur les cours d'eau et les pollutions continentales sont autant de modifications du milieu naturel qui peuvent avoir un impact sur l'érosion rocheuse, l'équilibre entre apports et pertes de sédiments sur le littoral et sur les fonctionnements écosystémiques qui jouent le rôle de protection du littoral.

Les câbles sous-marins peuvent induire des phénomènes d'étouffement permanent en recouvrant les fonds, mais ces structures se trouvent rapidement recolonisées.

L'enjeu consiste en la limitation des pratiques / activités ayant un impact sur les espèces et habitats et la réduction des pressions.

Production Énergie

Contexte général et principaux chiffres

Actuellement en France métropolitaine, la production d'électricité est avant tout terrestre avec les centrales nucléaires (77% en 2014), les centrales hydrauliques (13%), les centrales thermiques (5%) et l'éolien terrestre (3%).

Le littoral de Manche Est - mer du Nord comporte également des sites de **production nucléaire avec quatre centrales**, liées au milieu marin par leurs prises d'eau et leurs rejets. Aucune n'est située en Picardie, mais la centrale de Penly est très proche de la frontière du département.



Carte des centrales nucléaires sur la SRM (source : www.econologie.com)

Les **énergies renouvelables en mer** désignent l'ensemble des technologies qui permettent de produire de l'énergie, électricité ou calories, à partir de différentes ressources du milieu marin.

Mais depuis 2009 et le Grenelle de l'Environnement, la France s'est engagée sur les énergies renouvelables. Cet engagement est renforcé par de forts enjeux économiques et politiques : augmentation de son indépendance énergétique et meilleure répartition de ses sources d'approvisionnement.

Le développement des énergies renouvelables, impulsé à l'issue du Grenelle de l'Environnement, est assorti d'objectifs quantitatifs inscrits désormais dans la loi de programmation du 3 août 2009, relative à la mise en œuvre du Grenelle. L'arrêté ministériel du 15 décembre 2009 relatif à la programmation pluriannuelle des investissements (PPI) de production d'électricité a ainsi confirmé un objectif : porter la part des énergies renouvelables à au moins 23% de sa consommation d'énergie finale d'ici à 2020, avec notamment l'installation de 6000 MW de capacité installée en mer (objectif confirmé lors du Grenelle de la Mer). Il s'agit ainsi pour la France de répondre à la demande inscrite en 2008 dans le « paquet énergie climat » de l'Union européenne : part de 20 % d'énergies renouvelables dans la consommation finale de l'Union, tous usages confondus.

La France a sous sa juridiction le deuxième espace maritime mondial avec plus de 11 millions de km² d'eaux. Potentiellement d'importantes ressources d'énergies marines renouvelables (EMR) sont mobilisables. La filière des EMR représente ainsi un facteur économique important avec le développement de filières industrielles d'excellence et la création à terme de plusieurs centaines de milliers d'emplois.

En 2014, la seule énergie marine ayant atteint la phase industrielle est l'énergie éolienne offshore posée. Mais les filières hydroliennes et éoliennes offshore flottantes sont à des stades de développement avancés avec un stade commercial envisageable à court terme.

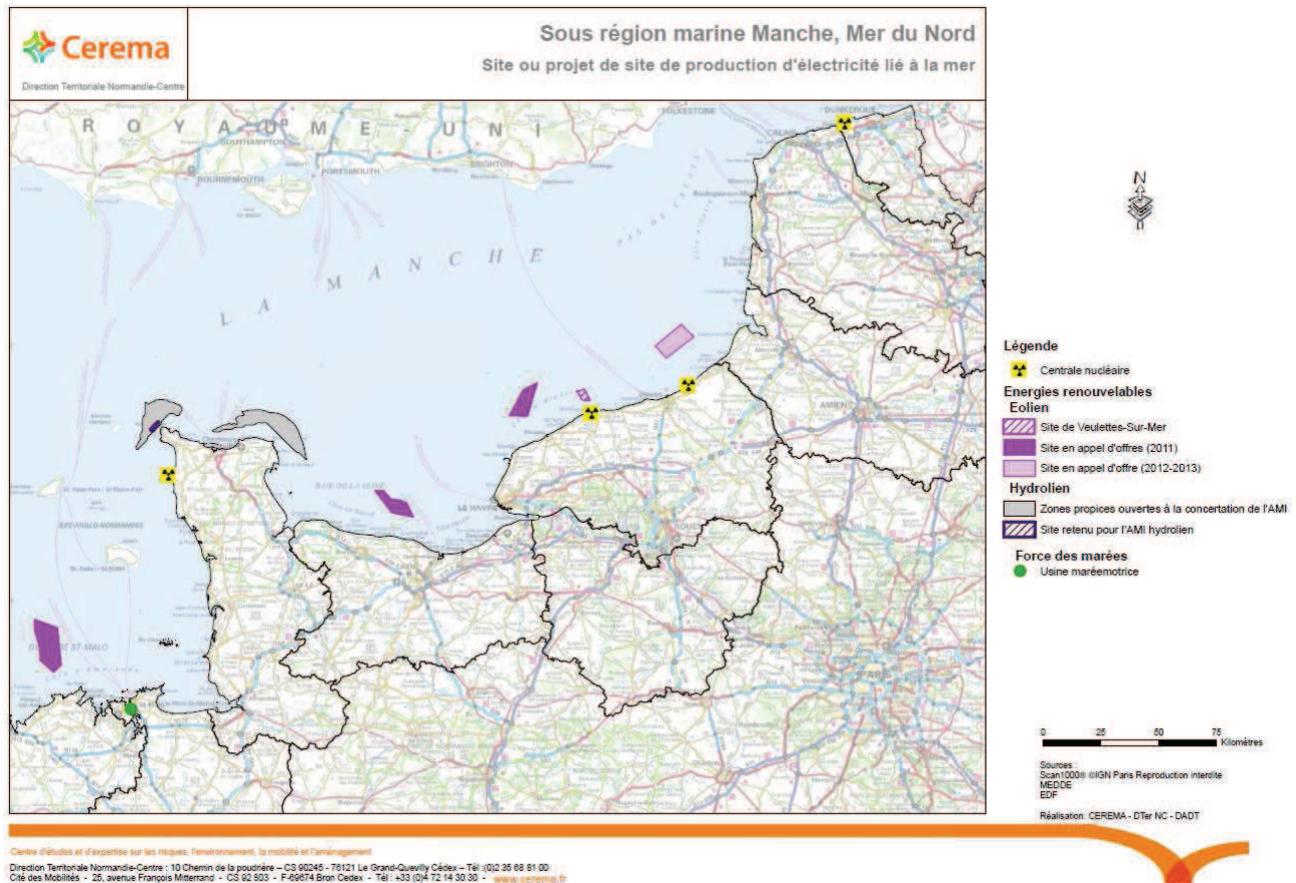
L'ensemble des installations de production d'électricité sur le littoral de Manche Est - mer du Nord emploie un total de 4 600 personnes en 2009.

La France bénéficie du 2ème gisement éolien en Europe, après la Grande-Bretagne. A la différence d'autres pays européens, la phase d'exploitation commerciale du gisement éolien en mer n'a pas encore débuté dans les eaux françaises, mais le projet d'installation d'éoliennes offshore posées entre dans sa phase opérationnelle à la suite du résultat du premier appel d'offres 2011 au niveau national.

Compte tenu du potentiel disponible et de la volonté politique de développer, le secteur des énergies marines renouvelables semble prometteur en termes d'emplois et de croissance économique.

Éléments montrant la progression de la thématique et les courbes d'évolution

Inexistante à ce jour, la production d'électricité éolienne offshore posée fait depuis 2009 l'objet d'appels d'offres favorisés par la réglementation.



Site ou projet de site d'électricité lié à la mer (source : CEREMA DTer NC DADT GEEL, 2014)

Il existe un projet d'éolienne en mer au niveau du tréport situé à 35 km de Saint-Valery-sur-Somme. Les hélices feraient 180 m de diamètre et le parc s'étendra sur 91 km². Les taxes reversées seraient de 7,35 M€, dont 50 % aux communes (dont celles de Mers-les-Bains et Cayeux...). Ce projet demeure en discussion.

Éléments prospectifs et prévisionnels des orientations des politiques locales, nationales

La production d'énergie marine renouvelable, avec un retard certain par rapport à plusieurs pays européens, devrait évoluer beaucoup à court et moyen termes en fonction des projets en cours et de l'appel d'offres national de parcs éoliens offshore lancé en 2011.

Enfin, le 6 novembre 2013, le Ministre de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie a installé le Comité National pour les énergies renouvelables en mer. Lors de ce même Comité, le Ministre a annoncé le lancement de deux feuilles de route pour l'éolien :

- L'une concerne le développement de l'éolien en mer posé avec la recherche de nouvelles zones propices en vue d'un 3^{ème} appel d'offres.
- L'autre concerne le développement de l'éolien en mer flottant avec la recherche de zones propices par l'intermédiaire d'études d'analyses multicritères.

Niveau d'enjeux

Les installations nucléaires sont des centrales ayant des effets sur la santé publique :

- les effets non aléatoires, dus à de fortes doses d'irradiation, apparaissent au-dessus d'un certain niveau d'irradiation et de façon précoce après celle-ci (quelques heures à quelques semaines). Ils engendrent l'apparition de divers maux (malaises, nausées, vomissements, brûlures de la peau, fièvre, agitation). Au-dessus d'un certain niveau, l'issue fatale est certaine ;
- les effets aléatoires, engendrés par de faibles doses d'irradiation, n'apparaissent pas systématiquement chez toutes les personnes irradiées et se manifestent longtemps après l'irradiation (plusieurs années).

Les manifestations sont principalement des cancers et des anomalies génétiques.

La contamination de l'environnement concerne la faune (effets plus ou moins similaires à l'Homme), la flore qui est détruite ou polluée, les cultures et les sols, qui peuvent être contaminés de façon irréversible (exemple de Tchernobyl).

Les accidents ne sont pas rares et récemment la centrale de Flamanville a connu deux accidents, un en octobre 2012 qui a provoqué la fuite radioactive d'au moins 42 000 litres d'eau radioactive et en février 2014 à la suite d'un défaut sur le réseau de transport d'électricité.

L'installation d'éoliennes ou d'hydroliennes peut provoquer un colmatage des habitats et des biocénoses associées et une modification des courants et du transport sédimentaire et ainsi altérer le régime hydro-sédimentaire.

L'enjeu est la limitation des pratiques / activités ayant un impact sur les espèces et habitats et la réduction des pressions.

Activités parapétrolières et paragazières

Contexte général et principaux chiffres

Les activités parapétrolières et paragazières offshore comprennent la fourniture de services et d'équipements pétroliers et gaziers dans les domaines de l'exploration et de la production, du raffinage et de la pétrochimie

Les seules activités d'exploration pétrolière et gazière en Manche Est - mer du Nord se sont déroulées entre 1976 et 1996 (4 forages exploratoires). Aucun forage n'a donné lieu à une demande d'exploitation et aucune demande de permis de recherches n'avait été déposée au 1er janvier 2011.

Le gazoduc FRANPIPE (840 km reliant une plate-forme suédoise en mer du Nord au terminal gazier du port de Dunkerque) d'une capacité d'environ 18 milliards de mètres cubes par an, répond à une partie conséquente de la consommation annuelle française de gaz naturel.

Éléments montrant la progression de la thématique et les courbes d'évolution

Les perspectives de croissance sont importantes, l'essentiel des nouveaux gisements étant en mer, à des profondeurs de plus en plus importantes. Cela concerne l'exploration, la construction, l'exploitation, la production ou les services maritimes.

Les entreprises françaises sont particulièrement performantes dans la construction de navires de services ultraspécialisés, liés à l'offshore pétrolier, mais aussi au marché émergent des énergies marines renouvelables, deux marchés à haute valeur ajoutée et en croissance.

Pêche professionnelle

Contexte général et principaux chiffres

Ce secteur est une marque identitaire forte pour le littoral.

En Manche Est -mer du Nord, la pêche professionnelle est une activité économique de grande importance :

- Les 1444 navires immatriculés dans la sous-région marine Manche Est - mer du Nord (plus de 5000 en France) contribuent à environ 40% du chiffre d'affaires (369 M€ sur 925 M€) et à 37 % de l'emploi du secteur national des pêches maritimes (3974 ETP sur 10675 ETP au total).
- Les navires de la façade, souvent polyvalents, mobilisent divers engins de pêche dont les principaux sont la drague, le filet, le chalut et le casier. La pêche à pied professionnelle constitue aussi une filière majeure notamment en baie de Somme qui est le 1^{er} gisement de France de coques et de salicornes.
- La flotte de pêche est caractérisée par une prédominance des navires de moins de 12 mètres (75 % de la flotte).
- Les 10 premières espèces contribuent à près de 65 % des débarquements totaux en valeur de la flotte de pêche de la façade (pour seulement 38 % du tonnage) avec, par ordre décroissant d'importance : la coquille Saint-Jacques (17 500 t), la sole, la baudroie, le lieu noir, le cabillaud, les calmars, le bulot, le bar, le merlan et le tourteau.
- L'activité des navires de la SRM se concentre presque exclusivement près des côtes françaises de la Manche (seuls 10 % des navires déclarent pêcher exclusivement à l'extérieur de la bande côtière).

En 2011, la flottille comptait 56 navires de pêche pratiquant leur activité depuis un de trois ports de la Somme (Le Crotoy, Le Hourdel et Saint-Valery-sur-Somme), dont près de 90 % à la petite pêche et le reste à la pêche côtière. Cependant l'essentiel de l'activité de cette flottille débarque ces produits au port du Tréport dans le nord de la Seine-Maritime (du fait de l'ensablement de la baie). La pêche professionnelle est essentiellement côtière et artisanale. Le maintien du caractère maritime des ports est une problématique d'actualité et récurrente depuis des siècles. Cette activité emploie un total de 141 marins. Les débarquements sont stables, avoisinant 2 200 tonnes. Les espèces les plus pêchées sont le Maquereau, la Seiche, la Sole, la Plie, le Rouget barbet, l'Anguille (civelle) et la Coquille St Jacques. Quelques professionnels pratiquent la pêche à la crevette grise à l'intérieur de la réserve de la Baie de Somme.

La pêche à pied professionnelle des coques est une pratique traditionnelle très développée en Baie de Somme. En 2011, le CRPMEM et la DDTM du Pas de Calais ont attribué 345 permis et licences (215 pêcheurs de la Somme et 130 de Normandie et de Bretagne). Selon les années la production varie entre 1 400 et 7 500 tonnes. Cette pêche nécessite l'accès aux tracteurs aux zones de pêche. La pêche des coques est encadrée par arrêté préfectoral (date d'ouverture, quantité maximum autorisé, taille de capture...). La pêche à pied de salicorne est également bien développée- et est pratiquée par 144 professionnels (2011). Au total près de 120 pêcheurs professionnels vivent ainsi à l'année des richesses de la baie.

Éléments montrant la progression de la thématique et les courbes d'évolution

Depuis la fin des années 1990, la flotte de pêche de Manche Est - mer du Nord a perdu 13 % de ses navires. De même, les quantités de poissons vendues annuellement par la flotte métropolitaine diminuent.

Éléments prospectifs et prévisionnels des orientations des politiques locales, nationales et européennes

L'encadrement et la gestion des pêches maritimes dans les Zones Économiques Exclusives françaises (Zone de Protection Écologique en Méditerranée) relèvent de structures politiques, administratives ou professionnelles dont l'intervention s'effectue principalement au niveau communautaire, les niveaux nationaux et régionaux le complétant.

Au niveau européen, le Parlement européen et le Conseil prennent les décisions et adoptent des règlements relatifs à la Politique Commune des Pêches (PCP). La PCP a fait l'objet d'une réforme en 2013 et doit répondre à une nécessité : la raréfaction des ressources halieutiques . La politique des pêches à l'échelle communautaire est donc principalement modifiée pour aller vers une approche écosystémique de la filière pêche, dans le cadre de la politique maritime intégrée.

Niveau de connaissance

La connaissance sur la pêche professionnelle en France relève des données issues du Système d'information Halieutique (SIH) de l'Ifremer qui regroupe plusieurs données (données administratives, données déclaratives et données de suivi satellitaire). Ce système s'est mis en place dans le cadre de la Data Collection Framework (DCF) à l'échelle européenne. Bien que permettant des comparaisons entre Etats membres, cette typologie ne traduit pas toujours la réalité de l'activité des navires de pêche au niveau national et encore moins au niveau local surtout pour les flottilles artisanales de moins de 12 m.

Niveau d'enjeux

L'activité de pêche exerce des pressions sur l'écosystème (espèces, habitats) de différentes natures :

- des **pressions de type physique** (remise en suspension des sédiments, déplacement d'organismes, perte de substrat, dérangement, rejets de macro déchets) principalement exercées par les engins de type traînants (chaluts de fond et dragues notamment). Dans le cas des espèces commerciales majeures de la façade Manche Est - mer du Nord, ces pressions sont exercées par les flottilles de la façade lorsqu'il s'agit des stocks inféodés tels que la coquille Saint-Jacques ou le bulot.
- des **pressions de type chimique** (macro déchets, changement des cycles biogéochimiques, contamination en hydrocarbures) ;
- des **pressions biologiques** parmi lesquelles on distingue l'extraction d'espèces cibles (dont les espèces commerciales majeures), l'extraction d'espèces non ciblées (captures accessoires d'espèces d'intérêt communautaire – poissons, mammifères, tortues, oiseaux marins), et les perturbations physiques sur les organismes.

En Manche Est - mer du Nord, chalutiers et fileyeurs contribuent le plus significativement aux rejets. Ces rejets contribuent à la mortalité de certaines espèces-cibles, dont certaines subissent un fort impact de la pêche, par exemple le cabillaud de mer du Nord, les causes de ces rejets pouvant être commerciales (faible valeur, poisson abîmé) comme réglementaires (règle des %, quota fermés, taille minimale) ; ils ont aussi un impact sur l'écosystème en détournant une partie des flux directement vers les oiseaux.

En terme de captures accidentelles, les phoques (phoque gris et phoque veau-marin), les marsouins et quelques autres petits cétacés sont recensés dans les captures des filets ancrés ; les oiseaux et tortues marines peuvent également faire l'objet de captures accidentelles, mais peu d'informations chiffrées existent à ce jour.

Pour de nombreux stocks, l'objectif d'exploitation au rendement maximal durable (RMD) n'est pas atteint. Cependant l'étude de tendances suggère qu'une majorité du stock voit sa biomasse de reproducteurs en hausse sur les dix dernières années et présente une mortalité par pêche en baisse.

Des travaux récents ont montré que le secteur des pêches subit également les externalités négatives résultant des perturbations du milieu.

Les enjeux sont :

- La limitation des pratiques / activités ayant un impact sur les espèces et habitats et la réduction des pressions
- La préservation de la bonne santé des stocks des espèces exploitées à des fins commerciales (populations de poissons et céphalopodes, coquillages et crustacés)

Aquaculture, pisciculture

Contexte général et principaux chiffres

Il existe deux types d'aquacultures marines en mer : les élevages en pleine eau (pisciculture en cage ou conchyliculture sur filière) et les élevages en zone intertidale et infralittorale (conchyliculture sur table ou bouchot).

En France, la conchyliculture (élevage de coquillages) représente de loin le premier secteur d'aquaculture marine, avec 93 % du chiffre d'affaires et 95 % des emplois en 2009. Les principales

productions sont issues de l'ostréiculture (huîtres) et de la mytiliculture (moules), les autres productions étant plus marginales.

Le deuxième secteur aquacole concerne la pisciculture marine avec 7 entreprises recensées pour 2009, et 115 emplois équivalents temps plein (ETP), représentant 23 % des emplois nationaux. Les principales espèces élevées sont le bar, la daurade et les salmonidés.

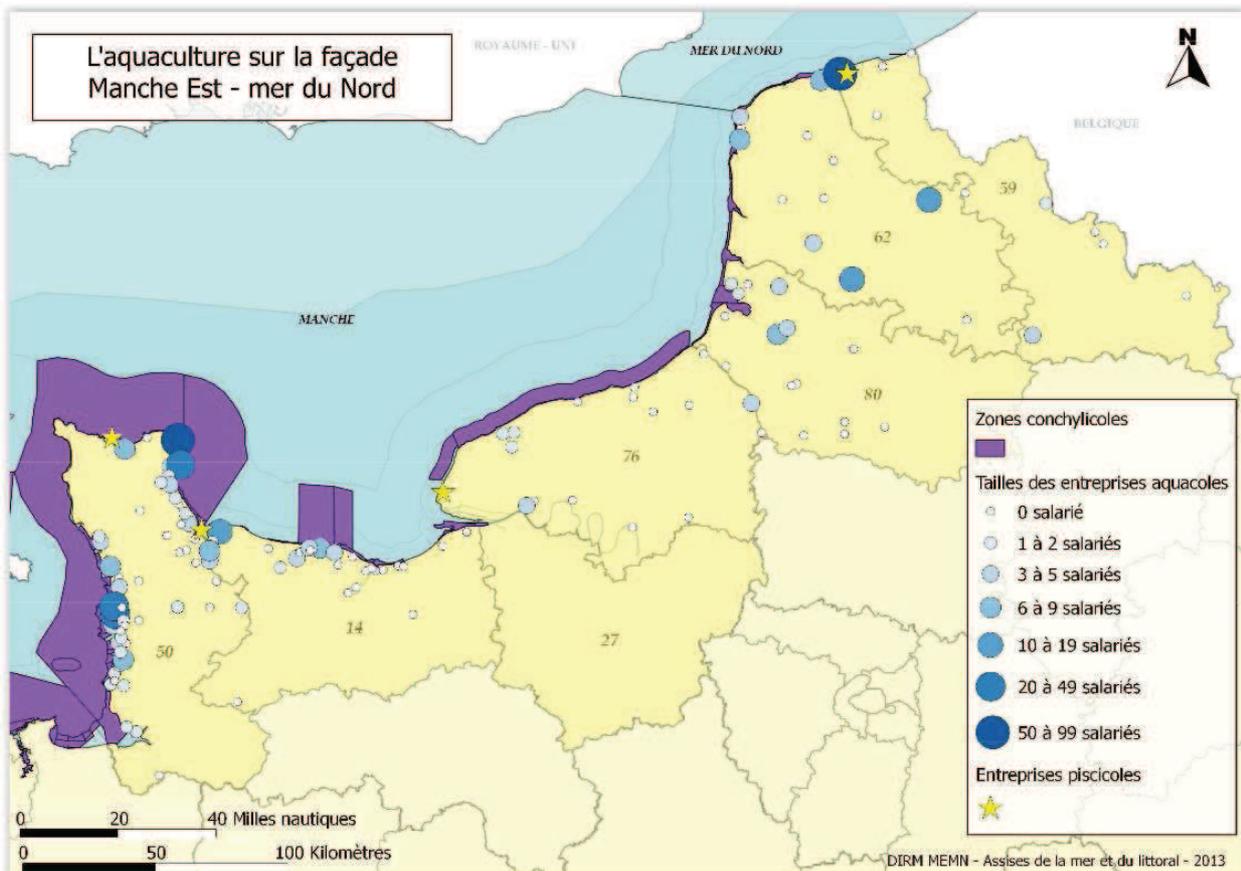
L'ensemble de la filière aquacole de la sous-région marine est composé de :

- 562 entreprises conchylicoles et 7 entreprises de pisciculture marine qui représentent plus de 27 % des emplois conchylicoles français,
- 31 % de la valeur ajoutée de l'aquaculture française métropolitaine,
- 33 % du volume des ventes de coquillages pour la consommation,
- son chiffre d'affaires s'élève à 230 millions d'euros.

Le littoral de Picardie offre à de nombreux endroits de bonnes conditions pour le développement de la conchyliculture. La forte amplitude des marées découvre des surfaces importantes de l'estran (zone de balancement des marées) sableux et à pente faible, où les structures conchylicoles peuvent être installées. Cela permet un accès facilité en véhicule (source CRC).

Comparativement aux autres régions de la SRM, la production conchylicole est de moindre ampleur et plus récente. En 2009, 4 500 tonnes de moules de bouchots ont été produites, avec en parallèle le développement de la nouvelle technique d'élevage de moules sur filière (600 tonnes). 14 tonnes de moules à plat sont également comptabilisées.

La mytiliculture est pratiquée dans la Somme : 13 concessions, essentiellement dans la région de Quend et de Saint Quentin-en-Tournemont (sur bouchots). Cette activité est très sensible à l'apport d'eau douce par les fleuves, à la qualité de l'eau dont dépend la bonne croissance des naissains et des moules, et à la qualité sanitaire autorisant la vente et la consommation. En Somme, l'ouverture en 2010 du centre conchylicole au Crotoy permet la purification des moules avant leur mise sur le marché. En milieu naturel, des blooms de phytoplancton constatés dans la Somme peuvent menacer cette activité par l'émission de toxines dangereuses pour l'homme.



L'aquaculture sur la façade MEMN (DIRM MEMN, 2013).

Éléments montrant la progression de la thématique et les courbes d'évolution

L'activité conchylicole est plutôt en progression sur la période 2002-2009 au vu du nombre d'emplois qui a augmenté de 13 %. Cette tendance est corroborée par l'évolution des ventes pour la consommation qui est orientée à la hausse sur la même période, alors que les ventes diminuent dans les autres sous-régions marines.

Les ventes à la consommation de moules sont stables depuis une vingtaine d'années. Par contre, celles d'huîtres ont nettement baissé depuis 2005 (-50 %). Cela s'explique par la forte mortalité des naissains depuis quelques années du fait de la présence du virus OsHV1 pouvant, tuer jusqu'à 80 % des juvéniles.

Le Comité régional conchylicole Normandie et mer du Nord, reconnu comme interprofession agricole par les pouvoirs publics et rassemblant les producteurs et les distributeurs (grossistes, détaillants, restaurateurs, grandes surfaces), a engagé, en 2009, une étude prospective pour un développement de cette activité dans la Somme, avec le concours financier du fonds européen pour la pêche, des collectivités et de l'Agence de l'eau Artois Picardie.

Dans la Somme, huit secteurs d'expérimentations, entre le Tréport et Fort Mahon, seraient envisagés pour une durée de trois ans. Il s'agit de tester avec un suivi rigoureux, des techniques déjà employées ou non encore utilisées localement (cultures sur table ou sur filières), et d'apprécier à la fois les potentialités naturelles et l'incidence possible de cette activité sur le milieu. Le potentiel serait de 3 000 tonnes annuelles.

Éléments prospectifs et prévisionnels des orientations des politiques locales, nationales et européennes

Selon les projections de la FAO, la consommation mondiale de poissons, mollusques et crustacés (pour l'alimentation humaine et animale) pourrait s'établir à 179 millions de tonnes d'ici à 2015, soit un relèvement de 47 millions de tonnes par rapport à 2002. L'essentiel de cette nouvelle demande devra être satisfait par l'aquaculture, qui pourrait assurer 39 % de la production totale en 2015.

Les poissons, mollusques et crustacés peuvent être victimes de certains organismes pathogènes. Par exemple, le Ostreid herpes virus (OsHV-1) chez l'huître creuse est régulièrement détecté lors d'épisodes de mortalité anormale chez l'espèce et a touché aussi la sous-région marine.

Niveau d'enjeux

L'aquaculture marine peut engendrer des pressions physiques sur le milieu (sédimentation de matière particulaire riche en matière organique, turbidité, étouffement) et chimiques (déplétion en oxygène et apports en nutriments). La pisciculture en cage en mer a un impact potentiel important en termes d'apports en nutriments et de matière organique dans le milieu.

Les activités d'aquaculture peuvent notamment être à l'origine de l'augmentation de la quantité de déchets retrouvés sur les plages (hausse statistiquement significative).

Les enjeux sont :

- la limitation des pratiques / activités ayant un impact sur les espèces et habitats et la réduction des pressions ;
- le maintien et développement durable des activités et usages en mer et sur le littoral.

Activités de transformation des produits de la mer

Contexte général et principaux chiffres

Au niveau national, en 2009, le bilan d'approvisionnement de la filière des produits de la mer (pêche et aquaculture) révèle une consommation apparente de 2,2 millions de tonnes, représentant une valeur de 4,7 milliards d'euros. Le solde national du commerce extérieur est très largement déficitaire, les exportations dépassant à peine les 0,4 million de tonnes pour 1,94 million de tonnes d'importations.

Les activités de commercialisation et de transformation des produits de la mer sur la façade et/ou issus des eaux de la Manche Est - mer du Nord constituent un secteur difficile à appréhender en raison de la

complexité de l'organisation de la partie aval de la filière des produits de la mer et de la multiplicité de ses sources d'approvisionnement.

Au sein de cette filière, les entreprises de mareyage réalisent des opérations de première transformation (nettoyage, filetage, conditionnement) et approvisionnent les commerces de gros ou de détail (poissonneries, restaurants) et la grande distribution.

Dans la sous-région marine, les entreprises de mareyage réalisent 44 % du chiffre d'affaires du secteur : elles emploient 2 100 personnes dans 122 entreprises (41 % des effectifs d'entreprises nationales). Quant à l'industrie de transformation des produits de la mer, la sous-région marine compte un tiers des entreprises et du chiffre d'affaires national du secteur (soit 1,2 milliard d'euros). La sous-région marine Manche Est - mer du Nord est davantage spécialisée dans les activités de saurisserie et de fabrication de saumon fumé.

En Picardie, il y a peu de transformation des produits de la mer. On peut cependant citer le centre conchylicole du Crotois qui permet la purification des bivalves et leur conditionnement avant commercialisation.

Éléments montrant la progression de la thématique et les courbes d'évolution

Le secteur voit ses effectifs diminuer constamment depuis 20 ans : il comptait 680 entreprises en 1989, contre seulement 305 en 2009.

Pêche de loisirs

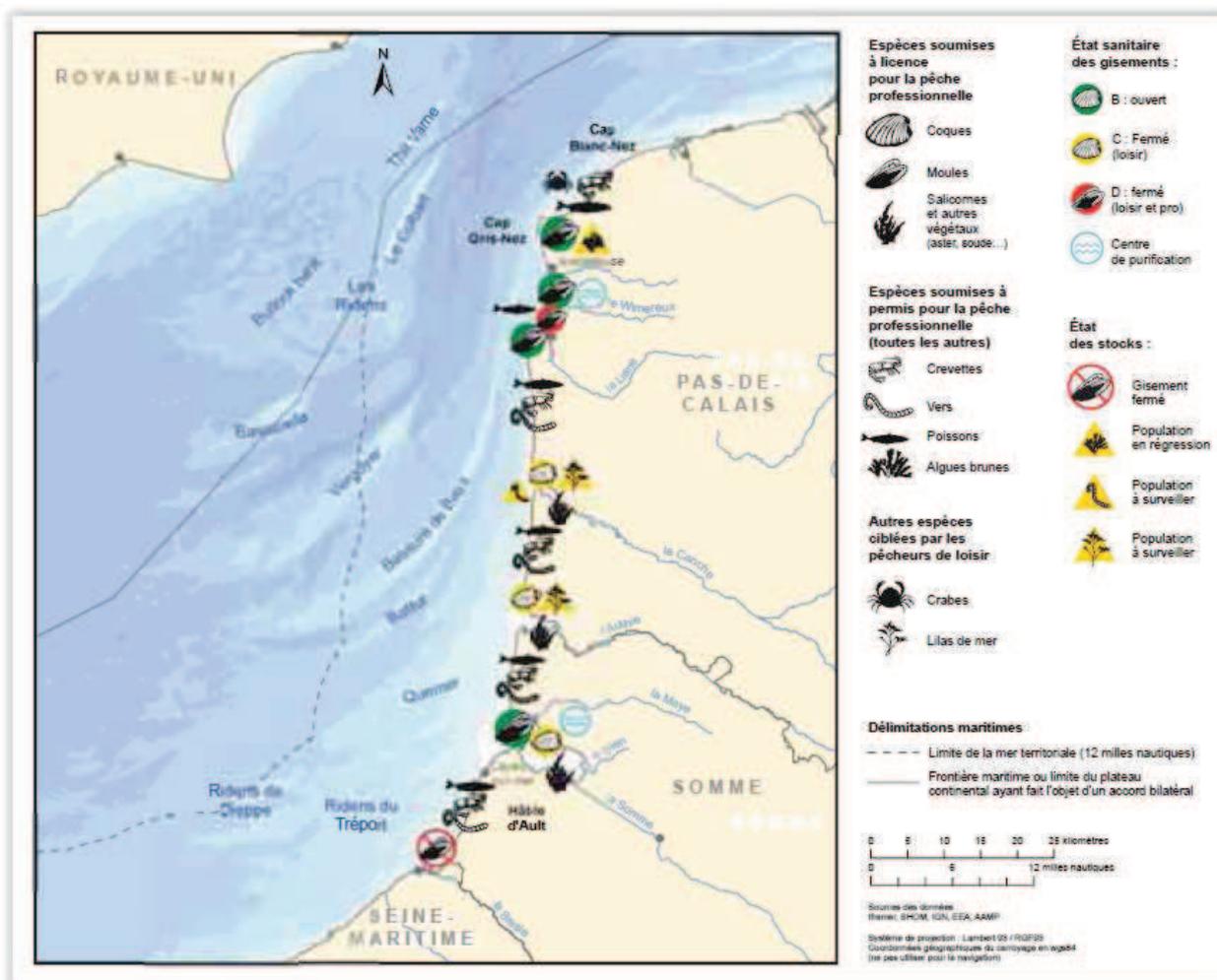
Contexte général et principaux chiffres

On estime à 2,45 millions (+/- 0,15 millions) le nombre de personnes âgées de 15 ans et plus qui pratiquent la pêche de loisir en mer : 600 000 en pêche embarquée, 800 000 en pêche de bord et 1 700 000 en pêche à pied.

Les derniers travaux menés par l'Ifremer montrent que les prélèvements de la pêche de loisir ne doivent pas être négligés pour certaines espèces. Pour les coques, les palourdes, les oursins et l'anguille, les prélèvements par la pêche de loisir seraient supérieurs à ceux de la pêche professionnelle. Pour des poissons comme le bar commun ou le maquereau, ils seraient loin d'être négligeables et représenteraient respectivement l'équivalent et un tiers des prélèvements réalisés par les professionnels.

Au total, la pêche de loisir représenterait près de 5 % des débarquements de poissons, 16 % des coquillages, 7 % des crustacés et 2 % des céphalopodes.

La pêche de loisir revêt une importance socio-économique notable en Manche Est - mer du Nord : on estime que le montant total des dépenses directes et indirectes liées à la pratique de cette activité récréative s'y élève à 374 millions d'euros en 2009. La pêche à pied y est le mode de pêche déclaré le plus répandu. En outre, un élément qui caractérise les pêcheurs récréatifs en Manche Est - mer du Nord est qu'ils pratiquent de manière assez homogène tous les types de pêches même si la pêche à pied domine.



Éléments montrant la progression de la thématique et les courbes d'évolution

Cette pêche est destinée à la consommation exclusive du pêcheur et de sa famille. Le produit de cette pêche ne peut être acheté ou vendu. Néanmoins, la vente illégale et le braconnage sont pratiqués. Une évolution des systèmes informatiques de suivi des fraudes permettra bientôt de distinguer les contrôles spécifiques à la pêche de plaisance.

Éléments prospectifs et prévisionnels des orientations des politiques locales, nationales et européennes

Une charte sur la pêche de loisir a été établie à la suite du Grenelle de l'Environnement. Elle vise à instaurer de bonnes pratiques dans le domaine de la pêche récréative.

Niveau de connaissance

La difficulté majeure concernant l'évaluation de la pêche récréative est qu'il s'agit d'une activité pratiquée par une population très hétérogène, mobile et sur laquelle il est par conséquent délicat d'obtenir des informations. Par ailleurs, le nombre de personnes pratiquant cette activité en France est très faible, comparativement à l'ensemble de la population.

Niveau d'enjeux

La pêche récréative peut avoir un effet d'abrasion notamment par piétinement et par retournement des blocs sur les estrans rocheux. Pour certaines espèces, le bar par exemple la pêche de loisir représente presque autant de captures que la pêche professionnelle.

La pêche récréative est aussi à l'origine de l'augmentation de la quantité de déchets retrouvés sur les plages (hausse statistiquement significative).

Les enjeux sont :

- la limitation des pratiques / activités ayant un impact sur les espèces et habitats et la réduction des pressions ;
- le maintien et développement durable des activités et usages en mer et sur le littoral.

Activités de tourisme en mer et sur le littoral

Contexte général et principaux chiffres

Le **tourisme**, défini par l'INSEE comme « les activités déployées par les personnes au cours de leurs voyages et de leurs séjours dans des lieux situés en dehors de leur environnement habituel à des fins de loisirs, pour affaires ou autres motifs », est un secteur essentiel de l'économie française, tant en termes de poids que de croissance.

Le tourisme dans les espaces littoraux, correspondant au niveau national à 29 % de la consommation touristique intérieure, soit l'équivalent de 34 milliards d'euros en 2007. Les emplois salariés du secteur du tourisme constituent près de 5 % de l'emploi salarié total au sein des régions littorales, soit un effectif de 332 420 personnes en 2008. Les communes du littoral métropolitain disposent de 39 % de l'offre d'hébergement touristique au niveau national et peuvent accueillir près de 7,4 millions de touristes.

Les activités caractéristiques du tourisme littoral en Manche Est - mer du Nord, qui regroupent 30 % des effectifs salariés de l'ensemble des régions littorales de France métropolitaine, emploient un total de 99 000 personnes en 2008. La capacité d'hébergement touristique des communes littorales en Manche Est - mer du Nord représente 20 % de l'offre métropolitaine en bord de mer et s'élève à 1,4 million de lits en 2011.

Parmi les **activités balnéaires** recensées sur le littoral figurent la baignade, la plaisance et les sports nautiques comme la voile légère. Ces activités sont concentrées sur les périodes de temps libre (les week-ends en particulier, et ce tout au long de l'année) et de vacances (notamment en période estivale). La pêche à pied et la randonnée littorale sur l'estran ou les chemins côtiers sont également des activités prisées.

Le long du littoral de Manche Est - mer du Nord, 30 % des zones de **baignade** (au sens de la directive sur les eaux de baignade) du littoral métropolitain sont recensées. Les sites aménagés pour la baignade en mer sont caractérisés par une forte activité saisonnière, 67 % d'entre eux étant ouverts moins de 6 mois par an. On recense 88 plages dites exploitées en 2008, sur lesquelles un spectre plus ou moins diversifié d'activités marchandes ou non marchandes est proposé. Le nombre de plages labellisées « Pavillon Bleu » dans la sous-région marine Manche Est - mer du Nord est de 35 en 2010, ce qui constitue seulement 12% du nombre total de plages labellisées des départements littoraux de France métropolitaine. Bien que la culture des « bains de mer » soit née sur le littoral de la Manche, la baignade reste une activité touristique historique, mais marginale.

Le panel des **activités de sports et de loisirs nautiques en mer**, qui se pratiquent depuis la zone d'estran jusqu'en haute mer, est extrêmement diversifié. Il regroupe tant les activités de surface telles que la planche à voile, le kitesurf, le motonautisme ou le ski nautique que la plongée sous-marine ou encore le char à voile. Avec un total de respectivement 280 743 et 262 470 pratiquants en France métropolitaine, la voile et les sports sous-marins sont les activités nautiques organisées autour d'une fédération, les plus pratiquées au sein de la population en 2009.

En termes de capacité d'accueil des navires de plaisance, la sous-région Manche Est - mer du Nord dispose d'un total de 33 665 anneaux d'amarrage répartis dans 127 ports. La voile est le sport nautique organisé autour d'une fédération, le plus répandu en Manche Est - mer du Nord, comme en témoigne le nombre de pratiquants en 2009, estimé par le nombre de licenciés de la Fédération Française de Voile, qui s'élève à 69 807, soit 33 % de l'ensemble des départements littoraux métropolitains.

La **filière nautique française**, composée d'un éventail de secteurs interdépendants, allant de la vente et la location de navires et d'équipements à l'offre de services connexes tels que l'assurance ou le convoyage, est très dynamique.

En Picardie, les activités de tourisme en mer et sur le littoral sont bien développées (char à voile, kitesurf, ballade en mer et sur la côte, baignade...).

Éléments montrant la progression de la thématique et les courbes d'évolution

Les emplois dans le tourisme ont considérablement augmenté entre 2004 et 2008, en effet la sous-région marine enregistre une création nette de 8000 emplois, soit une progression de 9 %.

Niveau d'enjeux

Les activités touristiques sur le littoral exercent indéniablement un certain nombre de pressions directes et indirectes sur le milieu marin. Le tourisme du littoral participe à la consommation de l'espace, et la dégradation des écosystèmes apparaît comme un facteur potentiel de baisse de l'attractivité touristique des territoires littoraux, certains attributs environnementaux des sites comme la transparence de l'eau sur une plage ou encore la diversité des espèces dans les fonds marins ayant un impact sur la perception de la qualité de l'environnement par les touristes. A l'inverse, développement touristique et préservation des espaces naturels peuvent être deux objectifs mutuellement profitables.

Dans un contexte d'accroissement des populations côtières et d'attrait des rivages maritimes, les principales pressions générées par les activités de baignade et d'utilisation des plages sur le milieu marin sont engendrées par la concentration spatiale et temporelle des usages.

La plaisance et les activités nautiques ne reflètent qu'une partie visible, mais modeste, des sources de pollution des milieux marins engendrée majoritairement par les activités humaines terrestres. Toutefois, à l'image des activités balnéaires, la concentration spatiale et temporelle de la pratique des loisirs et sports nautiques majoritairement dans les zones côtières ainsi que le cumul des usages sur le littoral sont susceptibles d'engendrer un certain nombre d'impacts sur les milieux, dont la capacité de résilience aux pressions anthropiques est souvent mal connue.

Ces impacts sont de différentes formes :

- introduction de composés synthétiques via le rejet des eaux grasses (eau de fond de cale et eau de refroidissement de l'échappement des moteurs), des eaux noires, provoquant ainsi l'enrichissement du milieu en matière organique, et des eaux grises, qui peuvent contenir détergents et d'autres produits peu biodégradables,
- rejets de déchets,
- introduction d'espèces invasives par les ancres et les chaînes,
- dommages physiques sur le milieu notamment sur les herbiers, les substrats meubles et les habitats rocheux par l'utilisation de corps morts, par le piétinement lors des débarquements des plaisanciers et des divers usagers,
- dérangement, visuel ou auditif, des mammifères marins et de l'avifaune.

Les enjeux sont :

- la limitation des pratiques / activités ayant un impact sur les espèces et habitats et la réduction des pressions ;
- la réduction des dommages liés aux déchets sur les espèces et habitats, particulièrement sur les zones littorales ;
- la non-perturbation des écosystèmes par les espèces non indigènes.

Industrie et artisanat

Contexte général et principaux chiffres

Les bassins hydrographiques liés à la sous-région marine accueillent des **pôles d'implantation et d'attraction industrielle majeurs** en France comme en Picardie tant pour les industries de transformation (pétrochimie, chimie et papeteries) que pour les industries manufacturières (automobile, aéronautique et mécanique).

L'industrie agroalimentaire est fortement présente dans plusieurs régions littorales de la SRM, notamment en Picardie.

Les industries des régions concernées par la sous-région marine emploient près de 232 000 salariés sur le bassin Artois Picardie.

La sous-région marine regroupe de **grandes zones industrialo-portuaires** (Le Havre et Rouen) et un parc de trois unités de raffineries pétrolières sur le littoral.

La sous-région marine (hors région Bretagne) compte une quarantaine de sites Seveso implantés sur le littoral du Nord et sur l'estuaire de la Seine, dont la majorité est classée à « risques associés majeurs » (cf. chapitre risques technologiques).

Éléments montrant la progression de la thématique et les courbes d'évolution

Les sites industriels littoraux et notamment les sites SEVESO exposent la population à des risques. Dans la SRM, près d'un habitant sur deux réside dans une commune ayant au moins un site Seveso sur son territoire. Néanmoins, la population des communes littorales a diminué entre 1986 et 2006 sur la SRM.

Niveau d'enjeux

Les rejets des activités industrielles peuvent être véhiculés par les cours d'eau et induire des pollutions chimiques. Les zones industrielles remarquables sont présentes sur la côte et dans les estuaires. Ce sont des sites sources de déchets et des foyers importants de détritrus.

Les enjeux sont :

- la limitation des pratiques / activités ayant un impact sur les espèces et habitats et la réduction des pressions ;
- la réduction des dommages liés aux déchets sur les espèces et habitats, particulièrement sur les zones littorales.

3.2.3.5. Déchets

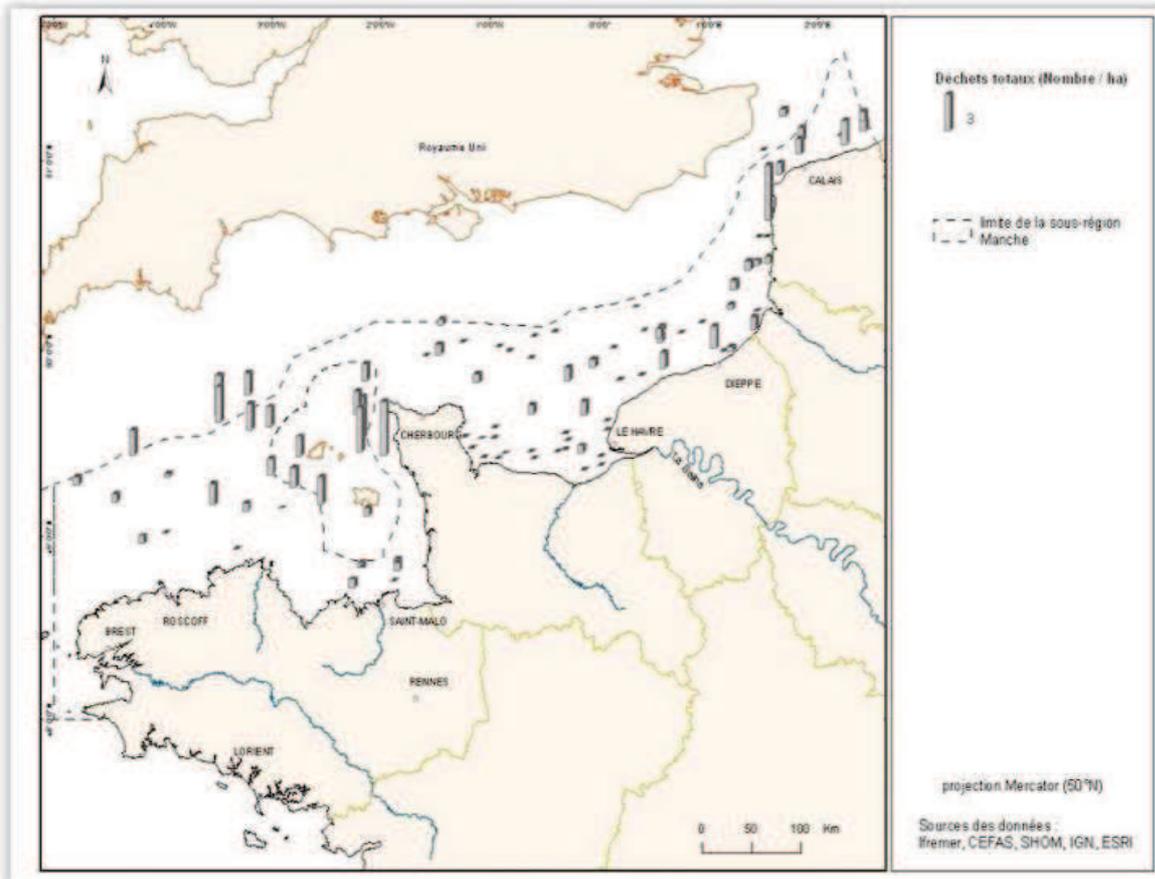
Les déchets : considérations générales

Dans la sous-région marine, les chiffres de productions de déchets terrestres pour la Picardie sont les suivants :

Les grands chiffres des déchets par région de la sous-région marine
(données issues Commissariat général au développement durable - Service de l'observation et des statistiques) :

		Picardie	France métropolitaine	Source
Production de déchets ménagers en 2011 (Quantité annuelle collectée en déchèteries en tonnes)		419 915	12 665 898	Ademe, Enquete "Collecte" 2011
Déchets non dangereux produits par les entreprises en 2008 tonnes		807		Ademe, enquête sur les déchets des entreprises 2008
Déchets dangereux produits par les entreprises en 2011 en tonnes		244 289		Ministère du Développement durable et de l'Energie (DGPR)
Mode de traitement des déchets ménagers et assimilés en 2010	Centres d'enfouissement technique (décharges)	1421	18 642	Ademe, inventaire Itoma 2010
	Incinération sans récupération d'énergie	0	355	
	Tri et valorisation matière	118	8 187	
	Valorisation organique (compostage, méthanisation)	345	6 592	
	Valorisation énergétique (incinération avec récupération d'énergie)	161	13 669	
	Total	2045	47 445	
Equipements de traitement des déchets ménagers en 2011	Nombre d'installations de traitement des déchets ménagers et assimilés	65	1 394	Ademe, inventaire Itoma 2011
	Quantité totale traitée en 2008 en milliers de tonnes	1795	46 119	

L'évolution démographique est étroitement liée à l'évolution de la production de déchets. Néanmoins, il semble qu'en matière de production d'ordures ménagères résiduelles⁸ la tendance soit négative. L'un des objectifs en matière de déchets, tels qu'indiqués dans les Plans d'élimination des déchets ménagers et assimilés est de rechercher une réduction à la source de la production de déchets et donc de prévenir la production de déchets.



Nombre de déchets sur le fond (nb/ha) dans la sous-région marine Manche-mer du Nord (DREAL NPDC).

Les déchets marins

Les activités humaines génèrent de nombreux déchets qui se retrouvent dans le milieu marin, puis, en partie, sur les côtes. Ces déchets dits « marins » se définissent comme étant tout objet persistant, fabriqué par l'homme en matériau solide, qui se retrouve dans l'environnement marin et côtier. Ils se composent de macro-déchets, visibles à l'œil nu, et de micro déchets (ou microparticules) non visibles à l'œil nu⁹.

L'origine de ces déchets peut être continentale ou maritime, même s'il est difficile de la quantifier précisément. La part des déchets provenant des activités terrestres est plus importante que les activités provenant des activités en mer.

Les **sources de production des déchets marins** sont nombreuses : déchets liés à des activités se situant préférentiellement dans les zones littorales (pêche, conchyliculture, plaisance, tourisme activités portuaires, transport maritime, dépôts sauvages, usagers des plages), mais aussi activités se déroulant à terre dans des zones géographiques très éloignées du littoral (activités domestiques, agricoles et industrielles). Ils peuvent être acheminés par les pluies et les vents jusqu'à la mer, ou bien par les fleuves, les réseaux d'assainissement des eaux usées et les eaux pluviales.

⁸ Les indicateurs ordures ménagères comprennent : collecte des ordures ménagères, apport volontaire du verre et collecte sélective de déchets différenciés (« les recyclables »). Ne sont pas pris en compte les déchets verts, les bio déchets, les encombrants, les déchetteries.

⁹ Les autres déchets de types dégazages, effluents agricoles ou autres sont traités dans les autres thématiques (transports maritimes, agriculture, etc.) engendrant des pollutions

Leur taille et leur nature sont diverses. Il peut s'agir notamment de matières synthétiques (plastique, polystyrène...), de verre, métaux, bois, textile, etc. Environ 75% des déchets retrouvés en mer et sur le littoral sont en plastique ou en polystyrène.

Dans le cadre de la Convention OSPAR, un suivi comparatif des déchets de plages a été mené et il ressort que la France produit beaucoup plus de déchets marins que les autres pays européens (le nombre de déchets trouvés sur les plages françaises est 7 fois supérieur à celui trouvé sur les autres plages européennes soit 3800 déchets contre 542 en moyenne).

Macro-déchets

Contexte général et principaux chiffres

Les sources de déchets sont nombreuses en Manche Est - mer du Nord. La sous-région marine est l'une des zones maritimes les plus fréquentées du globe en raison de la présence du rail de navigation vers la mer du Nord. La pêche et la conchyliculture y sont très actives. Cette zone possède quelques grandes villes, mais le tourisme y est limité. En marge de forts courants de marée, le courant résiduel est orienté principalement d'ouest en est et remonte la Manche vers le nord pour accéder à la mer du Nord. La Somme, notamment, s'y déverse. Ces courants favorisent la dispersion des déchets produits sur le littoral et dans les estuaires.

Les déchets marins n'affectent pas l'ensemble du littoral de la même manière, ni avec la même intensité. On peut distinguer deux grandes zones de forte accumulation à surveiller en Picardie : les secteurs situés au large de la Somme. De même, les zones sensibles à surveiller restent en priorité l'axe du rail du transport maritime, et les zones de concentration localisées au niveau de l'embouchure de la Somme.

L'activité de pêche ressort, sur plusieurs sites analysés, comme la première activité générant des déchets marins (exemple : filet fantôme).

On peut également noter la présence de munitions immergées qui sont considérées comme des déchets marins sur le fond qui sont positionnés tout le long des côtes françaises de la Manche.

En outre, 189 conteneurs perdus ont été déclarés dans la sous-région marine entre 1989 et 2008, mais ces chiffres sont fortement sous-estimés en raison des nombreuses pertes non signalées et/ou déclarées.

Éléments montrant la progression de la thématique et les courbes d'évolution

L'étude menée dans le cadre de la Convention OSPAR indique que le nombre des déchets des activités de pêche professionnelle, de pêche de loisirs et d'aquaculture a augmenté de façon statistiquement significative entre 2001 et 2006.

Éléments prospectifs et prévisionnels des orientations des politiques locales, nationales

La prise de conscience des impacts des déchets sur le littoral est à l'origine de nombreuses initiatives menées, depuis plusieurs années, d'une part, par les collectivités territoriales (des communes, ou un département) souvent avec le soutien d'un établissement public de l'État (Agence de l'eau, Conservatoire du littoral...) et, d'autre part, par des associations de protection de l'environnement locales ou nationales.

	Origine des déchets marins	Nettoyage
Picardie	Activité mytilicole est mentionnée comme source prédominante des macro-déchets.	La collecte mixte (mécanisée et manuelle) est d'usage

Niveaux de connaissance

La connaissance de la situation (caractérisation et quantification) relative aux déchets sur le littoral reste insuffisante dans la sous-région marine Manche Est - mer du Nord.

Niveau d'enjeux

Les déchets marins peuvent avoir divers **impacts sur les organismes marins** et notamment les oiseaux, les tortues et les mammifères. Ils peuvent en effet confondre leurs proies avec des déchets et les ingérer, ou se retrouver enchevêtrés dans des filets. Selon les cas cela peut conduire à une modification du comportement voire à la mortalité des individus. On estime qu'au moins 267 espèces

marines dans le monde sont touchées par l'ingestion de déchets marins, 86 % des espèces de tortues de mer, 44 % de toutes les espèces d'oiseaux de mer et 43 % de toutes les espèces de mammifères marins.

Les déchets peuvent aussi causer des **impacts sur les habitats et communautés benthiques**, par exemple les macro-déchets causent une réduction significative des échanges gazeux à l'interface eau-sédiment, asphyxiant ainsi les sols et impactant de fait les espèces benthiques ; ou le dépôt des déchets sur le fond peut entraîner d'autres transformations des paramètres physiques.

Un autre impact écologique, indirect, mais important, est causé par les **activités de ramassage mécanique** des déchets sur les plages, qui dégradent les habitats naturels présents (notamment les laines de mer).

L'enjeu est la réduction des dommages liés aux déchets sur les espèces et habitats, particulièrement sur les zones littorales.

Micro-particules

Contexte général et principaux chiffres

Les sources des microparticules (de taille comprise entre 500 µm et 5mm) sont diffuses : ces microparticules sont principalement issues de la dégradation des plastiques en mer, et dans une moindre mesure des polymères plastiques de synthèse avant leur formage et leur utilisation dans l'industrie.

Niveaux de connaissance

Les seules données sur les microparticules disponibles dans la sous-région marine concernent une évaluation réalisée en 2011 sur les microplastiques d'origine industrielle (granulés flottants échoués, sphérules de polystyrène exclu) sur des plages aux abords de zones naturelles, urbanisées ou industrielles.

Niveau d'enjeux

Les effets des micro-déchets (invisibles à l'œil nu), restent mal connus. Leur impact écologique serait toutefois loin d'être négligeable, notamment l'impact des micro-plastiques est important par ingestion et peut avoir un effet sur la physiologie animale et constituer un facteur explicatif de la perturbation de leur système endocrinien.

Il y a aussi un risque sanitaire avéré pour l'homme par l'ingestion d'agents pathogènes in fine.

3.2.3.5. Matériaux

L'extraction de matériaux est définie comme le prélèvement par l'homme, de matières minérales et biologiques du sol et du sous-sol des fonds marins.

L'extraction de matériaux en domaine marin répond du code minier et non de celui de l'environnement. La précision peut être importante notamment en termes de gestion des sites. Par ailleurs en tant qu'activité extractive, elle est soumise à la Taxe Générale des Activités Polluantes (TGAP).

Plusieurs types d'activités d'extraction de matériaux marins sont pratiqués en Picardie :

- Dragages portuaires et des chenaux de navigation,
- Extractions de granulats,
- Extraction de graviers,
- Prélèvements dédiés au rechargement de plage,

Dragage et clapage

Contexte général et principaux chiffres

Suivant la courantologie, la nature des côtes, l'emplacement du port (ouvert sur la mer ou estuarien) et son type (port à marée ou bassin à flot), d'importantes quantités de sédiments se déposent dans les

chenaux d'accès et les bassins portuaires. Il est nécessaire de les retirer périodiquement afin de maintenir l'accessibilité des structures portuaires aux navires, ce dragage induit l'extraction de sédiments pollués. Au-delà, pour augmenter les seuils de navigation pour la venue de navires à plus fort tirant d'eau comme les porte-conteneurs ou les navires pétroliers et minéraliers, le dragage se fait dans des matériaux non pollués.

De 2005 à 2010, entre 18,5 et plus de 33 millions de tonnes de matière sèche sont draguées annuellement sous l'égide des autorités portuaires pour l'ensemble des ports de commerce, de pêche et de plaisance. En Manche Est - mer du Nord, les dragages ont représenté environ 14 millions de m³ en 2008. Les dragages réalisés pour l'entretien des grands ports maritimes représentent à eux seuls plus de 85 % du volume total dragué en 2008 dans la sous-région marine. La très grande majorité de ces sédiments est clapée en mer. Les sédiments immergés se répartissent sur 14 sites d'immersion utilisés par an.

Au niveau de la baie de Somme, les gisements des paléovallées potentiellement exploitables se situent à des profondeurs supérieures à 30 mètres. De plus, l'ancienne zone minée située au large du Tréport, empêche toute extraction.

Plusieurs gisements potentiels ont été repérés dans la paléovallée de la Canche. Il ne font l'objet d'aucune exploitation à l'heure actuelle.

En 2008, environ 5 % ont aussi été réutilisés pour le rechargement de plages dont 2 % en Manche et mer du Nord (280 000 m³). Une partie des résidus est stockée à terre et parfois dépolluée. Cela correspond à certains bassins ou darses où la présence de contaminants dans les sédiments est trop élevée et interdit leur immersion ou leur utilisation pour le rechargement de plages.

Éléments prospectifs et prévisionnels des orientations des politiques locales, nationales

La Direction des Ports a créé le groupe GEODE (Groupe d'études et d'observation sur le dragage et l'environnement) suite au séminaire de Nantes (1989) menant une réflexion sur les relations environnement et activités de dragage. La finalité du groupe GEODE est de mettre en œuvre une gestion optimisée des accès maritimes en France prenant en considération les enjeux techniques, environnementaux et économiques.

En 2008, le Centre d'Études Techniques Maritimes Et Fluviales a produit un guide pour la gestion durable des déblais de dragage portuaires contaminés en France. En 2010, suite aux réflexions du groupe de travail n°11 du Grenelle de la mer relatif aux sédiments de dragage, le Ministère en charge de l'écologie a élaboré un plan d'action visant à réduire l'impact environnemental des dragages.

Niveaux de connaissance

La connaissance sur l'impact des dragages sur la contamination de la colonne d'eau et la résilience de l'écosystème suite aux opérations de dragage doit être améliorée.

Niveau d'enjeux

Le dragage en zone portuaire puis l'immersion d'importantes quantités de sédiments peuvent avoir des impacts sur l'environnement marin. C'est le cas en Manche Est - mer du Nord où l'immersion de sédiments de dragage constitue une importante source de contamination chimique. Cette immersion peut aussi provoquer des phénomènes d'étouffement par recouvrement de la faune et de la flore benthique par les sédiments et, suivant la résilience des espèces, fortement limiter leur recolonisation du milieu.

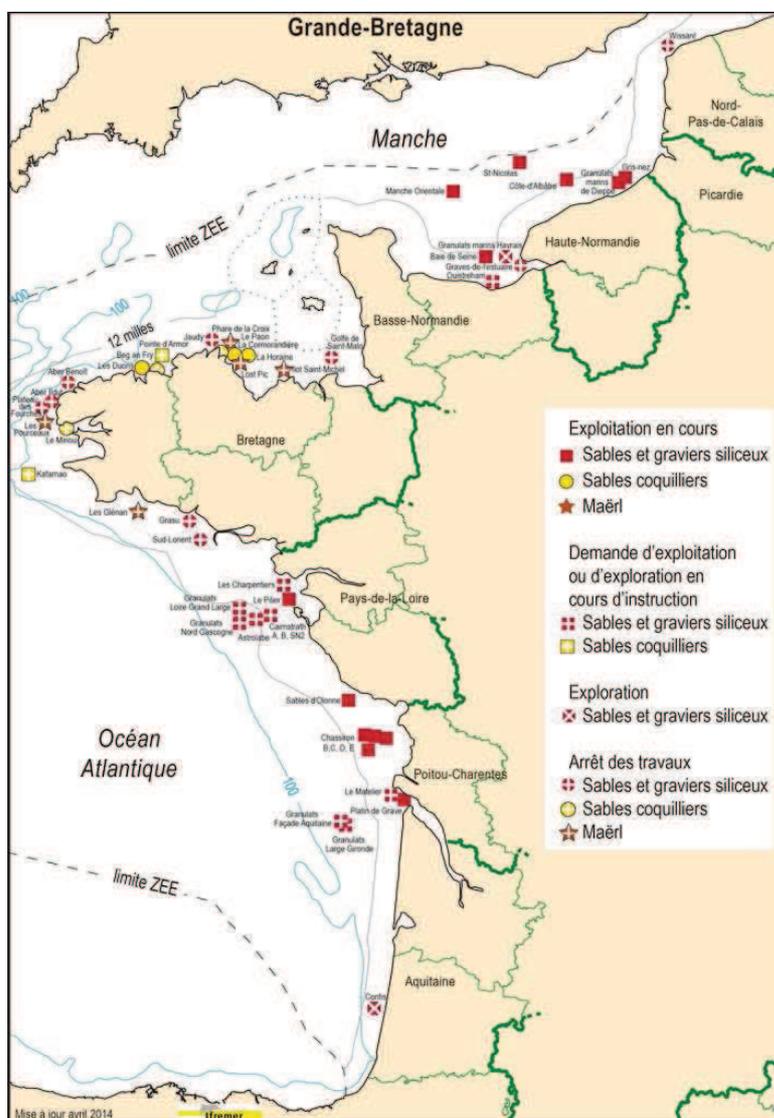
La dispersion de contaminants peut aussi poser des problèmes de contamination dans les zones de baignade ou de production conchylicole, par exemple à la sortie des estuaires dragués.

L'enjeu est la limitation des pratiques / activités ayant un impact sur les espèces et habitats et réduction des pressions.

Extractions de granulats

Contexte général et principaux chiffres

A l'échelle nationale, l'industrie des **granulats** produit environ 413 millions de tonnes de granulats par an (moyenne 1999-2009), dont environ 2 % sont d'origine marine. L'extraction de granulats marins permet la production de bétons hydrauliques et les gisements sont importants avec notamment 150 milliards de m³ en Manche Est. En Manche Est - mer du Nord, l'extraction des matériaux siliceux représente actuellement environ 872 000 m³ autorisés par an pour une surface d'environ 15 km². A ce jour, aucune extraction de matériaux n'est réalisée au large de la Picardie. La faisabilité d'un dragage de sédiments dans le delta extérieur de la baie de Somme pour lutter contre l'ensablement et préserver le caractère maritime de la baie est à l'étude.



Localisation des sites d'exploitation de matériaux marins (source : IFREMER) <http://www.ifremer.fr/drogm/Ressources-minerales/Materiaux-marins/Titres-miniers>

Éléments montrant la progression de la thématique et les courbes d'évolution

Si l'**extraction de granulats marins** ne constitue qu'une ressource d'appoint aujourd'hui, la demande dans l'industrie du bâtiment et des travaux publics **va augmenter** progressivement, pour répondre, entre autres, à la raréfaction et aux difficultés d'accès aux gisements terrestres. En effet, pour la sous-région marine Manche Est - mer du Nord, les procédures en cours pour l'obtention de titres miniers et/ou d'autorisation d'ouverture de travaux représentent actuellement environ 120 km² de surface demandée pour un volume annuel d'environ 8 175 000 m³.

Niveau d'enjeu

Les **pressions exercées par l'extraction** sont de trois ordres :

- impact physique : le dragage provoque une augmentation de la turbidité de l'eau en profondeur comme en surface, qui dépendent aussi fortement des techniques d'extraction mises en œuvre. Les prélèvements côtiers peuvent par ailleurs déséquilibrer les flux sédimentaires, modifier les profils de plage et participer à l'érosion de la côte ;
- impact écologique : le benthos est détruit lors du passage du bec d'élinde et la recolonisation est plus ou moins longue suivant les milieux. Par ailleurs, le panache de particules mises en suspension peut avoir un impact sur la photosynthèse. Suivant les courants, les fines particules peuvent étouffer des milieux de grand intérêt ;
- conflits avec les autres usages : l'extraction se pratique principalement entre 10 et 30 m de profondeur et plus particulièrement au large des estuaires, là où se concentrent les activités maritimes, dont la pêche et beaucoup d'enjeux écologiques (frayères).

De 2005 à 2009, le Cetmef estime que le clapage a apporté annuellement un peu plus de 5 600 tonnes de métaux au milieu marin, 0,3 tonne de TBT et près de 0,5 tonne de PCB. Cela correspond aux pollutions historiques stockées parfois depuis des décennies dans les sédiments portuaires et estuariens, mais aussi aux apports particuliers des fleuves, beaucoup de polluants arrivent en effet en mer adsorbés aux sédiments et non sous forme dissoute. Il s'agit donc, pour partie, d'une remobilisation de polluants plutôt que de nouveaux apports. Nous ne disposons pas d'autres estimations et ne connaissons donc pas l'historique de ces apports.

Les enjeux sont :

- la limitation des pratiques / activités ayant un impact sur les espèces et habitats et réduction des pressions ;
- le maintien et développement durable des activités et usages en mer et sur le littoral.

Rechargement de plage

Contexte général et principaux chiffres

Depuis les années 1980, les opérations de rechargement de plage se sont multipliées sur le littoral français comme une technique douce de gestion du trait de côte. Le Secrétariat Général de la Mer a estimé en 2006 que les besoins sont compris entre 2 à 3 millions de tonnes de sable par an. Le sable utilisé pour ces opérations peut provenir de dragages portuaires ou d'extractions en mer dédiées.

Dans la sous-région marine, l'érosion concerne 50 % du linéaire de plages et 28 % du linéaire de côtes rocheuses, particulièrement les falaises normandes et picardes. Le rechargement en sédiments de sites exposés à l'érosion consiste en opérations ponctuelles. Les falaises crayeuses picardes, particulièrement touchées par l'érosion côtière, ont jusqu'ici donné lieu à des travaux de protection tels que l'ouvrage d'enrochements et remblaiements d'Ault-Onival (Somme, 1986), eux aussi vulnérables à l'érosion. Depuis les années 1990 et 2000, les propositions de solution s'orientent vers le rétablissement du transit littoral de galets du sud-ouest vers le nord-est. Les galets sont aussi utilisés pour le rechargement des plages. Des apports par la terre sont effectués sur la flèche de Cayeux, au sud de la baie de Somme, à hauteur de 20 à 30 kt/an.

Niveau d'enjeux

Les extractions de sable dédiées au rechargement de plage ont les mêmes conséquences sur le milieu, en termes de turbidité induite et de modification de la nature et de la morphologie des fonds, que les extractions vouées à des usages à terre. Dans la mesure où le contexte hydrodynamique régional ne change pas, les zones où sont effectués les rechargements sont des zones perpétuellement soumises à une érosion naturelle qui tend à déplacer le sable vers le large sous l'effet des houles hivernales, et le long de la côte sous l'effet d'une éventuelle dérive littorale. Le sable utilisé pour le rechargement est donc voué à être de nouveau déplacé sous l'action de l'hydrodynamisme local. Dans la mesure où la granulométrie du sable de rechargement est choisie proche de la granulométrie naturelle de la plage, le procédé n'altère pas les flux naturels : il les entretient tout en évitant une érosion littorale nette.

Le rechargement de plages apporte de grandes quantités de matériaux sableux prélevés en mer, souvent à proximité ; il impacte non seulement les estrans, mais aussi les niveaux infralittoraux proches où les particules les plus fines dérivent.

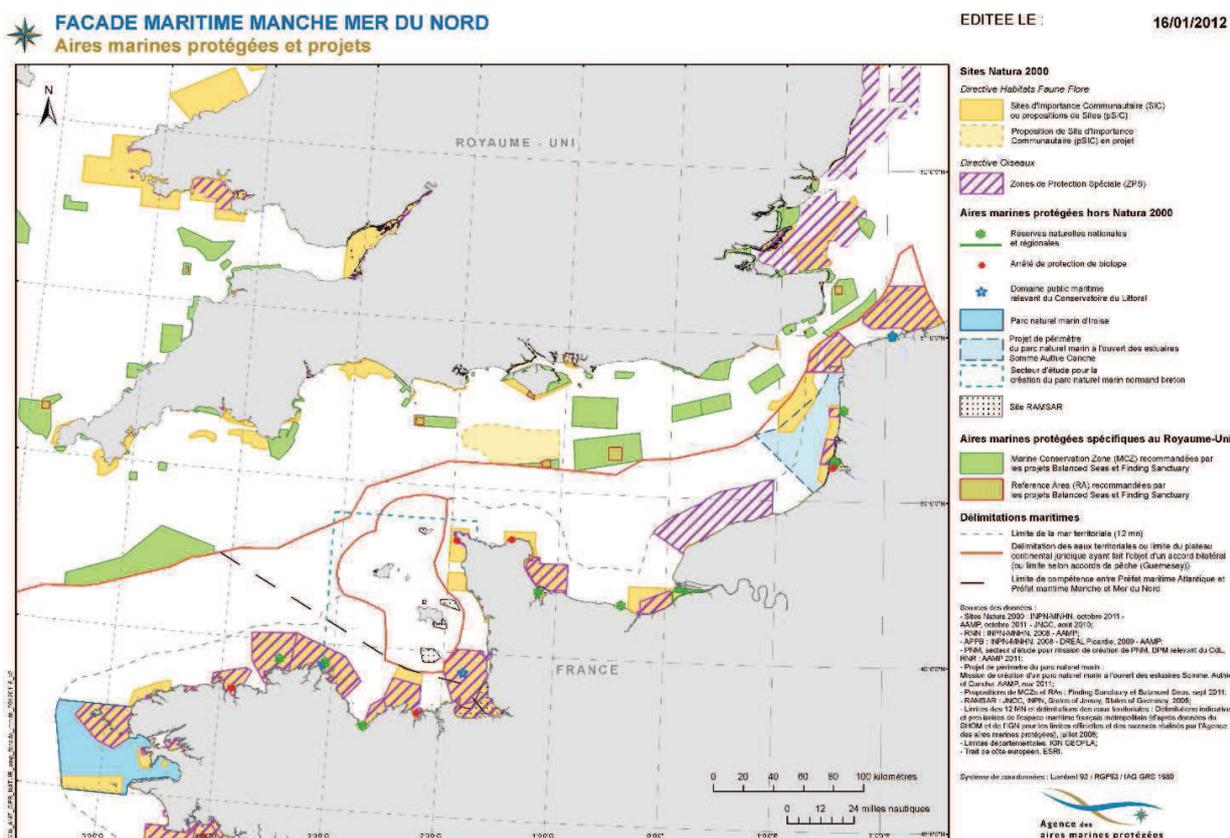
Les enjeux sont :

- la limitation des pratiques / activités ayant un impact sur les espèces et habitats et réduction des pressions ;
- le développement durable des activités et usages en mer et sur le littoral.
- le maintien des conditions hydrographiques

3.2.4. Les aires marines protégées de la façade Manche Est - mer du Nord

Les aires marines protégées couvrent 23,63% des eaux françaises métropolitaines (88 175 km² sur 373 098 km²). En Manche Est - mer du Nord et dans partie nord de l'Atlantique que couvre cette sous-région marine, sont comptées 112 AMP. Pour la seule façade Manche Mer du Nord, la superficie des AMP couvre 30,35% soit 8692 km² de la surface des eaux de la façade sous compétence de la DIRM Manche Est - mer du Nord.

La politique des AMP est un élément nouveau et essentiel de la prise en compte de la biodiversité marine, en lien avec des usages durables. Il apparaît intéressant de présenter rapidement dans le rapport environnemental les AMP de la zone d'étude concernée.



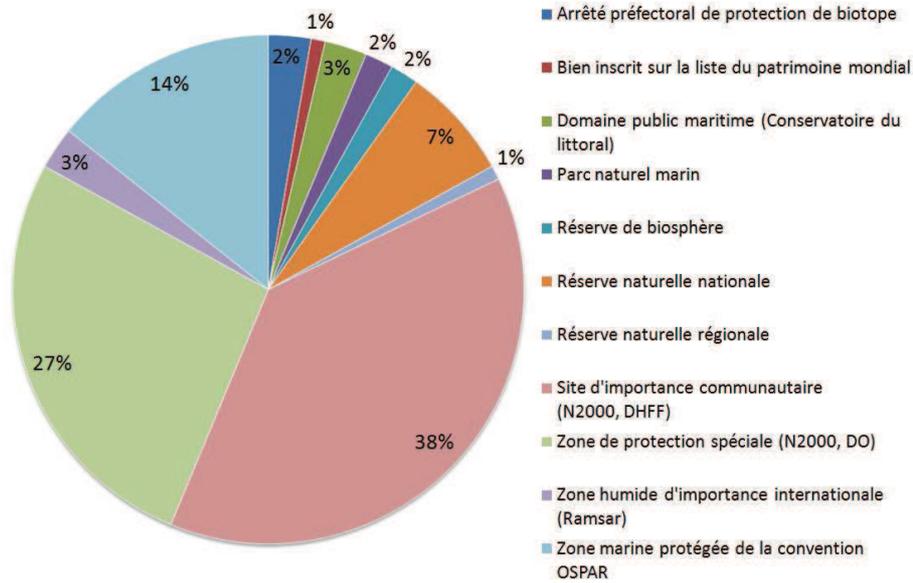
Carte des aires marines protégées de la SRM MMN (source : AAMP, 2012)

Parmi ces AMP, on retrouve différentes catégories de classement qui répondent à des objectifs propres tout en étant complémentaires :

- des réserves naturelles,
- des arrêtés préfectoraux de protection des biotopes,
- des sites Natura 2000,
- les parties du domaine public maritime confiées au Conservatoire du littoral,
- les parcs naturels marins,
- les sites RAMSAR,
- les sites du patrimoine mondial UNESCO et réserves de biosphère,

- les sites au titre de la convention OSPAR (Atlantique Nord Est).

Dans la sous-région marine, presque deux tiers des AMP sont des sites Natura 2000 qui correspondent à une désignation de site pour la conservation ou le rétablissement dans un état favorable à leur maintien à long terme des habitats naturels et des populations des espèces de faune et de flore sauvage justifiant la désignation Natura 2000.



Catégorie et proportion d'aires marines protégées dans la SRM MMN (source : AMMP)

La liste des AMP de la région Picardie est la suivante :

Nom de l'AMP	Type d'AMP	Numero	Surface (Ha)
BAIE DE CANCHE ET COULOIR DES TROIS ESTUAIRES	site d'importance communautaire (N2000, DHFF)	FR3102005	33273
BAIE DE SOMME	zone humide d'importance internationale (Ramsar)	FR7200018	19089
BAIE DE SOMME	zone marine protégée de la convention OSPAR		3417
DUNES DE L'AUTHIE ET MOLLIERES DE BERCK	site d'importance communautaire (N2000, DHFF)	FR3100482	187
ESTUAIRES ET LITTORAL PICARDS	site d'importance communautaire (N2000, DHFF)	FR2200346	15660
ESTUAIRES PICARDS BAIE DE SOMME ET D AUTHIE	zone de protection spéciale (N2000, DO)	FR2210068	15199
ESTUAIRES PICARDS ET MER D OPALE	parc naturel marin	FR9100005	234718
LITTORAL CAUCHOIS	site d'importance communautaire (N2000, DHFF)	FR2300139	4569
LITTORAL CAUCHOIS	zone marine protégée de la convention OSPAR		4569
RIDENS ET DUNES HYDRAULIQUES DU DETROIT DU PAS DE CALAIS	site d'importance communautaire (N2000, DHFF)	FR3102004	68180

Aires marines protégées proches du périmètre administratif de la région Picardie (source : Cerema)

3.3. Synthèse des enjeux environnementaux

La définition des enjeux environnementaux résulte de l'étude, pour chaque thématique (entrant dans le champ du SRDAM ou non), des principales caractéristiques, des pressions générales et de leur dynamique, des relations de la thématique avec le milieu marin et du niveau de connaissance.

L'évaluation initiale a permis d'identifier les enjeux suivants :

- Amélioration de la qualité biologique et chimique des eaux via :
 - la réduction du phénomène d'eutrophisation
 - la diminution de la turbidité
 - le traitement des contaminants chimiques
- Préservation de l'intégrité des fonds marins et de la fonctionnalité des écosystèmes associés (notamment au regard des activités de type transport maritime, activités portuaires, pêche professionnelle, aquaculture, extraction de granulats)
- Prévention des submersions marines et de l'érosion côtière
- Lutte / adaptation au changement climatique
- Limitation de la perturbation des espèces par les nuisances sonores
- Préservation des espèces animales et végétales (notamment des espèces démersales et des mammifères marins) et des habitats naturels marins
- Non-perturbation des écosystèmes par les espèces non indigènes
- Maintien du bon fonctionnement des réseaux trophiques et la restauration dans les zones où se concentrent les dysfonctionnements
- Préservation des habitats naturels marins (notamment des habitats benthiques)
- Limitation des pratiques / activités ayant un impact sur les espèces et habitats et réduction des pressions
- Préservation des milieux côtiers et marins des effets de toute contamination par des substances chimiques dangereuses
- Garantie de la qualité sanitaire des produits de la mer à destination de la consommation humaine
- Amélioration de la qualité des eaux marines et côtières
- Préservation de l'intégrité des paysages naturels littoraux
- Préservation de l'intégrité des paysages naturels sous-marins
- Prévention des risques littoraux naturels
- Prévention des risques technologiques
- Prévention des pollutions accidentelles
- Préservation de la bonne santé des stocks des espèces exploitées à des fins commerciales (populations de poissons et céphalopodes, coquillages et crustacés)

- Réduction des dommages liés aux déchets sur les espèces et habitats, particulièrement sur les zones littorales
- Préservation du patrimoine maritime
- Maintien des conditions hydrographiques
- Maintien et développement durable des activités et usages en mer et sur le littoral

Il est proposé de regrouper ces enjeux de la sorte :

- 1 - Préservation des espèces animales et végétales (notamment des espèces démersales et des mammifères marins) et des habitats naturels marins (notamment des habitats benthiques)
- 2 - Non-perturbation des écosystèmes par les espèces non indigènes
- 3 - Préservation de la bonne santé des stocks des espèces exploitées à des fins commerciales (populations de poissons et céphalopodes, coquillages et crustacés)
- 4 - Maintien du bon fonctionnement des réseaux trophiques et la restauration dans les zones où se concentrent les dysfonctionnements
- 5- Préservation de la qualité de l'eau, des milieux et du maintien des fonctionnalités via la réduction du phénomène d'eutrophisation
- 6 - Préservation de l'intégrité des fonds marins et de la fonctionnalité des écosystèmes associés (notamment au regard des activités de type transport maritime, activités portuaires, pêche professionnelle, aquaculture, extraction de granulats)
- 7 - Garantie du bon fonctionnement des écosystèmes au regard des modifications hydrographiques permanentes susceptibles de résulter des activités humaines
- 8 - Préservation des milieux côtiers et marins des effets de toute contamination par des substances chimiques dangereuses
- 9 - Garantie de la qualité sanitaire des produits de la mer à destination de la consommation humaine
- 10 - Réduction des dommages liés aux déchets sur les espèces et habitats, particulièrement sur les zones littorales
- 11 - Limitation de la perturbation des espèces par les nuisances sonores
- 12 - Lutte / adaptation au changement climatique
- 13 - Préservation de l'intégrité des paysages naturels littoraux et sous-marins
- 14 - Prévention des risques littoraux naturels (essentiellement prévention des submersions marines et érosion côtière), technologiques et des pollutions accidentelles
- 15 - Maintien et développement durable des activités et usages en mer et sur le littoral

La numérotation choisie permet de croiser ces enjeux environnementaux avec les descripteurs du bon état écologique de la DCSMM :

- D 1 : Biodiversité conservée
- D 2 : Espèces non indigènes contenues
- D 3 : Stocks des espèces exploitées en bonne santé
- D 4 : Éléments du réseau trophique abondants et diversifiés
- D 5 : Eutrophisation réduite
- D 6 : Intégrité des fonds marins préservée
- D 7 : Conditions hydrographiques non modifiées
- D 8 : Contaminants dans le milieu sans effet néfaste sur les écosystèmes
- D 9 : Contaminants dans les produits consommés sans impact sanitaire
- D 10 : Déchets marins ne provoquant pas de dommages
- D 11 : Introduction d'énergie non nuisible

Ainsi, les enjeux identifiés dans l'état initial de l'environnement du SRDAM couvrent les 11 descripteurs du bon état écologique, sur lesquels s'appuient la définition des enjeux, objectifs et mesures du Plan d'Action Milieux Marins MEMN. 4 nouvelles thématiques ont été de plus identifiées, propres à l'exercice d'évaluation environnementale.

Compte-tenu de l'état des connaissances actuelles, il convient toutefois de remarquer qu'il est difficile d'identifier des enjeux littoraux et marins propres à la région Picardie.

3.4. Secteurs les plus susceptibles d'être touchés

Au-delà des analyses générales décrites dans le chapitre précédent et permettant de dégager les enjeux environnementaux de la zone d'étude, dans le cadre de l'élaboration du SRDAM, certaines zones de la SRM nécessitent un traitement plus approfondi, parce qu'elles présentent une sensibilité environnementale globale ou spécifique que le SRDAM doit prendre en compte. Il s'agit donc ici de s'interroger sur la notion de cumul de sensibilité, ou sur des sensibilités particulières localisées. Toutefois, à ce stade, il est exclu de conduire des études de niveau « étude d'impacts », mais simplement de garantir que le niveau d'information environnementale correspond au niveau d'informations techniques nécessaire aux choix faits pour élaborer le SRDAM et qu'aucun enjeu environnemental majeur n'est oublié.

Cet exercice nécessaire est cependant rendu délicat par l'étendue et la configuration de la SRM, territoire administratif ne correspondant pas à des frontières physiques ou écologiques, et pour lequel il n'existe pas d'étude ciblée. L'évaluation initiale du PAMM est toutefois une source intéressante permettant de répondre en partie à cette question, notamment grâce aux travaux de l'atelier national de synthèse de l'évaluation initiale, qui a eu lieu en septembre 2011.

L'exercice consistait à identifier des zones à enjeux écologiques pour chaque SRM, selon quatre entrées : apports, perturbations biologiques, perturbations physiques, et autres perturbations. Les différents niveaux de pression afférant à ces zones ont alors été déterminés :

- la pression qui s'y exerce et la composante de l'écosystème impactée
- la pression qui en provient
- les éventuelles pressions « diffuses ».

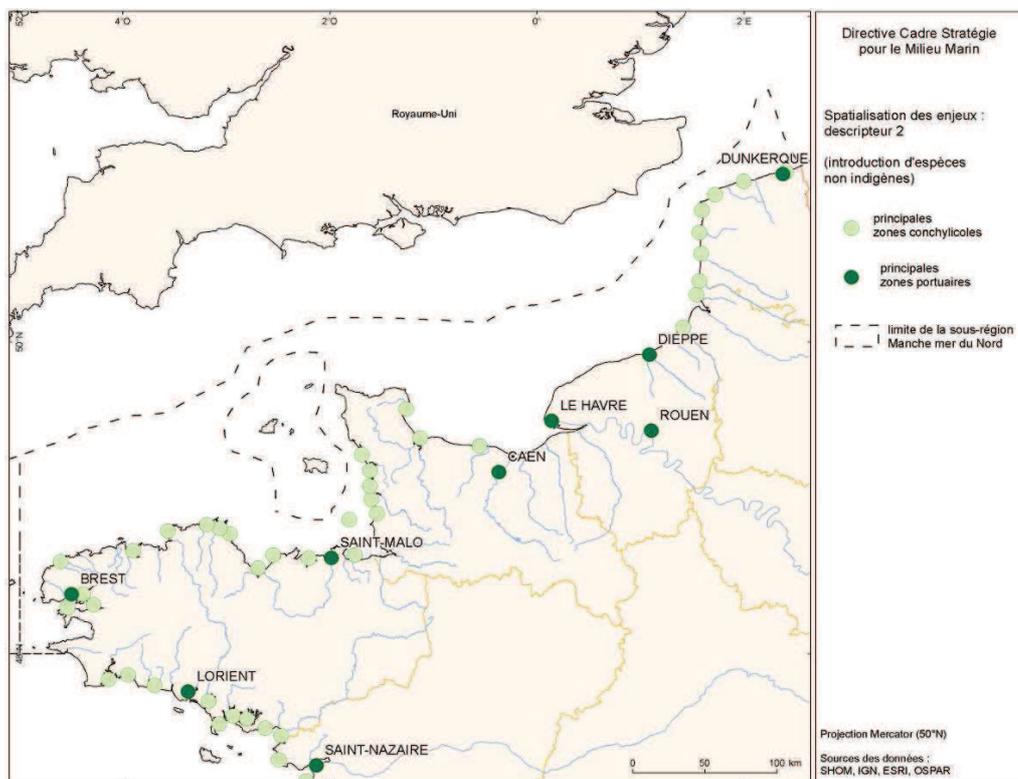
Les résultats sont présentés ici par descripteur du PAMM, ce qui permettra un rattachement facile aux enjeux identifiés en 3.4. L'intégralité de l'analyse a été gardée afin de s'approprier les effets sur l'ensemble de la SRM.

3.4.1. Spatialisation par descripteur

3.4.1.1. Descripteur 2 – Espèces introduites

Les zones de sources de la pression ont été définies en se basant sur les vecteurs principaux d'introduction d'espèces non-indigènes envahissantes (ENIE) à savoir :

- Les zones de cultures marines: Les cultures marines sont à l'origine de l'introduction primaire d'espèces comme l'huître creuse, *Crassostrea gigas*, et de dissémination d'espèces non indigènes (ex : macrophytes) par les transferts réguliers de naissains et de stocks d'huîtres entre les différents sites ostréicoles. Les zones de cultures marines sont réparties de façon homogène le long du littoral de la Manche Est - mer du Nord (hormis sur les côtes du département de la Seine Maritime).
- Les ports : ils sont des sites principaux d'introduction d'espèces non indigènes via les opérations de déballastage (vidange des eaux de ballast des navires) et les biosalissures (ou « fouling »). Les principaux ports vecteurs d'introductions d'espèces non indigènes sont ceux où le volume de déballastage est important. Il s'agit de Dunkerque, Dieppe, Rouen, le Havre, Caen, Saint-Malo et Brest.



Zones à enjeux pour le descripteur 2 (source : MEDDE, 2011)

L'ensemble de ces zones a été désigné comme zone à enjeux ENIE.

Concernant les zones d'impact, il conviendrait d'identifier les aires de répartition des espèces ingénieurs (i.e. modifiant le milieu) introduites dans la SRM et ayant un caractère invasif avéré, qui sont, de façon non exhaustive, les suivantes : l'huître creuse (*Crassostrea gigas*), la crépidule américaine (*Crepidula fornicata*), le couteau américain (*Ensis directus*), la spartine américaine (*Spartina alterniflora*) et la spartine anglaise (*Spartina anglica*).

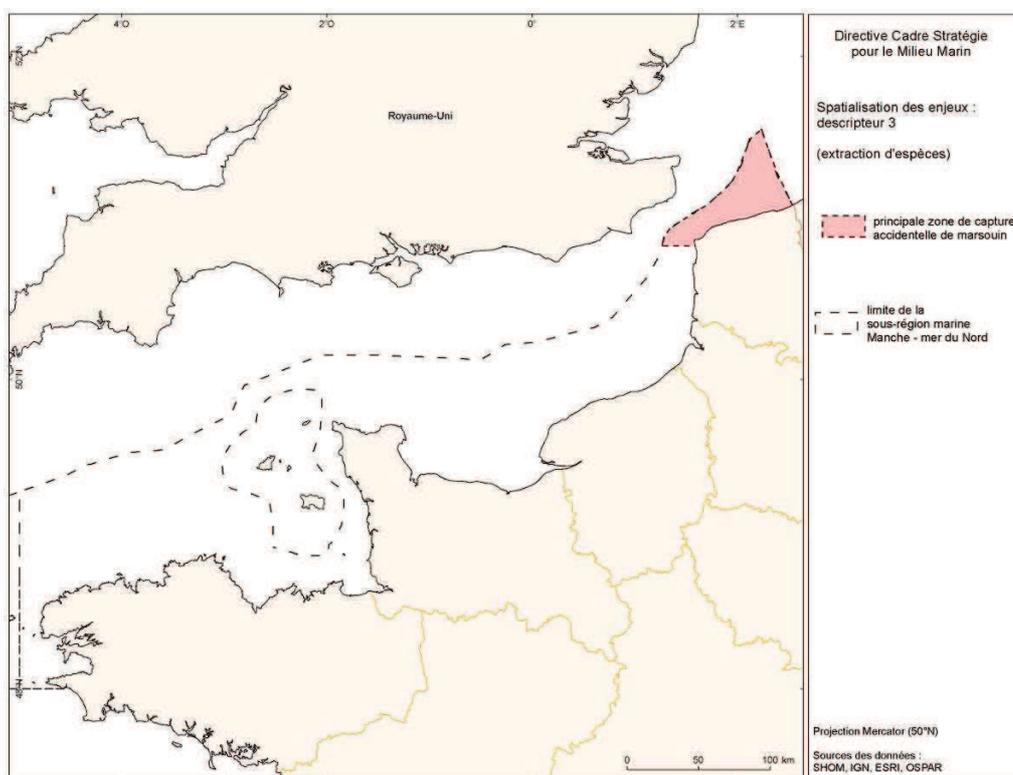
3.4.1.2. Descripteur 3 – Pêche durable

Les tortues, les oiseaux et les mammifères marins sont sujets à des mortalités accidentelles, notamment liées à la pêche, mais aussi potentiellement à toutes les activités en mer (navigation, travaux maritimes, ...).

Concernant les tortues, il est impossible de déterminer des zones à enjeux, à la fois à cause du manque de données de capture (faible probabilité de présence en Manche Est du fait des faibles températures), et également à cause de la variabilité des impacts pouvant être liée à la diversité et à la mobilité des activités existantes (pêche en particulier).

Pour les oiseaux marins, des captures accidentelles par les filets et les palangres (alcidés, fulmar Boréal, fou de bassan) ont pu être observées en Manche Est - mer du Nord. Des zones à enjeux peuvent être identifiées, de la baie de Lannion au golfe Norman breton pour le puffin des Baléares. Une autre zone à enjeu existe en baie de Douarnenez, qui est une zone d'alimentation importante pour diverses espèces d'oiseaux plongeurs. Des zones complémentaires pourraient être identifiées en croisant plusieurs facteurs : la richesse trophique, la présence d'oiseaux (qui varie au long du cycle annuel) et un effort de pêche important.

Concernant les mammifères marins, des captures accidentelles de phoques, dauphins communs et marsouins ont été observées en Manche Est - mer du Nord, laissant penser à l'existence de zones à enjeux pour ces espèces. Bien que quelques captures accidentelles de phoques soient observées, notamment dans les filets, aucune zone à enjeux n'est identifiée, les populations de phoque étant en nette augmentation dans la sous-région marine. Concernant le dauphin commun, une zone à enjeux est identifiée en Manche Ouest, dans le sud Cornouaille, liée en partie aux chalutiers français à bar. Cette zone étant située en dehors de la partie française de la sous-région marine Manche Est - mer du Nord, elle n'est donc pas cartographiée ici. Concernant le marsouin, une zone à enjeux est identifiée dans le sud de la mer du Nord (limite sud : Boulogne/mer) liée à la pratique de filets à soles.



Zones à enjeu pour le descripteur 3, concernant le marsouin (source : MEDDE, 2011)

3.4.1.3. Descripteur 5 – Eutrophisation

La Manche-mer du Nord peut être subdivisée en deux ensembles:

- la Manche orientale influencée par les apports de la Seine; à l'exception des côtes du pays de Caux, les zones côtières s'étendant de Barfleur à la frontière belge sont affectées par des problèmes d'eutrophisation (biomasse totale en phytoplancton anormalement élevée, forte abondance d'espèces phytoplanctoniques indicatrices).
- la Manche occidentale influencée par les petits fleuves côtiers; à l'exception de la côte ouest du Cotentin, tout le littoral s'étendant de la baie du Mont St Michel jusqu'à la baie d'Audierne est sujet à des problèmes d'eutrophisation (souvent liés à des efflorescences de macrophytes de type ulve, parfois à de fortes abondances d'espèces phytoplanctoniques indicatrices).

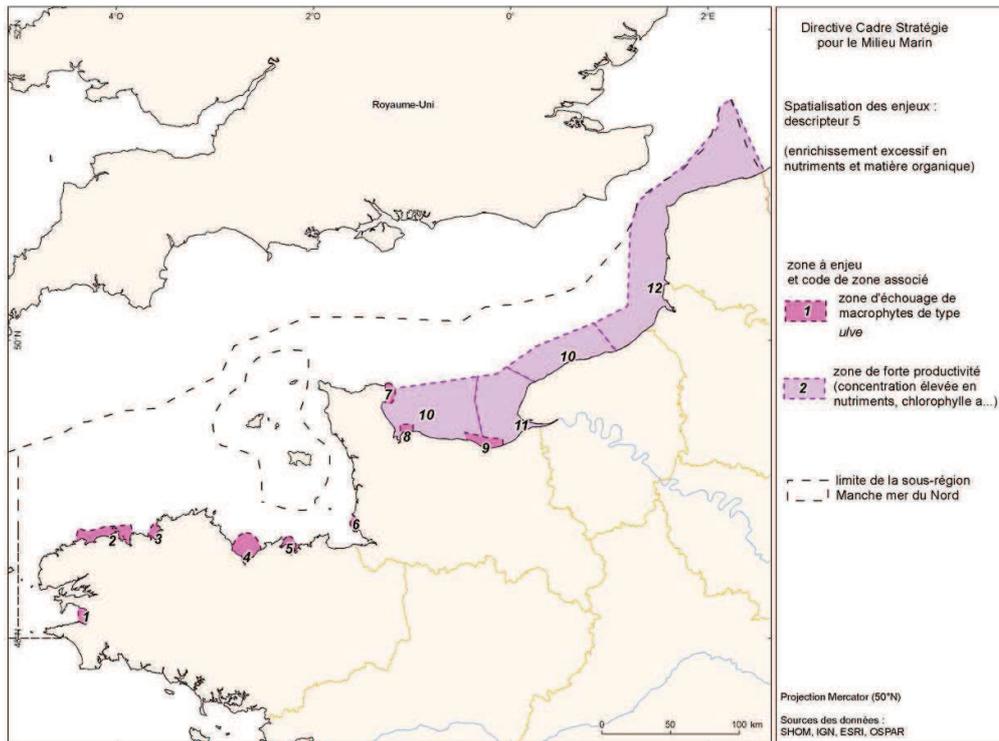
Pour la Manche orientale, trois grandes zones peuvent être identifiées :

- estuaire et baie de Seine au sens large (zone 11). Cette zone est classée comme zone à enjeu prioritaire pour le D5. Elle correspond à la zone côtière turbide et brassée sous influence directe du panache de la Seine. Elle s'étend au-delà de la limite d'extension des eaux côtières suivies pour la DCE. On y observe des fortes biomasses phytoplanctoniques et des problèmes de phycotoxines.
- une zone s'étendant de Barfleur jusqu'à Dieppe (zone 10). Elle englobe la zone précédente. Elle est caractérisée par des concentrations en chlorophylle « a » élevées, quoique moindres par rapport à la zone de l'estuaire.
- une zone de Dieppe à la mer du Nord (zone 12). Elle correspond à une zone peu profonde et enrichie en éléments nutritifs dans sa partie sud par le « fleuve côtier ». L'expression fleuve côtier est attribuée à l'ensemble des eaux côtières s'étendant de la Baie de Seine au Pas-de-Calais, caractérisé par des apports importants des fleuves et des courants résiduels moyens orientés parallèlement à la côte et dirigés vers le nord-est. Les pressions dans cette zone sont de plus en plus élevées de l'ouest vers l'est, les côtes de la Somme et du Pas-de-Calais représentant des zones à enjeux forts.

Neuf zones d'échouages de macrophytes sont identifiées pour cette SRM, 6 en Manche occidentale et 3 en Manche orientale :

- sept zones d'importance primaire: Baie de Douarnenez (1), Côte du Léon (2), Lannion (3), Baie de Saint Brieuc (4), Baie de Fresnaye (5), Grandcamp (8), Côte de Nacre (9).
- deux zones d'importance secondaire: Granville (6), Barfleur (7).

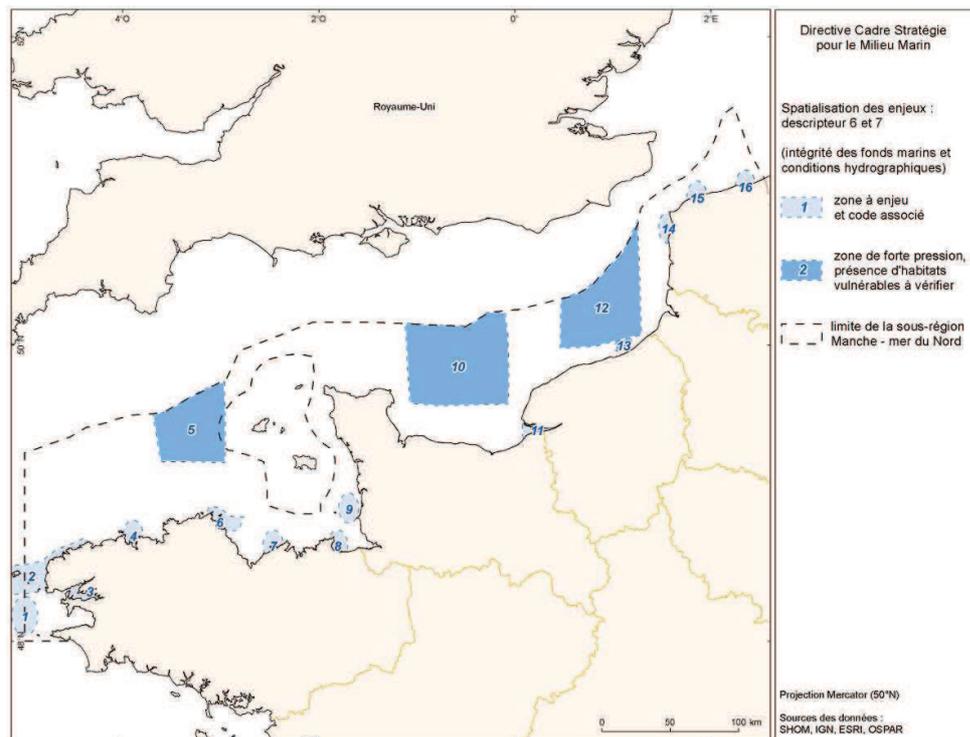
La carte ci-dessous représente les principales zones à enjeux relatives à l'eutrophisation, pour cette sous-région marine :



Zones à enjeux pour le descripteur 5 (source : MEDDE, 2011)

3.4.1.4. Descripteurs 6 et 7 – Fonds marins et hydrographie

On peut distinguer deux types de zones à enjeux associées aux descripteurs 6 et 7 en Manche Est - mer du Nord. Au large, des zones vastes où la forte intensité des activités de pêches aux arts traînants de fonds génère une abrasion des fonds marins et des écosystèmes benthiques. Plus près de la côte ou sur le littoral, des zones plus nombreuses et plus petites, qui se répartissent tout le long de la côte, et concernent les abords des secteurs portuaires, les estuaires, les sites d'extraction de matériaux siliceux et calcaires, les secteurs de pêche à la drague et de récolte des laminaires. La carte ci-dessous présente les zones à enjeux identifiées dans la SRM.



Zones à enjeu pour les descripteurs 6 et 7 (source : MEDDE, 2011)

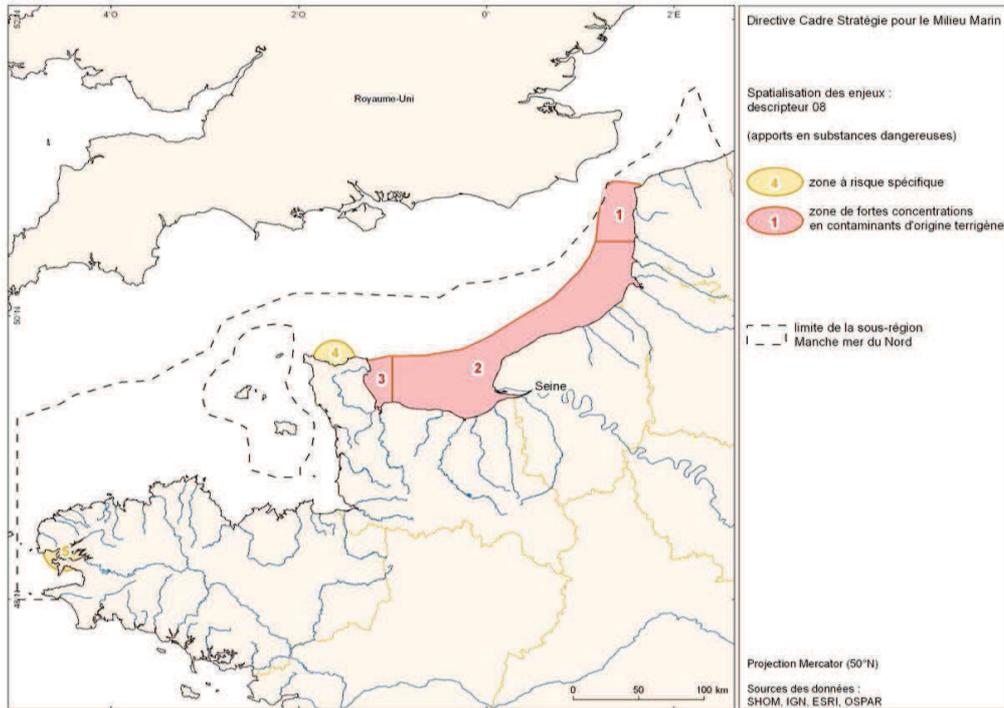
Les zones à enjeux sont les suivantes :

- zone n°1 : en mer d'Iroise, au large de la baie de Douarnenez et au sud d'Ouessant, entre 40 et 100 m de profondeur, des communautés récemment découvertes de coraux « froids » (*Antipatharia*, *Scleractinia* etc.), rares dans cette gamme de profondeur, sont potentiellement impactées par les activités de pêche aux arts traïnants de fond.
- zone n°2 : l'archipel de Molène, les abords d'Ouessant et les côtes nord du Finistère jusqu'au Abers hébergent le principal champ d'algues (laminaires) des eaux françaises, ressource qui est exploitée par la goémonerie. L'utilisation (actuellement limitée) du peigne à *Laminaria hyperborea*, peut générer une dégradation sensible de cet habitat rare.
- zone n°3 : la rade de Brest abrite des habitats sensibles, notamment les bancs de maërl et les herbiers à zostères ; ces habitats sont impactés par les activités de dragage à coquillages.
- zone n°4 : la baie de Morlaix abrite également des habitats sensibles, notamment bancs de maërl et herbiers à zostères ; ces habitats sont impactés par les activités de dragage à coquillages.
- zone n°5 : à l'ouest des eaux territoriales des îles anglo-normandes et au nord de la côte de granit rose dans le Morbihan, se trouve un secteur où l'intensité de la pêche aux engins traïnants de fonds est importante. La pression y est forte mais la présence d'espèces et d'habitats sensibles reste à vérifier.
- zone n°6 : la zone côtière du nord-ouest de la baie de Saint-Brieuc, comprenant les alentours de Paimpol et de Bréhat, est une zone exploitée par la dragage à coquille Saint-Jacques et par l'extraction de matériaux calcaires, notamment du maërl (jusqu'en 2013). Les habitats sensibles identifiés sont les bancs de maërl et les herbiers de zostères.
- zone n°7 : la zone côtière à l'est de la baie de Saint-Brieuc au niveau d'Erquy comporte un banc de maërl qui fait l'objet d'une exploitation (extraction). En Bretagne nord, les activités d'extraction de maërl cessent en 2013.
- zone n°8 : la zone côtière de la partie ouest de la baie du Mont Saint-Michel, au sud de Cancale, comporte des récifs d'hermelles, rares et fragiles et qui présentent un patrimoine naturel particulier à l'échelle de la sous-région marine. Les principales pressions s'exerçant sur cette zone (récifs d'hermelles inclus) sont dues à la conchyliculture (étouffement par envasement) et à la pêche à pied (abrasion).

- zone n°9 : cette zone qui s'étend entre Granville et l'archipel de Chausey, abrite également des habitats sensibles, notamment bancs de maërl et herbiers à zostères ; ces habitats sont impactés par les activités de drague à coquillages.
- zone n°10 : elle s'étend au large, au nord de la baie de Seine. Il s'agit d'un secteur où l'intensité de la pêche aux engins traînants de fonds est importante. La pression y est forte mais la présence d'espèces et d'habitats sensibles reste à vérifier. Les activités d'extraction de matériaux marins siliceux devraient en outre augmenter sur ce secteur dans les années à venir.
- zone n°11 : l'estuaire et la baie de Seine aux abords du Havre concentrent de nombreuses activités exerçant des pressions sur les fonds marins et la colonne d'eau. Il s'agit essentiellement de l'artificialisation du trait de côte, des dragages et des clapages. L'estuaire constitue un habitat sensible et particulièrement important en termes de fonctions écologiques (frayères, nourriceries).
- zone n°12 : au large de Dieppe se trouve une zone où l'intensité de l'activité de pêche aux engins traînants de fonds est importante. La pression y est forte mais la présence d'espèces et d'habitats sensibles reste à vérifier.
- zone n°13 : cette zone se situe aux abords de Dieppe où l'extraction de matériaux marins siliceux exerce une pression directe (extraction) et indirecte (modification de la turbidité et de la nature sédimentaire) sur les habitats benthiques. La présence d'espèces et d'habitats sensibles reste à vérifier.
- zone n°14 : aux abords de la zone portuaire de Boulogne sur mer, les opérations de dragage et de clapage exercent une pression sur les habitats benthiques, notamment des habitats fonctionnels (nourriceries).
- zone n°15 : aux abords de la zone portuaire de Calais, les opérations de dragage et de clapage exercent une pression sur les habitats benthiques, notamment des habitats fonctionnels (nourriceries).
- zone n°16 : aux abords de la zone portuaire de Dunkerque, les opérations de dragage et de clapage exercent une pression sur les habitats benthiques, notamment des habitats fonctionnels (nourriceries).
- zone générique : les zones intertidales à champs de blocs, notamment du nord Bretagne et ouest Cotentin, l'archipel de Molène, et la Rade de Brest sont affectées par la pêche à pied et notamment par le retournement des blocs pour la recherche des ormeaux. Ceci constitue une dégradation physique de ces habitats riches et au rôle fonctionnel important (nourriceries à crustacés, abri de divers juvéniles...).

3.4.1.5. Descripteur 8 – Contaminants

Les zones à enjeux pour ce descripteur ont été définies comme étant les zones où l'on observe de fortes concentrations en contaminants.



Zones à enjeu pour le descripteur 8 (source : MEDDE, 2011)

5 zones à enjeux ont ainsi été définies :

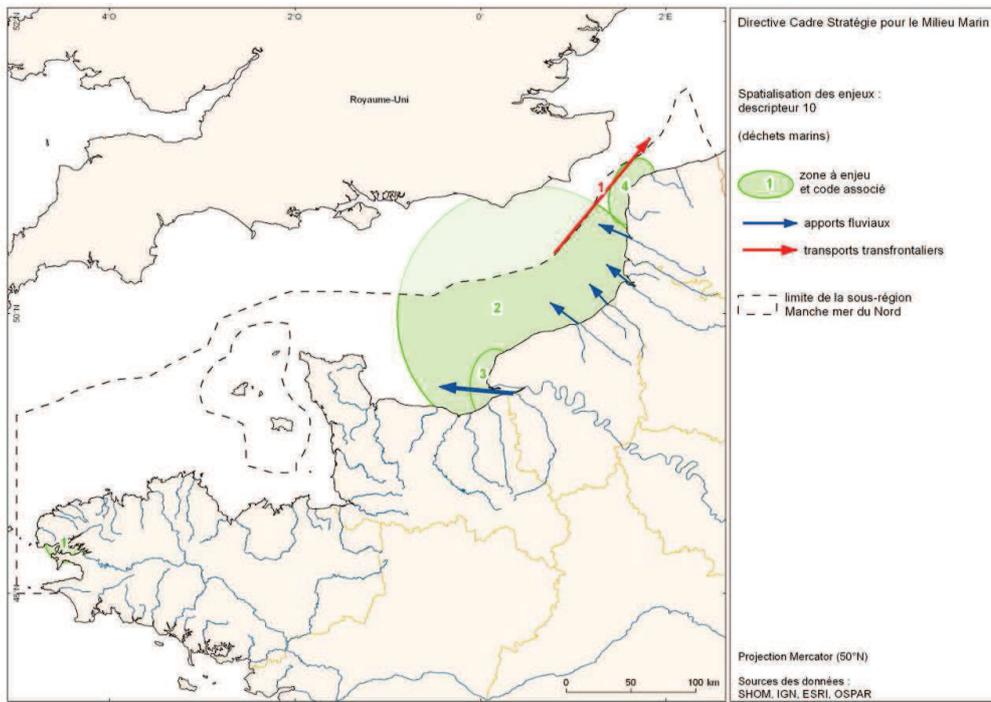
- La baie de Seine (zone 2) avec les apports majeurs en contaminants du fleuve Seine a été identifiée comme la zone principale à enjeux pour cette sous région marine.
- De moindre importance, deux zones périphériques à la zone précédente (zones 1 et 3) ont été définies, à l'est et à l'ouest, traduisant l'effet de la dilution des apports provenant d'une source principale : l'embouchure de la Seine.
- Une zone à risque spécifique⁵, la rade de Cherbourg (zone 4), a été mentionnée tout en soulignant les efforts déjà engagés permettant de noter une amélioration significative de la contamination. La rade de Brest a également été identifiée comme zone à risque (zone 5).
- Identifiées comme zones potentielles à enjeux, les zones d'immersion des sédiments issus du dragage, restent à étudier afin de connaître l'importance des impacts locaux sur l'écosystème.
- Enfin les « rails » de circulation et les « zones de séparation de trafic » pour les navires commerciaux ont été mentionnés également comme des zones à enjeux locaux pour les contaminations à caractère exceptionnel ou accidentel : collision, marées noires etc.

3.4.1.6. Descripteur 9 – Qualité sanitaire

En raison du travail en cours d'exploitation des jeux de données disponibles sur ce descripteur 9, l'exercice de spatialisation n'a pu être mené à son terme lors de l'atelier de synthèse de l'évaluation initiale de septembre 2011.

3.4.1.7. Descripteur 10 – Déchets

La spatialisation des enjeux liés à ce descripteur a abouti à la localisation des principales zones confrontées à la présence de déchets marins sous diverses formes, ainsi que des principales sources des déchets.



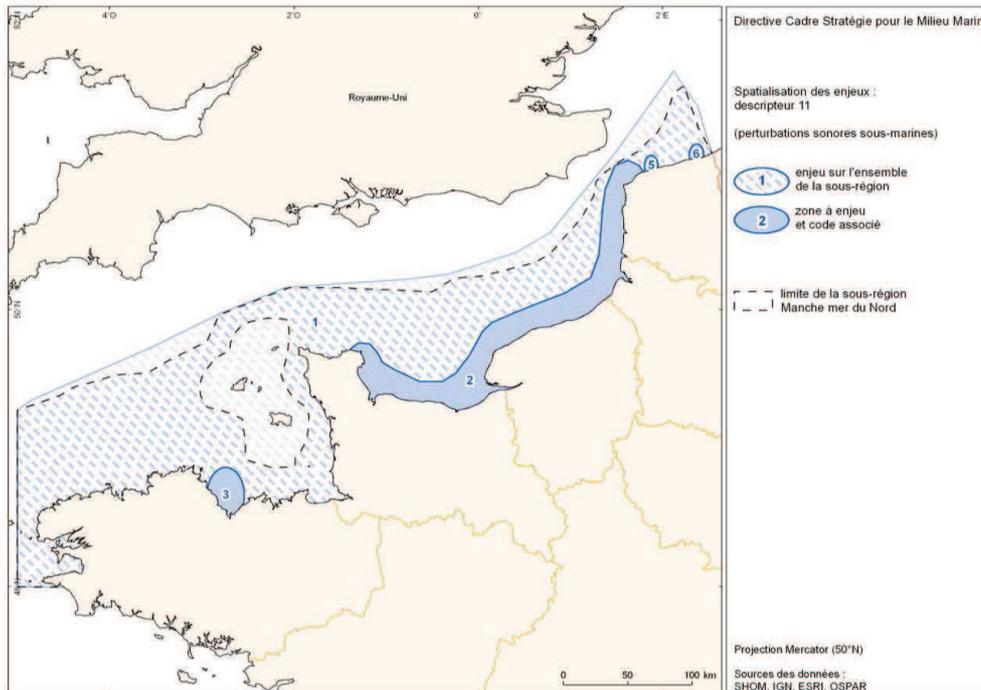
Zones à enjeu pour le descripteur 10 (source : MEDDE, 2011)

La sous-région Manche Est - mer du Nord présente 4 zones remarquables de pression due à la présence de déchets :

- les zones numérotées 1 et 3 sur la figure 17 correspondent à la présence de déchets sur le fond. La zone 1 se situe en rade de Brest et traduit la présence d'anciens déchets localisés sur des petits fonds. Ces déchets résultent d'un apport ponctuel massif datant de la fin de la deuxième guerre mondiale.
- la zone 2 correspond à la présence de déchets sur les grands fonds du plateau continental de la Manche orientale apportés par les fleuves dont la Seine.
- les microplastiques industriels sont présents aux niveaux de la baie de Seine (zone 3) et du détroit du Pas-de-Calais (zone 4).
- un courant transporte les déchets vers la mer du Nord.

3.4.1.8. Descripteur 11 – Bruit

Les zones à enjeux pour ce descripteur ont été déterminées en croisant les zones de pressions sonores avec les aires de répartition des mammifères marins, principale composante de l'écosystème affectée par cette pression.



Zones à enjeu pour le descripteur 11 (source : MEDDE, 2011)

La zone de pressions sonores liées au trafic maritime (zone 1) couvre l'ensemble de la sous-région-marine. Au sein de cette zone, on retrouve des marsouins, des dauphins à bec blanc, des phoques veau marin et des phoques gris au niveau du détroit du Pas-de-Calais, des bancs de Flandres et de la côte picarde, alors que les grands dauphins et les phoques gris se répartissent sur le secteur à l'ouest du Cotentin. Les marsouins occupent l'ensemble de la zone 1.

Les sites d'extraction de granulats se répartissent entre la pointe de Barfleur et le cap Gris Nez (zone 2). La présence de ces sites se recoupe avec celle de populations de phoques gris, phoques veau marin, dauphins à bec blanc et marsouins. La pression s'exerce non seulement sur ces sites eux-mêmes, mais également dans une large zone diffuse autour d'eux, en raison de la propagation des ondes sonores dans l'eau de mer.

Les futurs travaux liés à la construction de parcs éoliens off-shore et d'aménagements portuaires ont également été identifiés comme source de pression sonore. En raison du caractère propagatif des ondes sonores, ces pressions peuvent s'exercer bien au-delà de l'emprise géographique des sites de travaux.

Les zones identifiées dans les projets de parcs éoliens offshore ont été répertoriées, en zones 3 correspondant à la Baie de Saint-Brieuc, ainsi qu'au sein de la zone 2 au large de Fécamp et du Tréport. Ces différentes zones abritent des populations de phoques veau marin. Les principaux projets d'aménagements portuaires se situent à Antifer (zone 5) et Dunkerque (zone 6) où se retrouvent des phoques veau marin, phoques gris, marsouins et dauphins à bec blanc.

Une meilleure connaissance de l'impact de ces pressions sur les mammifères marins dans cette sous-région requiert l'acquisition de données sur la répartition du grand dauphin ainsi que sur la structure des stocks et la connectivité entre différents stocks de mammifères marins.

3.4.2. Exercice de synthèse des zones à enjeux

L'objectif des cartes d'enjeux « pressions-impacts » présentées dans les chapitres précédents était de fournir une information synthétique pour les travaux de définition du programme de mesures du PAMM. Cependant, les différentes cartes produites restent encore trop nombreuses et sectorielles pour véritablement identifier des zones à enjeux. Pour répondre à ce besoin et synthétiser géographiquement les informations, l'Agence des aires marines protégées (AAMP) a poursuivi les travaux suite à l'atelier national, en proposant une méthode d'intégration de ces résultats à l'échelle des différentes SRM.

Sans rentrer dans le détail méthodologique (essentiellement basé sur un carroyage des données et une analyse multi-critères en SIG), il semble intéressant de reprendre la carte de synthèse produite en 2013 pour conclure sur la spatialisation des zones à enjeux.

L'objectif de cette carte de synthèse est de dégager les enjeux de pressions et d'impacts spatialisés, sur la base de la synthèse des impacts des différentes pressions sur les composantes de l'écosystème ('matrice pression – impacts') et de la spatialisation de zones à enjeux par descripteur (ou groupe de descripteurs) du bon état écologique.

Afin de déterminer ces principaux enjeux, les composantes de la biodiversité et leurs sensibilités ont été croisées avec les pressions exercées par les activités humaines. Il s'agit de faire apparaître des zones homogènes en termes d'enjeux sur la base de la nature et de l'importance des pressions et/ou des impacts qui s'y expriment, à l'échelle régionale. De façon générale, les zones situées à la côte se caractérisent par un nombre important de pressions-impacts de forte intensité. Ces pressions-impacts peuvent être regroupés en 'pressions-impacts' relatifs aux activités d'exploitation halieutiques côtières d'une part et en 'pression-impacts' relatifs au caractère côtier et aux activités humaines qui s'y déroulent. Ce deuxième groupe couvre les pressions-impacts de type : eutrophisation, introduction d'espèces indigènes, contamination par des substances dangereuses, intégrité des fonds et pollution par les macros déchets. Les zones du large sont soumises à un nombre de pressions-impacts moindre et de plus faible intensité que les zones d'enjeux côtières. Ces pressions impacts sont caractéristiques des activités humaines se déroulant au large : les activités de pêches maritimes hauturières à l'origine des pressions et impacts physiques sur les habitats et les captures d'espèces non ciblées d'une part et d'autre part des pressions-impacts issues du trafic maritime (pollutions sonores et accidentelles).

On distingue ainsi quatre principales zones sensibles pour la sous-région marine :

Zones ↓ et enjeux →	ENIE	Réseaux trophiques	Eutrophisation	Intégrité des fonds	Contaminants	Déchets	Émissions sonores
Centre Manche				X		X	X
Manche Ouest	X		X	X	X	X	X
Rade de Brest	X		X	X	X	X	X
Golfe Normand Breton	X		X	X	X	X	X
Baie de Seine	X		X	X	X	X	X
Baie de Somme	X	X	X	X	X	X	X
Zone côtière	X			X			

Il est à noter que ce travail d'analyse approfondie des zones sensibles ne fournit pas de nouveaux enjeux à intégrer au SRDAM, mais des thématiques qui seraient à approfondir.

- 1. Centre Manche

Le centre de la Manche est une zone de trafic maritime intense. Cette activité est une source importante de bruits sous-marins qui perturbe les mammifères marins et présente des risques de collision avec les grands cétacés qui fréquentent cette zone. L'augmentation régulière de la taille, de la vitesse des navires et de l'intensité du trafic devraient accroître ces pressions. Les dommages physiques liés à la pêche ou à l'extraction de granulats peuvent être importants par endroit mais la présence d'habitats sensibles reste à vérifier. Enfin le centre de la Manche est perturbé par les déchets marins issus des activités maritimes (transport, pêche) et des bassins versants. Ces déchets perturbent le réseau trophique et peuvent entraîner la mort de certains prédateurs supérieurs (oiseaux, mammifères, tortues) qui les confondent avec des

proies.

- 2. Manche ouest

Certaines zones sont également travaillées de manière soutenue par la pêche aux arts traïnants (chalut, drague, peigne à *Hyperborea*¹⁰) qui peuvent altérer les fonds marins. Par ailleurs les extractions de granulats marins exercent une pression forte mais limitée spatialement. Cette activité est également en plein

essor. Ces pressions physiques sont donc fortes par endroit et occasionnent des impacts notables quand elles s'exercent sur des habitats fragiles en particulier les bancs de maërl, les herbiers de zostères, les champs de laminaires et les zones de coraux froids. Elles ont par ailleurs entraîné la quasi-disparition d'habitats comme les bancs naturels d'huîtres plates recensés historiquement.

Si l'interdiction de l'extraction de maërl devrait baisser le niveau de pression, les pressions sur les fonds marins ne devraient globalement pas baisser dans les années à venir. Les zones côtières sont quant à elles soumises à des phénomènes d'eutrophisation qui peuvent se manifester par des échouages d'algues vertes. Ces phénomènes peuvent conduire à une dégradation des habitats intertidaux et peu profonds. Ils perturbent également les invertébrés, les poissons et l'ensemble du réseau trophique. Ici comme dans les autres secteurs un important travail de réduction de ces apports a été fait mais les sources diffuses (notamment agricoles) restent à des niveaux trop importants.

- 2.1. Rade de Brest

La rade de Brest est concernée par la présence d'anciens déchets localisés sur des petits fonds. Ces déchets résultent d'un apport ponctuel massif datant de la fin de la deuxième guerre mondiale. Concentration importante d'activités nautiques. Effort en cours pour restaurer la qualité de l'eau d'un littoral assez urbanisé (pression urbaine stable) et pour une gestion intégrée de la zone côtière qui devrait porter ses fruits. Présence de zones militaires qui réduisent l'accès aux sites et entraînent une biodiversité remarquables pour ce type de milieux. Activité de pêche à la drague importante avec des efforts réguliers de gestion et de soutien à la ressource.

- 2.3. Golfe normand-breton

Le développement local de projets d'énergies marines renouvelables (Eoliennes et hydroliennes) de part et d'autres de cette zone va accroître les pressions sur le milieu naturel (bruits, dérangement, destruction d'habitat). La population de grands dauphins côtiers situés entre ces deux projets est particulièrement exposée aux perturbations sonores occasionnées par ces projets. Il existe peu de retour d'expérience sur des projets d'une telle ampleur et leur incidence à venir n'est pas clairement établie. Ce secteur est en outre très fortement perturbé par l'introduction de la crépidule. Le développement de cette espèce invasive entraîne une uniformisation et un appauvrissement des fonds à grande échelle et bouleverse le milieu naturel dans son ensemble.

- 3. Manche est

La Manche dans son ensemble est fortement sous influence des apports terrestres depuis la Seine (et de certains fleuves locaux comme la Somme) :

- L'enrichissement excessif en nutriment dégrade l'ensemble de l'écosystème et se traduit au nord de la sous-région marine par des efflorescences annuelles de *Phaeocystis* et en baie de Seine par des apparitions occasionnelles de phycotoxines.

- La contamination par les substances dangereuses d'une augmentation de la turbidité et les apports importants déchets marins affectent les ressources halieutiques, les prédateurs supérieurs (mammifères, oiseaux et poissons) et les biocénoses. De même qu'en Manche ouest, un important travail de réduction de ces apports de nutriments a été fait mais les sources diffuses (notamment agricoles) restent à des niveaux trop importants. Par ailleurs, l'utilisation de nouvelles molécules dans les divers secteurs de l'économie est un facteur de risque pour l'émergence de nouveaux polluants. La pêche aux arts traïnants, intensément pratiqué sur l'ensemble de la Manche est, exerce une forte pression physique sur les fonds marins et sur les espèces de poissons (ciblées ou capturées accessoirement). Les habitats les plus sensibles sont les zones de sables fin légèrement envasés que l'on trouve en face des estuaires de la zone.

¹⁰*Laminaria hyperborea*. Cette espèce de grandes algues brunes génère une exploitation, autorisée à l'année, utilisant le peigne à *hyperborea*, dit « peigne norvégien ». Cet outil de récolte agit par arrachage selon un procédé adopté en Norvège.

• 3.1. baie de Seine et zone sous influence

Outres les pressions citées pour toute la Manche est, la baie de Seine est concernée par :

- les immersions de sédiments, localement importantes en particulier pour les ports de Rouen, du Havre et d'Ouistreham.
- les différents sites d'extraction de granulats situés entre Caen et Dieppe.
- les projets éoliens de Courseulles et de Fécamp.
- les dépôts de munitions

Ces activités exercent des pressions qui peuvent avoir des effets très forts localement (destruction d'habitat) ou a plus large échelle (bruits, dérangement). De même qu'en Manche ouest ces sources de pressions devraient s'intensifier dans les années à venir. La multiplicité des projets laisse présager l'apparition d'effets cumulés.

• 3.2. de la baie de Somme au détroit du Pas-de-Calais

Outres les pressions citées pour toute la Manche-est, ce secteur est concerné par :

- les captures accidentelles de marsouin sont fréquentes dans ce secteur qui correspond à la zone de plus forte présence de cette espèce. Étant donné la migration vers le sud des Marsouins, il y a un risque de voir les captures accidentelles intervenir dans des secteurs plus au sud de la SRM dans les années à venir.
- les immersions de sédiments, qui concernent les ports de Dunkerque et Calais.
- Le projet éolien du Tréport.
- les dépôts de munitions

Enfin la proximité du rail de trafic maritime occasionne les mêmes pressions que dans la zone 1, à savoir l'augmentation du bruit sous-marin et des risques de collision pour les grands cétacés.

• 4. zone côtière

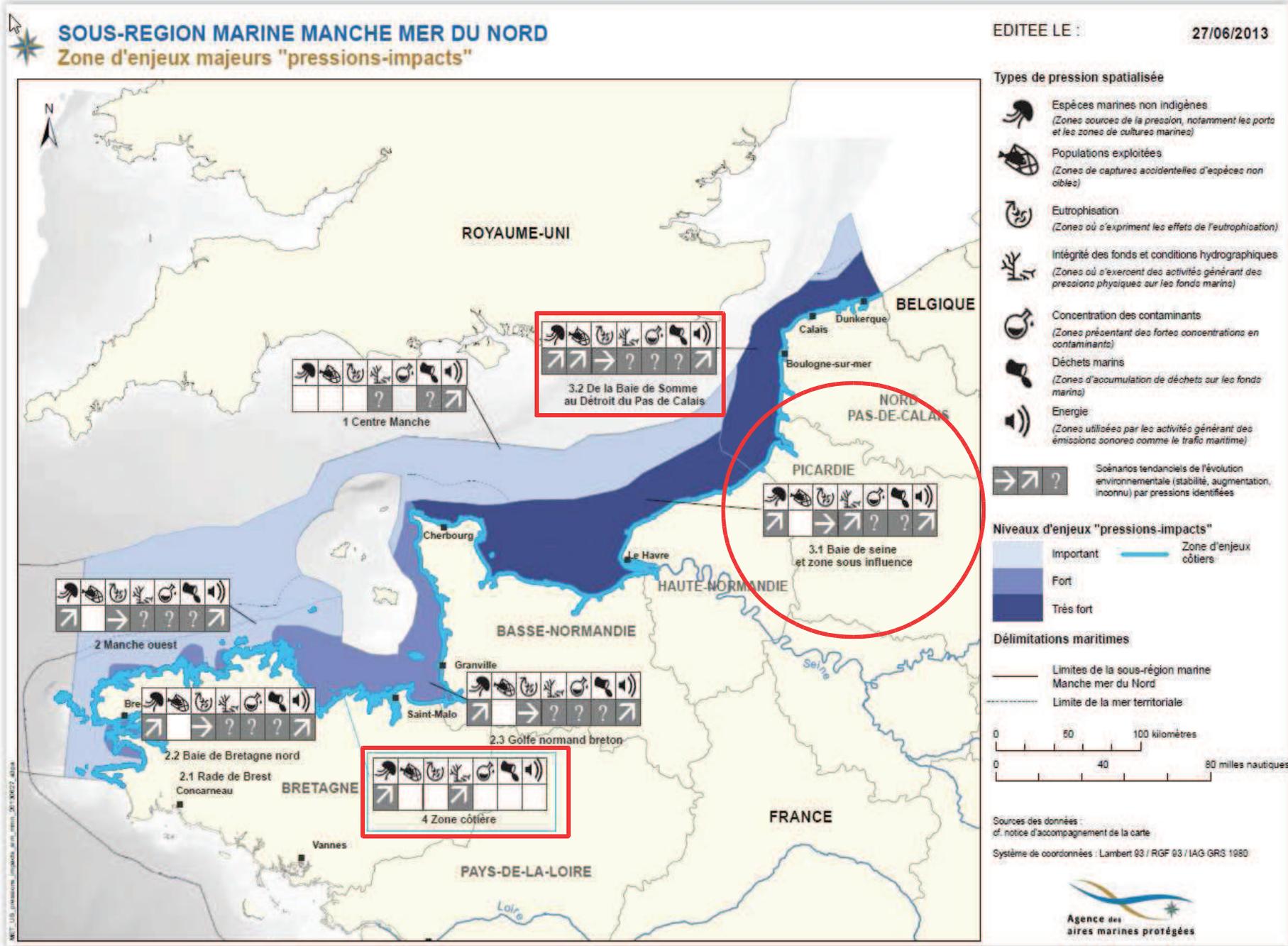
L'artificialisation généralisée de l'espace côtier conduit (ou contribue à un colmatage des habitats intertidaux et peu profonds. Cette problématique est liée à divers activités (défense du trait de côte, installations portuaires, aquaculture...). De même les secteurs d'introduction d'espèces invasives (ports et zones aquacoles sont répartis sur toute la sous-région marine.

Le développement de certaines activités (professionnelle ou de loisir) peut être une source de dérangement au niveau des zones de reproduction, d'alimentation ou de repos. L'impact est jugé « significatif » mais non « élevé », en raison des mesures de prévention qui sont prises dans de nombreux espaces protégés. Pressions touristiques : chiffres cumulés très important.

Le littoral Picard est ainsi particulièrement concerné par les enjeux des zones 3.2 et 4. La zone littorale, particulièrement ciblée par le SRDAM, est sensible aux enjeux identifiés précédemment de non perturbation par les espèces non indigènes, et à la préservation de l'intégrité des fonds marins.

Synthèse des pressions et impacts sur le littoral Picard (source : AAMP, 2013)

Zones ↓ et enjeux →	D2 -ENIE	D4- Réseaux trophiques	D5- Eutrophisation	D6 - Intégrité des fonds	D8 - Contaminants	D10 - Déchets	D11- Émissions sonores
3.2 Baie de Somme	X	X	X	X	X	X	X
4. Zone côtière	X			X			



4. Solutions de substitution raisonnables et justification des choix

4.1. Organisation retenue pour l'élaboration des SRDAM

4.1.1. Pilotage et calendrier prévisionnels d'élaboration des SRDAM

Pour faire suite aux recommandations issues des Assises de la Conchyliculture tenues en 2010, le Directeur de Cabinet du Ministre en charge de l'agriculture avait demandé aux préfets de Région, par courrier en date du 30 décembre 2010, d'initier la concertation sur la mise en place de ces schémas, sans attendre la publication du décret d'application. Compte tenu de la publication tardive du décret d'application, le délai d'adoption des schémas par les préfets de région fixé au 1er août 2011 par l'article 85 de la loi n°2010-874 du 27 juillet 2010 de modernisation de l'agriculture et de la pêche (LMAP) pour les régions métropolitaines avait été repoussé.

Le Ministre en charge de l'Agriculture avait donc demandé aux préfets de région que les schémas régionaux puissent être adoptés pour le 15 décembre 2011 au plus tard. Ce délai a été reporté par courrier du ministre délégué chargé des Transports, de la Mer et de la Pêche à fin 2012.

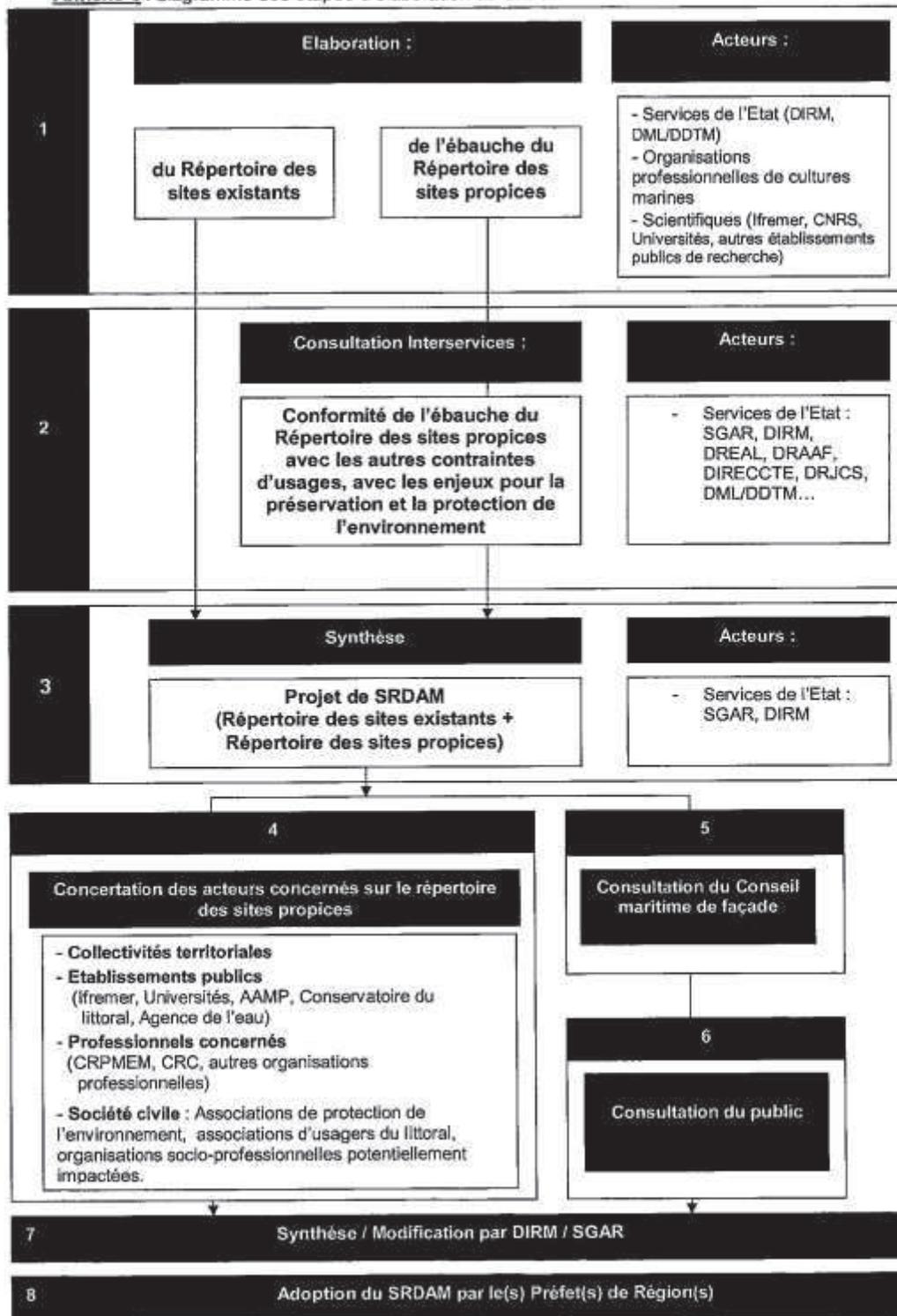
Tous les éléments du SRDAM sont amenés à être révisés tous les cinq ans, à la lumière de l'évolution des connaissances, des milieux et des activités humaines : il s'agit d'un **processus itératif**, enrichi à chaque cycle.

4.1.2. Processus général d'élaboration des SRDAM

La circulaire DPMA/SDAEP/C2011-9626 du 2 août 2011 relative à la mise en œuvre des SRDAM avait fixé un cadre directif pour l'élaboration des SRDAM, en identifiant les étapes de constructions et les acteurs impliqués dans leur mise en œuvre. Ce processus était parfaitement décrit par l'annexe 3 de la circulaire, reproduite page suivante.

Néanmoins, les délais ayant été décalés pour les raisons ayant été évoquées ci-dessus, cette procédure, si elle a été respectée dans l'esprit, a du être adaptée, en particulier suite à l'évolution de la réglementation environnementale soumettant les SRDAM à ce régime.

Annexe 3 : diagramme des étapes d'élaboration du SRDAM



4.1.3. Compatibilité juridique des SRDAM

Le SRDAM est un document d'orientation et de spatialisation qui doit notamment permettre de favoriser le développement du secteur aquacole par l'identification de sites propices, de nature à encourager de futurs investissements. Pour cela, il a pour objectif de recenser les zones d'aptitude potentielle à l'aquaculture ; mais, n'étant pas conçu comme un outil de planification, il n'a pas pour objet d'établir une priorisation de ces zones.

A ce titre, il ne dispensera pas les exploitants potentiels à l'intérieur d'une zone identifiée comme propice :

- de la réalisation des procédures d'instructions individuelles prévues par le décret 83-228 du 22 mars 1983 modifié relatif aux concessions de cultures marines ;
- de celles prévues en particulier par le code de l'environnement, inhérentes à la création ou à l'extension d'installations aquacoles (régime des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE), évaluation d'incidence Natura 2000, évaluation environnementale, étude d'impact et/ou enquête publique dans certains cas, avis conforme des parcs naturels ou marins) menées de façon concomitante à l'instruction des demandes d'autorisations d'exploitation de cultures marines.
- de la prise en compte de la réglementation relevant du code de l'urbanisme (loi littoral).

Le schéma n'imposera pas qu'une demande d'autorisation d'exploitation de culture marine ou d'exploitation aquacole figure obligatoirement dans le périmètre des sites propices identifiés. Il n'implique pas non plus que l'intégralité du périmètre d'une zone désignée comme propice soit effectivement consacrée à l'activité aquacole, les contraintes et usages locaux étant pris en compte dans le cadre des procédures d'instruction des demandes d'autorisation individuelles préalables.

4.1.4. Calendrier et méthode retenus pour l'élaboration du SRDAM

4.1.4.1. Maîtrise d'ouvrage de la DIRM MEMN pour les 4 SRDAM

La DIRM MEMN, compétente sur les 4 régions Nord Pas-de-Calais, Picardie, Haute et Basse Normandie, a assuré la maîtrise d'ouvrage des 4 SRDAM de sa zone de compétence, pour le compte de chacun des préfets de Région.

Dès septembre 2011, le Directeur Interrégional de la Mer informe par courrier les quatre secrétaires généraux aux affaires régionales (SGAR) de sa zone de compétence de la création des SRDAM et du travail que la DIRM va engager. Des points d'avancement seront effectués avec les SGAR tout au long du projet, par écrit ou par le biais de fiches lors de rencontres entre les préfets et le DIRM.

En octobre 2011, la DIRM mobilise ses services pour définir le contenu du SRDAM, une équipe projet est constituée : l'adjoint au directeur, le chef de la mission de coordination des politiques publiques maritimes, le chef du service en charge de la pêche, et les 2 chefs de missions territoriales en Basse-Normandie et Nord Pas-de-Calais Picardie (antennes de la DIRM en régions) sont mobilisés. Cette équipe projet, régulièrement réunie, définit la méthode de travail, recense les données, mobilise les partenaires.

A partir de fin 2011, l'organisation du travail d'élaboration est ainsi fixée : sous l'égide de l'adjoint au Directeur, l'élaboration de chaque SRDAM va être de la compétence du chef de service « pêche » qui assure la coordination générale et le suivi particulier du projet de SRDAM de Haute-Normandie et des chefs de missions territoriales qui assure l'élaboration pour leurs régions respectives. En Nord Pas-de-Calais et Picardie, les SGAR désignent des sous-préfets responsables de l'élaboration des SRDAM ; en Haute et Basse-Normandie, les SGAR délèguent à la DIRM.

Aucune réunion ou cadrage n'a été organisé au niveau national : la DPMA a sollicité à 2 ou 3 reprises en 2012 et 2013 les DIRM pour connaître l'état d'avancement des SRDAM.

4.1.4.2. Délais

Les délais initialement prévus pour l'élaboration du SRDAM n'ont donc pu être tenus. Plusieurs raisons sont à avancer :

- une récupération des données très longue (relances souvent nécessaires des services propriétaires) et traitement de celles-ci conséquent (vérification des couches ou transformation en couches) ;
- une élaboration simultanée de 4 SRDAMs, garante d'une homogénéité des schémas tant en terme de méthode que de contenu, mais chronophage. Le nombre d'interlocuteurs est sensiblement augmenté, interlocuteurs avec lesquels la DIRM ne maîtrise pas les délais de réponse ;
- une mission supplémentaire pour des agents de la DIRM qui ont une charge de travail conséquente, notamment certaines missions auprès des professionnels ou du préfet maritime qui nécessitent une réactivité et qui pour cela obligent à ralentir le traitement des dossiers « de fond ». Ainsi le préfet de région Haute-Normandie a saisi, par courrier d'octobre 2013, le ministre des difficultés de la DIRM à pouvoir répondre à la commande d'élaboration des SRDAMs.

Avancement des projets de SRDAM sur la façade DIRM Manche Est-mer du Nord, juin 2015

	Nord Pas -de- Calais	Picardie	Haute Normandie	Basse Normandie
en cours				
finalisé				
principales étapes d'élaboration et d'adoption d'un SRDAM				
propositions du secteur professionnel sur l'avant-projet	cartographie finalisée	cartographie finalisée	cartographie finalisée	cartographie finalisée
construction de l'avant-projet avec les services de l' état	d' avril 2012 à septembre 2012		d'octobre 2011 à septembre 2012	à partir de décembre 2011
rédaction de l'avant-projet de SRDAM (répertoire des sites Existants et propices)		avril 2014	juin 2013	Avril 2014
consultations inter-services et des partenaires	de septembre 2012 à janvier 2013	de mai 2014 à février 2015	de mai 2014 à août 2014	de mai 2014 à septembre 2014
avis du CMF	12 novembre 2014	25 mai 2015	12 novembre 2014	12 novembre 2014
évaluation environnementale	de septembre 2014 à juin 2015	de septembre 2014 à juin 2015	de septembre 2014 à juin 2015	de septembre 2014 à juin 2015
Avis autorité environnementale	à compter de juin 2015	à compter de juin 2015	à compter de juin 2015	à compter de juin 2015
consultation du public				
synthèse / modification par DIRM				
adoption par les préfets de région				

4.1.4.3. Structure du document retenue

Chaque projet de SRDAM comprend :

- une partie rédactionnelle :
 1. présentation générale
 - contexte, méthodologie, cartographique retenue
 - portée réglementaire
 - modalités de concertation et de consultation
 2. présentation régionale
 - données socio-économiques
 - propositions des professionnels de l'aquaculture marine
 - critères régionaux particuliers pris en compte
- une partie cartographique
 - 4 jeux de cartes pour chaque zone considérée propice :
 1. Environnement, paysage et patrimoine
 2. Usages
 3. Sensibilité 'environnement et patrimoine'
 4. Sensibilité 'Usages'

4.1.4.4. Travaux cartographiques

Dès novembre 2011, la DIRM mobilise la Direction Territoriale Normandie-Centre du Cerema (DterNC, ex CETE NC) afin de lui confier la constitution des atlas cartographiques des SRDAM. Un agent de la DIRM, sur une partie de son temps de travail, assure la réception et le traitement des couches reçues avant envoi au CEREMA

Après une réunion sur les modalités de financement, et les délais (le CETE indique un travail très important, notamment en géomatique), l'organisation du travail entre DIRM et CETE est retenue. Afin d'arriver à un atlas cartographique pertinent, le CETE propose de classer les zones en 3 natures : zones d'exclusion, zones à enjeu de contraintes fortes, zones à enjeu de contraintes modérées.

En décembre 2011, une nouvelle réunion a lieu, le CETE fait le point sur les données récupérées, celles restant à fournir (distinction entre celles disponibles sous format de couches et celles qu'il faut transformer en couches).

Deux nouvelles réunion ont lieu en janvier 2012 et février 2012, elles permettent d'arbitrer les informations à retenir ou non (cartographier les accès piétons, différencier la nature des bases conchylicoles à terre...), de valider une légende, de finaliser le cahier des charges de production des cartes.

En juin 2012, la DIRM réunit les professionnels de toutes les régions (CRC, CRPMS, CIPA) et échange avec eux à partir des retours des propositions du CRC et du CIPA (propositions envoyées entre décembre 2011 et juin 2012). Les principales conclusions sont que les propositions du CRC au large sont jugées trop grandes par les CRPMS ; il est convenu de les enlever des cartes mais d'évoquer par écrit leur possibilité. Un accord assez général sur les propositions de zones propices en littoral est donné même si des zones doivent être un peu réétudiées.

En août 2012, une réunion majeure a lieu entre la DIRM, la DREAL BN, et l'AAMP. Cette réunion de concertation sur la définition des enjeux et leur mise en page cartographique permettra d'aboutir au jeu de cartes dit « cartes de sensibilité ».

Enfin, entre 2011 et septembre 2014, des échanges réguliers entre le CETE, le cartographe et le chef de service pêche de la DIRM ont lieu pour finaliser la mise en forme du projet d'atlas ; plusieurs versions successives en fonction des données récupérées et des retours informels ou formels sur le contenu, la présentation (couleurs, légende...).

4.1.5. Consultation des instances et du public

L'élaboration initiale des 4 SRDAM de la façade s'est appuyée sur une phase de concertation, sous la forme de réunions, et de recueil par écrit des observations relatives au premier projet avec :

- les services des DREAL et des DDTM ;
- les représentants des établissements publics (Ifremer, Agence des aires marines protégées, Conservatoire du littoral, Agence de l'eau) ;
- les professionnels concernés (Comité régional de la conchyliculture, Comité régional des pêches maritimes et des élevages marins, Comité interprofessionnel de l'aquaculture).

À partir de juin 2012, la DIRM a présenté à chaque CMF un point sur l'avancement des projets de SRDAM.

L'élaboration du SRDAM Picardie s'est ensuite appuyée sur une phase de concertation conduite en différentes étapes :

– un premier échange avec les représentants des services de l'État (DIRM, DREAL, DDTM 62 et 80, SGAR et sous-préfet d'Abbeville) le 20 mai 2014 ;

– un second échange avec les représentants des établissements publics et organismes concernés (Ifremer, Agence des aires marines protégées, Conservatoire du littoral et des rivages lacustres, Agence de l'eau Artois-Picardie et parc naturel marin des estuaires picards et de la mer d'Opale, Réserve Naturelle du Marquenterre) le 12 juin 2014 ;

– l'association des professionnels concernés (comité régional de la conchyliculture Manche – Mer du Nord, comité régional des pêches maritimes et des élevages marins Nord – Pas-de-Calais – Picardie) le 7 juillet 2014 ;

– une réunion avec les représentants des collectivités territoriales (communes et EPCI littoraux, conseil général de la Somme et conseil régional de Picardie), auxquels un premier projet a été présenté le 6 novembre 2014.

Le SGAR de Picardie a désigné le sous-préfet d'Abbeville responsable de l'élaboration, la DIRM assurant le secrétariat des réunions et l'appui technique.

Le Conseil Maritime de Façade (CMF) MEMN, saisi par le préfet de la région Haute-Normandie, a délibéré lors de sa séance plénière du 12 novembre 2014, pour émettre un avis, globalement favorable, portant sur les SRDAM de Basse et Haute-Normandie et du Nord Pas-de-Calais. Le SRDAM de Picardie est lui soumis au CMF le 25 mai 2015, lequel émet un avis favorable.

Le conseil maritime de la façade a souligné l'important travail de recensement des données, de consultation et de concertation des acteurs (représentants des professionnels, services de l'État, établissements publics, collectivités territoriales et personnalités qualifiées). Il souhaite la mise en place ultérieure d'indicateurs de suivis des SRDAM et la prise en compte de réflexions les plus globales possibles, notamment sur les aspects n'ayant pu être pris en compte à ce stade.

Le conseil prend note de la finalisation future de l'évaluation effectuée par l'autorité environnementale à l'attention de chacun des préfets des régions concernées à l'issue de l'élaboration des schémas. Le conseil a demandé à être informé des résultats. Enfin, le conseil rappelle l'importance de mener désormais ces réflexions à l'échelle de la façade maritime, et non plus au niveau régional.

Au-delà, un certain nombre d'éléments (compte-rendus de réunions, projets d'analyse) ont déjà été capitalisés et mis à disposition du public sur le site internet de la DIRM MEMN : <http://www.dirm-memn.developpement-durable.gouv.fr/schemas-regionaux-de-developpement-r122.html>. L'ensemble des données mises en ligne permettent de retracer l'historique de la construction du SRDAM.

La mise à la consultation du public sur le site de la DIRM et sur les sites des préfetures concernés sera faite après rédaction de l'évaluation environnementale et de l'avis de l'autorité environnementale, documents qui accompagneront la consultation du SRDAM.

1.1. 4.2. Élaboration et validation des sites existants et propices du SRDAM

4.2.1. Les sites existants

4.2.1.1. Méthode d'élaboration

Le recensement des zones existantes a été opéré sur la base du cadastre aquacole de la DDTM, en se rapprochant des organisations représentatives concernées, et des données issues de l'inventaire de l'Institut français de recherche et d'exploitation de la mer (IFREMER) des zones d'aptitude aquacole du littoral français publié en 1999, qui comporte un volume consacré à la pisciculture et un à la conchyliculture.

4.2.1.2. Limites de l'exercice et perspectives d'évolution

Le cadastre ostréicole (anonymisé) a été repris dans son intégralité. Sa définition est donc à la parcelle, ce qui constitue un niveau de finesse trop élevé pour un exercice de niveau régional, en décalage avec la définition des zones propices. L'utilisation des périmètres des bassins de production homogènes des schémas conchylicoles aurait pu répondre à ce besoin. La circulaire DPMA n'était pas explicite sur la nature des sites existants à prendre en compte ; par ailleurs, il aurait compliqué d'avoir les limites précises des bassins de production, pas toujours définies

4.2.2. Les sites propices

4.2.2.1. Méthode d'élaboration

L'élaboration du répertoire des zones propices au développement des différentes productions d'aquaculture marine s'est appuyée sur les contributions suivantes :

- l'inventaire de l'Institut français de recherche et d'exploitation de la mer (IFREMER) des zones d'aptitude aquacole du littoral français, qui comporte un volume consacré à la pisciculture publié en mars 1999 et un volume dédié à la conchyliculture publié en mars 2001 ;
- la contribution du Comité régional de la conchyliculture Normandie – Mer du Nord (CRC) au Schéma régional de développement de l'aquaculture (2011) ;
- la contribution du Comité interprofessionnel de l'aquaculture (CIPA) (2012)
- d'autres sources bibliographiques ou historiques (études CR Picardie)

Dans les études de l'IFREMER, les critères pris en compte sont :

- pour la conchyliculture : les caractéristiques environnementales (qualité du milieu -dont la qualité de l'eau au titre du classement sanitaire des zones de production de coquillages-, contaminations anthropiques éventuelles), exigences biologiques des espèces et la technique culturale (états du substrat et de la mer)
- pour la pisciculture : les caractéristiques physiques du milieu (en mer : amplitude de la houle, profondeur, vent, vitesse du courant ; à terre : altitude, distance à la côte), pour partie les caractéristiques biologiques (qualité de l'eau dont les températures minimales et maximales ainsi que l'amplitude de variation) et les modes et techniques de production

De l'étude IFREMER menée à la fin des années 1990, il ressortait que la région, avec celle du Nord Pas de calais, était « surtout propice à l'élevage de moules avec de longues portions de côte basse et linéaire implantable en bouchots et une zone étendue en eau profonde directement cultivable au sol »
L'IFREMER avait recensé 2 zones potentielles pour la conchyliculture et 2 pour la pisciculture.

Les propositions des professionnels ont été fondées sur des critères préalablement identifiés :

Pour le CRC, les facteurs déterminants sont :

- pour l'élevage sur l'estran, les potentiels de développement peuvent exister.
- pour l'élevage à plat en mer, aucune infrastructure en mer n'est requise.

- pour l'élevage au sol en eaux profondes ou, en pleine mer, sur filière ou support ou dans des cadres, des conditions environnementales sont nécessaires : profondeur, nature des sédiments, vitesse du courant, hauteur de houle...

Le CRC a souligné le caractère relatif de ses propositions pour les raisons suivantes :

- les possibilités de développement sont dépendantes des évolutions à la fois des techniques de production et des connaissances sur certains types d'élevage, des usages existants et de l'environnement littoral.
- ses contributions sont faites à partir de connaissances empiriques et non sur une analyse scientifique.
- les zones considérées propices l'ont été sur des critères physiques et biologiques mais non au regard de critères sanitaires, humains ou de réglementation environnementale.

Pour le CIPA, les facteurs suivants ont prévalu pour la délimitation des zones propices :

- accessibilité en tout temps et sans entrave ; un site à terre doit être situé à 5 km maximum de la côte
- qualité sanitaire satisfaisante des eaux
- exclusion des zones d'usage difficilement compatibles
- absence de contraintes réglementaires ou de protection foncière interdisant de fait l'installation
- conditions environnementales physiques (profondeur, courant...) à associer à d'autres paramètres tels la nature de l'élevage et la taille de l'exploitation.

Les représentants de la conchyliculture et de la pisciculture ont été consultés sur la préparation de ce projet de schéma.

Le Comité de la conchyliculture (CRC) a rappelé que la Picardie a un passé de la culture des moules de bouchot. Cette production s'est développée dans les années 70 sur la côte d'Opale. Cependant, les faibles apports d'eau douce par les rivières en picardes, mais aussi, selon le CRC, des éléments comme la température et le courant, ne favorisent pas la reproduction des moules de bouchot. Plus de la moitié des naissains de moules proviennent de la Vendée. Cette région ayant subi de fortes mortalités ces dernières années cela n'est pas sans conséquence pour les élevages picards.

Le CRC considère que la faisabilité du développement conchylicole repose notamment sur des critères propres à l'activité conchylicole (capacité trophique, accès, maintien physique des structures, viabilité économique au regard des coûts de production et du marché...) et sur des facteurs externes à la profession (environnement, autres usages...).

Pour ses propositions, le CRC s'est appuyé sur l'inventaire des zones d'aptitude aquacole du littoral français réalisé par l'IFREMER en 1999, sur lesquelles il a apporté en fonction de sa connaissance empirique actuelle du terrain des compléments ou des modifications. Les critères pris en compte sont uniquement liés à l'exploitation et à la production de coquillages d'élevage, c'est-à-dire essentiellement des critères physiques (possibilité d'installations à terre, accessibilité au site, morphologie de l'estran, courants marins, marées...) et des critères biologiques (présence de nourriture pour les coquillages, équilibre et stabilité des écosystèmes...).

Il n'a notamment pas pris en compte, dans la définition de ces zones potentielles, les critères sanitaires (qualité des eaux), les critères humains (présence d'autres usages, volonté politique des mairies concernées...) et les critères de protections foncières ou réglementaires (site classé, Natura 2000...).

Sur la base de ces critères, tels que précisés dans la présentation générale du SRDAM, le CIPA a estimé que les zones potentielles recensées dans l'étude IFREMER en 1999 étaient toujours d'actualité ; il les a parfois complétées. Le CRC souligne également que ces zones potentielles proposées sur l'estran, dans un contexte de capacité trophique limitée, s'inscrivent principalement dans une politique de déplacements ou de réaménagements de concessions déjà existantes.

4.2.2.2. Limites de l'exercice et perspectives d'évolution

Comme il l'a été précédemment indiqué, ces zones potentielles ont été principalement identifiées sur le fondement de critères géo-physiques, et sans préjuger de techniques innovantes qui permettraient de s'affranchir de certains critères. En outre, la question des zones d'accès n'a pas pu être directement traitée compte-tenu de l'échelle régionale du schéma. Néanmoins, il a été considéré que les zones propices définies présentaient, par nature, des accès terrestres ou maritimes suffisants pour justifier d'une potentialité

d'exploitation. Néanmoins, un travail important de sélection a été effectué, et l'atlas a écarté des sites où les conditions d'exploitation seraient trop défavorables.

4.3. La méthodologie cartographique

4.3.1. Enjeux et finalités

Sur les cartes du SRDAM, outre les zones existantes et potentielles, sont cartographiés plusieurs critères dont il est nécessaire de tenir compte lors d'un projet d'installation aquacole. Le SRDAM est donc constitué par cet ensemble de cartes et les commentaires qui y sont faits.

Les données sont présentées en deux catalogues de carte :

- les parcs aquacoles existant au 31/12/2011
- l'atlas des zones d'aptitudes aquacoles et parcs aquacoles existants au 31/12/2011, ce dernier est présenté en quatre jeux de cartes :
 - environnement paysage et patrimoine ;
 - sensibilité environnement paysage et patrimoine ;
 - usages ;
 - sensibilité usages.

4.3.2. Méthode d'élaboration

Le choix a donc été fait de présenter le SRDAM comme un atlas de cartes commentées, pour prendre en compte les contraintes liées aux différentes réglementations en matière environnementale, patrimoniale et paysagère et celles liées à la réglementation nautique en vigueur.

Pour chacune de ces thématiques, un travail mené par la DIRM Manche Est – mer du Nord, les DREAL de cette façade maritime et l'antenne Manche – Mer du Nord de l'Agence des aires protégées a permis de fixer des niveaux variables d'enjeux conditionnant les possibilités d'implantations, harmonisés sur l'ensemble de la façade Manche Est – mer du Nord. Ces niveaux sont synthétisés dans le tableau suivant.

Il est à noter que le cumul de protections réglementaires environnementales peut rendre incompatible le développement d'activités aquacoles.

En superposant sur une même carte les zones propices et les enjeux de diverses natures, la cartographie proposée a pour objectif de montrer une photographie d'une réalité réglementaire à prendre en compte en cas de projet d'installation. Les zones identifiées comme propices sont donc des zones potentielles et ont vocation à devenir des lieux de production aquacole sous réserve de prendre en considération les enjeux cartographiés ou précisés dans la partie écrite de l'atlas relative à certains secteurs géographiques.

Enjeu	Zone d'exclusion	Zone d'enjeu fort : exploitation possible sous réserve	Zone d'enjeu modéré
<i>Regroupement thématique</i>	<i>Zone excluant toute zone potentielle de développement aquacole (sauf réglementation spécifique ou dérogation)</i>	<i>Zone encadrant strictement tout projet de développement aquacole</i>	<i>Zone n'ayant pas d'impact substantiel sur un projet de développement aquacole, mais ce dernier devra faire mention dans le cadre d'une demande de concession</i>
Réglementation environnementale, paysagère et patrimoniale	Arrêtés de protection de biotope Réserves naturelles (hors réserves de chasse)	- Natura 2000 - Ramsar - Propriétés foncières et zones de préemption du CELRL - Sites classés - ENS (Espaces naturels sensibles) : espaces acquis - ZNIEFF 1 - Projet parc naturel marin	Espaces naturels sensibles : espaces d'intervention Sites inscrits Réserves de chasse ZNIEFF 2
Réglementation nautique	- Chenaux - Zones de mouillage - Zones d'immersion - Dépôt de munition - Zone d'extraction de granulats	Câbles électriques et canalisation Sites industriels classés	Câbles téléphoniques
<i>Critères sur la base d'un travail conjoint DIRM Manche Est – mer du Nord, DREAL Basse-Normandie, antenne Manche – Mer du Nord de l'Agence des aires marines protégées (source: SRDAM)</i>			

Enfin, pour le jeu de cartes « sensibilité », il s'agit de faire apparaître la position des sites propices dans les zones d'enjeux précédemment définies. Le parti-pris a été que tous les sites propices soient répertoriés, quel que soit le degré de sensibilité de la zone. Il est en effet spécifié que le SRDAM devait recenser les sites et qu'il n'avait pas de portée impérative ; les SRDAMs de la façade ont été conçus comme des documents de spatialisation mais non de planification, comme des outils d'aide à la décision et non comme des documents décisionnels.

Dès lors, les SRDAMs permettent de faire un « constat » cartographique d'une situation, situation qui peut donc relever l'existence d'une zone propice (définie selon des critères rappelés dans la partie écrite du SRDAM) dans une zone d'exclusion ou d'enjeu.

Néanmoins, le SRDAM précise que :

- **les zones d'exclusion sont des zones excluant toute zone potentielle de développement aquacole (sauf réglementation spécifique ou dérogation)**
- **les zones d'enjeux fort sont des zones d'exploitation possible sous réserve, avec un encadrement strict de tout projet de développement aquacole**
- **les zones d'enjeux modérés sont des zones n'ayant pas d'impact substantiel sur un projet de développement aquacole, mais ce dernier devra faire mention de la zone d'enjeu dans le cadre d'une demande de concession.**

4.3.3. Limites de la méthode

Pour des raisons de nature différente (lisibilité des cartes, inexistence ou insuffisance de données numérisées, critères évolutifs ou très locaux, zones trop étendues ou changeant d'affectation sur le court terme...), certains critères qui présentent un intérêt pour la définition des zones potentielles de développement n'ont pu être cartographiés.

Afin de pallier ces carences, ainsi que pour apporter toutes les précisions, réserves d'interprétation et conditions auxquelles les zones doivent être exploitées, chaque zone potentielle au développement de l'aquaculture

marine fait l'objet d'un commentaire écrit qui vient compléter la représentation cartographique, pour aider s'il y a lieu sa compréhension.

Les critères déterminants mais n'ayant pu être intégrés dans les cartographies sont notamment :

- **les critères sanitaires et biologiques** : la vulnérabilité des sites par rapport aux pollutions microbiologiques ou phytoplanctoniques, à la qualité des eaux est une information déterminante mais est composée de plusieurs données parfois délicates à synthétiser, notamment au regard des différentes formes possibles d'aquaculture. Pour des données sanitaires actualisées, il convient de consulter le site suivant : www.zones-conchylicoles.eaufrance.fr.
- **les zones fréquentées par la pêche professionnelle** : du fait de leur multiplicité, de leur saisonnalité, de leur distance à la côte, de la nature des engins utilisés, des espèces recherchées, ces activités ne sont pas reportées sur la cartographie du schéma.
- **les usages balnéaires et de loisir** : outre le fait que les données numérisées existent peu, les sites où se pratiquent ces usages sont localement bien connus.
- **les épaves, les obstructions, les établissements de signalisation maritime** : ces données sont reprises dans les cartes du SHOM (service hydrographique et océanographique de la Marine) qui constituent le fond de carte de la partie marine de cet atlas. Elles ne sont pas reprises en légende car la multiplicité des ouvrages surcharge les cartes. Leur présence n'est pas par principe incompatible avec le développement d'un site conchylicole ou piscicole.
- **les futurs parcs éoliens** : les zones se situent au large des zones propices et ne sont pas a priori incompatibles avec des sites piscicoles ou conchylicoles.
- **les risques naturels** (zones inondables, de submersion marine, d'éboulement, de risque sismique...) **et industriels** (type « usine Seveso ») : s'il y a lieu, ces risques font l'objet des commentaires écrits associés à certaines cartes.
- **les aspects socio-économiques de l'activité aquacole existante** : n'ont pas été identifiées les caractéristiques de production de cette activité (volume, valeur...).
- **les voies d'accès** ; l'accès aux sites peut se faire par voie terrestre pour des cultures sur estran, mais il est difficile d'identifier de manière systématique les caractéristiques de ces accès et donc leur adaptation pour une activité professionnelle. Il est vite apparu que l'échelle des cartes ne permet pas cette représentation ; élaborer des cartes une autre échelle n'est pas apparu pertinent, les propositions des professionnels ayant tenu compte de l'existence ou non de ces voies d'accès
- **les types et modes de cultures envisagés** : ces précisions, quand elles sont connues, ce qui est peu fréquent, sont indiquées dans la partie écrite de l'atlas.
- **les habitats naturels sensibles** dès lors qu'ils ne sont pas situés dans un zonage réglementaire

Enfin, la méthode est réduite à de la superposition de couches SIG, sans analyse ou croisement autre que visuel. Aucune couche SIG présentant l'ensemble des zones existantes ou propices n'est mise à disposition sur un géo-visualiseur ou en téléchargement au format SIG, seul l'atlas cartographique « papier » (format pdf) que constitue le SRDAM est disponible.

5. Analyse des effets notables probables de la mise en œuvre du SRDAM

5.1. Principes généraux et objets de l'analyse

Le SRDAM est un document dont l'élaboration a pris en compte, dans sa conception des contraintes environnementales. Visant au développement durable des activités d'aquaculture marine, le schéma doit aussi être un outil de spatialisation et de bon usage des ressources trophiques et de la qualité des eaux, toutes deux essentielles à des produits de la mer sains et de qualité. L'évaluation environnementale stratégique doit le démontrer et vérifier les effets notables probables du SRDAM sur tous les enjeux de l'environnement précédemment identifiés.

Il convient de rappeler (cf §4.4) que le SRDAM est constitué :

- **des sites aquacoles existants à conforter.**
- **des sites propices au développement d'activités.**

Sur la base des documents cartographiques du SRDAM disponibles en avril 2015, il s'agit donc de balayer l'ensemble des effets, qu'ils soient positifs ou négatifs, directs ou indirects, temporaires ou permanents, à court, moyen ou long termes. Il conviendra également d'évaluer le cumul de ces effets. Cette finesse d'analyse n'a cependant pas pu être menée de façon systématique, compte-tenu du niveau quant au type d'activité prévu sur les zones.

L'effort d'analyse s'est surtout porté sur les effets notables probables. Le terme « notable » signifie que l'effet attendu du SRDAM est pertinent et/ou significatif au regard des enjeux du littoral picard précédemment identifiés.

Enfin, l'analyse permettra également de rendre compte de la cohérence interne finale du SRDAM.

5.2. Pressions potentielles liées à l'aquaculture

Le tableau suivant résume les pressions exercées par les différentes activités :

Pressions		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Pertes physiques d'habitats (étouffement, colmatage)	Domages physiques : abrasion, extraction de matériaux	Modification turbidité et sédiment	Perturbations sonores sous marines	Déchets marins	Dérangement, collisions	Modifications hydrologiques	Contamination par des substances dangereuses	Enrichissement excessif en nutriments et matière organique	Introduction de pathogènes microbiens	Introduction d'espèces non indigènes	Extraction d'espèces
Activités													
A	Transport maritime et Ports (y compris dragage/clapage, construction navale)	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	
B	Travaux maritimes (y compris pose de câbles sous marins)	X	x	x	x	x	x	x	x	x			
C	Production d'électricité	(X)	(X)	(X)	(X)		(X)	X	(X)				
D	Exploration para pétrolière et gazière	(X)		(X)	(X)		(X)		(X)				
E	Extraction de matériaux marins	x	X	X			x			x			x
F	Pêche professionnelle		X	X		X	x			x		x	X
G	Aquaculture	x		x		X	x	x		X	x	X	
H	Agriculture			x					X	X	x		
I	Industries					x			X	x			
J	Artificialisation du littoral	x				X	x	x	x	x	x		
K	Tourisme littoral et balnéaire (y compris navigation et sport nautique)		x	x	x	X	x		x	x	x	x	
L	Pêche de loisir		x				x						X
M	Surveillance, sécurité, contrôle public en mer (y compris activités de Défense)				x	x	x		o/x			x	o
N	Recherche marine- campagnes				x		x						x

Synthèse des activités et pressions dans la SRM MEMN (source : évaluation initiale du PAMM)

X = contribution significative de l'activité à la pression

x = contribution mineure de l'activité à la pression

o = contribution positive : limitation de la pression par l'activité

() = activité inexistante dans la sous-région marine, contribution potentielle en cas de développement.

Une case vide signifie que l'activité ne contribue pas à la pression.

Le tableau se lit verticalement (importances relatives des activités pour une pression donnée), mais ne donne pas d'indication sur l'importance d'une pression donnée et de ses impacts (deux X ne sont pas d'importance équivalente ; le nombre de X et x dans une colonne n'indique pas si la pression est importante ou non).

Les impacts peuvent être plus ou moins importants et réversibles, en fonction de la vulnérabilité et de la capacité à se régénérer du milieu et des organismes, mais aussi en fonction de la nature des pressions, de leur intensité ou de leur durée. Les conséquences sont de différents ordres : perte de la diversité biologique,

dégradation de la qualité écologique et sanitaire des eaux marines, diminution des ressources naturelles et des services rendus à la société par le milieu marin.

Pour l'aquaculture, nous retiendrons de cette analyse que les effets peuvent donc généralement porter sur les enjeux de l'environnement suivants :

- 1 - Préservation des espèces animales et végétales (notamment des espèces démersales et des mammifères marins) et des habitats naturels marins (notamment des habitats benthiques)
- 2 - Non-perturbation des écosystèmes par les espèces non indigènes
- 6 - Préservation de l'intégrité des fonds marins et de la fonctionnalité des écosystèmes associés (notamment au regard des activités de type transport maritime, activités portuaires, pêche professionnelle, aquaculture, extraction de granulats)
- 7 - Garantie du bon fonctionnement des écosystèmes au regard des modifications hydrographiques permanentes susceptibles de résulter des activités humaines
- 8 - Préservation des milieux côtiers et marins des effets de toute contamination par des substances chimiques dangereuses
- 9 - Garantie de la qualité sanitaire des produits de la mer à destination de la consommation humaine
- 11 - Limitation de la perturbation des espèces par les nuisances sonores

5.3. Présentation des activités d'aquaculture pouvant être concernées par le SRDAM Picardie et leurs effets probables

Les pressions sur le milieu marin peuvent varier suivant l'activité et les techniques de production mises en œuvre. Le SRDAM ne les définit pas précisément et systématiquement sur chaque secteur propice. Il semble important de recenser l'ensemble des types de cultures attendus sur le littoral picard, pour envisager les impacts potentiels des activités aquacoles¹¹. Il convient de préciser que le SRDAM n'a pas étudié la culture d'algues marines (micro et macro-algues) sous le terme générique d'algoculture, faute de données disponibles pour le moment.

5.3.1. Pisciculture

Pisciculture en bassin surélevé à terre

Présentation de l'activité



Elevage de turbots (source : Ifremer)

La pisciculture en bassin surélevé à terre s'exerce soit dans des bassins constitués de structures métalliques au dessus du sol, soit dans des bassins de terre creusés dans le sol, soit dans des bassins en béton enfouis ou non dans le sol. Ce système d'élevage est intensif, il est réalisé soit en circuit ouvert, soit en circuit recirculé. Les systèmes à circuit ouvert peuvent être ou non équipés de systèmes de traitement avant rejet. Les systèmes en circuit recirculé sont équipés de systèmes de traitement des effluents.

Ce type d'élevage est utilisé en écloserie (poissons et mollusques), nurseries, prégrossissement et grossissement de poissons, principalement bar, turbot, daurades.

Les caractéristiques majeures de la pisciculture en bassin insubmersible à terre, à prendre en compte dans toute évaluation environnementale sont les suivantes :

¹¹Les informations suivantes sont issues en grande partie de l'ouvrage *Référentiel pour la gestion des sites Natura 2000 en mer – Tome 1 Cultures marines*, AAMP

- système terrestre totalement insubmersible, contacts limités et ponctuels avec le milieu marin, forte dépendance à la qualité de l'eau (pompage) ;
- système intensif, nécessitant des intrants (alimentation, produits pharmaceutiques, etc.) ;
- caractéristiques du système (ouvert ou recirculé), conditionnant grandement son influence sur l'environnement, par ses rejets ;
- système confiné et potentiellement très contrôlable.

Effets liés à l'activité

Milieu physique

La pression est potentiellement modérée pour l'utilisation de produits chimiques car l'élevage est intensif, malgré des évolutions importantes menées par la profession ces dernières décennies en matière d'utilisation raisonnée de produits chimiques, d'emploi de nouvelles substances moins nocives pour l'environnement ou de la mise en œuvre de solutions alternatives (vaccination, traitements par injection, etc.).

Les modifications biogéochimiques liées aux rejets d'effluents chargés en nutriments représentent également une pression modérée. Cette pression est très dépendante du niveau de traitement des eaux rejetées, qui peut être très efficace. À noter que la stimulation de la production primaire par les rejets de nutriments peut avoir un effet positif sur la production primaire selon le statut trophique de la zone considérée.

Une pression faible est générée par les effluents chargés en matière organique qui peuvent provoquer localement, dans la zone d'empreinte du rejet, des déplétions en oxygène et une turbidité accrue.

Milieu naturel

Les infrastructures représentent une pression faible en phase de construction. Elles n'affectent qu'un nombre limité d'habitats, de manière très localisée (emprise du chantier et abords, cales de mise à l'eau, exutoires de rejets en mer). Toutefois, l'emplacement de ces activités au niveau des estuaires ou sites littoraux peut affecter des milieux riches et sensibles aux perturbations.

Le contrôle de prédateurs exerce également une pression faible sur les espèces, par l'utilisation de filets de protection des bassins et de dispositifs divers d'effarouchement.

La transmission de pathogènes constitue une pression modérée, car malgré le caractère confiné du site et les échappements de poissons quasiment impossible, les densités d'élevage sont élevées et constituent un facteur de risque.

Milieu humain

Ces installations peuvent entrer en compétition pour la consommation d'espace au détriment d'autres usages, notamment l'agriculture. L'impact paysager peut également être important.

Sites potentiels liés à cette activité

Cette activité n'est actuellement pas recensé dans la région Picardie.

Le seul site concerné par cette activité est P80010-Baie de l'Authie.

Le site P80020 proposé dans l'étude Ifremer n'a pas été retenue dans le SRDAM compte-tenu des contraintes induites notamment par l'existence d'un arrêté préfectoral de protection de biotope limitant les possibilités d'accès à la zone et un développement ultérieur possible.

5.3.2. Conchyliculture

Conchyliculture intertidale sur table ou bouchot

Présentation de l'activité



Le naissain d'huîtres est naturellement capté en mer, sur des supports appelés capteurs (tuile romaine, tubes, lamelles, pieux d'ardoise, coquilles, etc.). Il peut provenir aussi d'écloseries. Les jeunes huîtres captées sont ensuite élevées en zone intertidale. Elles sont disposées dans des poches plastiques, fixées sur des armatures métalliques en lignes (tables). L'élevage dure trois à quatre ans et fait l'objet d'une manutention régulière.

Le naissain de moules est naturellement capté sur des cordages disposés au sein des concessions d'élevage. Ces cordages, portant les jeunes moules captées, sont enroulés sur des pieux traditionnellement en bois, plantés verticalement et en ligne, en zone intertidale. Lors de leur croissance, les moules vont peu à peu recouvrir le pieu. L'élevage nécessite également une manutention régulière et dure une année.

Les caractéristiques principales de l'élevage à prendre en compte dans toute évaluation environnementale sont les suivantes :

- élevage plutôt extensif mais densités élevées à l'échelle du bassin de production, car ces élevages se concentrent le plus souvent au travers d'infrastructures étendues dans des baies, criques, rias, estuaires ;
- élevage de coquillages bivalves filtreurs ne nécessitant aucun intrant ;
- élevage situé sur l'estran, et donc potentiellement dans des zones importantes d'alimentation et de nidification pour de nombreuses espèces d'oiseaux.

Effets liés à l'activité

Milieu physique

Les infrastructures à terre, cales et chantiers ostréicoles représentent une pression modérée. Sur l'estran, les infrastructures (tables et bouchots) peuvent entrer en interaction avec les processus sédimentaires naturels et générer des dépôts ou au contraire des régressions sédimentaires.

La pression liée à la sédimentation est positive pour la turbidité, la filtration des bivalves en zone intertidale ayant plutôt tendance à éclaircir la colonne d'eau.

Elle est modérée pour l'étouffement et l'enrichissement organique du sédiment, compte tenu des espèces élevées (filtreurs), des densités observées sur ces élevages en France et de leur localisation généralement en zone intertidale, brassée par les vagues et courants. De plus, la conchyliculture ne requiert aucun apport alimentaire et les rejets organiques et minéraux ne proviennent que de la matière filtrée dans la colonne d'eau.

L'entretien des fonds marins, principalement pour nettoyer les zones d'élevage de la présence de la crépidule, *Crépidula fornicata*, ou pour niveler les fonds, constitue une pression modérée, par remise en suspension de sédiment et déstructuration des zones draguées.

Les pressions biogéochimiques restent faibles malgré la concentration des élevages, la zone intertidale étant par définition particulièrement brassée. La filtration des bivalves consomme de la production primaire, effet plus ou moins positif selon le statut trophique de la zone considérée (compétition trophique avec les animaux filtreurs ou opposition à l'eutrophisation). Le transfert, la minéralisation et le stockage dans le sédiment d'azote organique peuvent être aussi positifs sur le réseau trophique dans certaines zones en évitant son exportation par la colonne d'eau hors du système côtier.

Milieu naturel

A terre, en phase de construction, les installations n'affectent qu'un nombre limité d'habitats, de manière très localisée (emprise du chantier et abords, cales de mise à l'eau, exutoires de rejets en mer).

Les tables et bouchots sont enfin des zones d'abri et forment des récifs artificiels porteurs d'une multitude d'organismes épiphytes, avec un effet trophique potentiellement positif pour l'écosystème. Cependant, sur les zones d'herbier à *Zostera marina* ou nolti, les tables ostréicoles peuvent constituer un facteur de fragmentation de l'herbier, et les usages et passages ostréicoles engendrer une détérioration

Le flux de matière particulaire en suspension peut avoir un effet positif en tant que ressource alimentaire pour une partie de la faune sauvage. L'enrichissement organique du sédiment peut constituer également un effet positif à de faibles niveaux, par stimulation de la biodiversité.

Le dérangement associé à l'activité constitue une pression modérée, ces systèmes étant installés en zone intertidale, à proximité potentielle de zones d'alimentation, stationnement ou nidification d'oiseaux. De plus, ces élevages disposent d'infrastructures à terre et nécessitent une manutention fréquente.

Concernant l'introduction d'espèces étrangères, les risques associés sont loin d'être négligeables et concernent surtout l'introduction d'organismes épiphytes. Compte tenu de l'importance des transferts d'un bassin de production à l'autre, un risque lié à la transmission de pathogènes ne peut être exclu.

Le contrôle de prédateurs constitue une pression faible mais réelle sur certaines espèces cibles, notamment le goéland et la macreuse. Cette pression ne concerne que les oiseaux s'alimentant sur l'estran.

Compte tenu de la concentration des élevages et de l'importance des transferts d'un bassin de production à l'autre en France, un risque lié à la transmission de pathogènes ne peut être exclu, la pression est considérée faible.

Les pressions liées à l'utilisation de composés chimiques dans les infrastructures à terre sont faibles.

Milieu humain

Des conflits d'usage avec les pêcheurs, les plaisanciers et autres pratiquants de sports ou loisirs nautiques sont à considérer. L'impact paysager est à préciser, mais les installations conchylicoles peuvent participer à l'identité paysagère d'un site

Sites potentiels liés à cette activité

Des exploitations de mytiliculture sur bouchot sont présentes dans la région.

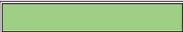
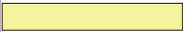
Toutes les zones potentielles à la conchyliculture sont concernées par cette activité.

5.3.3. Effets notables probables des techniques sur les enjeux environnementaux

Les différentes techniques d'élevage présentées ci-dessus peuvent avoir, individuellement ou de façon cumulée, des effets attendus sur les enjeux de l'environnement. Compte tenu du manque de précision du SRDAM sur le type de culture envisagé dans les zones potentielles d'aquaculture, le travail d'analyse des effets ne peut se faire que par type de culture. Le tableau ci-dessus vise donc, à dire d'expert, à décrire ces effets.

Concrètement, l'effet d'un type de culture est considéré ici comme notable si la case (i.e. les effets d'un type de culture sur un enjeu) lui correspondant est colorée. Les effets probables d'un type de culture indiqués dans une case non colorée ne sont pas estimés très forts (effets de moindre ampleur, hypothétiques, incertains), et ne sont donc pas pris en compte comme « notables ».

	1 -Biodiversité	2 – Espèces introduites	3 – Stocks	4 – Réseaux Trophiques	5 – Eutrophisation	6 – Fonds marins	7 – Hydrographie	8 – Substances chimiques	9 – Produits de la mer	10 – Déchets	11 – Énergie	12 – Changement climatique	13 – Paysages	14 – Risques	15 – Développement durable des activités
<i>Pisciculture marine en cage en mer</i>															
<i>Pisciculture en bassin surélevé à terre</i>															
<i>Conchyliculture intertidale sur table ou bouchot</i>															
<i>Conchyliculture sur filière</i>															
<i>Conchyliculture au sol</i>															

	La technique a des effets POSITIFS sur l'enjeu
	La technique n'a PAS D'EFFET sur l'enjeu, ou des effets MARGINAUX
	La technique pourrait avoir des effets négatifs
	La technique a des effets NEGATIFS sur l'enjeu

5.3.4. Les effets soulevant des points de vigilance

Il apparaîtrait nécessaire d'étudier en détail les techniques d'élevage soulevant des points de vigilance lors de l'analyse. Toutefois, cette étude nécessaire ne peut être faite dans le rapport environnemental du SRDAM compte-tenu de sa portée et de son échelle, et serait à initier plus localement, par exemple par bassin de production homogène au sens du schéma des structures. Ces points de vigilance amèneront néanmoins à définir des mesures d'évitement, de réduction ou de compensation.

5.4. Répartition spatiale des zones existantes et des zones propices, approche de leurs effets

Il a été vu précédemment que l'absence de précision systématique sur le type de culture envisagé dans les zones propices ne permet pas de pousser l'analyse des effets du SRDAM plus avant. Il est ici proposé de mettre en lumière la spatialisation des zones existantes et propices définies par le SRDAM, et les zones à enjeux telles que définies dans la méthode de représentation cartographique.

5.4.1. Rattachement des zones d'enjeux du SRDAM aux enjeux environnementaux

La méthodologie cartographique de représentation du SRDAM identifie six catégories de zones d'enjeux :

- des zones d'exclusions de 2 types : environnement et usage
- des zones d'enjeux forts de 2 types : environnement et usage
- des zones d'enjeux modérés de 2 types : environnement et usage

Les données SIG choisies pour définir ces zones permettent, après expertise, un rattachement des 6 catégories aux enjeux du littoral picard, selon la répartition suivante.

	Zone d'exclusion	Zone d'enjeu fort	Zone d'enjeu modéré
Réglementation environnementale, paysagère et patrimoniale	1 – Biodiversité 2 – Espèces introduites 10 – Déchets 11 – Énergie	1 – Biodiversité 2 – Espèces introduites 10 – Déchets 11 – Énergie 13 – Paysages 15 – Développement durable des activités	1 – Biodiversité 13 – Paysages
Réglementation nautique	9 – Produits de la mer 15 – Développement durable des activités	9 – Produits de la mer 14 – Risques 15 – Développement durable des activités	15 – Développement durable des activités

Zones d'enjeux du SRDAM et enjeux du littoral picard (source : CEREMA)

5.4.2. Surfaces aquacoles de la région au regard la SRM MEMN

L'analyse des couches SIG des 4 SRDAM de la SRM constituant les zones existantes et potentielles d'aquaculture permet de déterminer l'importance de l'aquaculture en Picardie au regard de la SRM, la DIRM MEMN ayant mené un travail homogène de constitution des schémas.

Ainsi, la région Picardie, avec une surface aquacole de 348 ha, représente 14 % de la surface totale en aquaculture de la SRM, avec des parcelles de très grande taille pour la SRM. Les surfaces sont utilisées pour la mytiliculture. Il n'y a pas de pisciculture à ce jour en Picardie.

Region	Source	Surfaces (Ha)	Nombre de zones	Surface Moyenne (Ha)
BASSE-NORMANDIE	ostréiculture	1248,11	2523	0,49
BASSE-NORMANDIE	mytiliculture	314,83	387	0,81
BASSE-NORMANDIE	pisciculture		4	
HAUTE-NORMANDIE	ostréiculture	10,09	10	1,01
HAUTE-NORMANDIE	pisciculture		1	
NORD-PAS-DE-CALAIS	ostréiculture	617,65	14	44,12
NORD-PAS-DE-CALAIS	pisciculture		3	
PICARDIE	mytiliculture	347,68	3	115,89

Total 2538,36

Bilan des sites d'aquaculture existants sur la SRM MEMN (source : CEREMA)

Concernant les zones potentielles, la Picardie représente en surface 1,9 % du potentiel aquacole de la SRM (1 697,84 ha sur un total potentiel de 89 114 ha), avec respectivement 1,4 % des surfaces conchylicoles, et 4,4 % des surfaces piscicoles. Les surfaces moyennes définies pour la conchyliculture par le SRDAM sont en deçà de celles des SRDAM de la SRM (Haute-Normandie, Basse-Normandie et du Nord-Pas-de-Calais).

Il est à noter que les fichiers SIG fournis par la DIRM MEMN présentent parfois des zones indifférenciées d'un point de vue attributaire, qui cumulent du potentiel piscicole et aquacole.

Region	Type de zone	Surfaces (Ha)	Nombre de zones	Surface Moyenne (Ha)
BASSE-NORMANDIE	Conchyliculture	51382,26	25	2055,29
BASSE-NORMANDIE	Indifférencié	2252,82	6	375,47
BASSE-NORMANDIE	Pisciculture	14361,79	33	435,21
HAUTE-NORMANDIE	Conchyliculture	534,32	2	267,16
HAUTE-NORMANDIE	Indifférencié	856,11	7	122,30
HAUTE-NORMANDIE	Pisciculture	595,25	8	74,41
NORD-PAS-DE-CALAIS	Conchyliculture	8223,22	7	1174,75
NORD-PAS-DE-CALAIS	Indifférencié	5942,56	11	540,23
NORD-PAS-DE-CALAIS	Pisciculture	3267,19	6	685,60
PICARDIE	Conchyliculture	851,92	6	141,99
PICARDIE	Pisciculture	846,42	1	846,42
Total Conchyliculture		60991,72	40	1524,79
Total Pisciculture		19070,64	48	397,31
Total Indifférencié		9051,49	24	377,15

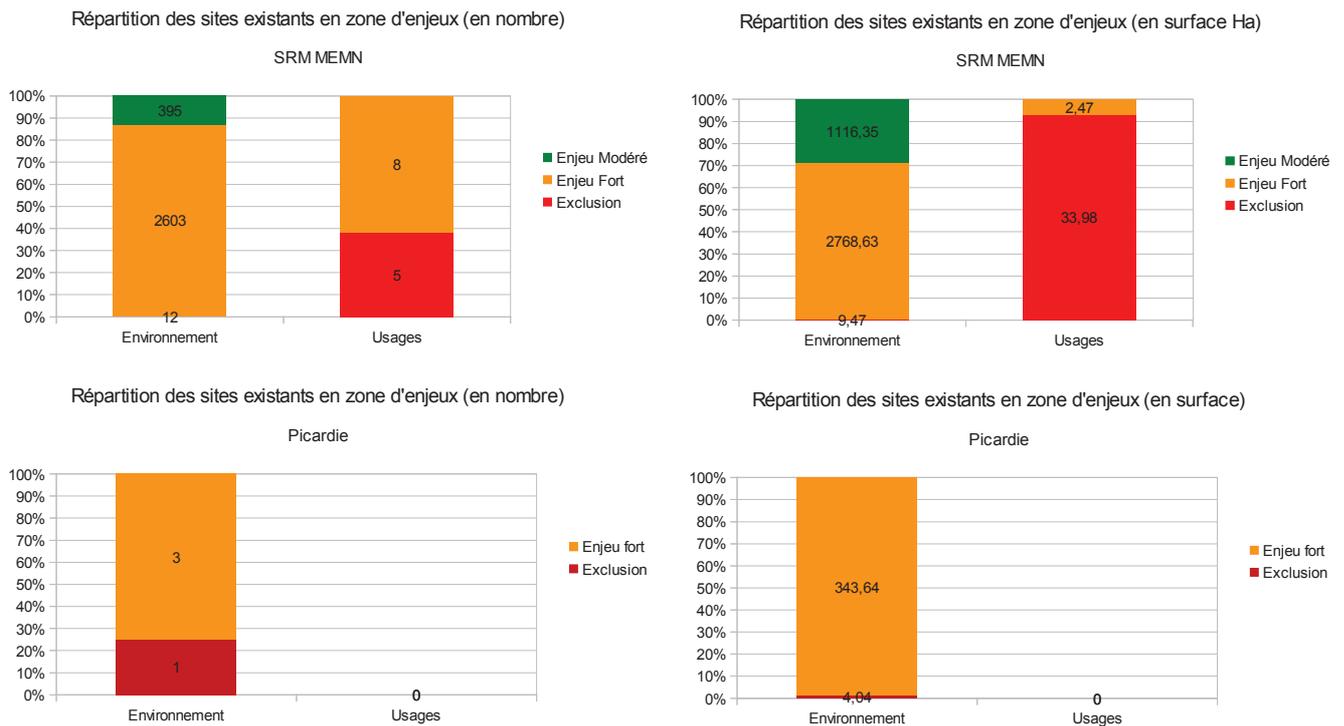
Bilan des sites d'aquaculture potentiels sur la SRM MEMN (source : CEREMA)

La région Picardie présente ainsi des états existant et potentiel assez modestes pour la SRM, et donc, a priori, des enjeux moindres que d'autres régions administratives de la SRM. À l'échelle de la région, il s'agit d'une extension non négligeable. La mise en aquaculture de l'ensemble des zones potentielles conchylicoles de la région Picardie multiplierait par plus de deux fois et demi la surface conchylicole de la région. Le SRDAM envisage également l'apparition d'une zone piscicole d'une taille importante (alors que la région n'en possède actuellement aucune).

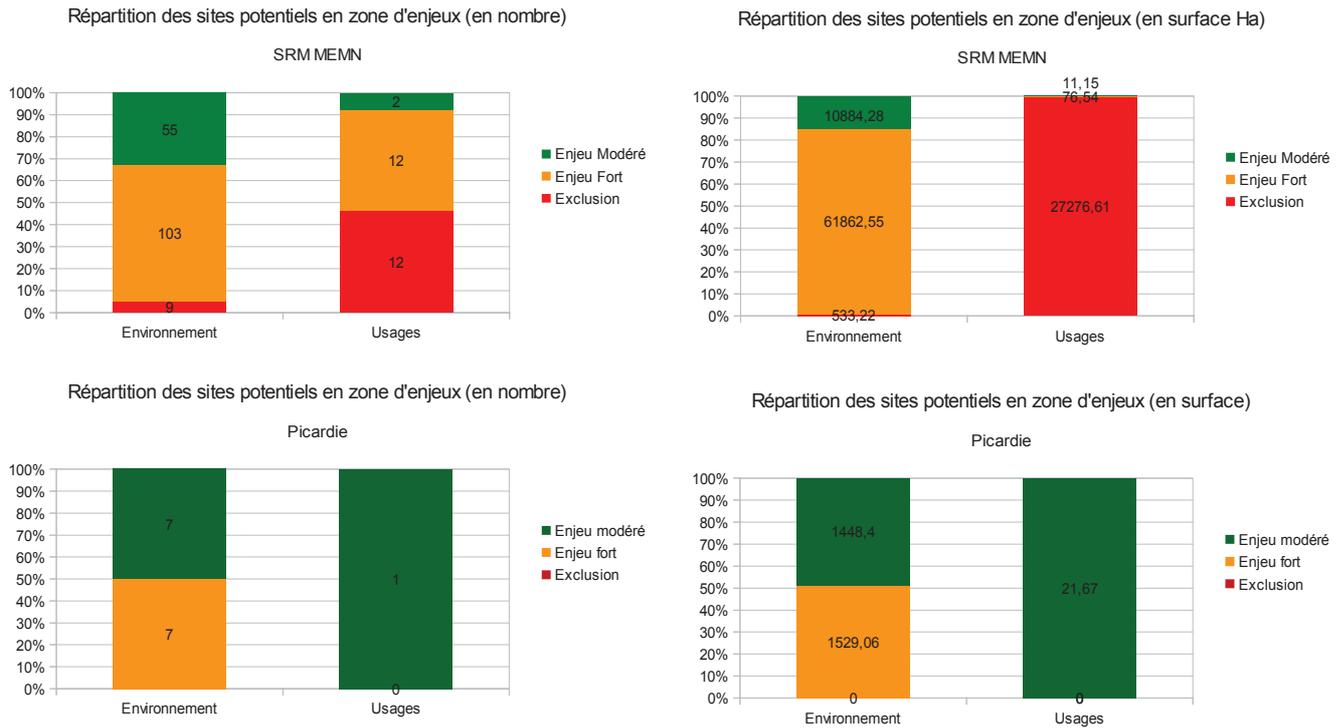
5.4.3 Répartition des sites aquacoles au regard des zones à enjeux du SRDAM

Il est proposé ici de s'intéresser aux sites existants et propices venant intersecter l'un des 6 périmètres de zones à enjeux définis dans le SRDAM. Pour chacune des zones, l'analyse consiste à déterminer si celle-ci intersecte une zone à enjeux, et quelle est la surface concernée. Une même zone peut donc intersecter plusieurs types de zones à enjeux et être comptabilisée plusieurs fois ; à l'inverse, seule la surface relative de recouvrement est prise en compte.

Le résultat de cette analyse pour la région Picardie est présentée ci-dessous, en comparaison avec les données des SRDAM de la SRM.



Une zone existante aquacole de la région Picardie vient intersecter avec une zone d'exclusion, représentant une surface de 4 ha. Les surfaces et nombres de sites concernés par des zones à enjeu environnemental sont particulièrement faibles au regard des chiffres de la SRM. Et aucune zone à enjeu pour les usages n'est identifiée.



La région Picardie ne présente pas de zone potentielle située en zone d'exclusion environnementale ou d'usage. Cependant la totalité des sites potentiels intersectent avec les zones d'enjeux environnementaux forts et modérés. Les sites et surfaces de sites intersectant les autres zones d'enjeux restent faibles à l'échelle de la SRM.

5.5. Les effets cumulés du SRDAM avec les autres politiques s'exerçant sur l'espace maritime

Analyser les effets cumulés du SRDAM avec les effets d'autres schémas, plans, programmes ou documents de planification s'appliquant sur l'espace maritime ou littoral est une tâche délicate qui n'a pas été abordée directement et à ce niveau de détail dans le rapport (les orientations et objectifs des autres schémas, plans et programmes ont été abordés en partie 2.2). En effet, il est difficile d'identifier avec précision les effets cumulés du SRDAM avec autres politiques s'exerçant sur l'espace maritime, et ce d'autant plus qu'elles n'auront pas forcément été soumises elles-mêmes à évaluation environnementale.

Néanmoins et indirectement, l'état initial de l'environnement a pris en compte les orientations et objectifs des autres plans/schémas/programmes dans la définition des pressions et des tendances évolutives de l'environnement. Ce contexte a ensuite été utilisé pour définir les enjeux environnementaux de la façade littorale.

5.6. Synthèse des effets notables du SRDAM

Comme vu précédemment, les zones potentielles du SRDAM n'engendrent, en elles-mêmes, pas d'effet négatif sur l'environnement. Néanmoins, la définition de ces zones au sein d'un schéma visé par l'Etat et ayant pour ambition le développement économique d'une filière nécessite d'envisager les effets des exploitations qui pourraient être installées en cohérence avec le SRDAM.

Nous avons vu que l'ensemble des enjeux de l'environnement sont concernés par le SRDAM à l'exception de la préservation des milieux contre les substances chimiques et l'adaptation au changement climatique. La nature et le niveau des effets du SRDAM sur ces enjeux restent cependant difficiles à aborder avec précision et méthode compte-tenu de la constitution du schéma.

Les installations aquacoles potentielles qui pourraient être mises en place en cohérence avec le SRDAM soulèvent des points de vigilance. Ces points de vigilance identifiés appellent des précautions « de bon sens » et la définition de mesures spécifiques complémentaires.

6. Évaluation des incidences Natura 2000

6.1. Présentation du SRDAM

La mise en place des schémas régionaux de développement de l'aquaculture marine (SRDAM) s'effectue en application de l'article L 923-1-1 du code rural et de la pêche maritime issu de la loi de modernisation de l'agriculture et de la pêche du 27 juillet 2010. Cet article prévoit que doivent être recensés, dans chaque région du littoral métropolitain, les sites existants et les sites propices au développement de l'aquaculture marine (conchyliculture, pisciculture marine et autres cultures marines).

Leur étendue territoriale est précisée par le décret n°2011-888 du 26 juillet 2011 : le périmètre concerné par ces schémas est le domaine public maritime et le territoire des communes littorales.

Une fois adoptés par arrêté du préfet de région, ces schémas devront être pris en compte lors de l'instruction des autorisations d'utilisation du domaine public maritime. L'ensemble des procédures (étude d'impact et évaluation d'incidence Natura 2000 en particulier) prévues dans le cadre de l'autorisation d'exploitation de cultures marines ou dans le cadre du régime des installations classées pour la protection de l'environnement (pisciculture), restent cependant nécessaires avant la mise en place de toute nouvelle installation.

L'objectif du document est de permettre une meilleure appréhension de la position co-construite des services de l'État et des professionnels sur les secteurs de développement des différentes filières aquacoles.

Les schémas ont vocation à être actualisés tous les cinq ans.

Le schéma régional s'articule en deux parties. Un premier volet présentant un inventaire des sites d'aquaculture existants, localisés sur un jeu de cartes régionale et départementales, structurés en trois types d'exploitations, conchylicoles, piscicoles et aquacoles d'une autre nature. Le second volet présente les sites construits comme propices au développement de ces trois types d'aquaculture au cours du processus d'élaboration du schéma.

6.2. Présentation du réseau Natura 2000

6.2.1. La démarche Natura 2000

Le réseau Natura 2000 s'inscrit au cœur de la politique de conservation de la nature de l'Union européenne et est un élément clé de l'objectif visant à enrayer l'érosion de la biodiversité.

Ce réseau mis en place en application de la Directive « Oiseaux » datant de 1979 et de la Directive « Habitats » datant de 1992 vise à assurer la survie à long terme des espèces et des habitats particulièrement menacés, à forts enjeux de conservation en Europe. Il est constitué d'un ensemble de sites naturels, terrestres et marins, identifiés pour la rareté ou la fragilité des espèces de la flore et de la faune sauvage et des milieux naturels qu'ils abritent.

La structuration de ce réseau comprend :

- Des Zones de Protection Spéciales (ZPS), visant la conservation des espèces d'oiseaux sauvages figurant à l'annexe I de la Directive « Oiseaux » ou qui servent d'aires de reproduction, de mue, d'hivernage ou de zones de relais à des oiseaux migrateurs ;
- Des Zones Spéciales de Conservation (ZSC) visant la conservation des types d'habitats et des espèces animales et végétales figurant aux annexes I et II de la Directive "« Habitats »". La procédure de désignation d'un site au nom de la Directive Habitats comporte plusieurs étapes au cours desquelles les sites en cours de transmission à l'Union Européenne sont appelés PSIC (proposition de site d'intérêt communautaire) puis site d'intérêt communautaire (SIC) après approbation par la Commission qui l'intègre au réseau Natura 2000. Un arrêté ministériel désigne ensuite le site comme ZSC, lorsque son document d'objectif est terminé et approuvé.

Chaque site fait l'objet d'un document d'objectif (DOCOB), document à la fois de diagnostic et d'orientation.

Il doit donc permettre d'identifier les objectifs, d'anticiper et de résoudre d'éventuelles difficultés avec les propriétaires ou les utilisateurs du site, de définir les moyens d'actions et de planifier à long terme sa conservation.

Cette démarche s'appuie sur une approche locale, contractuelle, librement consentie et négociée avec les acteurs locaux. Ce document, qui fait l'objet d'un arrêté préfectoral, est établi pour une durée de six ans.

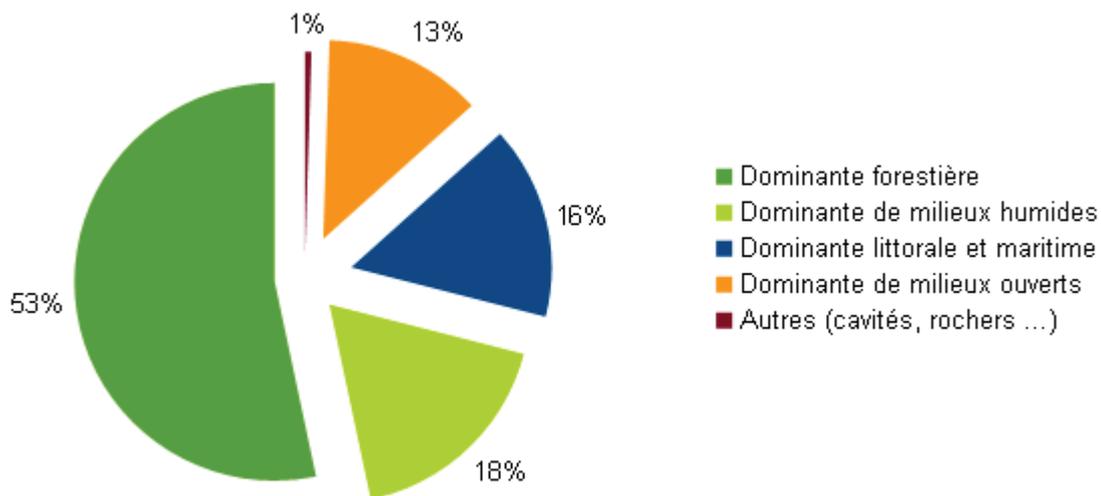
6.2.2. Le réseau Natura 2000 en Picardie

La Picardie est dotée de 48 sites Natura 2000 dont :

- 1 Site d'Importance Communautaire marin au titre de la directive « Habitats » représentant 33 300 hectares partagés entre le Pas-de-Calais et la Somme. Situé en baie de Somme, il est partiellement classé ou inscrit et labellisé au titre des « Grands Sites de France »
- 37 Zones Spéciales de Conservation ou Sites d'Importance Communautaire terrestres proposés au réseau Natura 2000 au titre de la directive « Habitats » à des fins de désignation en tant que Zones Spéciales de Conservation, soit 48 000 ha (1.9% du territoire). Le site de la vallée de la Bresle est situé à cheval sur les régions Picardie et Haute-Normandie
- 10 Zones de Protection Spéciale, au titre de la directive « Oiseaux » représentant 85 000 ha (3.7% du territoire)

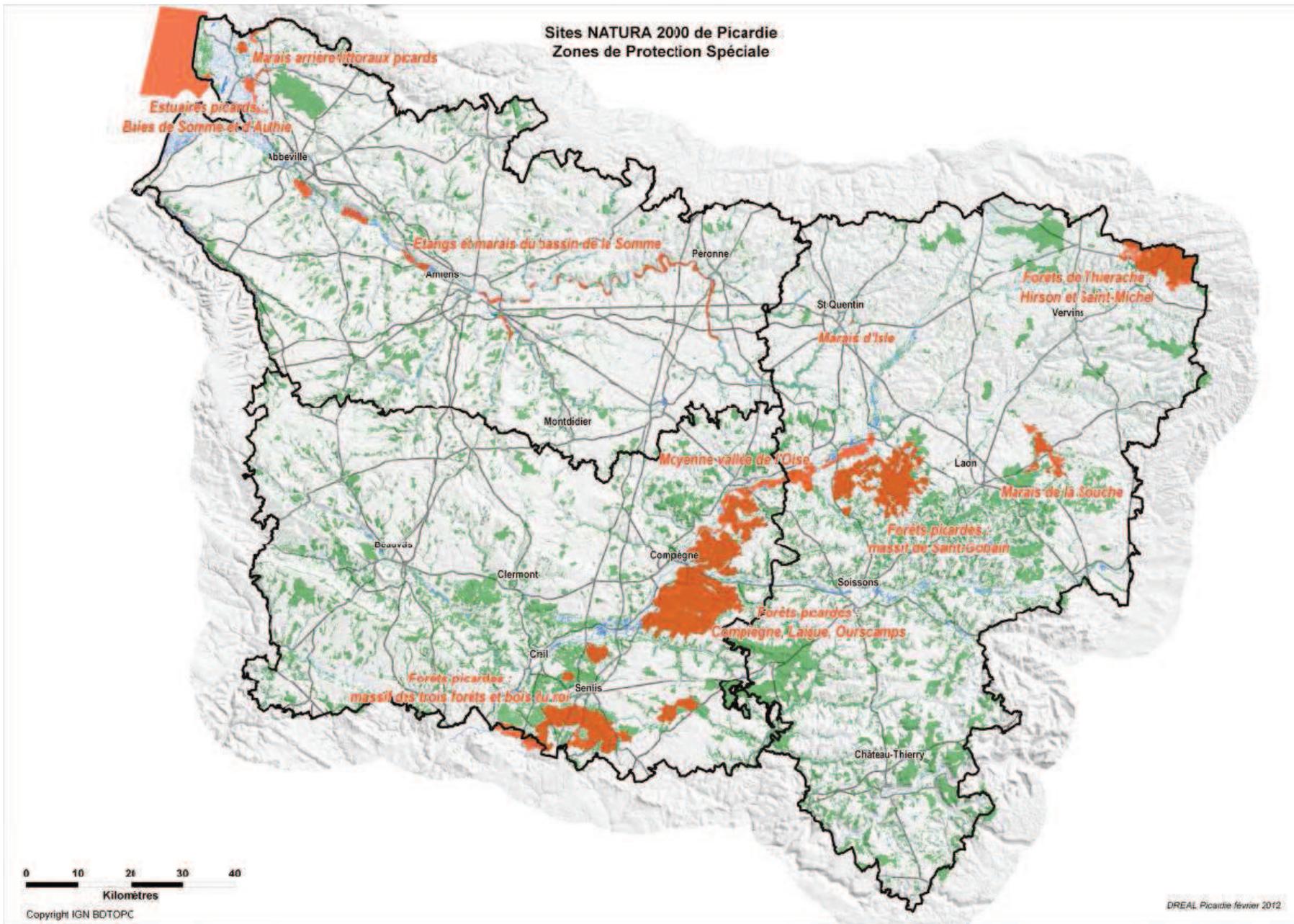
L'ensemble de ces sites représente 4,7 % du territoire de la Région, pourcentage faible au regard du pourcentage national (12,5%). Historiquement la surface recommandée par les naturalistes locaux pour la désignation des sites Natura 2000 était deux fois supérieure à la surface finalement retenue, ce qui fait des sites picards actuels des sites à enjeux forts exigeant une vigilance accrue.

Les 48 sites Natura 2000 de Picardie recouvrent des milieux, et donc des enjeux, très différents, dont voici la répartition des surfaces :

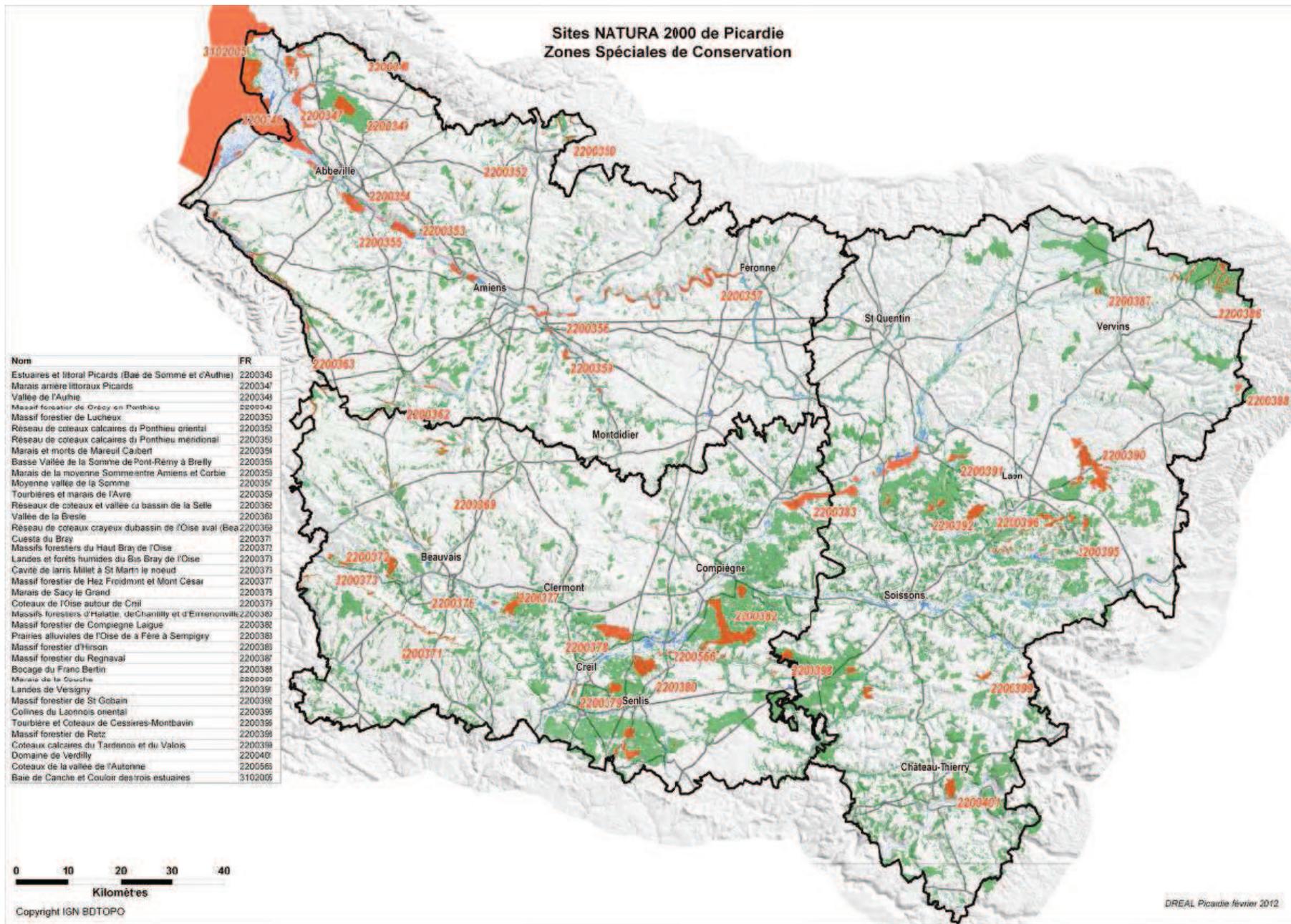


Répartition des zones Natura 2000 en Picardie (source: www.natura2000-picardie.fr)

Concernant les habitats marins et littoraux, l'enjeu fort est de lier la préservation du patrimoine naturel, le développement touristique, et l'évolution du trait de côte. Pour les marais arrière-littoraux, les priorités s'orientent vers des actions de gestion visant à faire reculer la banalisation du milieu due à la déprise agricole.



Zones de protection spéciales Natura 2000 de Picardie (source : DREAL Picardie)



Zones spéciales de conservation Natura 2000 de Picardie (source : DREAL Picardie)

Liste des sites Nature 2000 dans la Somme (source : DDTM)

Code	Nom du site	Région coordonnatrice et région(s) concernée(s)	Département coordonnateur et département(s) concerné(s)	Type de site	Surface transmise en ha	État d'avancement du DOCOB	Phase du DOCOB	Opérateur / Animateur
FR2200346	ESTUAIRES ET LITTORAL PICARDS (BAIES DE SOMME ET D'AUTHIE)	Picardie	Somme	ZSC	15646	Approuvé	Animation	Syndicat mixte "Baie de Somme - Grand littoral picard"
FR2200347	MARAIIS ARRIERE LITORAUX PICARDS	Picardie	Somme	SIC	1684	Approuvé	Animation	Syndicat mixte "Baie de Somme - Grand littoral picard"
FR2200348	VALLEE DE L'AUTHIE	Picardie	Somme	SIC	737	Approuvé	Animation	Institution interdépartementale 62/80 pour l'aménagement de la vallée de l'Authie
FR2200349	MASSIF FORESTIER DE CRECY EN PONTHEU	Picardie	Somme	SIC	894	Approuvé	Animation	Communauté de communes Authie Maye
FR2200350	MASSIF FORESTIER DE LUCHEUX	Picardie	Somme	SIC	275	Approuvé	Animation	Natuagora Développement
FR2200352	RESEAUX DE COTEAUX CALCAIRES DU PONTHEU ORIENTAL	Picardie	Somme	ZSC	93	Approuvé	Animation	Conservatoire d'espaces naturels de Picardie
FR2200353	RESEAUX DE COTEAUX CALCAIRES DU PONTHEU MERIDIONAL	Picardie	Somme	ZSC	41	Approuvé	Animation	Conservatoire d'espaces naturels de Picardie
FR2200354	MARAIIS ET MONTIS DE MAREUIL CAUBERT	Picardie	Somme	ZSC	894	Approuvé	Animation	AMEVA
FR2200355	BASSE VALLEE DE LA SOMME DE PONT-REMY A BREILLY	Picardie	Somme	SIC	1453	Approuvé	Animation	AMEVA
FR2200356	MARAIIS DE LA MOYENNE SOMME ENTRE AMIENS ET CORBIE	Picardie	Somme	ZSC	525	Approuvé	Animation	AMEVA
FR2200357	MOYENNE VALLEE DE LA SOMME	Picardie	Somme	ZSC	1825	Approuvé	Animation	Syndicat de la vallée des anguillères
FR2200359	TOURBIERES ET MARAIIS DE L'AVRE	Picardie	Somme	ZSC	322	Approuvé	Animation	AMEVA
FR2200362	RESEAU DE COTEAUX ET VALLEE DU BASSIN DE LA SELLE	Picardie	Somme, Oise	ZSC	618	Approuvé	Animation	AMEVA
FR2200363	VALLEE DE LA BRESLE	Picardie, Normandie	Somme, Oise, Seine Maritime	SIC	1016	Approuvé	Animation	Institution interdépartementale pour la gestion et la valorisation de la Bresle
FR2210068	ESTUAIRES PICARDS; BAIES DE SOMME ET D'AUTHIE	Picardie	Somme	ZPS	15214	Non débuté	Élaboration	Parc naturel marin des estuaires picards et de la mer d'Opale
FR2212003	MARAIIS ARRIERE-LITTORAUX PICARDS	Picardie	Somme	ZPS	1831	Approuvé	Animation	Syndicat mixte "Baie de Somme - Grand littoral picard"
FR2212007	ETANGS ET MARAIIS DU BASSIN DE LA SOMME	Picardie	Somme	ZPS	5243	Approuvé	Animation	AMEVA

6.2.3 L'évaluation des incidences Natura 2000

La démarche Natura 2000 n'exclut pas la mise en œuvre de projets d'aménagements ou la réalisation d'activités humaines dans les sites Natura 2000, sous réserve qu'ils soient compatibles avec les objectifs de conservation des habitats et des espèces qui ont justifié la désignation des sites.

L'outil de prévention qu'est l'évaluation des incidences permet d'assurer l'équilibre entre **préservation de la biodiversité et activités humaines**.

Plus précisément, il convient de déterminer si le projet peut avoir un effet significatif sur les habitats et les espèces végétales et animales ayant justifié la désignation du site Natura 2000. Si tel est le cas, l'autorité décisionnaire doit s'opposer au projet (sauf projet d'intérêt public majeur et sous certaines conditions). Seuls les projets qui n'ont pas d'impact significatif peuvent être autorisés.

Le dispositif d'évaluation des incidences Natura 2000 résulte de la transposition d'une directive communautaire, la directive 92/43 dite « Habitats » et existe en droit français depuis 2001.

Cette procédure a cependant fait l'objet d'une réforme mise en œuvre par les textes législatifs et réglementaires suivants :

- la loi du 1er août 2008 relative à la responsabilité environnementale (art 13) ;
- le décret 2010-365 du 9 avril 2010 relatif à l'évaluation des incidences Natura 2000 ;
- la loi « Grenelle II » du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (art.125) ;
- le décret n° 2011-966 du 16 août 2011 relatif au régime d'autorisation administrative propre à Natura 2000.

Concrètement, ce régime d'évaluation d'incidences s'articule autour de listes dites « positives » qui proposent de soumettre à évaluation d'incidences un certain nombre de documents de planification. Ces listes sont au nombre de trois : une de portée nationale et deux dites « locales » qui s'appliquent sur le territoire du département ou de la façade maritime.

Le schéma régional de développement de l'aquaculture marine fait partie des documents de planification de la liste nationale fixés par l'article R414-19 du code de l'environnement en application du 1° du III de l'article L. 414-4. Il y est cité en tant que document de planification soumis à évaluation environnementale au titre du I de l'article L. 122-4 du code de l'environnement.

6.3. Description de la méthodologie utilisée pour l'étude d'incidences

De par l'aspect localisé des pressions exercées par la création et les activités de cultures marines, les sites Natura 2000 susceptibles d'être concernés sont les sites sur lesquels ou à proximité desquels un site propice a été proposé.

L'analyse a été conduite sur chacun des sites Natura 2000 potentiellement impacté par une ou plusieurs zones d'aptitudes aquacole. Chacun de ces périmètres donne lieu à une fiche d'analyse qui présente :

- les caractéristiques principales du site Natura 2000

Le nombre et la dénomination des habitats et espèces qui ont justifié la désignation des sites Natura 2000. Ils sont issus des Formulaires Standards de Données disponibles sur le site de l'Inventaire National du Patrimoine naturel. Les principaux caractères sensibles de chacun de ces habitats ont été compilés à l'aide des Cahiers d'Habitat ou des Docob disponibles

- les caractéristiques des sites propices risquant d'avoir des effets sur la conservation des habitats et espèces d'intérêt communautaire (localisation, type de culture envisagée)
- les objectifs de développement durable énoncés dans le DOCOB du site en question.

Les objectifs de gestion ont été tirés des DOCOB disponibles sur le site du Réseau Natura 2000 Picardie.

- les pressions que pourraient exercer les différents aspects du développement des activités préconisées.

Elles ont été estimées notamment à l'aide des ouvrages *Référentiel pour la gestion des sites Natura 2000 en mer – Tome 1 Cultures marines*, et *Tome 2 Les habitats et les espèces Natura 2000 en mer* de l'Agence des Aires Marines Protégées.

Sur la base de ces éléments, un certain nombre de mesures sont préconisées pour limiter les incidences potentielles du schéma sur les différents habitats et espèces du site.

L'attention du lecteur est appelée sur le fait que les effets dommageables cités dans les fiches suivantes, ne sont que potentiels. En effet, les éventuelles pressions restent très localisées : l'exposition des habitats et des espèces d'intérêt communautaires est très dépendant de la localisation de l'exploitation. De plus, leur intensité est fortement dépendante des conditions environnementales et des caractéristiques des éventuels projets qui seront présentés ultérieurement (superficie, densités d'élevage...).

6.4. Présentation des sites Natura 2000 susceptibles d'être concernés par le SRDAM

6.4.1. Analyses des incidences sur les sites FR2200346 : Estuaires et littoral picards – Baie de Somme et d'Authie (ZSC) et FR2210068 : Estuaires picards – Baie de Somme et d'Authie (ZPS)

Présentation du site FR2200346 : Estuaires et littoral picards – Baie de Somme et d'Authie (ZSC)

Type : ZSC de 15 662 ha

Docob : Approuvé en 2003

Structure animatrice du Docob : Syndicat mixte « Baie de Somme – Grand littoral picard »



Localisation des sites Natura 2000 de la Baie de Somme et d'Authie

Le site comprend 67% de surface marine et 33% de surface terrestre (calcul effectué à partir de la limite des hautes mers). Continuité exceptionnelle de systèmes littoraux nord-atlantiques, unique et exemplaire pour la façade maritime française et ouest-européenne, correspondant au littoral picard de la « Plaine Maritime Picarde » et aux estuaires historiques de la Somme et de l'Authie (partie sud). Au-delà de l'Authie et de la Bresle, le site est prolongé en concordance dans le Nord-Pas-de-Calais et en Haute-Normandie. Cet ensemble maritime associe les unités géomorphologiques suivantes :

- système dunaire (cordon bordier, xérosères internes et hygrosères intercalées) puissamment développées à l'intérieur des terres ;
- systèmes estuariens actifs (infra-littoral, slikke, schorre) de la Somme, de la Maye (avec engraisements dunaire importants et formation de lagunes) et de l'Authie ; séquences complètes d'habitats estuariens depuis la basse slikke jusqu'au schorre
- système des levées de galets (cordons successifs actifs et fossiles du poulier de la Somme), entité rarissime et sans équivalent en France ; habitats hyperspécialisés de galets littoraux du poulier de la Somme, organisé en

dépôts successifs de bancs de galets, partiellement détruits ou bouleversés par l'extraction industrielle de galets ; présence d'une lagune, le Hable d'Ault - système de falaises maritimes crayeuses cauchoises (qui se poursuit au-delà de la Bresle en Haute-Normandie jusqu'à la Seine) ; exemple typique de côte d'érosion, où peuvent être observés les algues et invertébrés marins littoraux propres aux côtes rocheuses nord-atlantiques. Présence au sommet de boisements littoraux relictuels à caractère atlantique et thermophile.

- système estuarien fossile (prairies des renclôtures et réseau de drainage avec un gradient d'halophilie décroissant vers l'intérieur et un gradient inverse de turbification).

25 habitats et 10 espèces d'intérêt communautaires ont justifié le classement du site au titre de la directive « Habitats »

Types d'habitats présents sur le site

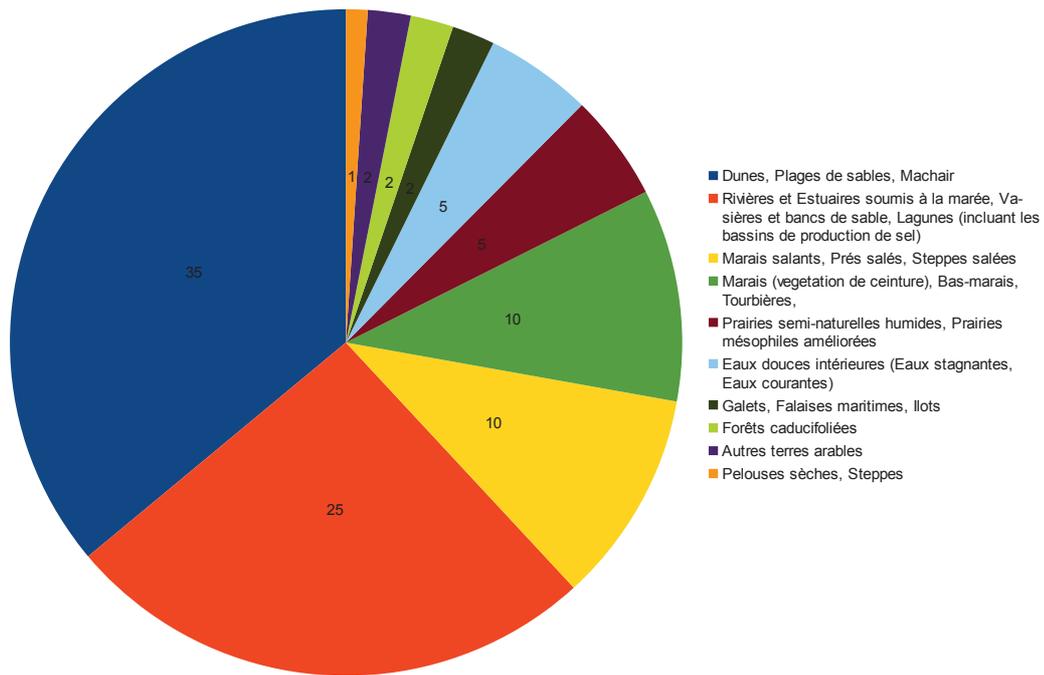
Type de milieu	Habitats naturels d'intérêt communautaire	Couverture	Conservation	Principales actions défavorables
Milieux aquatiques et marins	1110 – Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine	156,62	Excellente	Extraction de granulats marins Dragage, chalutage
	1130 - Estuaires	2 505,92	Excellente	Endiguement sans influence marine (sans gradient de salinité) Canalisation du fleuve
	1140 – Replats boueux ou sableux exondés à marée basse	1 566,2	Excellente	Rejets anthropiques (eutrophisation) et déchets divers Nettoyage mécanique Pêche à pied intensive
	1150 – Lagunes côtières	156,62	Excellente	
	1170 - Récifs	156,62		Aménagement du trait de côte Développement de la conchyliculture sur certains secteurs Pêche à pied intensive Pollution du milieu Introduction d'espèces invasives
	1210 – Végétation annuelle des lasses de basse mer	156,62	Excellente	Piétinement et perturbation du substrat Cueillette du chou marin
	1220 – Végétation vivace des rivages de galets	783,1	Excellente	Pollution par déchets (décharges et macrodéchets) Introduction d'espèces invasives Circulation
	1230 – Falaises avec végétation des côtes atlantiques et baltiques	156,62	Excellente	Nettoyage mécanique
	1310 – Végétation pionnière à <i>Salicornia</i> et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses	1 409,58	Excellente	
	1330 - Prés-salés atlantiques (<i>Glauco-Puccinellietalia maritima</i>)	1 409,58	Excellente	
	1420 - Fourrés halophiles méditerranéens et thermo-atlantiques (<i>Sarcocornietea fruticosi</i>)	1 252,96	Excellente	
	2110 – Dunes mobiles embryonnaires	156,62	Excellente	Piétinement Destruction Pollutions Déchets
	2120 - Dunes mobiles du cordon littoral à <i>Ammophila arenaria</i> (dunes blanches)	783,1	Excellente	
	2130 - Dunes côtières fixées à végétation herbacée (dunes grises)	156,62	Excellente	
	2160 - Dunes à <i>Hippophaë rhamnoides</i>	2 662,54	Excellente	
2170 - Dunes à <i>Salix repens</i> spp. <i>argentea</i> (<i>Salicion arenariae</i>)	156,62	Excellente		
2180 - Dunes boisées des régions atlantique, continentale et boréale	156,62	Bonne		
2190 – Dépressions humides	783,1	Excellente		

	interdunaires			
	3110 - Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (<i>Littorelletalia uniflorae</i>)	156,62	Excellente	Modification des conditions hydriques, envasement et pollution du milieu Piétinement du milieu Envahissement du milieu par les macrophytes
	3140 - Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à <i>Chara spp.</i>	156,62	Excellente	
	3150 - Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition	156,62	Excellente	
Milieux ouverts	6410 - Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (<i>Molinion caeruleae</i>)	156,62	Excellente	Entretien par brûlis Piétinement Surpâturage Pollution Drainage
	6430 - Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin	156,62	Excellente	Modification du régime hydrique (assèchement, débit) Pollutions Introduction d'espèces invasives
	7230 – Tourbières basses alcalines	156,62	Excellente	Drainage Destruction
Milieux forestiers	91E0 - Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)	156,62	Excellente	Comblement Remblaiement Endiguement Décharges, déchets Feu Destruction Coupe à blanc

La diversité d'habitats littoraux ici représentée est tout à fait exceptionnelle : les intérêts spécifiques sont en conséquence.

Sur le plan floristique, on dénombre :

- très nombreuses espèces rares et menacées dont 2 de la directive,
- 40 espèces protégées
- cortège dunaire calcicole et cortège estuarien particulièrement riches,
- flore originale des galets de silex...



Répartition des différentes classe d'habitats sur le site FR2200346 (ZSC)

La plupart des systèmes littoraux sont soumis à des facteurs écologiques impossibles ou difficiles à contrôler à l'échelle humaine (érosion et transgression marine, courants et sédimentations côtières et estuariennes...). Les principales exigences pour maintenir les systèmes en état sont :

- pour les levées de galets, la préservation des processus marins d'engraissement du cordon bordier et du transfert de galets (actuellement perturbé par les aménagements côtiers), la préservation des cordons internes fossiles encore intacts, la mise en place d'un pastoralisme extensif pour diversifier, restaurer les habitats de pelouses sur galets.
- pour les dunes : rajeunissement des hygrosères, fauche exportatrice ou pacage extensif des bas-marais dunaires, restauration des pannes boisées, préservation des dunes des eutrophisations de contact avec les zones périphériques fortement anthropiques, limitation voire arrêt des actions non justifiées d'artificialisation végétale des dunes (plantations diverses), gestion du public dans les zones soumises à une forte pénétration humaine...
- pour les estuaires : dépollution des eaux fluviales et estuariennes, interdiction de tout aménagement ou modification artificielle du fonctionnement hydraulique estuarien susceptible d'accélérer les processus d'envasement, gestion équilibrée des prés salés actuellement surpâturés par ajustement de la pression pastorale, maintien des zones de tranquillité pour le stationnement à marée basse, la mise bas et l'allaitement des phoques...
- pour l'estuaire fossile de la Somme : restauration globale du système d'exploitation pastorale avec objectif d'extensification, entretien du réseau aquatique prairial...

En conclusion : la configuration actuelle du littoral est le solde à la fois des usages traditionnels sur les espaces littoraux et du prélèvement d'espace pour l'aménagement et l'urbanisation. Globalement, l'état actuel du littoral picard, comparé au reste du littoral de la Manche, peut être qualifié de relativement satisfaisant.

Espèces inscrites à l'annexe II de la directive 92/43/CEE

Type d'espèce	Espèce	Statut	Évaluation de la population	Conservation	Principales actions défavorables
Mammifères	<i>Tursiops truncatus</i>	c			Modification de la sédimentologie et des courants
	<i>Phocoena phocoena</i>	c			Déchets Pollutions
	<i>Halichoerus grypus</i>	c	1 à 5		Dérangement

	<i>Phoca vitulina</i>	w, r, p, c	100 à 110	Bonne	Captures accidentelles
	<i>Myotis emarginatus</i>	p		Bonne	
Plantes	<i>Helosciadium repens</i>	p		Excellente	
	<i>Liparis loeselii</i>	p		Excellente	
Invertébrés	<i>Callimorpha quadripunctaria</i>	p		Moyenne/ Réduite	
Poissons	<i>Lampetra fluviatilis</i>	w, c			Modification de la sédimentologie Pollution (déchets) Captures accidentelles, surpêche (braconnage) Modification de la température des cours d'eau. Destruction d'espèces protégées
Amphibiens	<i>Triturus cristatus</i>	r, p		Bonne	Dégradation de la qualité de l'eau Traitement chimique de la mare Comblement, remblaiement des zones humides. Curage excessif ou trop fréquent des fossés et mares Fertilisation des parcelles voisines Mise en culture d'ancienne prairie, utilisation de produits phytosanitaires (insecticides, vermifuges rémanents...), destruction des haies Dérangement de l'espèce (pêche, modification du milieu) Destruction d'espèces protégées Introduction d'espèces invasives

Statut : p = espèce résidente (sédentaire), r = reproduction (migratrice), c = concentration (migratrice), w = hivernage (migratrice).

Sur le plan faunistique, le site présente de nombreux enjeux :

- site majeur de reproduction en France pour le Phoque veau marin
- halte migratoire et zone d'hivernage de valeur internationale pour les estuaires, avifaune nicheuse des zones humides, classement en ZICO et pour partie ZPS
- diversité faunistique estuarienne et marine
- espèces rares batrachologiques
- cortèges entomologiques spécialisés des biotopes salés à minéralisés et cortèges xérothermophiles des dunes
- plusieurs espèces ichthyologiques menacées dont 1 de la directive (*Lampetra fluviatilis*).

En outre, les interdépendances fonctionnelles entre les différents systèmes sont nombreuses et confortent la cohésion d'ensemble du site.

Notons également la présence d'un habitat de la convention OSPAR (« Laisses de vase intertidales »).

Présentation du site FR2210068 : Estuaires picards – Baie de Somme et d'Authie (ZPS)

Type : ZPS de 15 214 ha

Docob : non élaboré

Structure animatrice du Docob : Parc naturel marin des estuaires picards et de la mer d'Opale

Ce site est intégralement situé en zone marine. L'estuaire de la Somme constitue l'une des plus célèbres haltes européennes utilisées lors des flux migratoires par l'avifaune. Située en prolongement du littoral, de la Mer Baltique et de la Mer du Nord, la baie de Somme représente un site primordial de la façade maritime du paléartique occidental. Le caractère exceptionnel du site se reflète par la diversité spécifique qui représente 65% de l'avifaune européenne : 307 espèces aviennes ont pu y être ainsi identifiées et à une très forte proportion sur le site même. Pour de nombreuses espèces en migration ou en hivernage on observe sur l'actuelle réserve de chasse des stationnements parfois considérables. Ce site est reconnu en particulier comme ayant une importance internationale pour la sauvegarde de dix espèces. La baie de Somme présente également un intérêt exceptionnel pour la nidification de l'avifaune, puisque 121 espèces sont régulièrement nicheuses. Pour compléter l'intérêt faunistique du site, signalons la présence chez les batraciens d'espèces rares ou menacées en France telles que le Crapaud des joncs (*Bufo calamita*), la Rainette arboricole (*Hyla arborea*). Enfin, la baie de Somme constitue en France le seul site où le phoque veau-marin (*Phoca vitulina*) est présent en permanence.

La plupart des systèmes littoraux sont soumis à des facteurs écologiques impossibles ou difficiles à contrôler à l'échelle humaine (érosion et transgression marine, courants et sédimentations côtières et estuariennes...). Les principales exigences pour maintenir les systèmes en état sont :

- pour les dunes : préservation des dunes des eutrophisations de contact avec les zones périphériques fortement anthropiques, gestion du public dans les zones soumises à une forte pénétration humaine...
- pour les estuaires : maintien de l'équilibre hydraulique et de la qualité des eaux.
- l'activité mycicole devrait être assurée en cohérence avec les objectifs environnementaux du site.

En conclusion : la configuration actuelle du littoral est le solde à la fois des usages traditionnels sur les espaces littoraux et du prélèvement d'espace pour l'aménagement et l'urbanisation. Globalement, l'état actuel du littoral picard, comparé au reste du littoral de la Manche, peut être qualifié de relativement satisfaisant.

Liste des espèces visées à l'article 4 de la directive 2009/147/CE

Espèce d'oiseaux	Statut	Évaluation de la population	Conservation
<i>Botaurus stellaris</i>	w		
<i>Nycticorax nycticorax</i>	r	1 à 2	
<i>Egretta garzetta</i>	w, r	350	Excellente
<i>Egretta alba</i>	w	86 à 139	Excellente
<i>Ciconia nigra</i>	c	10	
<i>Ciconia ciconia</i>	w, r	30	
<i>Platalea leucorodi</i>	w, r, c	179	
<i>Anser fabalis</i>	w	200 à 1 000	
<i>Anser anser</i>	w, c	250 à 280	Excellente
<i>Branta leucopsis</i>	c	10 à 350	Bonne
<i>Tadorna tadorna</i>	w	9000	Excellente
<i>Anas penelope</i>	w	227	Excellente
<i>Anas crecca</i>	w	340	Excellente
<i>Anas platyrhynchos</i>	w	496	Excellente
<i>Anas acuta</i>	w	960	Excellente
<i>Anas clypeata</i>	w	80	Excellente
<i>Mergus albellus</i>	w	1 à 5	Excellente
<i>Pandion haliaetus</i>	w	1 à 3	
<i>Falco columbarius</i>	w	1 à 4	
<i>Porzana pusilla</i>	w	4	
<i>Haematopus ostralegus</i>	w, r	6 200	Moyenne/réduite
<i>Himantopus himantopus</i>	r	3	
<i>Recurvirostra avosetta</i>	w, r, p	70	Excellente
<i>Charadrius hiaticula</i>	c	2 800	
<i>Pluvialis squatarola</i>	w, c	175 à 240	Excellente
<i>Calidris canutus</i>	c	850	
<i>Calidris alpina</i>	w	5 950	Excellente
<i>Philomachus pugnax</i>	c	20	
<i>Limosa lapponica</i>	w, c	38 à 310	
<i>Numenius arquata</i>	w	910	Excellente
<i>Tringa totanus</i>	c	590	
<i>Larus melanocephalus</i>	r	28	Excellente
<i>Sterna sandvicensis</i>	c	150	
<i>Sterna hirundo</i>	c	250	
<i>Asio flammeus</i>	w	2 à 11	Bonne

Statut : p = espèce résidente (sédentaire), r = reproduction (migratrice), c = concentration (migratrice), w = hivernage (migratrice).

Sites propices au développement de l'aquaculture marine

Pisciculture

Site P80010 : Baie de l'Authie

Ce site est issu de l'étude Ifremer 2001. Il est propice à la pisciculture en bassin.

Le site est principalement terrestre situé hors de la zone Natura 2000 mais les pompages et rejets d'eau de mer pourraient avoir un impact.

Conchyliculture**Zone 1 (CG80 et CR Picardie), C62CRC1-2**

Le site est propice à la conchyliculture. Il est issu des propositions des professionnels. Il se situe à l'embauchure de la baie d'Authie et il est entièrement inclus dans les zones Natura 2000 FR2200346 et FR2210068.

C80010 : Fort Mahon/Pointe de St Quentin, Zone 2 (CG80 et CR Picardie), Zone 3 (CG80 et CR Picardie)

Le site est issu de l'étude Ifremer 1999. Il est actuellement en production et les professionnels et le Conseil Général de la Somme propose une extension du site.

Il est entièrement inclus dans les zones Nature 2000 FR2200346 et FR2210068.

C80020 : Cayeux-Ault, Zone 6 (CRC, CG80 et CR Picardie), Zone 7 (CRC, CG80 et CR Picardie)

Le site C800010 est issu de l'étude Ifremer 1999. Les professionnels et les administrations ont proposé deux sites attenants supplémentaires (Zone6 et Zone 7).

Ces sites sont entièrement inclus dans la zone Nature 2000 FR2200346 : Estuaires et littoral picards – Baie de Somme et d'Authie. Ils sont également très proches du site FR2210068.

Site	Type d'aquaculture propice	Interaction avec le site Natura 2000 FR2200346	Interaction avec le site Natura 2000 FR2210068
P80010	Pisciculture en bassins	Situé en périphérie immédiate (terrestre côtier)	Situé à proximité de la zone (à moins de 1 km)
Zone 1 (CG80 et CR Picardie), C62CRC1-2	Conchyliculture	Intégralement dans la zone	Intégralement dans la zone
C80010	Conchyliculture	Intégralement dans la zone	Intégralement dans la zone
Zone 2 (CG80 et CR Picardie)	Conchyliculture	Intégralement dans la zone	Intégralement dans la zone
Zone 3 (CG80 et CR Picardie)	Conchyliculture	Intégralement dans la zone	Intégralement dans la zone
C80020	Conchyliculture	Intégralement dans la zone	Situé à proximité de la zone (à moins de 3 km)
Zone 6 (CRC, CG80 et CR Picardie)	Conchyliculture	Intégralement dans la zone	Situé à proximité de la zone (à moins de 3 km)
Zone 7 (CRC, CG80 et CR Picardie)	Conchyliculture	Intégralement dans la zone	Situé à proximité de la zone (à moins de 3 km)

Incidences liées au SRDAM

Au regard de l'implantation des sites potentiels aquacoles proposés dans le SDRAM Picardie et de la répartition des habitats et des espèces présentes sur les sites Natura 2000 (voir carte ci-après), les habitats et les espèces susceptibles d'être impactés par le schéma sont :

- Habitats :
 - Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine
 - Estuaires
 - Replats boueux ou sableux exondés à marée basse
 - Végétation annuelle des lasses de basse mer
 - Végétation vivace des rivages de galets
 - Végétation pionnière à *Salicornia* et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses
 - Fourrés halophiles méditerranéens et thermo-atlantiques (*Sarcocornietea fruticosa*)

- Espèces :
 - les mammifères marins : *Tursiops truncatus*, grand dauphin ; *Phocoena phocoena*, marsouin commun ; *Halichoerus grypus*, phoque gris ; *Phoca vitulina*, phoque veau marin
 - les poissons migrateurs : *Lampetra fluviatilis*, lamproie de rivière
 - toutes les espèces d'oiseaux listées au titre de l'article 4 de la directive 2009/147/CE

Le Docob, datant de 2003, est commun aux deux sites (FR2200346 et FR2210068). Bien qu'aujourd'hui la ZPS (FR2210068) soit sous la compétence du Parc naturel marin, un Docob particulier n'a pas encore été élaboré.

Pour répondre aux enjeux de conservations des habitats et des espèces communautaires présentes sur le site, 3 objectifs de conservation ont été définis dans le Docob :

- maintenir ou étendre les habitats d'intérêt communautaire et améliorer leur état de conservation

Les habitats naturels terrestres

- I.1 : Restauration des pannes dunaires
- I.2 : Entretien des prairies humides
- I.3 : Maintien des végétations aquatiques et amphibiens
- I.4 : Gestion de l'eau
- I.5 : Gestion des zones de galets
- I.6 : Entretien des milieux ouverts
- I.7 : Diversification des boisements

Les grands ensembles de l'estran

- I.8 : Préservation des habitats non végétalisés
- I.9 : Préservation des zones à Obiones

- Conserver les habitats d'espèces et les espèces inscrites à l'annexe II de la directive « Habitats » et à l'annexe I de la directive « Oiseaux » (pour la zone de protection spéciale)
 - II.1 : Conservation du Liparis
 - II.2 : Conservation de l'Ache rampante
 - II.3 : Conservation de l'Obione pédonculée
 - II.4 : Conservation du Triton crêté
 - II.5 : Conservation des Phoque veau-marin et Phoque gris
 - II.6 : Conservation du Vespertilion à oreilles échancrées
 - II.7 : Maintien des habitats fonctionnels pour les poissons migrateurs
 - II.8 : Actions conservatoires sur la Zone de Protection Spéciale
- Favoriser une exploitation raisonnée et une gestion durable des milieux naturels
 - III.1 : Assurer la pérennité de la qualité des produits de la baie et gérer de façon durable les usages de l'estran
 - III.2 : Promouvoir les pratiques agricoles compatibles avec les objectifs de la Directive « Habitats »
 - III.3 : Lutter contre les espèces envahissantes
 - III.4 : Assurer un développement touristique basé sur la valorisation pédagogique des habitats naturels
 - III.5 : Maintenir ou adapter les aménagements cynégétiques favorables au milieu.

Le tableau ci-après reprends les interactions potentielles, négatives et positives, avec les objectifs de gestion suivants :

- Gestion de l'eau
- Gestion des zones de galets
- Préservation des habitats non végétalisés
- Conservation des Phoque veau-marin et Phoque gris
- Maintien des habitats fonctionnels pour les poissons migrateurs
- Actions conservatoires sur la Zone de Protection Spéciale
- Assurer la pérennité de la qualité des produits de la baie et gérer de façon durable les usages de l'estran

Enjeux	Pisciculture en bassins	Conchyliculture
Gestion de l'eau	<ul style="list-style-type: none"> ⊗ Altération possible du fonctionnement hydrauliques et de la capacité épuratoire de l'estuaire par l'implantation des bassins, des bâtiments, des voies d'accès ⊗ Altération possible de la qualité de l'eau par le chantier (MES, hydrocarbures) ⊗ Risque d'altération de la qualité de l'eau autour des exutoires par de modifications biogéochimiques, (charge en nutriment, turbidité accrue, déplétion en oxygène, composés chimiques). ⊗ Rejet d'effluents chargés de déchets lors d'éventuelles vidanges de bassin ⊗ Eutrophisation ☺ Possibilité d'effet positif sur l'écosystème selon le statut trophique par le rejet de nutriments dans la colonne d'eau 	<ul style="list-style-type: none"> ☺ Possibilité d'effet positif du fait de la capacité épuratoire des coquillages ⊗ Possibilité d'altération des habitats par modification des conditions physico-chimiques et de la dynamique hydrosédimentaire aux abords des parcs (ensablement, modification des courants...)
Gestion des zones de galets	Non concerné	<ul style="list-style-type: none"> ⊗ Possibilité d'altération des habitats par modification des conditions physico-chimiques aux abords des parcs (ensablement, modification des courants...) ⊗ Possibilité de modification du milieu et des habitats d'espèces (diminution de la luminosité sous les installations) ⊗ Production de déchets ⊗ Risque de dissémination d'espèces exogènes (Sargasse, crépidule, Crabe sanguin...)
Préservation des habitats non végétalisés	<ul style="list-style-type: none"> ⊗ Risques d'altération des habitats par le rejet de composés chimiques (eutrophisation) 	<ul style="list-style-type: none"> ⊗ Possibilité d'altération des habitats par modification des conditions physico-chimiques aux abords des parcs (ensablement, modification des courants...) ⊗ Possibilité de modification du milieu et des habitats d'espèces (diminution de la luminosité sous les installations) ⊗ Production de déchets ⊗ Risque de dissémination d'espèces exogènes (Sargasse, crépidule, Crabe sanguin...) ⊗ Risque d'épizooties sur moules sauvages
Conservation des Phoque veau-marin et Phoque gris	<ul style="list-style-type: none"> ⊗ Risque de bioaccumulation de substances toxiques 	<ul style="list-style-type: none"> ⊗ Risque de dérangement (bruit, circulation, etc.) ⊗ Risques lié au contrôle des prédateurs (barrières physiques, stimuli visuel et sonore, etc.) ⊗ Destruction d'habitats d'espèces (reposoirs) ⊗ Risque de bioaccumulation de substances toxiques ☺ Possibilité d'effet positif par création de récifs artificiels : augmentation de la densité de proie (poissons)
Maintien des habitats fonctionnels pour les poissons migrateurs	<ul style="list-style-type: none"> ⊗ Risque d'introduction d'espèces exogènes, avec potentielle compétition avec la faune sauvage ⊗ Risque de transmission de pathogènes aux populations locales ⊗ Dérangement possible de la faune piscicole des habitats limitrophes (turbidité) ⊗ Possible perturbation des équilibres trophiques par introduction d'espèces étrangères (et apports en matières organiques) ⊗ Risque d'échappement d'individus dans le milieu naturel et d'interactions 	<ul style="list-style-type: none"> ⊗ Dérangement possible de la faune piscicole des habitats limitrophes (turbidité) ⊗ Perturbation de la libre circulation piscicole ⊗ Possible perturbation des équilibres trophiques par introduction d'espèces étrangères (et apports en matières organiques) – Risque d'échappement d'individus dans le milieu naturel

	génétiques possible avec les populations sauvages	
Actions conservatoires sur la Zone de Protection Spéciale	<ul style="list-style-type: none"> ☹ Destruction d'habitats d'espèce ☹ Risque de dérangement (bruit, circulation, etc.) notamment lié aux dispositifs d'effarouchement ☺ Création d'habitats de substitution 	<ul style="list-style-type: none"> ☺ Possibilité d'effet positif par augmentation de la densité de proie (poissons) autour des exploitations ☹ Risque de dérangement (bruit, circulation, etc.) notamment lié aux dispositifs d'effarouchement ☹ Risque de mortalité liée déchets ☹ Risque de modification des habitats benthiques limitant la disponibilité en nourriture, notamment pour les limicoles
Assurer la pérennité de la qualité des produits de la baie et gérer de façon durable les usages de l'estran	<ul style="list-style-type: none"> ☹ Destruction possible d'habitats par l'implantation d'éventuels bâtiments, voies d'accès, stationnements, exutoires et bassins (cf carte des habitats) ☹ Dérangement possible par la circulation des engins d'exploitation 	<ul style="list-style-type: none"> ☹ Destruction possible d'habitats par l'implantation d'éventuels bâtiments, voies d'accès, stationnements, exutoires et bassins (cf carte des habitats) ☹ Dérangement possible par la circulation des engins d'exploitation

Conclusions et mesures

La mise en place puis l'exploitation d'une zone de cultures marines peuvent entraîner des impacts négatifs pour les habitats et les espèces qui ont amené à la désignation des sites FR2200346 et FR2210068 et ainsi entraver la réalisation des objectifs de gestion fixés pour leur conservation.

Les activités d'aquaculture peuvent entraîner un effet positif sur un certain nombre d'espèces en particulier piscivores en permettant une concentration de proies (poissons) en bordures des installations. En effet, les installations conchylicoles sont attractives pour les poissons qui y trouvent nourriture et refuge. Ils peuvent également être attirés par la nourriture à destination des poissons d'élevages qui ne serait pas consommée.

A contrario, les modifications apportées sur l'habitat benthique (ensablement notamment) peut entraîner une diminution des proies disponibles pour les espèces se nourrissant d'invertébrés benthiques.

La pisciculture à terre semble quant à elle plus impactante, car elle peut potentiellement détruire des zones humides situées au niveau des estuaires, habitats de nombreuses espèces. À l'inverse, les bassins créés peuvent devenir des habitats de substitutions favorables à plusieurs espèces, notamment échassiers, à condition que l'exploitant ne mette pas en place de système d'effarouchage.

La réalité et l'ampleur de ces dommages ne pourront être déterminées que lors de la spécification du projet et la réalisation de l'étude d'incidence, qui permettront, ou non, la réalisation du projet.

Une évaluation des incidences sur les habitats et les espèces communautaires doit être réalisée au niveau de chaque projet désirant s'implanter au sein de ce site propice, notamment dans le cadre de la Demande d'Autorisation d'exploitation de cultures marines.

Cette évaluation devra prendre en compte les conditions locales :

- les conditions d'élevage ;
- les interactions spatiales entre pression aquacoles et habitats et espèces N2000 ;
- les niveaux de sensibilité local des habitats et espèces ;
- les conditions environnementales locales (courantologie, topographie des fonds...)

Dans tous les cas, un rapprochement avec les gestionnaires de ces DOCOB est nécessaire avant tout projet d'installation d'exploitation de cultures marines. Quelques préconisations peuvent d'ores et déjà être formulées :

- Limiter au maximum les emprises et les prévoir sur des zones non concernées par un habitat communautaire
- Éviter l'installation de bassins sur les zones de reproduction
- Prévoir un traitement des rejets des bassins
- Encadrer l'accès aux zones d'élevages conchylicoles
 - ne pas circuler en haut de plage avec des engins motorisés mais plutôt en bas d'estran ;
 - toujours utiliser le même chemin d'accès aux infrastructures ;
 - circuler préférentiellement sur sables durs et roches ;
 - utiliser les accès à la mer et les cales ;
 - utiliser des véhicules légers, à pneus larges ou sous-gonflés ;
 - veiller à l'entretien optimal des véhicules pour limiter le risque de pollution accidentelle
- Éviter l'entretien des fonds marins
- Éviter la mise en culture d'espèces exogènes
- Prévoir de zones de dépôts et de passages bien délimiter et ne présentant pas d'enjeux au regard des espèces et des habitats communautaires,
- Éviter les dispositifs d'effarouchement.
- Favoriser le développement d'infrastructures collectives à terre
- Éviter le dérangement des mammifères marines et protéger leur zones de repos et de reproduction.

6.4.2. Analyse des incidences sur le site FR3102005 : Baie de la Canche et couloir des trois estuaires

Présentation du site

Type : SIC de 33 306 ha

Docob : non élaboré

Structure animatrice du Docob : DREAL Nord-Pas-de-Calais



Ce site entièrement marin de 33 306 ha a été désigné au titre de la directive « Habitat ». Il est situé majoritairement au sein du Parc naturel marin des estuaires picards et de la mer d'Opale, le Conseil de gestion du parc élabore le DOCOB Natura 2000, le DOCOB est intégré au plan de gestion du parc.

Les baies de Somme, d'Authie et de Canche constituent trois entités fonctionnelles proches géographiquement et en connexion écologique sur la partie marine comme sur la partie terrestre. Le site s'appuie sur les sites Natura 2000 existants tels que FR2200346 « Estuaires et littoral picards », FR3100482 "Estuaire, dunes de l'Authie, mollières de Berck et prairies humides arrière-littorales", FR3100481 « Dunes et marais arrière littoraux de la plaine maritime picarde » et FR3100480 "Estuaire de la Canche, dunes picardes plaquées sur l'ancienne falaise, forêt d'Hardelot et falaise d'Equihen".

Hors connexion avec ces sites, le site « Baie de Canche et couloir des trois estuaires » s'appuie sur le trait de côte, afin de couvrir la totalité des espaces découvrant (estran) du secteur, et s'étend jusqu'à la limite des 3 milles nautiques.

Ce site se caractérise par un complexe d'estuaires et d'estrans vaseux en connexion écologique. Ce complexe est majeur à l'échelle de la façade.

Les estuaires concernés présentent l'ensemble des habitats atlantiques caractéristiques de la slikke et du shorre, soit plus d'une vingtaine de groupements, dont certains très remarquables et fragiles, liés aux contacts des dunes et prés salés et dépendants des degrés de salinité.

Le site « Baie de Canche et couloir des trois estuaires » est principalement ciblé pour les habitats d'intérêt communautaire « Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine » (1110), « Estrans sableux et/ou vasières exondés à marée basse » (1140) et « Estuaires » (1130).

Habitats naturels d'intérêt communautaire	Couverture (ha)	Conservation	Principales actions défavorables
1110 - Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine	29 309	Bonne	Extraction de granulats marins Dragage, chalutage
1130 - Estuaires	666	Bonne	
1140 - Replats boueux ou sableux exondés à marée basse	2 664	Bonne	Rejets anthropiques (eutrophisation) et déchets divers Nettoyage mécanique Pêche à pied intensive
1210 - Végétation annuelle des laissés de mer	33		Piétinement Circulation Nettoyage mécanique
1310 - Végétations pionnières à <i>Salicornia</i> et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses	0,1	Moyenne	
1330 - Prés-salés atlantiques (<i>Glaucopuccinellietalia maritima</i>)	<0,1	Moyenne	

Le site se justifie également par la présence de trois espèces de mammifères marins d'intérêt communautaire qui fréquentent régulièrement ce secteur, comme le Phoque veau-marin (*Phoca vitulina*), sédentaire et reproducteur en baie de Somme, le Phoque gris (*Halichoerus grypus*) présent hors période de reproduction et le Marsouin commun (*Phocoena phocoena*), dont la fréquentation est moins bien connue.

Il joue également un rôle essentiel de nourricerie de poissons et pour les poissons amphihalins, constituant la limite amont des niches écologiques en estuaires.

Espèce		Statut	Evaluation de la population	Conservation	Principales actions défavorables
<i>Halichoerus grypus</i>	Phoque gris	Concentration	15%≥p>2%	Excellente	Dépôt de déchets dans le milieu marin, modification de la sédimentologie et des courants Pollution du milieu (marée noire, pollution diffuse) Dérangement des espèces (trafic) Captures accidentelles, (collision, rare), compétition pour la ressource alimentaire, surpêche Destruction d'espèces protégées
		Hivernage	15%≥p>2%	Excellente	
<i>Phoca vitulina</i>	Phoque veau marin	Concentration	100%≥p>15%	Bonne	
		Hivernage	100%≥p>15%	Bonne	
<i>Phocoena phocoena</i>	Marsouin commun	Concentration	2%≥p>0%	Bonne	
		Hivernage	2%≥p>0%	Bonne	
<i>Alosa alosa</i>	Grande Alose	Concentration	Non significative		
<i>Lampetra fluviatilis</i>	Lamproie fluviatile	Concentration	Non significative		
<i>Petromyzon marinus</i>	Lamproie marine	Concentration	Non significative		
<i>Salmo salar</i>	Saumon Atlantique	Concentration	Non significative		

Le Docob est en cours d'élaboration. Aucun objectif de conservation n'est défini pour le moment. S'agissant d'un site proche de la côte, un certain nombre d'activités anthropiques s'y exercent (pêche professionnelle et de loisirs, sports nautiques...) qu'il conviendra d'identifier plus finement dès la phase de gestion.

Leurs effets sur la conservation des habitats et des espèces d'intérêt communautaire, qu'ils soient positifs, négatifs ou neutres, restent à apprécier par l'amélioration des connaissances dans le cadre de l'élaboration puis de la mise en œuvre du document d'objectifs du site ou de l'évaluation des incidences des éventuels projets à venir.

Les conditions de maintien sur le site des mammifères marins (alimentation, zones de mise bas, de mue et de repos) devront être spécialement étudiées.

Une forte pression touristique et urbaine est aussi à prendre en compte.

Sites propices au développement de l'aquaculture marine

Conchyliculture

Zone 1 (CG80 et CR Picardie), C62CRC1-2

Le site est propice à la conchyliculture. Il est issu des propositions des professionnels. Il se situe en bordure de la zone Natura 2000 FR3102005.

C80010 : Fort Mahon/Pointe de St Quentin, Zone 2 (CG80 et CR Picardie), Zone 3 (CG80 et CR Picardie)

Le site C80010 est issu de l'étude Ifremer 1999. Il est actuellement en production et les professionnels et le Conseil Général de la Somme propose une extension du site (Zone 2 et 3).

Les sites C80010 et Zone 3 sont en grande partie inclus dans la zone Nature 2000 FR3102005, notamment la partie côté large des sites. La zone 2 est située à proximité immédiate de la zone Nature 2000 FR3102005.

C80020 : Cayeux-Ault, Zone 6 (CRC, CG80 et CR Picardie), Zone 7 (CRC, CG80 et CR Picardie)

Le site C80020 est issu de l'étude Ifremer 1999. Les professionnels et les administrations ont proposé deux sites attenants supplémentaires (Zone 6 et Zone 7).

Le site C80020 est entièrement inclus dans la zone Nature 2000 FR3102005. Les zones 6 et 7 plus côtières sont situées à proximité immédiate de la zone Nature 2000 FR3102005.

Site	Type d'aquaculture propice	Interaction avec le site Natura 2000 FR3102005
Zone 1 (CG80 et CR Picardie), C62CRC1-2	Conchyliculture	A proximité de la zone (moins de 1 km)
C80010	Conchyliculture	Partiellement dans la zone
Zone 2 (CG80 et CR Picardie)	Conchyliculture	À proximité immédiate de la zone
Zone 3 (CG80 et CR Picardie)	Conchyliculture	Partiellement dans la zone
C80020	Conchyliculture	Intégralement dans la zone
Zone 6 (CRC, CG80 et CR Picardie)	Conchyliculture	À proximité immédiate de la zone
Zone 7 (CRC, CG80 et CR Picardie)	Conchyliculture	À proximité immédiate de la zone

Incidences liées au SRDAM

Au regard de la localisation des sites potentiels, les habitats et les espèces les plus susceptibles d'être impactés par le schéma sont celles marines :

- 1110 - Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine,
- 1140 - Replats boueux ou sableux exondés à marée basse,
- 1210 - Végétation annuelle des laissés de mer,
- les mammifères marins,
- dans une moindre mesure les poissons amphihalins.

	Conchyliculture Tous les sites potentiels du secteur
Habitats marins : 1110, 1140, 1210	<ul style="list-style-type: none"> ⊗ Risque de dissémination d'espèces exogènes (Sargasse, crépidule, Crabe sanguin...) ⊗ Possibilité de modification du milieu et des habitats d'espèces (diminution de la luminosité sous les installations, conditions physico-chimique...) ⊗ Altération d'habitats liée à la circulation
Mammifères marins	<ul style="list-style-type: none"> ⊗ Risque de dérangement (bruit, circulation, etc.) ⊗ Risques lié au contrôle des prédateurs (barrières physiques, stimuli visuel et sonore, etc.) ⊗ Destruction d'habitats d'espèces (repositoires) ⊗ Risque de bioaccumulation de substances toxiques 😊 Possibilité d'effet positif par création de récifs artificiels : augmentation de la densité de proie (poissons)
Poissons amphihalins	<ul style="list-style-type: none"> ⊗ Risque de mortalité liée déchets ⊗ Risque de bioaccumulation de substances toxiques ⊗ Possibilité de modification du milieu et des habitats d'espèces (diminution de la luminosité sous les installations, conditions physico-chimique...) 😊 Possibilité d'effet positif par création de récifs artificiels : augmentation de la densité de proie (poissons, coquillages)

Conclusion et mesures

La mise en place puis les activités d'une exploitation de cultures marines peuvent entraîner des impacts négatifs pour les habitats et les espèces qui ont amené à la désignation des différents sites et ainsi entraver la réalisation des objectifs de gestion fixés pour leur conservation.

La réalité et l'ampleur de ces dommages ne pourront être déterminées que lors de la spécification du projet et la réalisation de l'étude d'incidence, qui permettront, ou non, la réalisation du projet.

Une évaluation des incidences sur les habitats et les espèces communautaires doit être réalisée au niveau de chaque projet désirant s'implanter au sein de ce site propice, notamment dans le cadre de la Demande d'Autorisation d'Exploitation de cultures marines.

Cette évaluation devra prendre en compte les conditions locales :

- les conditions d'élevage ;
- les interactions spatiales entre pression aquacoles et habitats et espèces N2000 ;
- les niveaux de sensibilité local des habitats et espèces ;
- les conditions environnementales locales (courantologie, topographie des fonds, ...).

Dans tous les cas, un rapprochement avec les gestionnaires de ces DOCOB est nécessaire avant tout projet d'installation d'exploitation de cultures marines.

Quelques préconisations peuvent d'ores et déjà être formulées :

- Éviter l'installation sur les habitats naturels en bon état de conservation,
- Encadrer l'accès aux infrastructures d'élevage en mer, épargnant les habitats communautaires notamment cordons de galets, par exemple :
 - ne pas circuler en haut de plage avec des engins motorisés mais plutôt en bas d'estran ;
 - toujours utiliser le même chemin d'accès aux infrastructures ;
 - circuler préférentiellement sur sables durs et roches ;
 - utiliser les accès à la mer et les cales ;
 - utiliser autant que possible des embarcations pour accéder aux infrastructures ;
 - utiliser des véhicules légers, à pneus larges ou sous-gonflés ;
 - veiller à l'entretien optimal des véhicules pour limiter le risque de pollution accidentelle
- Limiter au maximum les emprises et les prévoir sur les zones situées en dehors du site ou non concernées par un habitat communautaire ou un habitat d'espèces.
- Éviter la mise en culture d'espèces exogènes

- Éviter l'entretien des fonds marins,
- Prévoir de zones de dépôts et de passages bien délimiter et ne présentant pas d'enjeux au regard des espèces et des habitats communautaires de dunes,
- Favoriser le développement d'infrastructures collectives à terre,
- Éviter le dérangement des mammifères marines et protéger leur zones de repos et de reproduction.

6.5. Conclusion générale

La mise en place puis les activités d'une exploitation de cultures marines issues des zones potentielles identifiées dans ce schéma est susceptible d'entraîner un certain nombre d'incidences négatives variables suivant les sites considérés et les activités considérées.

Le tableau ci-dessous résume les différentes incidences négatives comme positives susceptibles d'intervenir suite à la mise en place d'une activité aquacole sur les différents sites potentiellement concernés par le SRDAM :

	Conchyliculture	Pisciculture en bassins
<p>FR2200346 : Estuaires et littoral picards – Baie de Somme et d’Authie (ZSC) et FR2210068 : Estuaires picards – Baie de Somme et d’Authie (ZPS)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ☺ Possibilité d'effet positif du fait de la capacité épuratoire des coquillages ⊗ Possibilité d'altération des habitats par modification des conditions physico-chimiques et de la dynamique hydrosédimentaire aux abords des parcs (ensablement, modification des courants...) ⊗ Possibilité de modification du milieu et des habitats d'espèces (diminution de la luminosité sous les installations) ⊗ Production de déchets ⊗ Risque de dissémination d'espèces exogènes (Sargasse, crépidule, Crabe sanguin...) ⊗ Risque d'épizooties sur moules sauvages ⊗ Risque de dérangement (bruit, circulation, etc.) ⊗ Risques lié au contrôle des prédateurs (barrières physiques, stimuli visuel et sonore, etc.) ⊗ Destruction d'habitats d'espèces (reposoirs) ⊗ Risque de bioaccumulation de substances toxiques ☺ Possibilité d'effet positif par création de récifs artificiels : augmentation de la densité de proie (poissons) ☺ Possibilité d'effet positif par augmentation de la densité de proie (poissons) autour des exploitations ⊗ Risque de dérangement des oiseaux et des mammifères marins (bruit, circulation, etc.) ⊗ Risque de mortalité liée déchets ⊗ Risque de modification des habitats benthiques limitant la disponibilité en nourriture, notamment pour les limicoles ⊗ Perturbation de la libre circulation piscicole 	<ul style="list-style-type: none"> ⊗ Altération possible du fonctionnement hydrauliques et de la capacité épuratoire de l'estuaire par l'implantation des bassins, des bâtiments, des voies d'accès ⊗ Altération possible de la qualité de l'eau par le chantier (MES, hydrocarbures) ⊗ Risque d'altération de la qualité de l'eau autour des exutoires par de modifications biogéochimiques, (charge en nutriment, turbidité accrue, déplétion en oxygène, composés chimiques). ⊗ Rejet d'effluents chargés de déchets lors d'éventuelles vidanges de bassin ⊗ Eutrophisation ☺ Possibilité d'effet positif sur l'écosystème selon le statut trophique par le rejet de nutriments dans la colonne d'eau ⊗ Risques d'altération des habitats par le rejet de composés chimiques (eutrophisation) ⊗ Risque de bioaccumulation de substances toxiques ⊗ Risque d'introduction d'espèces exogènes, avec potentielle compétition avec la faune sauvage ⊗ Risque de transmission de pathogènes aux populations locales ⊗ Dérangement possible de la faune piscicole des habitats limitrophes (turbidité) ⊗ Perturbation de la libre circulation piscicole ⊗ Destruction d'habitats d'espèce ⊗ Risque de dérangement (bruit, circulation, etc.) ☺ Création d'habitats de substitution ⊗ Destruction possible d'habitats par l'implantation d'éventuels bâtiments, voies d'accès, stationnements, exutoires et bassins (cf carte des habitats) ⊗ Possible perturbation des équilibres trophiques par introduction d'espèces étrangères (et apports en matières organiques) ⊗ Risque d'échappement d'individus dans le milieu naturel et d'interactions génétiques possible avec les populations sauvages
<p>FR3102005 : Baie de la Canche et couloir des trois estuaires</p>	<ul style="list-style-type: none"> ⊗ Risque de dissémination d'espèces exogènes ⊗ Possibilité de modification du milieu et des habitats d'espèces (diminution de la luminosité sous les installations, conditions physico-chimique...) ⊗ Altération d'habitats liée à la circulation ⊗ Risque de dérangement (bruit, circulation, etc.) ⊗ Risques lié au contrôle des prédateurs (barrières physiques, stimuli visuel et sonore, etc.) ⊗ Destruction d'habitats d'espèces (reposoirs) ⊗ Risque de bioaccumulation de substances toxiques ☺ Possibilité d'effet positif par création de récifs artificiels : augmentation de la densité de proie (poissons, coquillages) ⊗ Risque de mortalité liée aux déchets ⊗ Risque de bioaccumulation de substances toxiques ⊗ Possibilité de modification du milieu et des habitats d'espèces (diminution de la luminosité sous les installations, conditions physico-chimique...) 	<ul style="list-style-type: none"> ⊗ Risque de dissémination d'espèces exogènes ⊗ Possibilité de modification du milieu et des habitats d'espèces (diminution de la luminosité sous les installations, conditions physico-chimique...) ⊗ Altération d'habitats liée à la circulation ⊗ Risque de dérangement (bruit, circulation, etc.) ⊗ Risques lié au contrôle des prédateurs (barrières physiques, stimuli visuel et sonore, etc.) ⊗ Destruction d'habitats d'espèces (reposoirs) ⊗ Risque de bioaccumulation de substances toxiques ☺ Possibilité d'effet positif par création de récifs artificiels : augmentation de la densité de proie (poissons, coquillages) ⊗ Risque de mortalité liée aux déchets ⊗ Risque de bioaccumulation de substances toxiques ⊗ Possibilité de modification du milieu et des habitats d'espèces (diminution de la luminosité sous les installations, conditions physico-chimique...)

Les effets dommageables cités ne sont que potentiels. En effet, les éventuelles pressions restent très localisées : l'exposition des habitats et des espèces d'intérêt communautaires est très dépendant de la localisation de l'exploitation. De plus, leur intensité est fortement dépendante des conditions environnementales et des caractéristiques des éventuels projets qui seront présentés ultérieurement (superficie, densités et type d'élevage...).

La réalité et l'ampleur de ces dommages ne pourront être déterminées que lors de la spécification du projet et la réalisation de l'étude d'incidence, qui permettront, ou non, la réalisation du projet. Une évaluation des incidences sur les habitats et les espèces communautaires doit être réalisée au niveau de chaque projet désirant s'implanter au sein de ce site propice, notamment dans le cadre de la Demande d'Autorisation d'Exploitation de Cultures Marines.

Au vu de la grande taille des sites touchés, du caractère localisé des pressions potentielles et de l'éloignement entre les différentes zones potentiellement favorables, le risque d'effets cumulés reste faible. Une attention particulière devra toutefois être apportée sur le secteur de la baie de Somme qui possède déjà deux exploitations

Cet aspect devra être traité dans les études d'incidence de nouveaux projets, notamment sur le risque sédimentologique.

Dans tous les cas, un rapprochement avec les gestionnaires de ces sites est nécessaire avant tout projet d'installation d'exploitation de cultures marines. De plus, les projets nouveaux devront intégrer différentes mesures dès la phase de conception.

	Mesures
<p>FR2200346 : Estuaires et littoral picards – Baie de Somme et d’Authie (ZSC) et FR2210068 : Estuaires picards – Baie de Somme et d’Authie (ZPS)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Limiter au maximum les emprises et les prévoir sur des zones non concernées par un habitat communautaire • Éviter l’installation de bassins sur les zones de reproduction • Prévoir un traitement des rejets des bassins • Encadrer l’accès aux zones d’élevages conchylicoles • Éviter l’entretien des fonds marins • Prévoir de zones de dépôts et de passages bien délimiter et ne présentant pas d’enjeux au regard des espèces et des habitats communautaires, • Éviter les dispositifs d’effarouchement. • Favoriser le développement d’infrastructures à terre • Éviter le dérangement des mammifères marines et protéger leur zones de repos et de reproduction. • Éviter la mise en culture d’espèces exogènes
<p>FR3102005 : Baie de la Canche et couloir des trois estuaires</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Éviter l’installation sur les habitats naturels en bon état de conservation, • Encadrer l’accès aux infrastructures d’élevage en mer, épargnant les habitats communautaires notamment cordons de galets • Limiter au maximum les emprises et les prévoir sur les zones située en dehors du site ou non concernées par un habitat communautaire ou un habitat d’espèces, • Éviter l’entretien des fonds marins, • Prévoir de zones de dépôts et de passages bien délimiter et ne présentant pas d’enjeux au regard des espèces et des habitats communautaires de dunes, • Favoriser le développement d’infrastructures collectives à terre.

Sous réserve de la prise en compte des dispositions mentionnées ci-dessus, il peut être conclu que le Schéma Régional de Développement de l’Aquaculture Marine en Picardie n’impliquera pas d’incidences négatives significatives sur l’état de conservation des habitats et des espèces ayant conduit à la désignation des sites Natura 2000 concernés par le schéma.

7. Mesures envisagées pour éviter, réduire et si possible compenser les conséquences dommageables éventuelles du SRDAM et en assurer le suivi

Les textes relatifs à l'évaluation environnementale stratégique prévoient « la présentation successive des mesures prises pour éviter, réduire et compenser, lorsque cela est possible, les incidences négatives notables sur l'environnement ou la santé humaine ». Le principe intégrateur de la démarche d'évaluation environnementale stratégique vise à chercher l'évitement avant tout, puis la réduction des impacts qui n'ont pu être évités, et seulement en dernier lieu la compensation, si des impacts résiduels restent notables après réduction.

Les mesures « sont identifiées de manière particulière et sont accompagnées de l'estimation des dépenses correspondantes et de l'exposé de leurs effets attendus à l'égard des impacts » du plan. Elles sont de la responsabilité du porteur du SRDAM, et peuvent être de trois types :

- Mesures d'évitement ou de suppression : modification, suppression ou déplacement d'une mesure pour en supprimer totalement les impacts négatifs
- Mesures de réduction : adaptation de l'orientation pour réduire ses impacts négatifs
- Mesures de compensation : contrepartie à l'orientation pour compenser ses impacts négatifs et recréer une qualité équivalente.

7.1. Mesures pour éviter, réduire et compenser les impacts négatifs

L'analyse des effets notables probables du SRDAM a soulevé des points de vigilance potentiels, qui, en l'état, ne sont pas nécessairement de nature à porter atteinte fortement et durablement à l'environnement, mais une réponse sur leur prise en compte dans le SRDAM doit être donnée dans le cadre de l'évaluation environnementale. Aussi, des mesures d'évitement et de réduction sont préconisées. Elles sont considérées comme suffisantes pour ne pas définir de mesures de compensation, les effets probables du SRDAM étant relativement faibles.

Néanmoins, et compte tenu du niveau assez peu précis de définition des zones potentielles quant au type de culture envisagé, du caractère incertain des effets évoqués par les points de vigilance, et de leur dépendance vis-à-vis d'autres politiques ou facteurs externes au SRDAM (qualité des eaux, hydrodynamisme, mortalités, incitations économiques...), il reste difficile d'appréhender précisément l'effet attendu sur l'environnement des mesures d'évitement et de réduction préconisées par le rapport environnemental. Celles-ci ne peuvent également pas être hiérarchisées ou budgétisées. Une attention particulière devra être portée par l'autorité en charge du SRDAM sur le suivi du schéma (cf § 7.2).

L'autorité en charge du suivi du SRDAM devra donc prendre en compte et étudier, dans la mise en œuvre du SRDAM et/ou lors de sa révision les mesures suivantes :

Évitement :

- traduire dans les modalités de délivrance des AEEM les affirmations du SRDAM :
 - les zones d'exclusion sont des zones excluant toute zone potentielle de développement aquacole (sauf réglementation spécifique ou dérogation)
 - les zones d'enjeux fort sont des zones d'exploitation possible sous réserve, avec un encadrement strict de tout projet de développement aquacole
 - les zones d'enjeux modérés sont des zones n'ayant pas d'impact substantiel sur un projet de développement aquacole, mais ce dernier devra faire mention de la zone d'enjeu dans le cadre

d'une demande de concession.

- mettre en œuvre une politique régionale de délivrance d'AECM, en lien avec les gestionnaires du DPM (Etat, Collectivités, GPM, Conservatoire du Littoral) et d'AMP
- être très exigeant quant à l'analyse de l'impact environnemental des AECM hors des zones prévues par le SRDAM, et les limiter au maximum
- limiter les installations sur les zones à enjeux, exiger une prise en compte des effets cumulés
- préciser les cultures attendues sur les zones potentielles, analyser leurs effets
- faire un état des lieux des espèces invasives avant la mise en production des zones
- éviter l'entretien des fonds marins sur les zones à enjeux
- mettre à disposition du public et des porteurs de projets des fichiers SIG conformes aux normes en vigueur, avec métadonnée, définissant clairement les limites et le type de culture des zones potentielles.
- prendre en compte les continuités écologiques terrestres (SRCE et déclinaison dans les SCoT et PLU) et marines dans la définition des zones potentielles
- étudier les effets des types de culture à l'échelle régionale par bassin de production homogène.
- mettre en place des schémas des structures dans les zones potentielles mises en exploitation
- mettre en place des chartes d'aquaculture durable adaptées aux enjeux du littoral et aux types de culture
- mieux prendre en compte les autres usages du littoral dans la définition des zones potentielles (atlas MIMEL)

Réduction :

- étudier précisément les influences des installations sur la qualité des eaux (conformité au SDAGE)
- limiter l'apport en nutriments et en produit chimiques
- veiller à l'entretien optimal des véhicules et navires professionnels pour limiter le risque de pollution accidentelle
- prévoir des zones de dépôts et de passages bien délimitées
- favoriser le développement d'infrastructures collectives à terre
- utiliser les dispositifs d'effarouchement seulement en cas de dégâts avérés
- prendre en compte les éléments annexes des installations dans la définition des projets (voies d'accès, parking, zones de dépôts...)
- prendre en compte globalement les impacts visuels et paysagers des installations
- avoir une attention particulière pour les projets à terre, notamment piscicoles. Les impacts sont potentiellement plus forts sur ces exploitations (intrants, occupation physique en dur...). Prévoir un traitement adéquat des rejets.
- penser les exploitations plus durables (choix de matériaux plus résistants et/ou biodégradables, formation/sensibilisation des professionnels, limitation des intrants)
- mieux prendre en compte les énergies renouvelables en mer, tant dans l'adéquation du SRDAM avec leur implantation que dans les potentialités qu'elles offrent pour l'aquaculture (diversification, impacts moindres au large)
- étudier les possibilités d'algoculture ou de polyculture (diversification)
- réfléchir à des mises en jachères

Il est cependant important de conserver à l'esprit que, puisque ce schéma ne dispense aucunement les porteurs de projet de produire des études d'impacts largement documentées sur une connaissance pointue du site où ils veulent s'implanter, le travail sur les impacts sera développé de manière nettement plus précise, territorialisée, et quantitative, garantissant de meilleures prise en compte et protection de l'environnement.

7.2. Suivi des effets du SRDAM et indicateurs de suivi

Il est prévu un bilan de la mise en œuvre du SRDAM tous les 5 ans. Ce bilan est porté à la connaissance du public, notamment par voie électronique. Le représentant de l'Etat dans la région décide, après avis des collectivités territoriales intéressées, sa poursuite ou sa mise à jour. A défaut d'une décision du représentant de l'Etat dans la région, le schéma reste en vigueur. Il est procédé à la révision du schéma selon la procédure prévue pour son élaboration.

L'autorité administrative prend en compte ces schémas lors de la délivrance des autorisations d'utilisation du domaine public maritime mentionnées à l'article L. 2124-1 du code général de la propriété des personnes publiques.

Un premier bilan de la mise en œuvre de chacun des schémas régionaux de développement de l'aquaculture marine intervient au plus tard à l'issue d'une période de cinq années à compter de la date de l'arrêté établissant le schéma. Ce bilan est effectué par l'autorité compétente pour élaborer le schéma, après consultation des personnes mentionnées au deuxième alinéa de l'article L. 923-1-1 du code rural et de la pêche maritime.

A l'occasion de ce bilan, l'opportunité d'une révision du schéma est examinée. Le schéma révisé est établi dans un délai maximal de six mois à compter de la validation du bilan.

Le bilan est présenté au conseil maritime de façade ou au conseil maritime ultramarin compétent, respectivement mentionnés aux articles L. 219-6-1 et L. 219-6 du code de l'environnement.

De nouveaux bilans sont ensuite effectués à intervalle de cinq ans au plus. Lorsqu'il est procédé à la révision du schéma, cette période de cinq années est décomptée à compter de l'arrêté établissant le schéma révisé.

Afin d'optimiser ce processus, des critères, indicateurs et modalités peuvent être retenus pour vérifier, après l'adoption du SRDAM, la correcte appréciation des effets défavorables qui auraient été identifiés (effets notables probables) et le caractère adéquat des mesures d'évitement, de réduction (et éventuellement de compensation) mises en place. Cela peut aussi servir à identifier, après l'adoption du SRDAM et à un stade précoce, des impacts négatifs imprévus et permettre, si nécessaire, la prise de mesures correctives appropriées.

Le suivi consiste donc à vérifier si les effets du SRDAM sont conformes aux prévisions et à observer les impacts réels sur l'environnement, ainsi que l'efficacité des mesures. De façon plus détaillée, on examinera :

- la correcte appréciation des effets du SRDAM ;
- l'existence d'effets défavorables inattendus ;
- le cas échéant, les mesures correctives devant être prises.

Il est rappelé que cette démarche de suivi de l'évaluation environnementale stratégique est importante. En effet, elle permettra la connaissance et la prise en compte des enjeux additionnels identifiés lors de la révision du SRDAM, et l'amélioration continue des connaissances environnementales sur la SRM. L'information du public relative au suivi environnemental devra se dérouler tout au long de la mise en œuvre du SRDAM par exemple par la publication à échéance régulière de la « déclaration environnementale » (selon le R.122-24 du CE).

A ce stade, aucun indicateur de suivi n'est prévu dans le SRDAM. La mise en place d'un « tableau de bord du SRDAM », qui pourra se décliner au niveau des zones à enjeux ou à une échelle adaptée serait pertinente. Ce tableau de bord, élaboré avec les professionnels et leurs représentants, permettrait de suivre les projets d'installation sur l'ensemble du littoral, et de vérifier leur adéquation avec le SRDAM.

Il pourrait contenir des éléments de ce type :

- nombre de projets de travaux en lien avec les cultures marines, abordés au sein de la commission pour les cultures marines, ayant abouti.
- nombre d'autorisations pour l'exploitation de cultures marines délivrées au sein de sites propices
- nombre d'autorisations pour l'exploitation de cultures marines délivrées hors sites propices

En outre, l'autorité en charge du SRDAM devra envisager la mise en place de suivis environnementaux (benthos, piscicoles, avifaune, qualité de l'eau...) autour des zones mises en exploitation, en lien avec les démarches environnementales réglementaires liées à la délivrance des AECM.

Il est à noter que des dispositifs de suivi pourraient être prévus par d'autres politiques environnementales s'appliquant au milieu marin, notamment les Documents Stratégiques de Façade ou la gestion du réseau des Aires Marines Protégées (AMP). Enfin, le Programme de Surveillance du PAMM peut apporter des indicateurs et des réseaux venant alimenter la réflexion autour de ce « tableau de bord du SRDAM ».

8. Méthode d'évaluation environnementale

Le SRDAM de Picardie est soumis à évaluation environnementale stratégique au titre du décret du 2 mai 2012 relatif à l'évaluation de certains plans et documents ayant une incidence sur l'environnement (article R.122-17 I).

La démarche d'évaluation environnementale stratégique répond à un triple objectif :

- Aider à la définition d'un plan prenant en compte l'ensemble des champs de l'environnement,
- Contribuer à la bonne information du public et faciliter sa participation au processus décisionnel d'élaboration du plan,
- Éclairer l'autorité administrative qui arrête le plan, sur la décision à prendre.

La démarche d'évaluation environnementale se traduit par l'élaboration d'un rapport environnemental.

La question de la prise en charge financière de l'évaluation environnementale du SRDAM et du choix du prestataire a été posée en 2013 au Ministère. La solution a dû être trouvée au niveau de la DIRM, en mobilisant du Titre 9 + Cerema auprès des DREAL de sa zone de compétence.

8.1. Principe général

8.1.1. La démarche d'évaluation environnementale du SRDAM

La gouvernance des différentes étapes d'élaboration du SRDAM est complexe et implique les services déconcentrés et les opérateurs du ministère en charge de la mer et du littoral, en lien avec l'ensemble des partenaires

La démarche d'évaluation environnementale n'a pas pu s'intégrer dans cette organisation, et a été faite en suivant. Des réunions d'échanges entre la DIRM MEMN et le Cerema ont eu lieu tout au long de son élaboration.

La démarche d'évaluation environnementale s'est déroulée entre août 2014 et mars 2015. Une relecture par la DIRM MEMN et a été réalisée en mars 2015.

Il est rappelé que, dans l'idéal, l'évaluation environnementale est une démarche itérative et intégrée tout au long du processus d'élaboration du plan. L'analyse des effets probables du plan doit permettre son optimisation en limitant ou réduisant ses effets négatifs ou à défaut en définissant des mesures compensatoires.

En pratique, pour ce premier cycle d'élaboration du SRDAM, le processus itératif de la démarche n'a pas pu être fait. Il en sera tenu compte pour les prochaines révisions du SRDAM afin d'améliorer le document.

8.1.2. Appui méthodologique, expériences similaires

Afin de faciliter et d'accompagner la réalisation de l'évaluation environnementale des 4 SRDAM de la façade MEMN, la Dter SO du Cerema a associé à cette démarche le pôle de compétence et d'innovation relatif à l'Évaluation Environnementale (PCI EvE) du CEREMA, ainsi que la Dter Med, qui a réalisé le rapport d'évaluation environnementale du SRDAM Languedoc-Roussillon. De plus, la Dter NC a été associée à la réflexion, puisqu'elle a produit les atlas cartographiques des SRDAM pour la DIRM MEMN.

Les différents échanges ont permis d'améliorer le rapport sur le fond et la forme.

8.2. État initial de l'environnement – source des données

L'étude de l'état initial de l'environnement s'est basée sur les données bibliographiques connues, rassemblées et capitalisées (cf annexe 9.3.). Si la prise en compte de l'environnement terrestre est moindre que pour les milieux marins et littoraux, le choix a été fait de privilégier les espaces principalement visés par le SRDAM. De plus, les zones d'aptitude à l'aquaculture « à terre » citées dans le SRDAM sont d'un niveau de définition trop incomplet (surface, type de culture, voies d'accès) pour envisager leur impact sur l'environnement.

8.3. Solutions de substitution et justification des choix

L'élaboration du SRDAM est largement cadrée par la circulaire DPMA du 2 août 2011. Dans ce contexte, l'étude de solutions de substitution n'a pas été réalisée.

Concernant la justification des choix, le travail a consisté à présenter et expliquer de manière synthétique et proportionnée le processus d'élaboration chronologique (chaîne décisionnelle) des éléments du SRDAM. Ce travail a permis de présenter les justifications environnementales des choix effectués, les méthodes d'analyse retenues, la cohérence externe et la cohérence interne du SRDAM ainsi que les limites de connaissances actuelles.

Les éléments de cette partie ont été obtenus après recherche et analyse des documents disponibles sur les sites internet de la DIRM MEMN et des comptes rendus de réunion ou des documents internes fournis par la DIRM MEMN. Ils ont été complétés et validés par des échanges réguliers avec la DIRM MEMN.

8.4. Analyse des effets des mesures sur l'environnement

L'analyse des effets du SRDAM sur l'environnement a été proposée selon trois approches :

- -Présentation des activités d'aquaculture pouvant être concernées par le SRDAM Picardie et leurs effets probables
- Répartition spatiale des zones existantes et des zones propices, approche de leurs effets au regard des zones à enjeux du SRDAM
- Effets cumulés du SRDAM avec les autres politiques s'exerçant sur l'espace maritime

8.5. Mesures et indicateurs

Les mesures du type « éviter, réduire, compenser », et indicateurs de suivi proposés dans le rapport ont été définis sur base bibliographique ou d'expertise, ou au regard des conclusions de l'évaluation d'incidences.

9. Annexes

9.1. Liste des communes « loi littoral » de la Région Picardie

18 communes littorales

Ault
Boismont
Cayeux
Estréboeuf
Favières
Fort-Mahon
Lanchères
Le Crotoy
Mers-les-Bains
Noyelles
Pendé
Ponthoile
Quend
Saigneville
Saint-Quentin-en-Tourmont
Saint-Quentin-la-Motte-Croix-au-Bailly
Saint-Valery-sur-Somme
Woignarue.

9.2. Sources documentaires pour l'état initial de l'environnement

Les sources d'information suivantes ont été utilisées pour l'état initial de l'environnement.

9.2.1. Documents et articles

- Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie. 2012. Déchets - Édition 2012 - Chiffres clés. 50 pages
- Agence des aires marines protégées. 2012. Guide du Parc naturel marin des estuaires picards et de la mer d'Opale. 103 pages.
- Agence des aires marines protégées. 2013. Cartes d'enjeux concernant les parties françaises des sous-régions marines européennes. 33 pages.
- ARS Nord-Pas-de-Calais et Agence de l'eau Artois Picardie. 2014. Dossier de presse, la qualité des eaux de baignade en régions Nord-Pas-de-Calais et Picardie. 19 pages.
- Baude J-L., Blouet S., Dupuy de la Grandrive R., Jourdan É. & Pianté C. 2012. Guide méthodologique et technique des sentiers sous-marins. Projet MedPAN Nord. WWF-France. 80 pages.
- Belin C., Haberkorn H. & Ménesguen A. 2012. Les communautés du phytoplancton / SRM MMN
- BIOTOPE, Mars 2013 - Projet de parc éolien en mer des Hautes Falaises. Note de synthèse des volets « oiseaux » et « mammifères » de l'étude d'impact.
- BIOTOPE, juillet 2011 – Inventaire et étude écologique des mammifères marins de la façade maritime Nord-pas-de-Calais / Picardie / territoire d'étude du projet de parc naturel marin des 3 estuaires en vue de produire l'état initial N2000 en mer et du PNM et de délimiter les ZNIEFF mer. Rapport de phase 1. 134 pages.
- Boudouresque C.-F. 2008. Les espèces introduites et invasives en milieu marin. Troisième édition. GIS Posidonie publ., Marseille : 201 p.
- Bulteau T., Garcin M., avec la participation de Oliveros C., Lenotre N. 2011. Synthèse des travaux menés sur l'observation de l'évolution du trait de côte. Rapport BRGM/RP-59396-FR, 156 pages.
- Cabioch F & Ravailleau S. 2012. Pollutions accidentelles et rejets illicites / SRM MMN
- Cayocca F. 2012. Turbidité / SRM MMN
- Chmabre d'agriculture de la Somme, 2014. L'agriculture une belle entreprise pour la Somme, La ferme Somme en quelques chiffres, 12 pages.
- Chauveau L., « 2013, l'année de l'hydrolienne », Sciences et Avenir, 15 avril 2013 : www.sciencesetavenir.fr/infographies/20130411.OBS7692/2013-l-annee-de-l-hydrolienne.html
- Claisse D. 2012. Substances chimiques problématiques / SRM MMN
- Commissariat général au développement durable - Service de l'observation et des statistiques. 2011. Environnement littoral et marin, Paris, Chromatiques Éditions, 163p.
- Commissariat général au développement durable - Service de l'observation et des statistiques. 2011. Environnement littoral et marin
- Commissariat général au développement durable - Service de l'observation et des statistiques. 2013. La production et le traitement des déchets en région Haute-Normandie
- Commissariat Général au Développement Durable. 2011. Impact à long terme du changement climatique sur le littoral métropolitain N° 110312 - ISSN : 0753-3454
- Commission Européenne. 2001. La biodiversité, notre assurance-vie et notre capital naturel - Stratégie de l'UE à l'horizon 2020. COM(2011) 244. 18p.
- Comité de bassin Artois-Picardie, Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux 2010-2015, 87 pages.
- Comité de bassin Artois-Picardie, 2014. Projet de délimitation des zones vulnérables du Bassin Artois-Picardie, 26 pages.
- Comité de bassin Artois-Picardie, Districts de l'Escaut et de la Sambre, Plan de gestion des risques d'inondation 2016-2021, 206 pages.
- Conseil de l'Europe. 1996. Stratégie paneuropéenne de la diversité biologique et paysagère.

- Conseil général de la Somme. 2012. Installation de la commission de réflexion sur l'éventualité d'extractions de granulats marins dans le delta extérieur de la Baie de Somme. 39 pages.
- DDTM, 2014. Stratégie de gestion durable et intégrée du domaine public maritime, 35 pages.
- Conseil Maritime de la façade Manche-Est – Mer du Nord. Assises de la mer et du littoral, une ambition française pour la politique maritime intégrée. Aquaculture. 2013. 38 pages.
- Conseil Régional Picardie, 2015. Schéma de cohérence écologique Tome 1 à 4.
- Conseil Régional Picardie, Picardie objectif 2030, Schéma régional d'aménagement et de développement durable du territoire, Partie 1 et 2.
- De Santis C., Howlett S., Laget F., Meier E., Robin-Diot S., Roue J., Bain O., 2014. Le littoral du Marquenterre : une plage sous haute surveillance ! . 13 pages.
- Dewarumez J.M, Gevaert F., Massé C., Foveau A., Desroy N., Grulois D. , 2009. Les espèces marines animales et végétales introduites dans le bassin artois-picardie. 140 pages.
- Direction Générale des Infrastructures, des Transports et de la Mer. 2011. Projet Schéma national des infrastructures de transport. 220 pages.
- Direction interrégionale de la Mer Manche Est - mer du Nord. 2013. Risques littoraux et gestion du trait de côte. Version finale. 48 pages.
- Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Nord-Pas-de-Calais. 2014. Plan de Gestion des Poissons Migrateurs du bassin Artois-Picardie 2015-2020. 167 pages.
- Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de Picardie, 2003. Natura 200 : un environnement préservé, condition d'un développement durable. Document d'objectif PIC 01 : Estuaires et littoral picards, 442 pages.
- Dublois, Brannellec & Bourrain. 2012. Apports fluviaux en nutriments et en matière organique / SRMMMMN.
- Environnement littoral et marin – les risques naturels et industriels sur le littoral (2011), 156 p.
- Etat des lieux "mer et littoral"- Partie II – Etat d'avancement des mesures en faveur de la mer et du littoral - Version du 10 janvier 2014
- État des lieux « Mer et littoral » - Partie I - Évolutions structurelles des espaces et des activités maritimes et littorales, Version du 7 janvier 2014
- European Commission. 2004. Vivre avec l'érosion côtière en Europe espaces et sédiments pour un développement durable conclusions de l'étude EuroSION. Editeurs : Albert Salman, Stéphane
- Gohin F., Artigas F., Claquin P., L'Helguen S., Lefebvre A. & Ménésguen A. 2012. Variation spatiotemporelle de la chlorophylle / SRM MMN
- Goyet C. 2012. Acidification du milieu marin / SRM MMN
- Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), Cinquième rapport d'évaluation
- Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. 2013. Changements climatiques 2013 : Les éléments scientifiques. IPCC, 1535p.
- Huret M & Gailhard-Rocher I. 2012. Distribution des principaux biotopes de la colonne d'eau / SRM MMN
- Ifen. 2007. Analyse statistique et cartographique de l'érosion marine. 39 pages.
- Ifremer Environnement. Milieu marin. Courantologie, [En ligne].
- Ifremer. 1992. Extraction de granulats marins et activités halieutiques en Manche orientale. 110 pages.
- Ifremer. 2011. Câbles sous-marins / SRM MMDN. 6 pages
- Ifremer – La Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin (DCSMM-2008/56/EU). Caractéristiques du Bon Etat Ecologique (BEE) pour le descripteur 5 lié à l'eutrophisation. 51 pages
- Institut français de l'environnement (IFEN), 2007. Analyse statistique et cartographique de l'érosion marine, 39 p. : www.onml.fr/uploads/media/dossier_erosion.pdf
- Interministériel (coordonné par le Ministère de l'écologie), 2011. Plan submersions rapides, 80 p. : www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Le_plan_submersion_rapide.pdf
- L'environnement en France (2010), 150 p.
- Lazure p. & Desmare S. 2012. Courantologie / SRM MMN
- Le Cam H. & Baraer F. 2012. Climatologie marine / SRM MMN
- Les proliférations d'algues sur les côtes métropolitaines (2014), 4 p.
- Levrel H. & Jacob C. 2012. Coûts liés à la perte de biodiversité et d'intégrité des fonds marins / SRM MMN
- Lombardo, Robbert Misdorp, Irène Lucius, Maria Ferreira, Marleen Smallegange
- Marine litter in the North-East Atlantic Region : Assessment and priorities for response (2009), 127 p.
- Martinez L, Dabin W., Caurant F., Kiszka J., Peltier H., Spitz J., Vincent C., Van Canneyt O., Doremus G & Ridoux V. 2012. Mammifères Marins / SRM MMN

- Martinez L, Dabin W., Caurant F., Kiszka J., Peltier H., Spitz J., Vincent C., Van Canneyt O., Doremus G & Ridoux V. 2012. Surmortalités et échouages des mammifères marins / SRM MMN
- MEDDE – Commissariat général au développement durable (CGDD) – Service de l’observation et des statistiques (SoeS) :
- MEDDE – Direction Générale de la Prévention des Risques (DGPR), 2013. Guide méthodologique : Plan de prévention des risques littoraux, 169 p.
- MEDDE et Ministère de l’égalité des territoires et du logement (METL), 2014. État des lieux « mer et littoral » – Avant-projet de rapport, 316 p.
- Ministère de l’Écologie, du Développement durable et de l’Énergie & Autorité de sûreté nucléaire. 2009. Plan National de Gestion des Matières et des Déchets Radioactifs 2013-2015. 230 pages.
- Ministère de l’écologie, du développement durable et de l’énergie (MEDDE), 2012. Stratégie nationale de gestion intégrée du trait de côte, 11 p. : www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/12004_Strategie-gestion-trait-de-cote-2012_DEF_18-06-12_light.pdf
- Ministère de l’écologie, du développement durable et de l’énergie (MEDDE), Agence des Aires marines protégées (AAMP) et IFREMER, 2011. Directive cadre stratégie pour le milieu marin – Rapport de l’atelier de synthèse de l’évaluation initiale, 86 p.
- Ministère du développement durable et de l’énergie. 2009. Le Livre Bleu des engagements du Grenelle de la Mer. 10 et 15 juillet 2009. 71p.
- Musard O., Fournier J., Marchand J.-P., 2007, « Le proche espace sous-marin : essai sur la notion de paysage », L’Espace Géographique, n°2/07, pp. 168-185 : www.cairn.info/revue-espace-geographique-2007-2-page-168.htm
- Muséum national d’histoire naturelle, Fiche ZNIEFF Baie de l’Authie, 19 pages.
- Muséum national d’histoire naturelle, Fiche ZNIEFF Baie de la Somme, parc ornithologique du Marquenterre et champ neuf, 36 pages.
- Natacha Massu, Guy Landmann, coord., 2011. Connaissance des impacts du changement climatique sur la biodiversité en France métropolitaine, synthèse de la bibliographie. Mars 2011. ECOFOR. 180p.
- OSPAR Pilot Project on Monitoring Marine Beach Litter (2007), 75 p.
- OSPAR commission. 2003. Rapport intégré OSPAR de 2003 sur l’état d’eutrophisation de la zone maritime OSPAR, basé sur la première application de la procédure exhaustive. 56 pages.
- Plan d’action pour le milieu marin. Evaluation initiale des eaux marines pour la sous région-marine Manche Mer du Nord. 2012. 863 pages.
- Plan d’action pour le milieu marin. Evaluation initiale des eaux marines pour la sous région-marine Manche Mer du Nord. 2012. Synthèse. 52 pages.
- Plan d’action pour le milieu marin. Objectifs environnementaux pour la sous région-marine Manche Mer du Nord. 2012. 96 pages.
- Prou J. (IFREMER La Tremblade), Bonnin J.-B. et Privat A. (IODDE – CPIE Marennes-Oléron). Comment voir la trame verte et bleue à l’interface terre-mer?, 9 p. : www.tvb-poitou-charentes.fr/IMG/pdf/2011-09-27_Presentation_TVb_2011-09-09-1.pdf
- Quemmerais-Amice F., Blanchard M. & Miossec L. 2012. Espèces non indigènes : vecteurs d’introduction et impacts / SRM MMN
- Région Picardie - Référentiel régional du patrimoine « eau » décliné par Pays de Picardie – Fiche territoriale – Février 2008. 33 pages.
- Reninger J.C. 2012. Questions sanitaires / SRM MMN
- Réseau Cétacés, 2004. L’abécédaire du dauphin, 136 p.
- Réseau de transports d’électricité. 2013. Schéma décennal de développement du réseau de transport d’électricité. 440 pages.
- Réserve naturelle nationale de la baie de Somme, 2001. Plan de gestion 2011-2015, 224 pages.
- Résumé du rapport du GT1 : Changements climatiques 2013, Les éléments scientifiques
- Résumé du rapport du GT2 : Climate change 2014 : Impacts, adaptation and vulnerability.
- Sauvegarde de la nature N°74, 82p.
- Secrétariat général de la Mer. 2006. Extraction de granulats marins – document d’orientation pour une politique nationale. 83 pages.
- Sourisseau M. & Rogé M. 2012. Variation saptio-temporelle des nutriments / SRM MMN
- Sourisseau M., Daniel A. & Rogé M. 2012. Variation spatio-temporelle de l’oxygène / SRM MMN
- Vandermeirsh F. 2012. Variation saptio-temporelle de la température et de la salinité / SRM MMN
- Vinot S. & Coussy P. 2008. Les émissions de gaz à effet de serre des transports. Panorama 2009 de L’Innovation Energie Environnement.

- Voisin. 2007. Synthèse des connaissances sur la distribution des mammifères marins en région Nord-pas-de-Calais. 27 pages.

9.2.2. Sites Internet

- Agence des aires marines protégées. Antenne Manche mer du Nord, [En ligne]. <http://www.airesmarines.fr/L-Agence/Organisation/Antennes/Antenne-Manche-Mer-du-Nord>. (page consultée en mars 2014)
- aquaculture : aquaculture.ifremer.fr
- Atlas des zones conchylicoles : www.zones-conchylicoles.eaufrance.fr
- Bassin Artois-Picardie : <http://www.artois-picardie.eaufrance.fr>
- cartographie DCSMM : sextant.ifremer.fr/fr/web/dcsmm
- Cartographie de l'étude « Vulnérabilité du territoire aux risques littoraux – Métropole » pilotée par le CETMEF : cartelie.application.developpement-durable.gouv.fr/cartelie/voir.do?carte=vulnerabilite_littoral_metropole&service=CEREMA
- Cartorisque (cartographie des risques naturels et technologiques) : cartorisque.prim.net
- Centre d'étude et de valorisation des algues (CEVA), Marées vertes : www.ceva.fr/fre/MAREES-VERTES
- Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique (CITEPA), Analyse sectorielle – transports : www.citepa.org/fr/pollution-et-climat/analyse-sectorielle/transports
- Comité interprofessionnel des produits de l'aquaculture (CIPA) : www.aquaculturedenosregions.com
- Commissariat général au développement durable (CGDD), Service observation et statistiques (SOeS) : www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/
- Commission européenne, Questions et réponses sur les possibilités de pêche en UE en 2015 : europa.eu/rapid/press-release_MEMO-14-442_en.htm
- Commission OSPAR : Bilan de santé 2010 : qsr2010.ospar.org/fr
- Convention de Ramsar sur les zones humides : www.ramsar.org
- environnement : envlit.ifremer.fr
- Éolien en mer : www.developpement-durable.gouv.fr/La-filiere-de-l-eolien-en-mer.html
- Géolittoral. Energie marine renouvelable (EMR), [En ligne]. <http://www.aires-marines.fr/>
- <http://agreste.agriculture.gouv.fr/recensement-agricole-2010/>
- <http://cartographie.aires-marines.fr>
- <http://ec.europa.eu/fisheries/>
- http://envlit.ifremer.fr/region/nord_pas_de_calais_picardie/milieu/courantologie
- <http://espace-svt.ac-rennes.fr/applic/st-michel/tangue/tangue02.htm>
- <http://www.agoravox.fr/actualites/environnement/article/accident-a-la-centrale-nucleaire-125058>
- <http://www.developpement-durable.gouv.fr>
- <http://www.developpement-durable.gouv.fr/04-Les-phares-en-mer.html>
- <http://www.geolittoral.developpement-durable.gouv.fr/energies-marines-renouvelables-emr-r153.html>
- <http://www.gesteau.eaufrance.fr>
- Inventaire national du patrimoine naturel : <http://inpn.mnhn.fr>
- <https://www.premar-manche.gouv.fr/les-aires-marines-protegees-amp.html>
- <http://www.picardie.developpement-durable.gouv.fr>
- <http://www.risquesmajeurs.fr/le-risque-nucleaire>
- <http://www.sinoe.org>
- <http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/indicateurs-indices/f/1829/1346/emissions-gazeffet-serre-hors-puits-carbone.html>
- <https://www.u-picardie.fr/~beaucham/bds/inter-4.htm>
- <https://www.u-picardie.fr/~beaucham/littoral/GRENOBLE-2.html>
- IFREMER
- Inspection des installations classées : www.installationsclassées.developpement-durable.gouv.fr
- Inventaire national du patrimoine naturel (INPN), Espaces naturels : inpn.mnhn.fr/espace/naturel/index
- Météo-France, Le climat en métropole : www.meteofrance.fr/climat-passe-et-futur/climat-en-france/le-climat-en-metropole
- Ministère de la santé, Eaux de baignade : baignades.sante.gouv.fr

- Ministère du développement durable et de l'énergie. Projet de loi biodiversité. Les 6 mesures phares, [En ligne]. http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/mesures_phares_def.pdf (page consultée en avril 2014)
- Natura 2000 : www.developpement-durable.gouv.fr/-Natura-2000,2414-.html
- Observatoire national de la mer et du littoral : www.onml.fr
- Observatoire PELAGIS – Centre de recherche sur les Mammifères marins, Réseau National d'échouage : crrm.univ-lr.fr/index.php/fr/echouages/reseau-national-echouages
- Pollution marine : fr.wikipedia.org/wiki/Pollution_marine
- Réseau Natura 2000 Picardie : <http://www.natura2000-picardie.fr/reseaupicard.html>
- http://www.somme-nature.com/nature/peche/la_peche_a_pied
- Syndicat mixte de la baie de Somme – Grand littoral Picard : <http://www.baiedesomme.org>
- Trame bleue marine : fr.wikipedia.org/wiki/Trame_bleu_marine
- Wikipedia, notamment les pages suivantes :
- www.developpement-durable.gouv.fr

9.3. Articulations envisagées du SRDAM avec les autres plans et documents ayant une incidence sur l'environnement (décret du 2 mai 2012)

Articulations envisagées du SRDAM avec les autres plans et documents ayant une incidence sur l'environnement (Décret du 2 mai 2012)

PLAN, SCHEMA, PROGRAMME, document de planification	AUTORITE ADMINISTRATIVE DE L'ETAT competente en matiere d'environnement	RETENU Pour etude de compatibilite avec le SRDAM	TYPE d'articulation	PRECISIONS
1° Programme opérationnel mentionné à l'article 32 du règlement (CE) n° 1083/2006 du Conseil du 11 juillet 2006 portant dispositions générales sur le Fonds européen de développement régional, le Fonds social européen et le Fonds de cohésion et abrogeant le règlement (CE) n° 1260/1999	Préfet de région			
2° Schéma décennal de développement du réseau prévu par l'article L. 321-6 du code de l'énergie	Formation d'autorité environnementale du Conseil général de l'environnement et du développement durable	x	Document devant prendre en compte le SRDAM	Énergies en mer et réseaux terrestres
3° Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables prévu par l'article L. 321-7 du code de l'énergie	Préfet de région	x	Document devant prendre en compte le SRDAM	Énergies en mer et réseaux terrestres
4° Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux prévu par les articles L. 212-1 et L. 212-2 du code de l'environnement	Préfet coordonnateur de bassin	x	Réglementaire	Qualité et Quantité des Eaux Littorales
5° Schéma d'aménagement et de gestion des eaux prévu par les articles L. 212-3 à L. 212-6 du code de l'environnement	Préfet de département	x	Document devant prendre en compte le SRDAM	Qualité et Quantité des Eaux Littorales
6° Document stratégique de façade prévu par l'article L. 219-3 code de l'environnement et document stratégique de bassin prévu à l'article L. 219-6 du même code	Formation d'autorité environnementale du Conseil général de l'environnement et du développement durable	x	Réglementaire	
7° Plan d'action pour le milieu marin prévu par l'article L. 219-9 du code de l'environnement	Formation d'autorité environnementale du Conseil général de l'environnement et du développement durable	x	SRDAM devant prendre en compte le document	Bon État des Eaux Marines
8° Schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie prévu par l'article L. 222-1 du code de l'environnement	Préfet de région			
9° Zone d'actions prioritaires pour l'air mentionnée à l'article L. 228-3 du code de l'environnement (1)	Préfet de département			
10° Charte de parc naturel régional prévue au II de l'article L. 333-1 du code de l'environnement	Formation d'autorité environnementale du Conseil général de l'environnement et du développement durable	x	SRDAM devant prendre en compte le document	Objectifs de développement durable des PNR
11° Charte de parc national prévue par l'article L. 331-3 du code de l'environnement	Formation d'autorité environnementale du Conseil général de l'environnement et du développement durable	x	SRDAM devant prendre en compte le document	Objectifs de développement durable des PNN
12° Plan départemental des itinéraires de randonnée motorisée prévu par l'article L. 361-2 du code de l'environnement	Préfet de département			
13° Orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques prévues à l'article L. 371-2 du code de l'environnement	Formation d'autorité environnementale du Conseil général de l'environnement et du développement durable			
14° Schéma régional de cohérence écologique prévu par l'article L. 371-3 du code de l'environnement	Préfet de région	x	SRDAM devant prendre en compte le document	Continuités écologiques terrestres, et dans une moindre mesure, marines
15° Plans, schémas, programmes et autres documents de planification soumis à évaluation des incidences Natura 2000 au titre de l'article L. 414-4 du code de l'environnement à l'exception de ceux mentionnés au II de l'article L. 122-4 même du code	Préfet de département sous réserve de la désignation d'une autre autorité par le présent article			
16° Schéma mentionné à l'article L. 515-3 du code de l'environnement	Préfet de département			Schéma des carrières
17° Plan national de prévention des déchets prévu par l'article L. 541-11 du code de l'environnement	Formation d'autorité environnementale du Conseil général de l'environnement et du développement durable			
18° Plan national de prévention et de gestion de certaines catégories de déchets prévu par l'article L. 541-11-1 du code de l'environnement	Formation d'autorité environnementale du Conseil général de l'environnement et du développement durable			
19° Plan régional ou interrégional de prévention et de gestion des déchets dangereux prévu par l'article L. 541-13 du code de l'environnement	Préfet de région			
20° Plan départemental ou interdépartemental de prévention et de gestion des déchets non dangereux prévu par l'article L. 541-14 du code de l'environnement	Préfet de département			
21° Plan de prévention et de gestion des déchets non dangereux d'Ile-de-France prévu par l'article L. 541-14 du code de l'environnement	Préfet de région			
22° Plan départemental ou interdépartemental de prévention et de gestion des déchets issus de chantiers du bâtiment et des travaux publics prévu par l'article L. 541-14-1 du code de l'environnement	Préfet de département			
23° Plan de prévention et de gestion des déchets issus de chantiers du bâtiment et des travaux publics d'Ile-de-France prévu par l'article L. 541-14-1 du code de l'environnement	Préfet de région			
24° Plan national de gestion des matières et déchets radioactifs prévu par l'article L. 542-1-2 du code de l'environnement	Formation d'autorité environnementale du Conseil général de l'environnement et du développement durable			
25° Plan de gestion des risques d'inondation prévu par l'article L. 566-7 du code de l'environnement	Préfet coordonnateur de bassin	x	SRDAM devant prendre en compte le document	Risque inondation
26° Programme d'actions national pour la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole prévu par le IV de l'article R. 211-80 du code de l'environnement	Formation d'autorité environnementale du Conseil général de l'environnement et du développement durable			
27° Programme d'actions régional pour la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole prévu par le IV de l'article R. 211-80 du code de l'environnement	Préfet de région	x	SRDAM devant prendre en compte le document	Qualité des eaux
28° Directives d'aménagement mentionnées au 1° de l'article L. 122-2 du code forestier	Préfet de région			
29° Schéma régional mentionné au 2° de l'article L. 122-2 du code forestier	Préfet de région			
30° Schéma régional de gestion sylvicole mentionné au 3° de l'article L. 122-2 du code forestier	Préfet de région			
31° Plan pluriannuel régional de développement forestier prévu par l'article L. 122-12 du code forestier	Préfet de région			
32° Schéma départemental d'orientation minière prévu par l'article L. 621-1 du code minier	Préfet de département			
33° 4° et 5° du projet stratégique des grands ports maritimes, prévus à l'article R. 103-1 du code des ports maritimes	Formation d'autorité environnementale du Conseil général de l'environnement et du développement durable	x	SRDAM devant prendre en compte le document	Circonscription portuaires
34° Réglementation des boisements prévue par l'article L. 126-1 du code rural et de la pêche maritime	Préfet de département			
35° Schéma régional de développement de l'aquaculture marine prévu par l'article L. 923-1-1 du code rural et de la pêche maritime	Préfet de région			
36° Schéma national des infrastructures de transport prévu par l'article L. 1212-1 du code des transports	Formation d'autorité environnementale du Conseil général de l'environnement et du développement durable			
37° Schéma régional des infrastructures de transport prévu par l'article L. 1213-1 du code des transports	Préfet de région	x	Document devant prendre en compte le SRDAM	Fuseaux d'infrastructures
38° Plan de déplacements urbains prévu par les articles L. 1214-1 et L. 1214-9 du code des transports	Préfet de département			
39° Contrat de plan Etat-région prévu par l'article 11 de la loi n° 82-653 du 29 juillet 1982 portant réforme de la planification	Préfet de région			
40° Schéma régional d'aménagement et de développement du territoire prévu par l'article 34 de la loi n° 83-8 du 7 janvier 1983 relative à la répartition des compétences entre les communes, les départements et les régions	Préfet de région			

41° Schéma de mise en valeur de la mer élaboré selon les modalités définies à l'article 57 de la loi n° 83-8 du 7 janvier 1983 relative à la répartition des compétences entre les communes, les départements et les régions	Préfet de département	x	Règlementaire	
42° Schéma d'ensemble du réseau de transport public du Grand Paris et contrats de développement territorial prévu par les articles 2, 3 et 21 de la loi n° 2010-597 du 3 juin 2010 relative au Grand Paris	Formation d'autorité environnementale du Conseil général de l'environnement et du développement durable			
43° Schéma des structures des exploitations de cultures marines prévu par l'article 5 du décret n° 83-228 du 22 mars 1983 fixant le régime de l'autorisation des exploitations de cultures marines	Préfet de département	x	Règlementaire	
1° Directive de protection et de mise en valeur des paysages prévue par l'article L. 350-1 du code de l'environnement	Préfet de département	x	SRDAM devant prendre en compte le document	Patrimoine
2° Plan de prévention des risques technologiques prévu par l'article L. 515-15 du code de l'environnement et plan de prévention des risques naturels prévisibles prévu par l'article L. 562-1 du même code	Préfet de département	x	SRDAM devant prendre en compte le document	Risques technologiques
3° Stratégie locale de développement forestier prévue par l'article L. 123-1 du code forestier	Préfet de département			
4° Zones mentionnées aux 1° à 4° de l'article L. 2224-10 du code général des collectivités territoriales	Préfet de département	x	Document devant prendre en compte le SRDAM	Assainissement
5° Plan de prévention des risques miniers prévu par l'article L. 174-5 du code minier	Préfet de département			
6° Zone spéciale de carrière prévue par l'article L. 321-1 du code minier	Préfet de département			
7° Zone d'exploitation coordonnée des carrières prévue par l'article L. 334-1 du code minier	Préfet de département			
8° Aire de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine prévue par l'article L. 642-1 du code du patrimoine	Préfet de département	x	SRDAM devant prendre en compte le document	Patrimoine
9° Plan local de déplacement prévu par l'article L. 1214-30 du code des transports	Préfet de département			
10° Plan de sauvegarde et de mise en valeur prévu par l'article L. 313-1 du code de l'urbanisme	Préfet de département			