



Rapport d'étude

Evaluation environnementale du schéma des structures des exploitations de cultures marines du département d'Ille- et-Vilaine

Décembre 2017



Evaluation environnementale du schéma des structures des exploitations de cultures marines du département d'Ille-et-Vilaine

Décembre 2017

<p>SEANEO Agence Atlantique – Siège social 65 Rue du Lieutenant Lumo 40000 MONT DE MARSAN France Tél. / Fax : (00 33) 04 67 65 11 05 Mobile : (00 33) 06 76 09 03 95 Courriel : thomas.scourzic@seaneo.com www.seaneo.com</p>	
---	--

Réalisation de l'étude et rédaction du rapport : Mickaël Loyen

Crédits photographiques : Mickaël Loyen, Thomas Scourzic (les photos illustrant le présent rapport ne doivent être ni transformées ni diffusées sans l'accord préalable de l'auteur).

Avertissement : Les documents rendus par SEANEO dans le cadre de cette étude engagent sa responsabilité et sa crédibilité scientifique. Ils ne peuvent, pour cette raison, être modifiés sans son accord.

Ce document doit être cité sous la forme suivante : Loyen M., 2017. Evaluation environnementale du schéma des structures des exploitations de cultures marines du département d'Ille-et-Vilaine. Contrat DDTM d'Ille-et-Vilaine & SEANEO. SEANEO publ. Fr. : 240 pages.

Rédacteur		Vérificateur		Approbateur	
Date	Nom/Visa	Date	Nom/Visa	Date	Nom/Visa
18/05/2016	Loyen			01/06/2016	Scourzic
REVISIONS					
Date	Nature de la modification	Auteurs de la modification		Version	
26/09/2016	Compléments « paysages », « justifications »	Loyen		2	
08/12/2016	Compléments indicateurs	Loyen		3	
22/02/2017	Modification suite remarques DDTM/DML 35 01/01/2017	Loyen		4	
14/12/2017	Compléments suite avis MRAE	Loyen		5	

SOMMAIRE

SOMMAIRE	3
LISTE DES FIGURES	4
LISTE DES TABLEAUX	6
INTRODUCTION	8
CONTEXTE REGLEMENTAIRE	10
1 REGIME DE L'AUTORISATION DES EXPLOITATIONS DE CULTURES MARINES	10
2 REGIME D'EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000	12
3 REGIME DE L'EVALUATION ENVIRONNEMENTALE	14
4 REGIME DE L'ETUDE D'IMPACT	17
SCHEMA DES STRUCTURES DES EXPLOITATIONS DE CULTURES MARINES D'ILLE-ET-VILAINE	18
1 ACTIVITES DE CULTURES MARINES EN ILLE-ET-VILAINE	18
2 CONTEXTE DE REVISION DU SCHEMA DES STRUCTURES	36
3 ARTICULATION DU SSECM AVEC D'AUTRES PLANS, SCHEMAS, PROGRAMMES ET AUTRES DOCUMENTS (ARTICLE R.122-7)	39
ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT	48
1 PREALABLES	48
2 ENVIRONNEMENT PHYSIQUE	51
3 QUALITE DE L'EAU	70
4 ENVIRONNEMENT BIOLOGIQUE	80
5 ENVIRONNEMENT PAYSAGER	112
6 ENVIRONNEMENT HUMAIN (HORS CULTURES MARINES)	115
PRESSIONS ET IMPACTS POTENTIELS DES ACTIVITES DE CULTURES MARINES ENCADREES PAR LE SSECM	123
1 DOCUMENTS DE CADRAGES	123
2 INTERACTIONS POTENTIELLES DES ACTIVITES DE CULTURES MARINES AVEC L'ENVIRONNEMENT	126
ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX	156
1 DEFINITION DES ENJEUX	156
2 DEFINITION DU NIVEAU D'ENJEU	157
3 CAS PARTICULIER DES ENJEUX LIES AUX PAYSAGES	160
JUSTIFICATION DES CHOIX POUR LESQUELS LE PROJET A ETE RETENU AU REGARD DES OBJECTIFS DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT ET DES ALTERNATIVES POSSIBLES	165
MESURES DE GESTION RELATIVES AUX ACTIVITES DE CULTURES MARINES	169
DISPOSITIFS DE SUIVI	172
ANALYSES PAR BASSIN DE PRODUCTION	193
1 FICHE TYPE	193
2 BASSIN 1 : BASSIN DE LA BAIE DU MONT-SAINT-MICHEL	194
3 BASSIN 2 : BASSIN DE LA RANCE	203
4 BASSIN 3 : BASSIN DES EAUX PROFONDES – HORS DES AUTRES BASSINS	208
EVALUATION D'INCIDENCES NATURA 2000	214
1 PREALABLE	214
2 CADRE REGLEMENTAIRE	217
3 ENJEUX NATURA 2000	219
4 MESURES DE GESTION NATURA 2000	223
5 DISPOSITIFS DE SUIVI NATURA 2000	224
CONCLUSION	227
BIBLIOGRAPHIE	228

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : répartition des tonnages produits en 2013 pour les principales espèces élevées dans le secteur de Cancale et de la baie du Mont-Saint-Michel (Deydier, 2016)	20
Figure 2 : localisation des activités de cultures marines	21
Figure 3 : localisation des bassins de production	25
Figure 4 : mode de production bassin 1a	26
Figure 5 : espèces élevées bassin 1a	27
Figure 6 : zones de dépôts bassin 1a	28
Figure 7 : mode de production bassin 1b	29
Figure 8 : espèces élevées bassin 1b	30
Figure 9 : zones de dépôts bassin 1b	31
Figure 10 : modes de production et espèces élevées bassin 1c	32
Figure 11 : modes d'exploitation bassin 2	33
Figure 12 : espèces élevées bassin 2	34
Figure 13 : zone d'activités conchylicoles bassin 2	35
Figure 14 : Divisions biogéographiques de la Manche occidentale (Cabioch, 1968).	48
Figure 15 : décompositions géographiques du secteur du golfe normand-breton (1 : Bailliwick de Guernesey ; 2 : Bailliwick de Jersey ; 3 : Baie de Saint-Brieuc ; 4 : Baie de Saint-Malo ; 5 : Rance maritime à l'amont du barrage marémoteur ; 6 : Baie du Mont-Saint-Michel ; 7 : Chausey et côte ouest-Cotentin) (Le Mao, 2006).	49
Figure 16 : simulation numérique des trajectoires à long terme des courants dans la Manche (Salomon et al., 1991).	50
Figure 17 : températures moyennes à Pleurtuit – Saint-Malo (1981-2010) (association météo-bretagne)	51
Figure 18 : précipitations moyennes en mm à Pleurtuit – Saint-Malo (1981 – 2010) (association météo-bretagne)	52
Figure 19 : durée moyenne d'ensoleillement à Pleurtuit – Saint-Malo (1981 – 2010) (association météo-bretagne)	52
Figure 20 : roses des vents de la station Pleurtuit – Saint-Malo, moyennes annuelles des années de 2012 à 2015 (association météo-bretagne)	53
Figure 21 : Circulation générale des courants au niveau de la sous-région marine Manche et Mer du Nord (Lazure P, Desmare S., in PAMM - MEDDE, 2012).	54
Figure 22 : Vitesses résiduelles eulériennes calculées et mesurées (niveau moyen)	55
Figure 23 : propagation de la houle en baie du Mont-Saint-Michel (L'Homer et al., 1999 in Mary et al., 2009)	56
Figure 24 : courants de marée	57
Figure 25 : Bathymétrie de la sous-région Manche mer du Nord (Sources : SHOM, IGN, ESRI, OSPAR, Ifremer, GEBCO, 2011 in Morvan, 2012).	58
Figure 26 : bathymétrie côtière à 200 m de résolution (AAMP, 2012).	59
Figure 27 : Bathymétrie des fonds compris dans les bassins de production	60
Figure 28 : carte sédimentologique de Larsonneur (1978)	62
Figure 29 : carte sédimentologique du SHOM (SHOM, 2009)	63
Figure 30 : Carte des formations superficielles du domaine marin côtier de l'anse de Paimpol à Saint-Malo (Augris et al, 2006)	64
Figure 31 : Carte des formations superficielles du domaine marin côtier de Saint-Malo à Granville (Augris et al, 2006)	65
Figure 32 : Synthèse sédimentologique des données existantes (AAMP, 2010)	66
Figure 33 : nature physique des fonds	68
Figure 34 : matières minérales en suspension (g/m ³)	69
Figure 35 : Etat global (état chimique et état écologique) en 2013 des masses d'eau côtières comprises dans les bassins de production du nouveau SSECM (IFREMER Atlas DCE)	70
Figure 36 : processus réglementaire du classement sanitaire des zones conchylicoles d'après le règlement CE n° 854/2004 (Bulletin de la Surveillance de la Qualité du Milieu Marin Littoral 2014, 2014)	72
Figure 37 : comparaison des médianes des concentrations observées avec les médianes nationales pour la période 2010 – 2014 sur les moules des points de surveillance ROCCH des coquillages compris dans les bassins de production du nouveau SSECM d'Ille-et-Vilaine (BSQMM, 2014)	75
Figure 38 : localisation de la masse d'eau FRGC01 (Baie du Mont-Saint-Michel) et des points de prélèvement pour les contaminants chimiques (Atlas DCE Loire Bretagne – 2011 (a))	76

Figure 39 : localisation de la masse d'eau FRGC03 (Rance – Fresnaye) et des points de prélèvement pour les contaminants chimiques (Atlas DCE Loire Bretagne – 2011(b))	77
Figure 40 : localisation de la masse d'eau FRGT02 (Bassin maritime de la Rance) et des points de prélèvement pour les contaminants chimiques (Atlas DCE Loire Bretagne – 2011(c))	78
Figure 41 : dépôts d'ulves au cours des mois qui présentent les concentrations maximales (ATLAS DCE Loire – Bretagne, 2011 (c))	79
Figure 42 : évolution de la couverture annuelle maximale en algues vertes depuis 2008 pour la masse d'eau FRGT02 (ATLAS DCE Loire – Bretagne, 2011 (c))	79
Figure 43 : schéma de l'étagement benthique (Bajjouck, 2009)	80
Figure 44 : habitats EUNIS compris dans les périmètres de bassins de production	88
Figure 45 : herbier à <i>Zostera marina</i> situé au Nord du Môle des Noires sur la commune de Saint-Malo (SEANEO)	91
Figure 46 : biocénoses remarquables comprises dans les bassins de production	98
Figure 47 : répartition des migrateurs amphihalins sur les bassins versants de la Rance et du Frémur (OPMB, 2015)	102
Figure 48 : répartition des migrateurs amphihalins sur le bassin versant Le Guyoult et le Biez Jean (OPMB, 2015)	104
Figure 49 : Effectifs de phoques (toutes espèces confondues) observés par comptage au cours de l'année 2014 (SMBMSM, 2014)	107
Figure 50 : répartition des différents types d'observations de grand dauphin et Marsouin commun dans le golfe Normand-Breton	109
Figure 51 : types de paysages en Bretagne (Barry et al., 2013)	112
Figure 52 : havre de Rothéneuf	113
Figure 53 : divisions CIEM du secteur du golfe normand-breton (Abellard, 2012)	115
Figure 54 : rayons d'action des navires fréquentant le rectangle statistique CIEM 26E7 (Ifremer, 2013 (a))	116
Figure 55 : rayons d'action des navires fréquentant le rectangle statistique CIEM 26E8 (Ifremer, 2013 (b))	117
Figure 56 : Positions élémentaires des navires géolocalisés (français et étrangers) en 2010, (positions VMS filtrées à 4,5 N tous navires, tous engins) (DPMA in Abellard, 2012)	119
Figure 57 : Schéma des interactions écologiques potentielles de l'élevage en surélevé sur table en milieu intertidale (Forrest et al., 2009).	133
Figure 58 : Modélisation de la résistance au cisaillement (Ponsero et Sturbois, 2014)	137
Figure 59 : logigramme des instructions des demandes des porteurs de projet sur les aspects environnementaux	180
Figure 60 : colonie de <i>Lanice conchilega</i> à proximité du Grand Bé sur la commune de Saint-Malo	185
Figure 61 : SIC (Directive 92/43/CE) compris dans les périmètres des bassins de production d'Ille-et-Vilaine	215
Figure 62 : ZPS (Directive 2009/147/CE) comprises dans les périmètres des bassins de production d'Ille-et-Vilaine	216

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : analyse de tendance et qualité microbiologique des points REMI pour la zone 020 – Baie du Mont-Saint-Michel (BSQMM, 2014).....	73
Tableau 2 : analyse de tendance et qualité microbiologique des points REMI pour la zone 021 – Rance – estuaire et large (BSQMM, 2014).....	74
Tableau 3 : articulation des terminologies Françaises du Cahier d'Habitats Natura 2000 Tome 2 et de la DCSMM (MEDDE, 2012).....	81
Tableau 4: Typologie EUNIS et correspondances Natura 2000.....	85
Tableau 5 : Habitats côtiers d'intérêt communautaire de la façade métropolitaine biogéographique atlantique compris jusqu'au plus hautes mers de vives eaux en l'absence de perturbations météorologiques exceptionnelles (Bensettiti et al., 2004).....	100
Tableau 6 : Captures par les pêcheurs de loisir (estimées) et professionnels (déclarées) (ONEMA moy 97-06/2007/2012 in Loyen 2013).....	103
Tableau 7: Liste et statut des espèces présentes dans les eaux territoriales de France métropolitaine (MEDDE, 2012).....	106
Tableau 8 : Espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire (DO 92/43/CEE) dépendantes du milieu marin ayant justifiées la désignation des ZPS comprises dans les périmètres de bassins de production du nouveau SSECM du département d'Ille-et-Vilaine.....	111
Tableau 9 : répartition des navires fréquentant le rectangle statistique CIEM 26E7 (Ifremer, 2013 (a)) .	116
Tableau 10 : répartition des navires fréquentant le rectangle statistique CIEM 26E8 (Ifremer, 2013 (b))	118
Tableau 11 : Activités de loisirs littorales et marines fédérées dans le département d'Ille-et-Vilaine (Stervinou, 2011).....	120
Tableau 12 : sites exploités, les quotas et les quantités exploitées en 2010 (Abellard, 2011 a).....	121
Tableau 13 : les productions débarquées par port en 2010 (Abellard, 2011 a).....	121
Tableau 14 : nouvelles espèces encadrées par le schéma des structures dans les bassins de production d'Ille-et-Vilaine.....	128
Tableau 15 : techniques de production et espèces associées, autorisées dans le nouveau SSECM.....	129
Tableau 16 : synthèse des incidences environnementales du projet Algolesko (CEVA, 2013).....	135
Tableau 17 : Synthèse des pressions potentielles exercées par les activités aquacoles.....	139
Tableau 18 : Synthèse des niveaux d'interactions potentielles des activités de cultures marines identifiées dans le RTE « cultures marines » (source : Abellard O, (coord) 2009).....	141
Tableau 19 : Articulation des pressions potentielles (exercées pour certaines activités de cultures marines), identifiées au travers du PAMM MMN et du RTE « cultures marines ».....	142
Tableau 20 : tableau de synthèse du niveau de contribution des techniques de production des activités de cultures marines aux pressions identifiées dans les PAMM.....	143
Tableau 21 : niveaux d'impacts générés par le croisement des pressions liées aux activités de cultures marines et les composantes des écosystèmes marins.....	150
Tableau 22 : justification des impacts potentiellement générés par les activités de cultures marines.....	151
Tableau 23 : synthèse et définition des enjeux environnementaux en lien avec les activités de cultures marines, pour la conservation des composantes de l'environnement naturel marin présentant un intérêt fonctionnel et/ou patrimonial (Loyen, 2013).....	158
Tableau 24 : enjeux paysagers et pistes d'actions identifiées dans l'Atlas des paysages d'Ille-et-Vilaine pouvant concerner les activités de cultures marines.....	162
Tableau 25 : enjeux paysagers du SCOT du Pays de Saint-Malo actuellement en vigueur et pouvant être en lien avec les activités de cultures marines.....	163
Tableau 26 : enjeux paysagers susceptibles d'être impactés par les activités de cultures marines encadrées par le nouveau SSECM.....	164
Tableau 27 : orientations du projet de SSECM répondant aux enjeux environnementaux identifiés dans l'état des lieux et motifs pour lesquels le projet a été retenu ainsi que les alternatives possibles ..	167
Tableau 28 : synthèse des principales mesures de gestion et de suivis des activités de cultures marines pour répondre aux enjeux environnementaux des composantes de l'environnement les plus remarquables des eaux territoriales du département d'Ille-et-Vilaine.....	170
Tableau 29 : Dispositifs de suivi des effets sur l'environnement du nouveau SSECM et éléments de justification.....	173
Tableau 30 : fiche de suivi de l'indicateur herbiers de zostères naines (<i>Zostera noltei</i>).....	182
Tableau 31 : fiche de suivi de l'indicateur herbiers de zostères marines (<i>Zostera marina</i>).....	184
Tableau 32 : fiche de suivi de l'indicateur banquette à Lanice conchilega.....	186
Tableau 33 : fiche de suivi de l'indicateur récif d'hermelle (<i>Sabellaria alveolata</i>).....	188

Tableau 34 : fiche de suivi de l'indicateur banc de maerl	191
Tableau 35 : Sites Natura 2000 compris dans les périmètres de bassins de production	214
Tableau 36 : synthèse et définition des enjeux environnementaux en lien avec les activités de cultures marines, pour la conservation des habitats et des espèces Natura 2000 présentant un intérêt fonctionnel et/ou patrimonial	220

INTRODUCTION

Le schéma des structures des exploitations de cultures marines (SSECM) a pour objet de définir les priorités selon lesquelles la politique d'aménagement des structures des exploitations de cultures marines est mise en œuvre sur le département d'Ille-et-Vilaine. Il a vocation à s'appliquer à toutes les autorisations d'exploitations de cultures marines d'Ille-et-Vilaine situées sur le domaine public maritime (DPM) ainsi que sur les parties des fleuves, rivières, étangs et canaux où les eaux sont salées. Il ne s'applique pas aux autorisations de piscicultures marines. Le DPM allant jusqu'à la laisse de haute mer, ce schéma n'a pas vocation à encadrer les activités et les équipements sur le domaine terrestre. Enfin, le schéma actuellement en vigueur sur le département n'encadre pas l'ensemble des activités de cultures marines qui se sont développées sur le DPM : élevage sur filière, culture d'algue, captage, etc. Aussi la révision du schéma a été engagée en septembre 2010. Cette révision s'inscrit dans un contexte juridique nouveau, lié à l'évolution des dispositions du décret n°83-228 du 22 mars 1983, plusieurs fois modifié, encore récemment par le décret n°2014-1608 du 26 décembre 2014, et par la mise en place du régime de l'évaluation environnementale.

Le projet de nouveau SSECM pour le département d'Ille-et-Vilaine définit 3 bassins de production au sens du décret du 26 décembre 2014 : le bassin de production de la Rance, celui des eaux profondes et enfin celui de la baie du Mont-Saint-Michel (lui-même découpé en 3 sous-bassins). Le SSECM actuellement en vigueur autorise uniquement certaines cultures telles que l'ostréiculture, la mytiliculture, la vénériculture, la cérastoculture (bassin de la Rance) et la culture d'algues. Il est également restrictif en termes de techniques pouvant être pratiquées et n'autorise pas les techniques sur filières, par captage et par container.

La révision de l'actuel SSECM en vigueur s'inscrit dans un contexte de crise de la profession ostréicole et mytilicole pour ce qui est des Pertuis-Charentais, due notamment à un phénomène de surmortalité importante depuis plusieurs années pour l'ostréiculture et plus récemment pour la mytiliculture (*Vibrio splendidus*). Afin de réguler les exploitations existantes et futures, le projet de nouveau SSECM définit des dimensions de référence par secteur géographique et par activité, des densités maximales d'élevage pour certaines cultures, des prescriptions particulières concernant certains élevages et des prescriptions propres à certains secteurs géographiques. Il fixe des densités maximales pour chaque type de culture et technique d'élevage. Il détermine également sur chaque bassin de production les secteurs sur lesquels l'activité conchylicole est exclue ou limitée à l'emploi de certaines techniques d'élevage.

L'ambition portée par le nouveau SSECM du département d'Ille-et-Vilaine s'accompagne ici d'une évaluation environnementale conformément à l'article R.122-17 du code de l'environnement. Ce rapport vise à répondre de manière formelle aux exigences fixées par le code de l'environnement. Aussi, il analyse au regard de l'état initial de l'environnement compris dans les périmètres de bassins de production définis par le nouveau SSECM, les interactions potentielles des activités de cultures marines dans les différents bassins de production.

Pour ce faire, les analyses se sont articulées autour de différents documents et directives cadres comme Natura 2000 en mer ou la Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin et leur déclinaison par façade maritime française au travers des Plans d'Actions pour le Milieu Marin (PAMM). L'objectif de cette démarche est double, elle vise notamment à :

- Intégrer cette démarche aux démarches d'évaluation DCSMM en Manche-Mer du Nord. Il a été proposé ici d'articuler les pressions identifiées dans l'état initial de la DCSMM avec celles identifiées dans le référentiel technico-économique des activités de cultures marines de l'Agence des Aires Marines Protégées (Coord. Abellard, 2009). L'approche proposée dans le cadre des travaux de la DCSMM, doit être considérée comme le socle de référence à long terme pour l'évaluation écologique et la gestion du milieu marin en France métropolitaine. Effectivement, la DCSMM constitue le pilier environnemental de la politique maritime de l'UE ;
- Recommander des actions ainsi que des mesures de gestion et de suivi les plus efficaces possibles pour les activités de cultures marines dans les bassins de production du département d'Ille-et-Vilaine, car définies et organisées au regard des niveaux d'enjeux des composantes de l'environnement naturel marin compris dans les périmètres des bassins de production.

La définition des enjeux environnementaux retient essentiellement ceux en lien avec la préservation des habitats et des espèces littorales et marines. D'autres enjeux comme ceux liés à la qualité des eaux marines ou au maintien de l'intégrité paysagère ont été intégrés en fonction de leur niveau d'enjeu au regard des impacts potentiels que peuvent générer les activités de cultures marines sur ces derniers.

Enfin, le projet de nouveau schéma des structures du département est évolutif. Certaines activités non autorisées lors de l'adoption de ce schéma pourraient l'être ultérieurement. Conformément à l'Article 12 du nouveau projet de SSECM, celui-ci pourra faire l'objet d'une révision à la demande du Comité Régional de la Conchyliculture de Bretagne Nord ainsi qu'à la demande de la Direction Départementale des Territoires et de la Mer d'Ille-et-Vilaine. Cette décision pourra être assortie d'une phase d'expérimentation.

CONTEXTE REGLEMENTAIRE

1 Régime de l'autorisation des exploitations de cultures marines

Le régime de l'autorisation des exploitations de cultures marines est défini par le livre IX du code rural et de la pêche maritime.

Les activités d'exploitation de cultures marines sont subordonnées à l'obtention d'une concession délivrée par le Préfet sur proposition du délégué à la mer et au littoral, après enquêtes publique et administrative et avis de la commission de cultures marines. Cette concession autorise simultanément l'activité et l'occupation du domaine public maritime.

L'acte de concession, complété par un cahier des charges fixe la durée de l'autorisation, les conditions d'occupation et d'utilisation du domaine public concédé, ainsi que la nature des cultures autorisées et les techniques utilisées.

Il indique également le montant de la redevance domaniale due à l'Etat et prévoit pour le concessionnaire l'obligation de déclarer annuellement sa production.

Le bénéficiaire doit justifier de sa capacité professionnelle lors du dépôt de la demande.

Les concessions sont accordées à titre personnel pour une durée maximale de 35 ans.

Le Décret n°2014-1608 du 26 décembre 2014 (publié au journal officiel du 27 novembre 2014) relatif à la codification de la partie réglementaire du livre IX du code rural et de la pêche maritime, abroge le Décret n° 2009-1349 du 29 octobre 2009 (publié au journal officiel du 1er novembre 2009) qui a modifié le Décret n° 83-228 du 22 mars 1983 fixant le régime de l'autorisation des exploitations de cultures marines.

Le Décret n°2014-1608 du 26 décembre 2014 n'a pas introduit de nouvelles dispositions à celui du Décret n° 2009-1349 du 29 octobre 2009. Toutefois, ce dernier a introduit de nouvelles dispositions à celui du Décret n° 83-228 du 22 mars 1983 concernant la commission des cultures marines, l'enquête administrative et le schéma des structures des exploitations de cultures marines.

La procédure d'enquête publique demeure inchangée.

Ces nouvelles dispositions sont présentées dans les points suivants.

1.1 Commission des cultures marines (livre IX du code rural et de la pêche maritime)

La composition de la commission des cultures marines a fait l'objet d'évolutions qui prennent en compte les aspects environnementaux et sanitaires, ainsi que des problématiques telles que les concurrences d'usage ou la priorité donnée à l'installation des jeunes dans le nouveau décret.

La commission est présidée par le Préfet ou son représentant. Elle comprend, outre son président, sept représentants de l'Etat, 2 élus désignés par le conseil général, une délégation professionnelle composée du président du comité régional de la conchyliculture et de 8 chefs d'exploitation de cultures marines.

Participent aux réunions de la commission, avec voix consultative :

- le préfet maritime ou son représentant ;
- un représentant de l'Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer (IFREMER) ;
- le président du Comité Régional des Pêches Maritimes et des Elevages Marins (CRPMEM) ou son représentant ;
- un représentant des associations environnementales agréées dans les conditions définies à l'article L.141-1 du code de l'environnement ;
- un représentant des organismes à caractère professionnel dans le secteur des activités nautiques ;
- un représentant de chacune des aires marines protégées situées pour tout ou partie dans la circonscription, exception faite de celles mentionnées au 3° de II I de l'article L 334-1 du code de l'environnement.

Des personnalités qualifiées peuvent être associés en tant que de besoin, sur invitation du président, à titre consultatif, aux travaux de la commission. En Ille-et-Vilaine, l'Arrêté Préfectoral du 7 avril 2014 modifié, porte la nomination des membres composant la commission des cultures marines du département d'Ille-et-Vilaine.

La commission est consultée sur tous les projets de décisions relatifs aux autorisations d'exploitation de cultures marines ainsi que sur tout projet d'extension ou de diminution du domaine public maritime affecté aux cultures marines ou sur les projets d'aménagement ou de réaménagement de zones de cultures marines situées dans sa circonscription.

La commission est également consultée sur le schéma des structures des exploitations de cultures marines.

1.2 Enquête administrative (livre IX du code rural et de la pêche maritime)

La procédure d'enquête administrative connaît peu d'évolutions. Au niveau des partenaires qui doivent être consultés, figurent désormais en plus le directeur régional de l'environnement, de l'aménagement et du logement, le directeur départemental de la protection des populations et en tant que de besoin les partenaires environnementaux comme le Conservatoire du littoral et des rivages lacustres, la commission départementale de la nature, des paysages et des sites, pour la partie maritime des sites Natura 2000 dès lors que la demande concerne une parcelle située dans l'un de ces périmètres.

La composition du dossier de consultation administrative est fixée par l'arrêté du 6 juillet 2010 relatif aux demandes d'autorisation d'exploitation de cultures marines (article 8). Cette composition est inchangée par rapport aux dispositions précédentes régies par l'arrêté du 19 octobre 1983.

1.3 Enquête publique (livre IX du code rural et de la pêche maritime)

La procédure d'enquête publique n'a pas connu d'évolutions avec la parution du Décret du n° 2009-1349 du 29 octobre 2009. La période d'affichage est de 15 jours et la période d'enquête est de 15 jours.

L'enquête publique est affichée dans les locaux du service instructeur, dans la mairie concernée et dans les mairies limitrophes.

Elle est envoyée pour information au comité régional de la conchyliculture concerné et au comité départemental des pêches.

1.4 Schéma des structures des exploitations de cultures marines (livre IX du code rural et de la pêche maritime)

Le Décret n° 2009-1349 du 29 octobre 2009 a précisé la portée des schémas des structures des exploitations des cultures marines qui devaient être mis en conformité avant le 31 décembre 2010.

Ces schémas des structures doivent définir des bassins de productions homogènes, inclure des normes de densité des cultures et prévoir des dispositions propres à assurer le respect des prescriptions applicables aux aires marines protégées.

2 Régime d'évaluation des incidences Natura 2000

Dans le cadre de la mise en œuvre de la phase de gestion des sites Natura 2000, le décret n° 2010-365 du 9 avril 2010 a dressé une liste nationale de documents de planification, programmes ou projets, ainsi que des manifestations et interventions qui doivent faire l'objet d'une évaluation d'incidence sur les sites Natura 2000. Cette liste figure à l'article R.414-19 du code de l'environnement.

Les schémas des structures des exploitations de cultures marines sont soumis à évaluation des incidences au titre de Natura 2000 en application de l'article R.414-19 du code de l'environnement (item n° 6).

Conformément au 3^{ème} alinéa de l'article 3 du Décret n° 2010-365, les schémas des structures des exploitations de cultures marines doivent être soumis à ces évaluations à compter du 1^{er} mai 2011.

Par ailleurs, l'item n° 21 de l'article R. 414-19 du code de l'environnement prévoit la réalisation d'une évaluation des incidences au titre de Natura 2000 pour « l'occupation d'une dépendance du domaine public d'une personne publique soumise à autorisation au titre de l'article L. 2122-1 du code général de la propriété des personnes publiques lorsque la dépendance occupée est localisée, en tout ou partie, en site Natura 2000 ».

Les autorisations d'exploitation de cultures marines délivrées conformément au Décret n° 83-228 modifié entrent dans le champ d'application de cet article et sont ainsi soumises à évaluation des incidences au titre de Natura 2000 lorsque la demande concerne une concession située sur un site Natura 2000.

Cette liste nationale a été complétée par deux listes locales arrêtées par le Préfet de la région Bretagne (Arrêté du 18 mai 2011) et par le Préfet maritime de l'Atlantique (Arrêté du 24 juin 2011). Ces listes ont vocation à intégrer des activités soumises à un régime d'approbation, d'autorisation ou de déclaration pour tenir compte des enjeux particuliers des sites Natura 2000.

L'évaluation d'incidence au titre de Natura 2000 est proportionnée à l'importance du document ou de l'opération et aux enjeux de conservation des habitats et des espèces en présence.

Son contenu est défini à l'article R. 414-23 du code de l'environnement :

« I.-Le dossier comprend dans tous les cas :

1° Une présentation simplifiée du document de planification, ou une description du programme, du projet, de la manifestation ou de l'intervention, accompagnée d'une carte permettant de localiser l'espace terrestre ou marin sur lequel il peut avoir des effets et les sites Natura 2000 susceptibles d'être concernés par ces effets ; lorsque des travaux, ouvrages ou aménagements sont à réaliser dans le périmètre d'un site Natura 2000, un plan de situation détaillé est fourni ;

2° Un exposé sommaire des raisons pour lesquelles le document de planification, le programme, le projet, la manifestation ou l'intervention est ou non susceptible d'avoir une incidence sur un ou plusieurs sites Natura 2000 ; dans l'affirmative, cet exposé précise la liste des sites Natura 2000 susceptibles d'être affectés, compte tenu de la nature et de l'importance du document de planification, ou du programme, projet, manifestation ou intervention, de sa localisation dans un site Natura 2000 ou de la distance qui le sépare du ou des sites Natura 2000, de la topographie, de l'hydrographie, du fonctionnement des écosystèmes, des caractéristiques du ou des sites Natura 2000 et de leurs objectifs de conservation.

II.- Dans l'hypothèse où un ou plusieurs sites Natura 2000 sont susceptibles d'être affectés, le dossier comprend également une analyse des effets temporaires ou permanents, directs ou indirects, que le document de planification, le programme ou le projet, la manifestation ou l'intervention peut avoir, individuellement ou en raison de ses effets cumulés avec d'autres documents de planification, ou d'autres

programmes, projets, manifestations ou interventions dont est responsable l'autorité chargée d'approuver le document de planification, le maître d'ouvrage, le pétitionnaire ou l'organisateur, sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du ou des sites.

III.-S'il résulte de l'analyse mentionnée au II que le document de planification, ou le programme, projet, manifestation ou intervention peut avoir des effets significatifs dommageables, pendant ou après sa réalisation ou pendant la durée de la validité du document de planification, sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du ou des sites, le dossier comprend un exposé des mesures qui seront prises pour supprimer ou réduire ces effets dommageables.

IV.-Lorsque, malgré les mesures prévues au III, des effets significatifs dommageables subsistent sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du ou des sites, le dossier d'évaluation expose, en outre :

1° La description des solutions alternatives envisageables, les raisons pour lesquelles il n'existe pas d'autre solution que celle retenue et les éléments qui permettent de justifier l'approbation du document de planification, ou la réalisation du programme, du projet, de la manifestation ou de l'intervention, dans les conditions prévues aux VII et VIII de l'article L. 414-4 ;

2° La description des mesures envisagées pour compenser les effets dommageables que les mesures prévues au III ci-dessus ne peuvent supprimer. Les mesures compensatoires permettent une compensation efficace et proportionnée au regard de l'atteinte portée aux objectifs de conservation du ou des sites Natura 2000 concernés et du maintien de la cohérence globale du réseau Natura 2000. Ces mesures compensatoires sont mises en place selon un calendrier permettant d'assurer une continuité dans les capacités du réseau Natura 2000 à assurer la conservation des habitats naturels et des espèces. Lorsque ces mesures compensatoires sont fractionnées dans le temps et dans l'espace, elles résultent d'une approche d'ensemble, permettant d'assurer cette continuité ;

3° L'estimation des dépenses correspondantes et les modalités de prise en charge des mesures compensatoires, qui sont assumées, pour les documents de planification, par l'autorité chargée de leur approbation, pour les programmes, projets et interventions, par le maître d'ouvrage ou le pétitionnaire bénéficiaire, pour les manifestations, par l'organisateur bénéficiaire. »

Dans l'attente de la réalisation de l'évaluation d'incidences du schéma des structures, les demandes individuelles d'autorisation d'exploitation au titre des cultures marines font l'objet d'une évaluation particulière à la charge de chaque porteur de projet depuis le 1^{er} mai 2011.

3 Régime de l'évaluation environnementale

Les schémas des structures des exploitations de cultures marines sont soumis à évaluation environnementale en application de l'article R. 122-17 du code de l'environnement (item n° 43).

L'évaluation environnementale a vocation à appréhender l'environnement dans sa globalité et à faciliter l'intégration des questions environnementales dans la rédaction des documents de planification tels que le schéma des structures des exploitations de cultures marines.

Comme pour l'évaluation des incidences au titre de Natura 2000, elle est proportionnée au territoire concerné, au type de programme concerné et à son degré de précision.

L'évaluation environnementale prend la forme d'un rapport environnemental dont le contenu est précisé à l'article R. 122-20 du code de l'environnement :

« L'évaluation environnementale est proportionnée à l'importance du plan, schéma, programme et autre document de planification, aux effets de sa mise en œuvre ainsi qu'aux enjeux environnementaux de la zone considérée. Le rapport environnemental, qui rend compte de la démarche d'évaluation environnementale, comprend successivement :

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 L. 414-4 ;

6° La présentation successive des mesures prises pour :

a) Eviter 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 retenues :

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. »

Les informations contenues dans le rapport environnemental, en particulier l'évaluation des incidences et la présentation des mesures d'évitement, de réduction et de compensation, doivent être adaptées au contenu et au degré de précision du schéma des structures.

La rédaction du rapport environnemental est de la compétence du Préfet de département qui arrête le schéma.

Le rapport environnemental s'inscrit dans une démarche d'évaluation à un stade où la localisation et la nature des projets ne sont pas connus avec précision. Il n'a ainsi pas vocation à traiter des incidences sur l'environnement de chacun des projets encadrés par le schéma des structures mais des orientations définies par le schéma.

L'évaluation au titre de Natura 2000 et l'évaluation environnementale seront ici menées conjointement. Conformément à l'article R. 122-20 du code de l'environnement, l'évaluation des incidences au titre de Natura 2000 peut ainsi prendre la forme d'un chapitre particulier de l'évaluation environnementale ou être intégrée à la rédaction de l'évaluation environnementale comme ça sera le cas ici.

4 Régime de l'étude d'impact

Le régime des études d'impact et des enquêtes publiques a été modifié par deux Décrets du 29 décembre 2011 :

- Décret n° 2011-2019 du 29 décembre 2011 portant réforme des études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements ;
- Décret n° 2011-2018 du 29 décembre 2011 portant réforme de l'enquête publique relative aux opérations susceptibles d'affecter l'environnement.

Les concessions de cultures marines ne sont pas concernées par les rubriques listées à l'annexe de l'Article R. 122 du code de l'environnement (soumis à étude d'impact et par conséquent à enquête publique) à l'exception des travaux, ouvrages et aménagements dans les espaces remarquables du littoral et visés au b et au d du R.146-2 du code de l'urbanisme et des prises d'eau de mer (selon dispositions à définir au cas par cas).

Ces nouvelles dispositions sont entrées en vigueur pour les dossiers déposés à compter du 1er juin 2012 et pourraient concerner individuellement certains projets de cultures marines.

SCHEMA DES STRUCTURES DES EXPLOITATIONS DE CULTURES MARINES D'ILLE-ET-VILAINE

1 Activités de cultures marines en Ille-et-Vilaine

1.1 Contexte général

Les cultures marines regroupent l'ensemble des activités d'élevage et de culture d'êtres vivants marins, de la reproduction à la première commercialisation pour la consommation.

Ces activités s'exercent principalement sur le domaine public maritime ou fluvial ainsi que sur les propriétés privées voisines alimentées en eau de mer.

Les principales activités exercées dans ce cadre concernent la conchyliculture (huîtres, moules, coques, palourdes) et dans une moindre mesure l'algoculture et le mareyage.

1.1.1 Occupation et production

Les activités d'ostréiculture (huîtres plates et creuses) et de vénériculture principalement, s'étendent en 2013 sur 1 236 hectares de surfaces concédées sur le domaine public maritime d'Ille-et-Vilaine. Cette surface représente 12,3% des surfaces concédées au niveau de la façade maritime Nord Atlantique – Manche Ouest (NAMO) qui regroupe les départements littoraux de la Région Bretagne et des Pays-de-la-Loire (MEDDE, 2014).

Pour les activités de mytiliculture, la longueur totale de bouchots d'élevage concédés sur le domaine public maritime d'Ille-et-Vilaine est de 249,6 km en 2014. Ce linéaire représente 30% du linéaire concédé au niveau de la façade maritime Nord Atlantique – Manche Ouest (NAMO) (MEDDE, 2014).

1 516 concessions sont accordées pour le département d'Ille-et-Vilaine en 2014 soit environ 10% des concessions accordées sur la façade maritime (NAMO). Ces 1 516 concessions ont été attribuées à 198 détenteurs, soit environ 9% du nombre de détenteurs autorisés à exploiter sur le domaine public maritime sur la façade maritime NAMO (MEDDE, 2014). Le nombre de concessions est en augmentation depuis huit années avec 1 001 concessions autorisées en 2006 contre 1 516 en 2013 soit une augmentation de 30% du nombre de concessions. Le nombre de concessionnaires quant-à-lui a légèrement augmenté de 3,6%, passant de 191 en 2006 à 198 en 2013. (Deydier, 2016). En baie du Mont-Saint-Michel, cette hausse des concessions concerne essentiellement les surfaces de dépôt accordées.

Pour l'heure, les deux principales activités de cultures marines exercées sur le domaine public maritime d'Ille-et-Vilaine sont l'ostréiculture et la mytiliculture. En 2013, du côté de l'ostréiculture 3 750 tonnes d'huîtres creuses (*Crassostrea gigas*) et 866 tonnes d'huîtres plates (*Ostrea edulis*) ont été produites dans le département. Pour la mytiliculture, pour cette même année se sont 9 556 tonnes qui ont été produites de moules de bouchots (*Mytilus edulis*) essentiellement en baie du Mont-Saint-Michel. La vénériculture qui représente 4,1 hectares de surfaces d'élevage a produit en 2013, 8,1 tonnes de palourdes (Deydier, 2016).

1.1.2 Lieux d'exercice

Les principaux lieux d'exercice des activités de cultures marines dans le département d'Ille-et-Vilaine sont concentrés à l'Ouest de la baie du Mont-Saint-Michel (Figure 2). La totalité du linéaire de bouchot concédé est concentré dans le secteur du Vivier-sur-Mer à la zone Nord-Est des récifs d'hermelles (*Sabella alveolata*) de la baie (Figure 2). Les premières concessions d'élevage de moules furent attribuées en 1954 pour l'installation de bouchots sur environ 40 ha de part et d'autre du Biez du Vivier (Gasquet, 2006). L'essor réel de cet élevage ne débute qu'en 1958 avec l'arrivée de professionnels charentais de la mytiliculture sur bouchots qui vont importer à la fois leur savoir-faire (utilisation de cordes en coco pour le captage du naissain, enroulage des boudins sur les pieux, transfert sur des clayonnages verticaux, etc.) et l'espèce qu'ils élevaient sur les côtes charentaises : *Mytilus edulis*. Cette dernière étant particulièrement adaptée aux fortes turbidités des eaux de la baie (Radureau & Loison, 2005).

Dès la fin des années 1960, il existe en baie au droit des communes du Vivier-sur-Mer, de Saint-Benoît et de Cherrueix près de 200 km de lignes pour un total de près de 500 000 pieux. La densité de pieux, beaucoup plus élevée qu'aujourd'hui, va favoriser la prolifération du parasite *Myticola intestinalis* et entraîner à plusieurs reprises de fortes baisses de production. Alors des mesures successives de réduction de la densité d'élevage seront prises par les mytiliculteurs au travers des restructurations mytilicoles et la création de nouvelles concessions au nord-ouest du Banc des Hermelles (1975, 1980 et 1983) (Figure 2) (Gasquet, 1996 ; DDAM, 2006).

Sur le constat d'une diminution sensible de la productivité des bouchots de la zone de Saint-Benoît et du fort niveau d'envasement de la partie Sud-Ouest de la zone ostréicole de Cancale rendant certaines concessions inexploitable, la profession conchylicole a engagé en 2002 une importante restructuration des cultures marines de la baie du Mont-Saint-Michel. Cette restructuration s'est déroulée en deux étapes. Une première étape a consisté essentiellement au transfert total de la zone mytilicole de Saint-Benoît et des deux premières lignes de la zone du Vivier-Cherrueix vers de nouvelles concessions à l'est. La deuxième étape concernait le transfert de l'intégralité des concessions ostréicoles les plus au Sud et à l'ouest de la zone de Cancale vers la zone de Saint-Benoît nouvellement libérée par la mytiliculture. Pour cette dernière, 159 ha de concessions ont ainsi été transférés sur Hirel / Vildé la Marine où, la superficie étant double, la densité des tables à huître a pu être réduite (DDAM, 2006).

Pour ce qui est de l'ostréiculture toujours dans le secteur de Cancale – Baie du Mont Saint-Michel, au 19^{ème} siècle, le secteur de Cancale était un des principaux centres de production d'huîtres plates (*Ostrea edulis*). L'exploitation de l'huître plate se faisait par dragage des importants bancs d'huîtres « sauvages » appelées « pied de cheval » qui se développaient sur la partie haute du domaine subtidal de cette baie. En dépit des efforts, les dragages intensifs et les diverses épidémies ont provoqué une raréfaction de la ressource limitant les jours de pêches d'une dizaine de jours par an à trois jours en moyenne depuis 1957 (DDAM, 2006). Des essais de la culture d'huître plate « à plat » sur l'estran découvrant débutent dès les années 1920 à 1930, puis en eau profonde à partir de 1965. Ce type d'élevage trouve son apogée en 1971 avec 1121 ha de concessions créés sur la partie haute du domaine subtidal au droit des communes de Cancale à Cherrueix (DDAM, 2006) (Figure 2).

Parallèlement, l'élevage d'huîtres portugaises (*Crassostrea angulata*) a été autorisé sur l'estran Cancalais à partir de 1959. Vers 1958, comme pour l'essor de l'élevage de moules en baie, l'arrivée d'ostréiculteurs charentais et vendéens a donné une impulsion nouvelle à l'ostréiculture grâce au développement de la technique de culture en surélevé. Face à une épizootie (maladie des branchies) décimant 70% de la population d'huîtres portugaises, une reconversion vers l'élevage de l'huître japonaise (*Crassostrea gigas*) est opérée en 1969. Cette évolution est commune à tout le littoral français (DDAM, 2006). Les concessions ostréicoles s'étendent sur 340 ha en baie de Cancale et face à la commune d'Hirel (Gervasoni, 2007) (Figure 2).

En 2013, la production sur le secteur de Cancale et de la baie du Mont-Saint-Michel se répartie comme suit (Figure 1) :

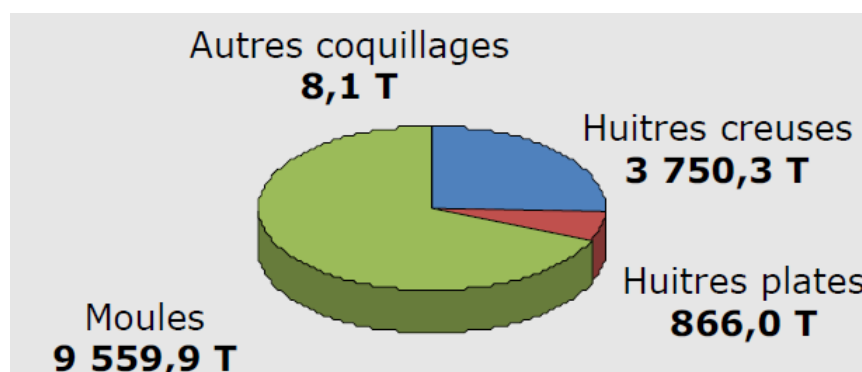


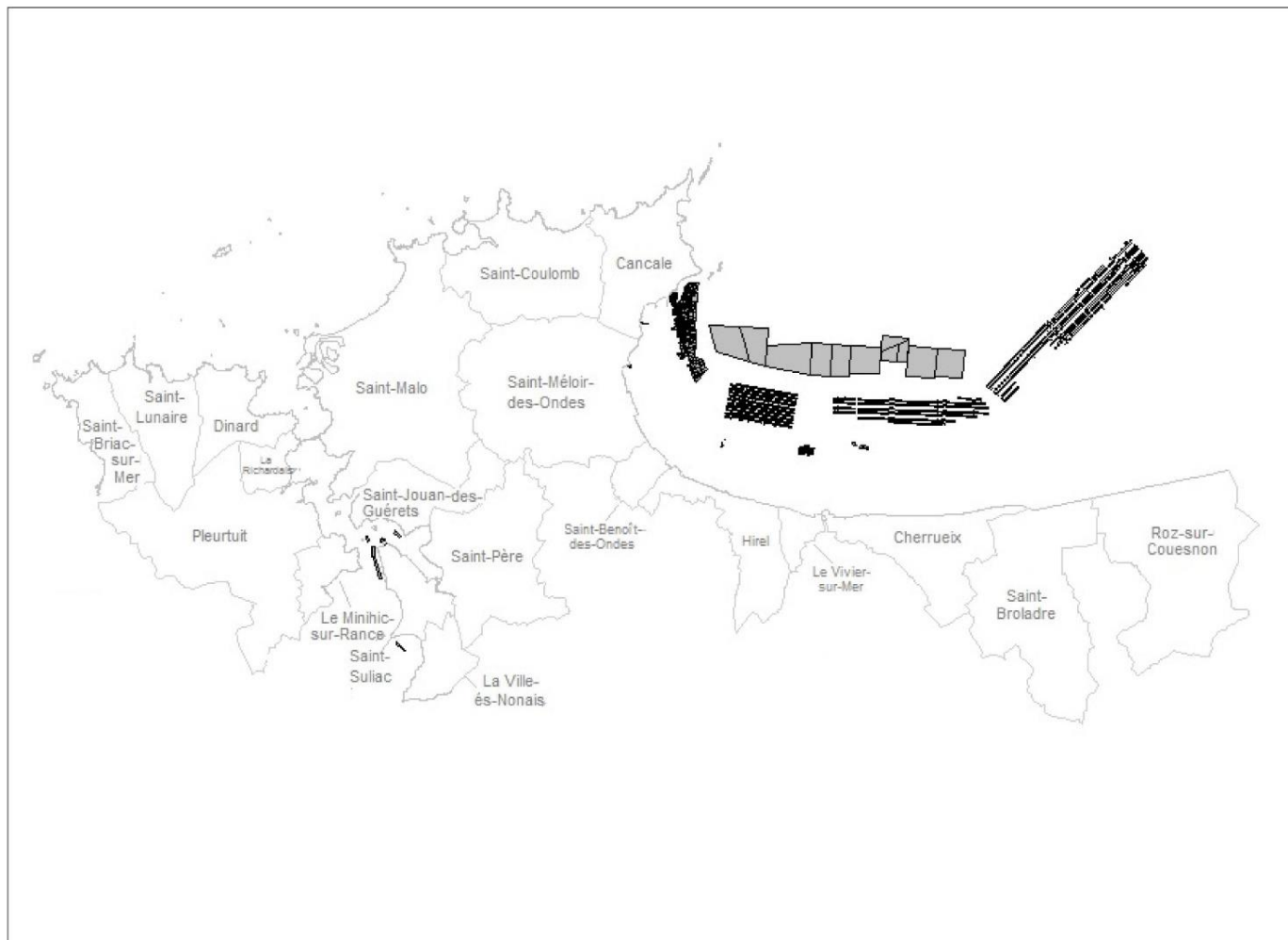
Figure 1 : répartition des tonnages produits en 2013 pour les principales espèces élevées dans le secteur de Cancale et de la baie du Mont-Saint-Michel (Deydier, 2016)

Toujours pour le secteur de Cancale et la baie du Mont-Saint-Michel, la vénériculture est minoritaire puisque les concessions de parcs à palourdes (*Ruditapes philippinarum*), au nombre de 7, représentent une superficie totale de 4,55 ha. Le premier ensemencement d'un parc à palourdes de 1 ha date de 1983. Le développement de la maladie de l'anneau brun et la compétitivité des palourdes de pêche du Morbihan n'ont pas favorisé le développement de cette activité (DDAM, 2006).

En quittant la zone de production de Cancale – baie du Mont-Saint-Michel et en remontant la zone intertidale jusqu'à Saint-Malo, notamment de la pointe de la Chaîne jusqu'au barrage de la Rance aucune activités de cultures marines n'est à ce jour pratiquée (Figure 2). L'autre secteur concerné par des activités de cultures marines sur le domaine public maritime d'Ille-et-Vilaine est le bassin de la Rance. Dès les années 80, des expérimentations de mytiliculture et de vénériculture ont été menées dans la Rance. En 2010, une nouvelle demande de concession a été déposée pour 81 ares de cultures de palourdes à plat. Une concession de culture de palourdes anciennement exploitée dans le bras de Châteauneuf ne l'est plus aujourd'hui faute de classement sanitaire et de mortalités liées à la maladie de l'anneau brun. L'ostréiculture sur tables est pratiquée sur 2,3 ha. La culture à plat concerne 2 ha au Sud de Saint-Suliac (Figure 2). La culture des algues est réalisée sur des filières sur 3 concessions par la société C Weed Aquaculture. Il s'agit principalement de Wakamé (*Undaria pinnatifida*) (Le Borgne, 2012).

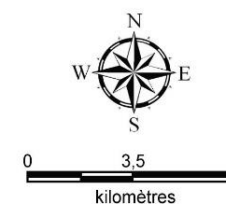
Evaluation environnementale du schéma des structures des exploitations de cultures marines
du département d'Ille-et-Vilaine

Contexte général de la localisation géographique des concessions de cultures marines autorisées sur le DPM d'Ille-et-Vilaine



LEGENDE :

-   : Concessions (parcs/bouchots)
-  : Communes littorales d'Ille-et-Vilaine



Sources :
 - Communes : IGN, 2010
 - Trait de côte : IGN, SHOM 2009
 - Cadastres cultures marines : DDTM/DML 35

Système de projection :
 Lambert II - RGF93 (Borne France)

Réalisation :
 SEANEO, le 17/03/2016

Figure 2 : localisation des activités de cultures marines

1.1.3 Modes de production et usages pour les cultures marines existantes

Pour les huîtres (*Crassostrea gigas*, *Ostrea edulis*), le cycle complet d'élevage s'étale sur une période de 2 à 4 ans selon les sites et les techniques d'élevage. Le naissain peut être capté dans le milieu naturel sur des supports adaptés (généralement en Charente et/ou dans le bassin d'Arcachon) ou produit en éclosier à partir de géniteurs sélectionnés ou non.

L'élevage le plus répandu en Ille-et-Vilaine est l'élevage en surélevé sur tables. Le naissain est placé dans des poches en plastique fixées sur des tables métalliques surélevées afin de le protéger des prédateurs. Les poches sont retournées régulièrement et dédoublées en fonction du grossissement des huîtres. La récolte se fait à basse mer. Les poches sont détachées des tables et ramenées, par bateau ou par tracteur à l'établissement.

Les huîtres sont aussi élevées à plat sur estran et en eau profonde à même le sol sans équipement particulier, c'est le cas principalement dans le secteur de Cancale et baie du Mont-Saint-Michel. Le naissain est semé au sol et récolté mécaniquement par dragage. Cette technique largement utilisée historiquement dans la baie du Mont-Saint-Michel et en baie de Cancale est progressivement remplacée par l'élevage en surélevé du fait des mortalités ostréicoles, de la prédation sur les concessions et de l'apparition d'algues vertes sur certains secteurs. Pour l'heure, il subsiste 7 concessions accordées dans la baie de Cancale pour un mode d'exploitation de l'huître plate (*Ostrea edulis*) « à plat sur terrain découvrant ». 3 concessions sont également accordées dans le secteur de la Rance pour un mode de production à plat mais pour divers coquillages (huîtres, poules, palourdes, etc.).

Pour les moules (*Mytilus edulis*), le cycle d'élevage est de l'ordre de 16 mois. L'approvisionnement en juvéniles se fait à partir de captage naturel réalisé hors du département ou à partir de moules de pêche. L'élevage sur bouchots consiste à enrouler des cordages ou boudins de moules sur des pieux en bois plantés de manière ordonnée (organisation spatiale, nombre de pieux et pourcentage d'ensemencement définis par le schéma des structures pour la baie du Mont-Saint-Michel). Dans ce cas, la récolte est généralement mécanisée à partir de navires, barges ou véhicules amphibies spécialement équipés. La mise en place de bouchots se limite pour l'instant à la baie du Mont-Saint-Michel au droit des communes de Cherrueix, Saint-Broladre et Roz-sur-Couesnon.

Au préalable à la mise en élevage sur bouchots, les cordes de naissain de moules peuvent être placées sur des « chantiers à cordes » pour le pré-grossissement. Sur ces structures, les cordes sont tendues parallèlement les unes aux autres, soit à l'horizontale sur des portiques, soit à la verticale sur des pieux ou poteaux disposés à cet effet. Actuellement, des chantiers à corde pour le pré-grossissement ont été installés sur la partie Sud de la zone de bouchots au droit de la commune de Cherrueix et à l'Ouest accolé à la zone de production ostréicole face à la commune d'Hirel. Ces installations sont en cours de régularisation par les services de l'état via une prise d'arrêté.

Pour les palourdes (*Ruditapes philippinarum*), ces coquillages fouisseurs sont uniquement élevés au sol (cycle de 1 à 2 ans). L'approvisionnement en juvéniles se fait à partir de coquillages de pêche ou d'écloserie. Les produits sont semés manuellement ou mécaniquement sur l'estran et protégés dans certains cas des prédateurs par la pose de filets. La récolte se fait manuellement ou à l'aide d'engins motorisés. La mise sur le marché de tous les coquillages se fait après purification éventuelle en bassins par des établissements agréés pour la mise en marché de coquillages vivants destinés à la consommation humaine.

Enfin concernant les algues, les premières expérimentations concernant la culture d'algues ont démarré dans les années 1980 dans le département du Finistère. La culture se pratique principalement sur filières sur lesquelles des cordes préalablement ensemencées sont fixées. Ces filières subflottantes sont maintenues sous la surface de l'eau par des flotteurs et arrimés sur les fonds marins par des corps-morts. Les cycles de production sont en général assez courts de l'ordre de quelques mois en fonction des espèces cultivées.

La localisation des bassins de production, des modes de production pratiqués et des espèces élevées est synthétisée dans le point suivant.

1.2 Bassins de production

Le SSECM d'Ille-et-Vilaine couvre la totalité du littoral du département. Il distingue 3 bassins de production homogènes (au sens du livre IX du code rural et de la pêche maritime) qui ont été délimités à partir du littoral du département d'Ille-et-Vilaine (Figure 3) :

- Bassin n°1 : bassin de la baie du Mont-Saint-Michel : limite nord par une parallèle de la pointe du Grouin à la frontière départementale avec la Manche. La limite Est du bassin est la frontière entre les deux départements (Figure 3) ;
- Bassin n°2 : bassin de la Rance : du barrage de la Rance jusqu'à l'écluse du Châtelier (Figure 11, Figure 12, Figure 13) ;
- Bassin n°3 : bassin des eaux profondes – Hors des autres bassins : eaux marines situées au-delà du zéro des cartes, à l'exception de celles relevant d'un des autres bassins de production (Figure 3).

Le bassin de production de la baie du Mont-Saint-Michel est découpé en 3 sous-bassins, il s'agit des sous-bassins suivants (Figure 3) :

- Bassin n°1a : bassin de la baie du Mont-Saint-Michel – Zone ostréicole de Cancale : concessions situées sur l'estran, au Sud du parallèle passant par la pointe de la Chaîne jusqu'au bief de Saint-Benoît à l'Est (Figure 4, Figure 5, Figure 6) ;
- Bassin n°1b : bassin de la baie du Mont-Saint-Michel – Zones des concessions conchyliques d'Hirel et du secteur des bouchots : concessions situées sur l'estran, de la rive est du bief de Saint-

Benoît jusqu'à la frontière entre les départements d'Ille-et-Vilaine et de la Manche (Figure 7, Figure 8, Figure 9) ;

- Bassin n°1c : bassin de la baie du Mont-Saint-Michel – Zones des concessions en eaux profondes : concessions situées en mer au-delà du zéro des cartes marines en baie du Mont-Saint-Michel (Figure 10).

Pour l'heure, aucune concession n'est accordée dans le bassin n°3 (bassin des eaux profondes). Ce bassin a vocation à couvrir le littoral du département d'Ille-et-Vilaine sur lequel des activités de cultures marines pourraient se développer en dehors des deux autres bassins (Figure 3).

L'homogénéité de ces bassins a été définie à partir de critères de productivité (liés à la qualité phytoplanctonique du bassin) et de méthodes d'élevage.

Evaluation environnementale du schéma des structures des exploitations de cultures marines
du département d'Ille-et-Vilaine

Bassins de production homogènes (article 6 du décret du 22 mars 1983 modifié) du département d'Ille-et-Vilaine

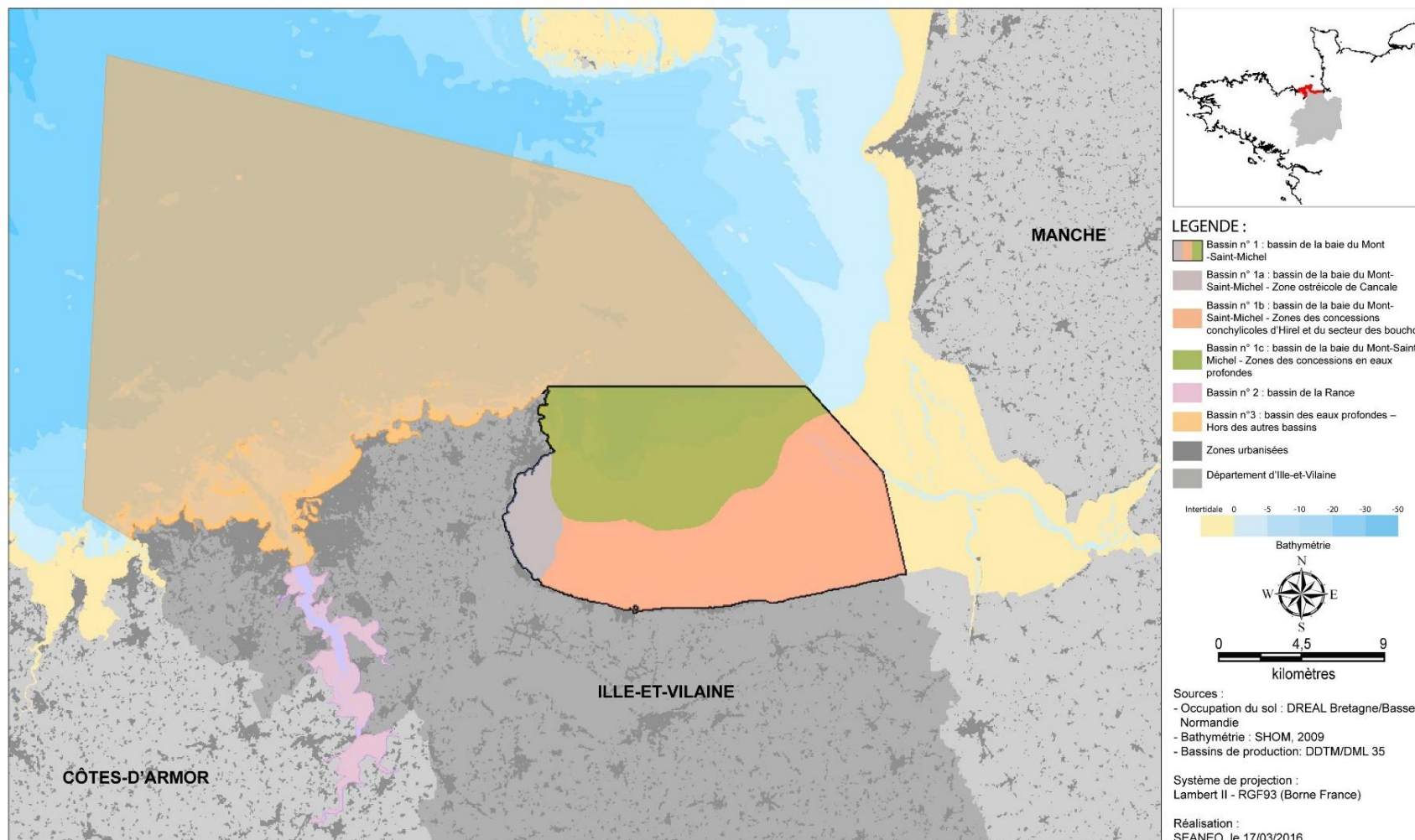
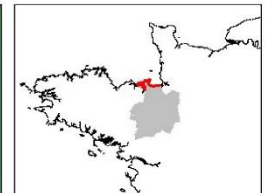
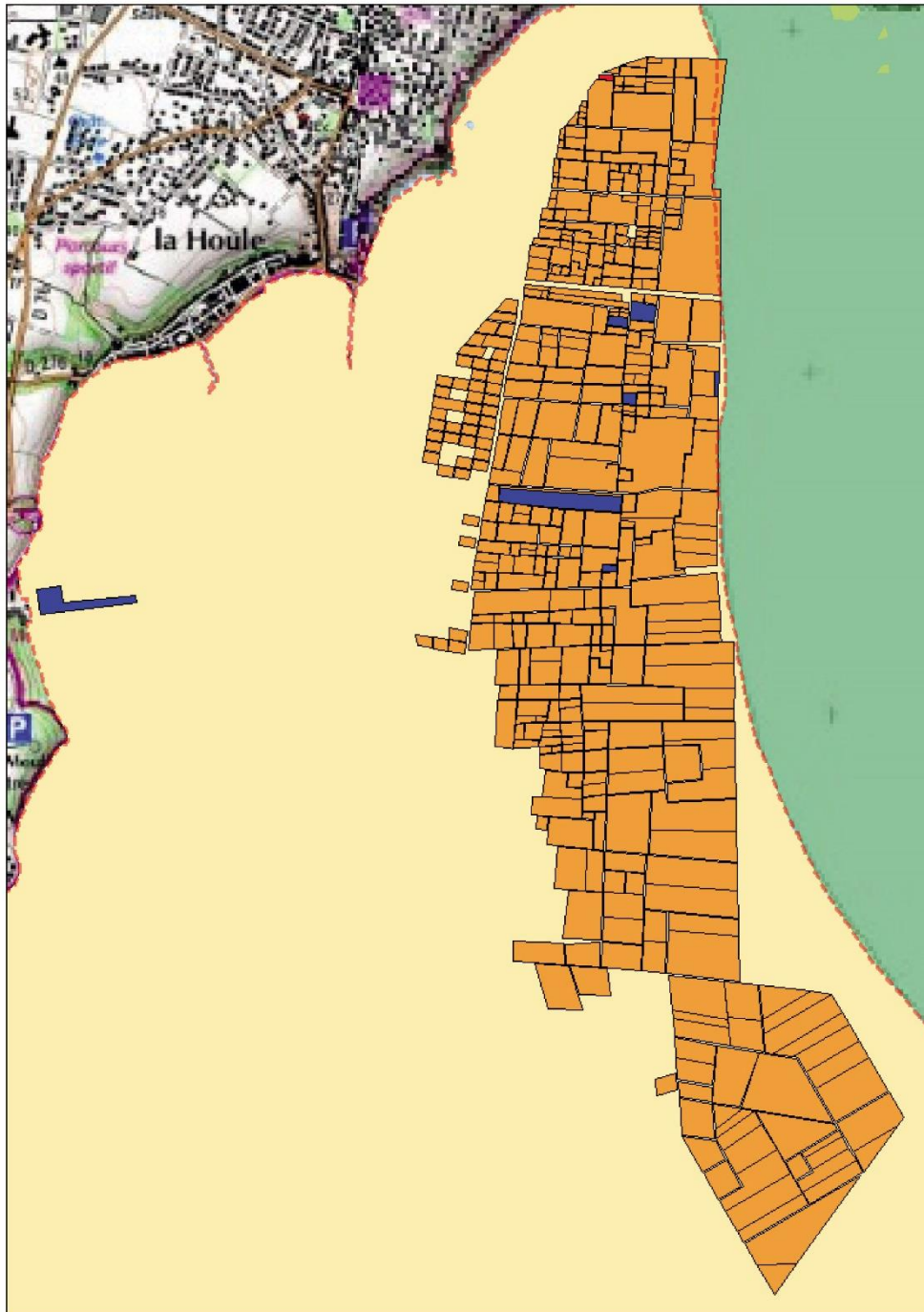








Figure 3 : localisation des bassins de production

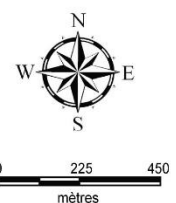
Evaluation environnementale du schéma des structures des exploitations de cultures marines du département d'Ille-et-Vilaine

Modes de production bassin 1a : bassin de la baie du Mont-Saint-Michel – Zone ostréicole de Cancale



LEGENDE :

-  En Surélevé Terrain Découvrant
-  A Plat Terrain Découvrant
-  Ets Scient. à But non Commercial
-  Limites bassin de production 1a
-  Bassin de production 1c
-  Zone intertidale



Sources :
- Topographie : IGN, 2015
- Cadastre cultures marines : DDTM/DML 35
- Bassins de production : DDTM/DML 35

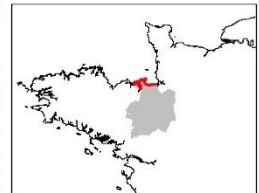
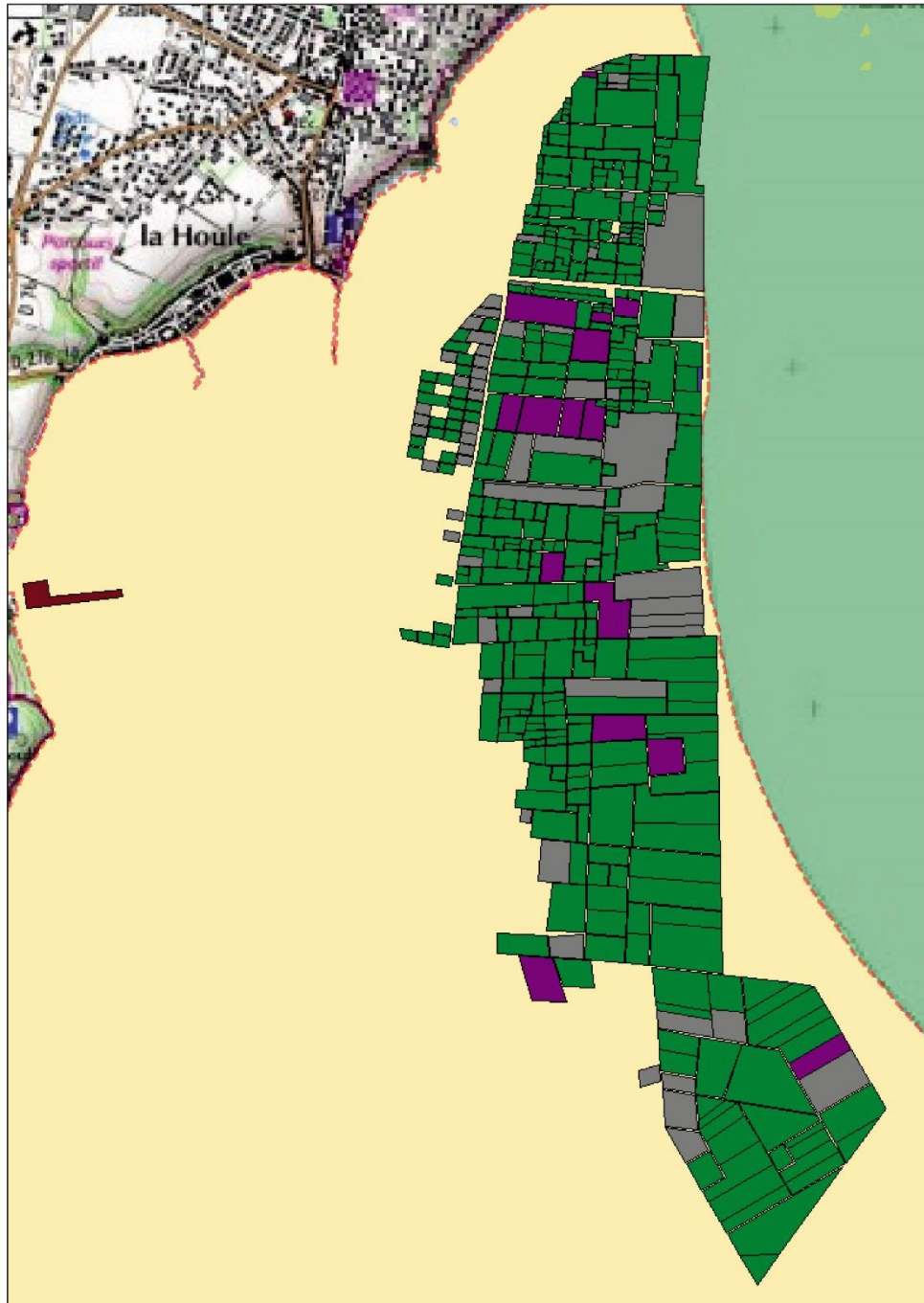
Système de projection :
Lambert II - RGF93 (Borne France)

Réalisation :
SEANEO, le 18/03/2016









Figure 4 : mode de production bassin 1a

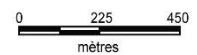
Evaluation environnementale du schéma des structures des exploitations de cultures marines du département d'Ille-et-Vilaine

Espèces élevées bassin 1a : bassin de la baie du Mont-Saint-Michel – Zone ostréicole de Cancale



LEGENDE :

-  Huîtres creuses
-  Huîtres plates
-  Divers huîtres/algues
-  Divers huîtres
-  Divers huîtres/moule/coquillages
-  Bassin production 1c
-  Zone intertidale
-  Limites bassin de production 1a



Sources :
- Topographie : IGN, 2015
- Cadastre cultures marines : DDTM/DML 35
- Bassins de production : DDTM/DML 35

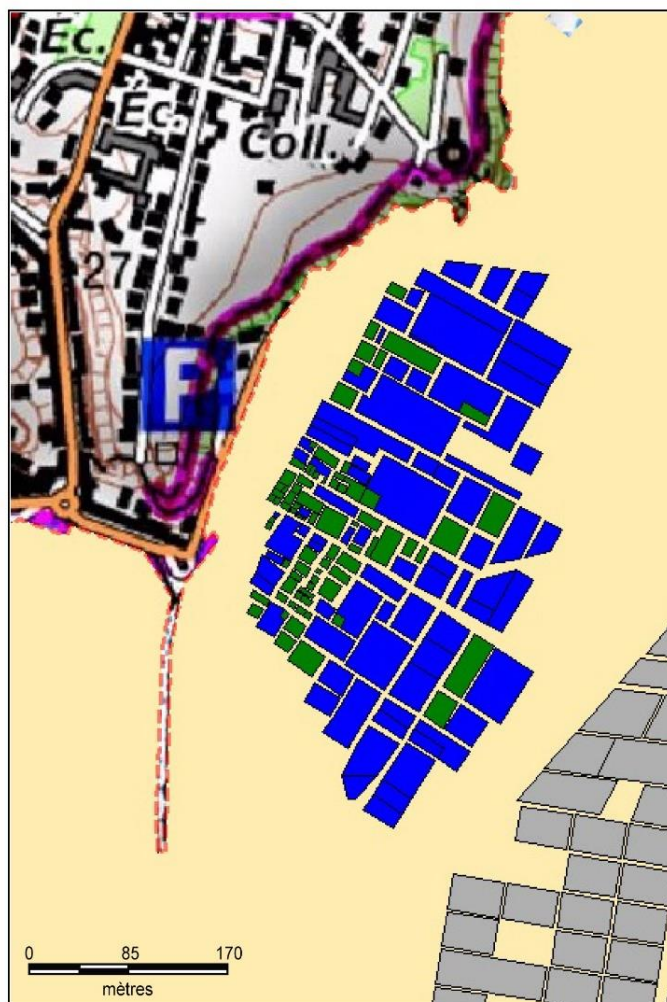
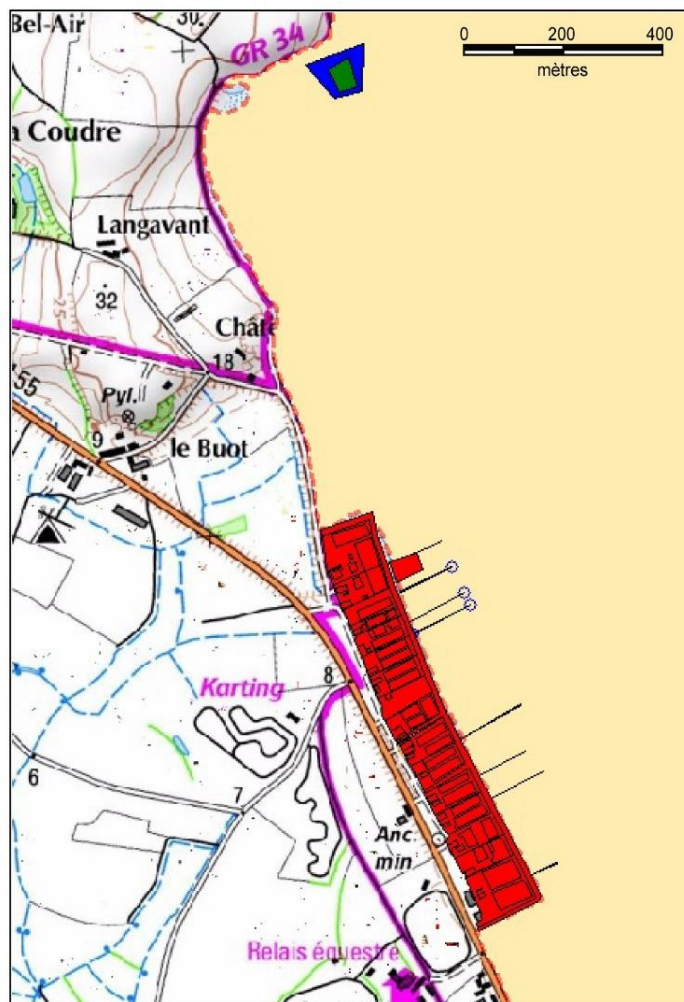
Système de projection :
Lambert II - RGF93 (Borne France)

Réalisation :
SEANEO, le 21/03/2016

Figure 5 : espèces élevées bassin 1a

Evaluation environnementale du schéma des structures des exploitations de cultures marines
du département d'Ille-et-Vilaine

Types de dépôts et zones d'activités conchylicoles bassin 1a : bassin de la baie du Mont-Saint-Michel – Zone ostréicole de Cancale



LEGENDE :

- Dépot Surélevé
- Dépot Bassin Submersible
- Zones conchylicoles
- Concessions conchylicoles
- Zone intertidale
- Limites bassin de production 1a



Sources :
- Topographie : IGN, 2015
- Cadastre cultures marines : DDTM/DML 35
- Bassins de production : DDTM/DML 35

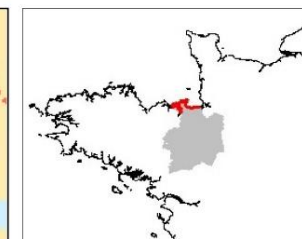
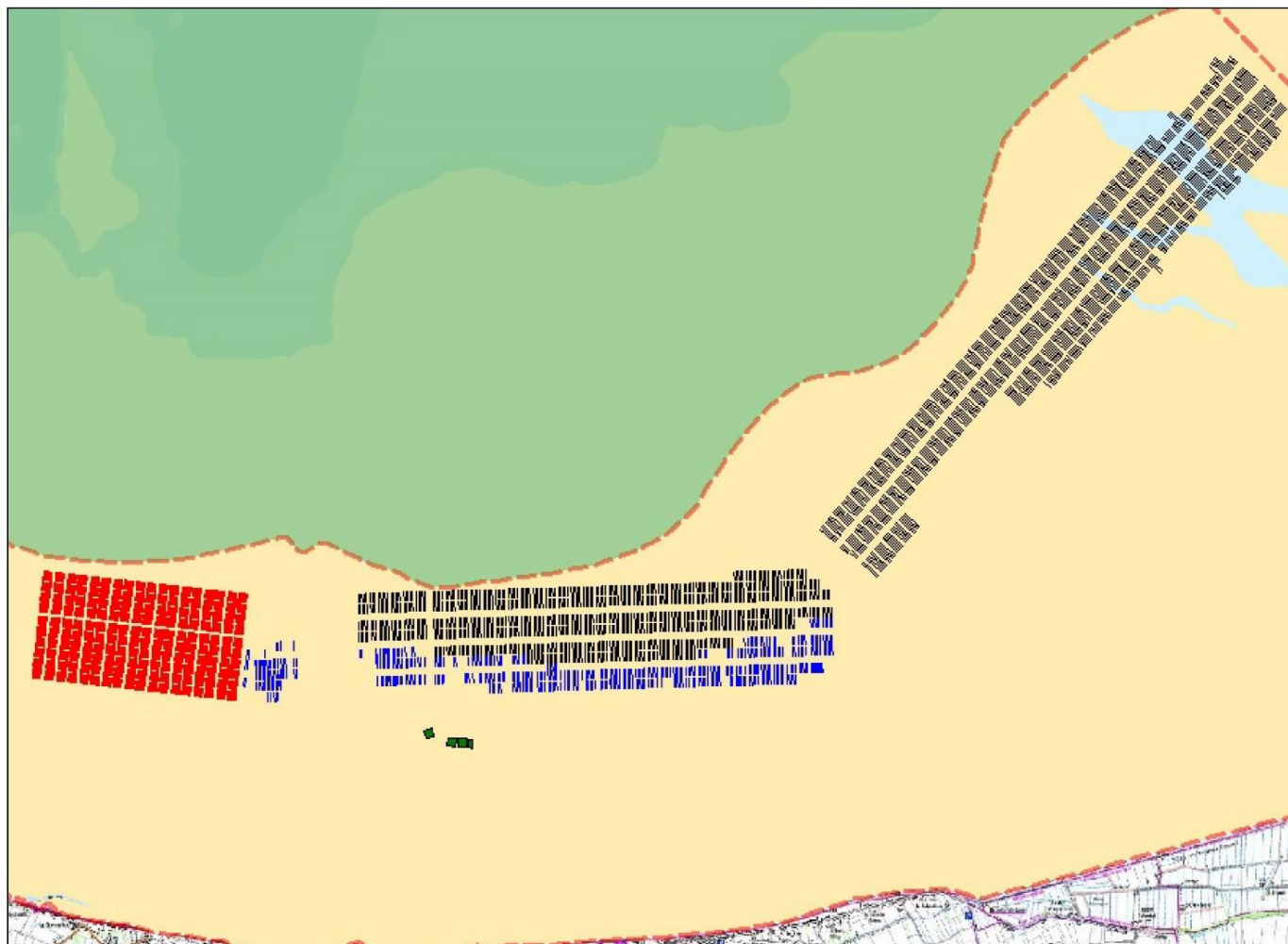
Système de projection :
Lambert II - RGF93 (Borne France)

Réalisation :
SEANEO, le 21/03/2016

Figure 6 : zones de dépôts bassin 1a

Evaluation environnementale du schéma des structures des exploitations de cultures marines
du département d'Ille-et-Vilaine

Modes de production bassin 1b : bassin de la baie du Mont-Saint-Michel – Zones des concessions
conchylicoles d'Hirel et du secteur des bouchots



LEGENDE :

- A plat terrain découvert
- Sur bouchots
- En surélévé terrain découvert
- Sur cordes (*installations en cours de régularisation*)
- bassin de production 1c
- Limites bassin de production 1b

Intertidale 0 -5 -10 -20 -30 -50

Bathymétrie

0 1,1 2,2
kilomètres

Sources :
- Topographie : IGN, 2015
- Cadastre cultures marines : DDTM/DML 35
- Bassins de production : DDTM/DML 35

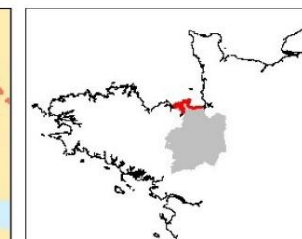
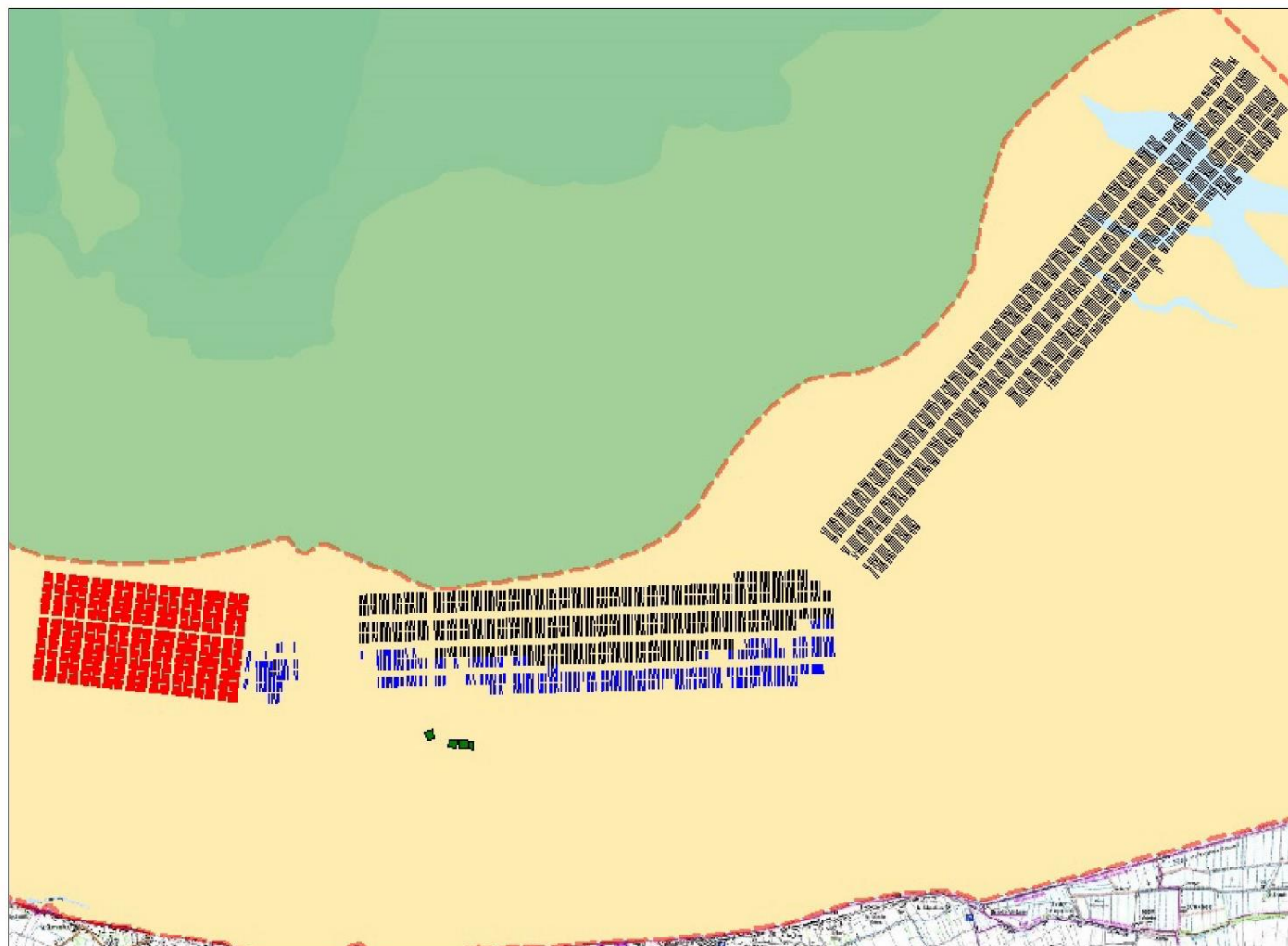
Système de projection :
Lambert II - RGF93 (Borne France)

Réalisation :
SEANEO, le 21/03/2016

Figure 7 : mode de production bassin 1b

Evaluation environnementale du schéma des structures des exploitations de cultures marines
du département d'Ille-et-Vilaine

Espèces élevées bassin 1b : bassin de la baie du Mont-Saint-Michel – Zones des concessions
conchylicoles d'Hirel et du secteur des bouchots



LEGENDE :

- Palourdes
- Moules
- Huîtres creuses
- Moules (*installations en cours de régularisation*)
- bassin de production 1c
- Limites bassin de production 1b

Intertidale 0 -5 -10 -20 -30 -50

Bathymétrie

0 1,1 2,2
kilomètres

Sources :
- Topographie : IGN, 2015
- Cadastre cultures marines : DDTM/DML 35
- Bassins de production : DDTM/DML 35

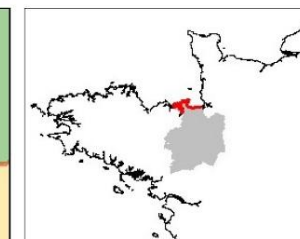
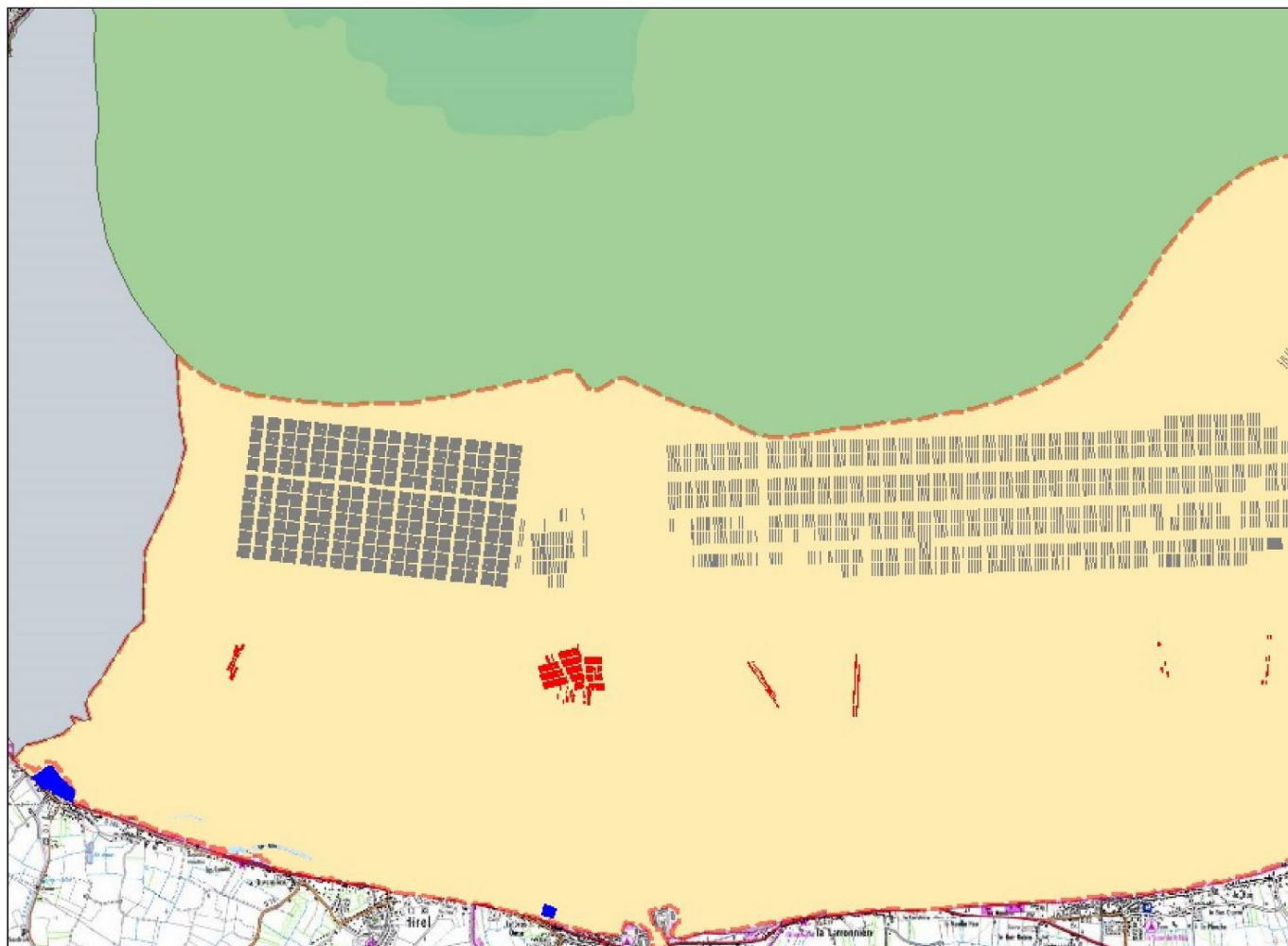
Système de projection :
Lambert II - RGF93 (Borne France)

Réalisation :
SEANEO, le 21/03/2016

Figure 8 : espèces élevées bassin 1b

Evaluation environnementale du schéma des structures des exploitations de cultures marines
du département d'Ille-et-Vilaine

Types de dépôts et zones d'activités conchylicoles bassin 1b : bassin de la baie du Mont-Saint-Michel –
Zones des concessions conchylicoles d'Hirel et du secteur des bouchots



LEGENDE :

- Concessions conchylicoles
- Dépôts surélevés
- Zones conchylicoles
- Bassin de production 1a
- Bassin de production 1c
- Limites bassin de production 1b

Intertidale 0 -5 -10 -20 -30 -50

Bathymétrie

0 850 1700
mètres

Sources :
- Topographie : IGN, 2015
- Cadastre cultures marines : DDTM/DML 35
- Bassins de production : DDTM/DML 35

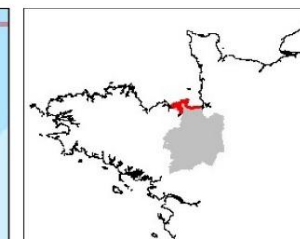
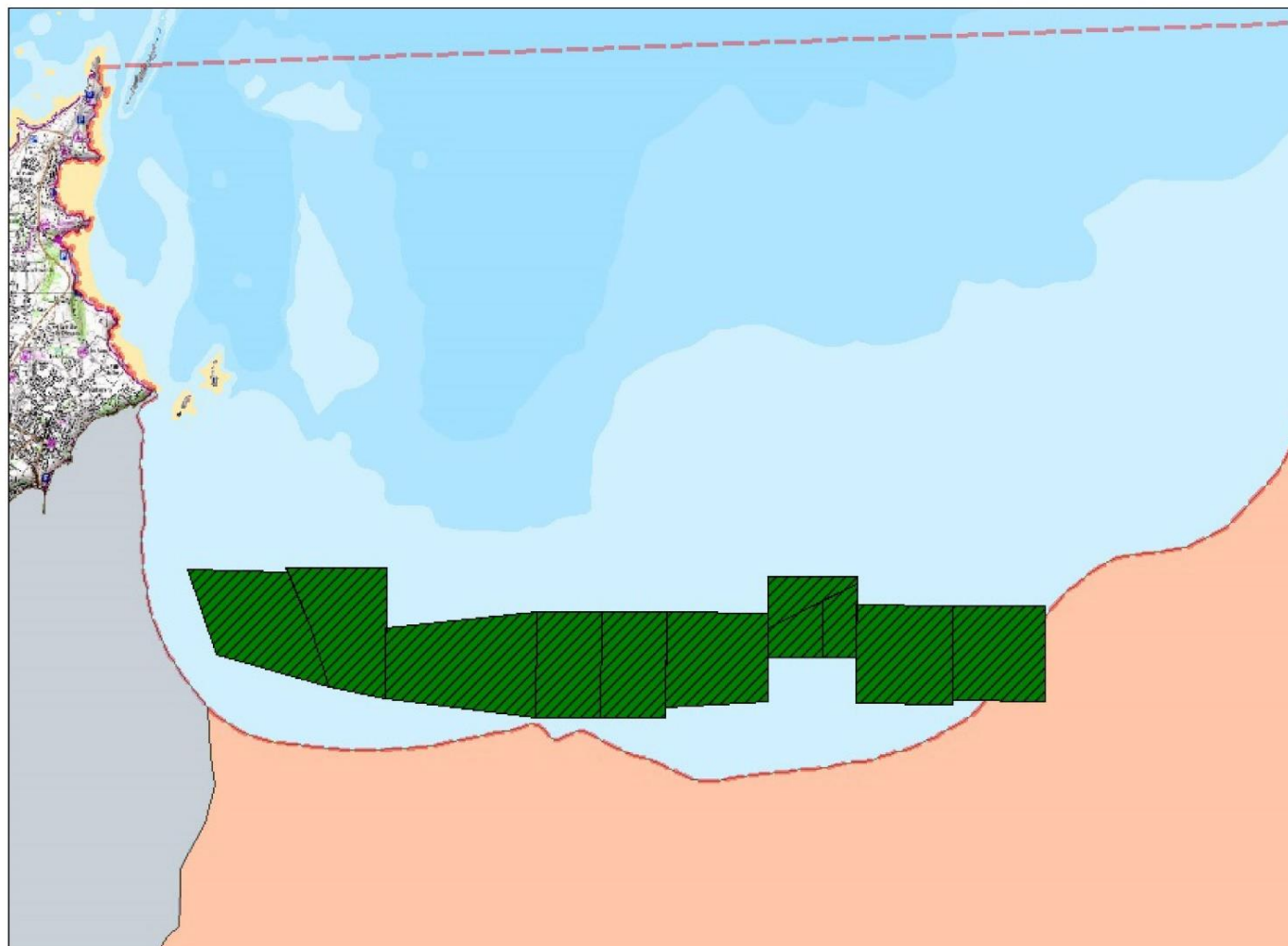
Système de projection :
Lambert II - RGF93 (Borne France)

Réalisation :
SEANEO, le 21/03/2016

Figure 9 : zones de dépôts bassin 1b

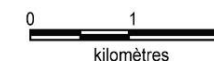
Evaluation environnementale du schéma des structures des exploitations de cultures marines
du département d'Ille-et-Vilaine

Modes de production et espèces élevées bassin 1c : bassin de la baie du Mont-Saint-Michel –
Zones des concessions en eaux profondes



LEGENDE :

- A plat eau profonde
- Huîtres plates
- Bassin de production 1a
- Bassin de production 1b
- Limites bassin de production 1c



Sources :
 - Topographie : IGN, 2015
 - Cadastre cultures marines : DDTM/DML 35
 - Bassins de production : DDTM/DML 35
 - Bathymétrie : SHOM, 2009

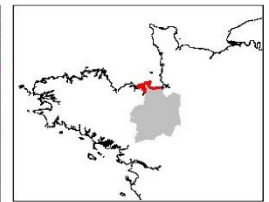
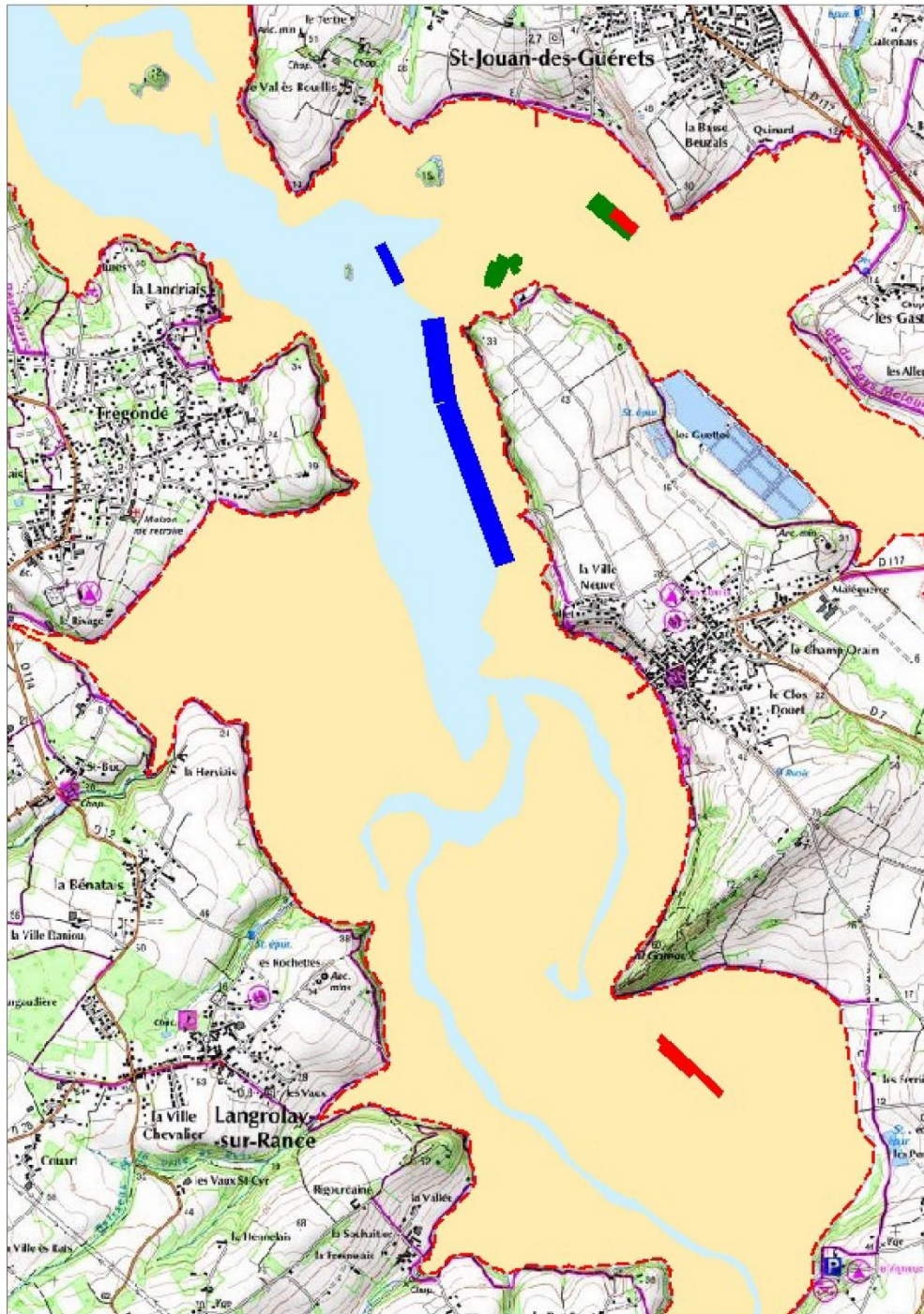
Système de projection :
 Lambert II - RGF93 (Borne France)

Réalisation :
 SEANEO, le 21/03/2016

Figure 10 : modes de production et espèces élevées bassin 1c

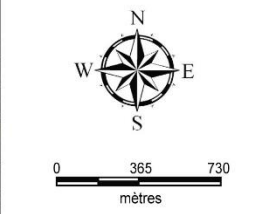
Evaluation environnementale du schéma des structures des exploitations de cultures marines du département d'Ille-et-Vilaine

Modes de production bassin 2 : bassin de la Rance



LEGENDE :

- En surélevé terrain découvrant
- A plat terrain découvrant
- Sur corde eau profonde
- Limites bassin de production 2
- Zone intertidale
- 5m



Sources :
 - Topographie : IGN, 2015
 - Cadastre cultures marines : DDTM/DML 35
 - Bassins de production : DDTM/DML 35
 - Bathymétrie : SHOM, 2009

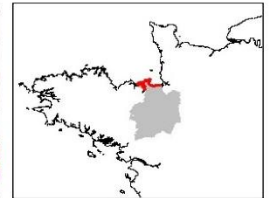
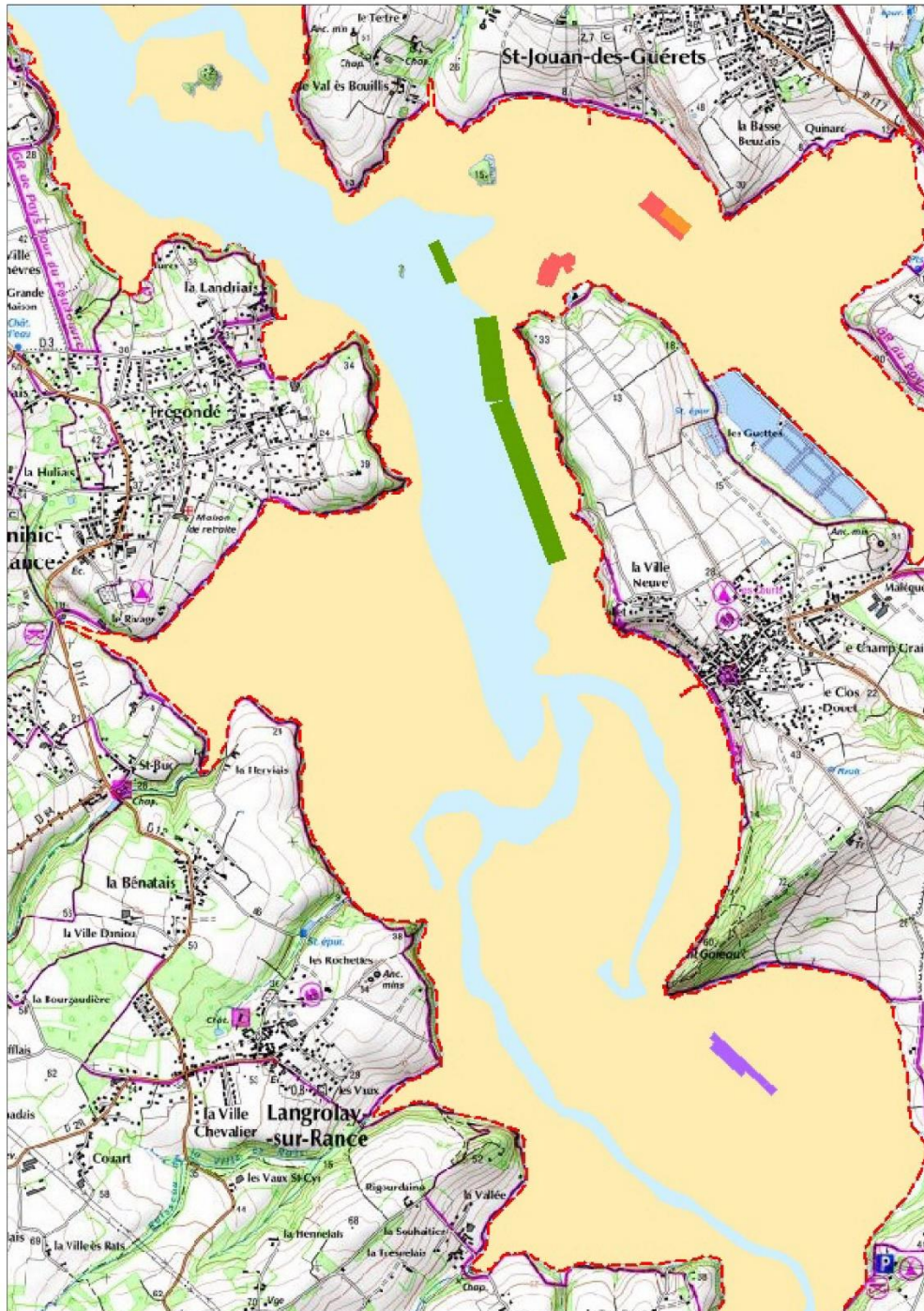
Système de projection :
 Lambert II - RGF93 (Borne France)

Réalisation :
 SEANEO, le 18/03/2016

Figure 11 : modes d'exploitation bassin 2

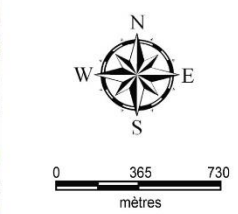
Evaluation environnementale du schéma des structures des exploitations de cultures marines du département d'Ille-et-Vilaine

Espèces élevées bassin 2 : bassin de la Rance



LEGENDE :

- Palourdes
- Huîtres creuses
- Algues vertes et autres algues
- Divers Huître/Moule/Coquillage
- Limites bassin de production 2
- Zone intertidale
- 5m



Sources :
 - Topographie : IGN, 2015
 - Cadastre cultures marines : DDTM/DML 35
 - Bassins de production : DDTM/DML 35
 - Bathymétrie : SHOW, 2009

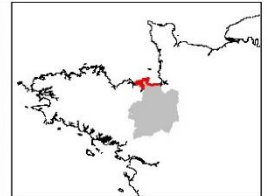
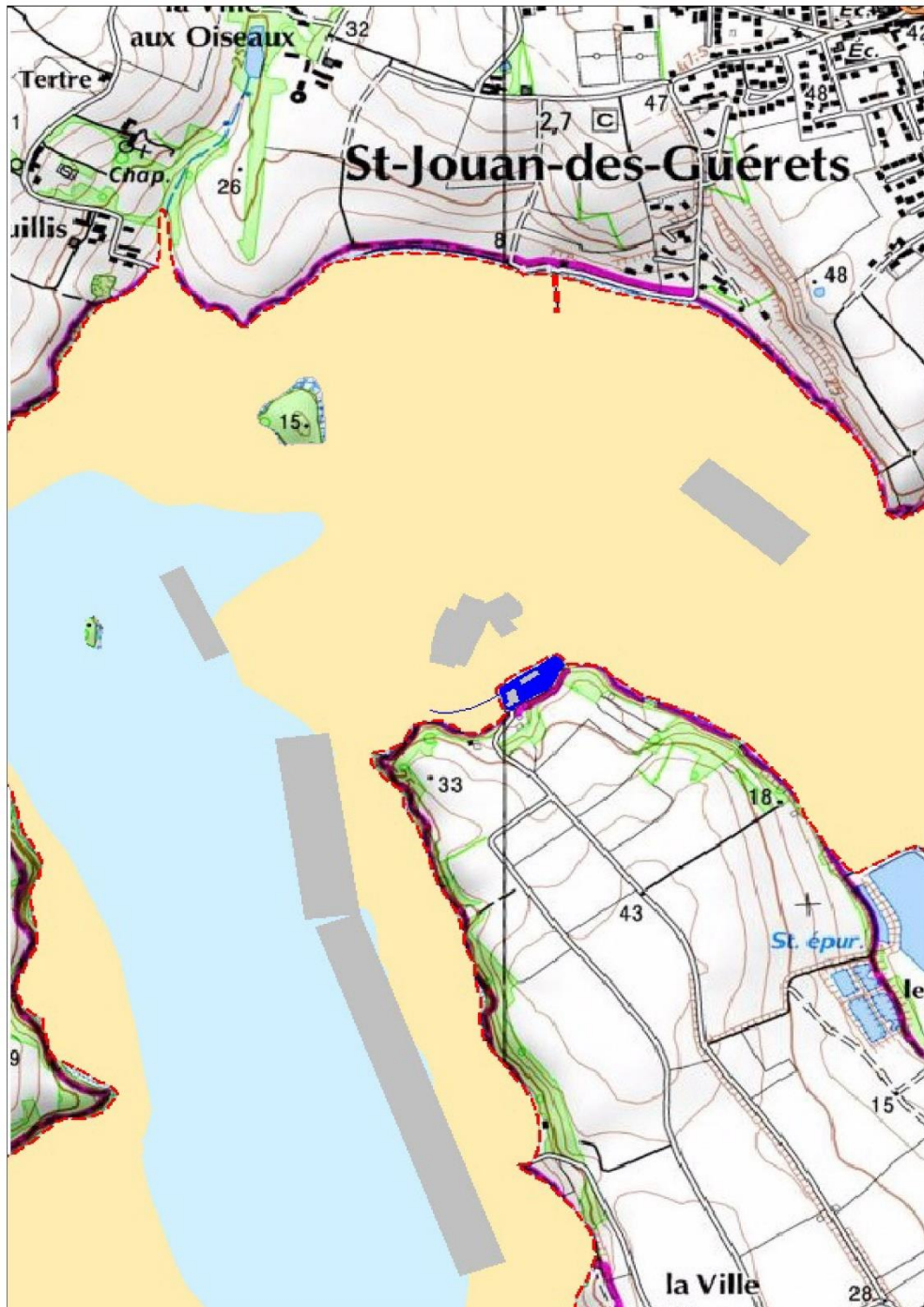
Système de projection :
 Lambert II - RGF93 (Borne France)

Réalisation :
 SEANEO, le 18/03/2016

Figure 12 : espèces élevées bassin 2

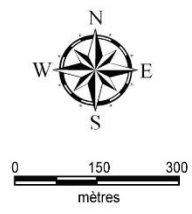
Evaluation environnementale du schéma des structures des exploitations de cultures marines du département d'Ille-et-Vilaine

Zones d'activités conchylicoles bassin 2 : bassin de la Rance



LEGENDE :

- Zones conchylicoles
- Concessions cultures marines
- Limites bassin de production 2
- Zone intertidale
- 5m



Sources :
- Topographie : IGN, 2015
- Cadastre cultures marines : DDTM/DML 35
- Bassins de production : DDTM/DML 35
- Bathymétrie : SHOM, 2009
Système de projection :
Lambert II - RGF93 (Borne France)
Réalisation :
SEANEO, le 18/03/2016

Figure 13 : zone d'activités conchylicoles bassin 2

2 Contexte de révision du schéma des structures

2.1 Préalable

La révision du schéma des structures des exploitations de cultures marines résulte de la modification du Décret n° 83-228 par le Décret n° 2009-1349 du 29 octobre 2009 et désormais fixé par le Décret n°2014-1608 du 26 décembre 2014 relatif à la codification de la partie réglementaire du livre IX du code rural et de la pêche maritime.

Cette révision s'inscrit également dans un contexte environnemental nouveau lié à la mise en place du régime d'évaluation d'incidences au titre de Natura 2000 et qui concerne aussi bien le SSECM que l'instruction des demandes individuelles d'autorisation d'exploitation de cultures marines.

Enfin, cette révision du SSECM s'inscrit dans un contexte de crise ostréicole liée aux surmortalités des naissains d'huîtres creuses qui touche la quasi-totalité des professionnels depuis 2008. Cette crise qui perdure dorénavant depuis 7 ans incite certains professionnels à réfléchir à d'éventuelles diversifications de leurs productions ou activités.

Le SSECM est amené à définir en fonction des critères hydrologiques, biologiques, économiques et démographiques :

- Des bassins de production homogènes ;
- Une dimension de première installation pour tout nouvel exploitant ;
- Une dimension minimale de référence correspondant à la surface dont devrait disposer une entreprise moyenne de type familiale pour être viable dans le bassin considéré ;
- Une dimension maximale de référence par bassin prenant en compte les différents modes d'exploitations existant ;
- Les priorités au regard desquelles sont examinées les demandes de concession ;
- Si besoin, des dispositions propres à favoriser une meilleure répartition des eaux salées nécessaires aux productions biologiques ;
- Des règles propres à assurer la meilleure croissance des cultures marines, incluant notamment des normes de densité des cultures ;
- Dans les aires marines protégées, des dispositions propres à assurer le respect des prescriptions applicables dans ces aires.

Le nouveau SSECM d'Ille-et-Vilaine doit à minima encadrer les activités existantes ou déjà autorisées sur le DPM et anticiper le développement de certaines activités émergentes ou futures.

La révision du SSECM d'Ille-et-Vilaine a été engagée en 2012. Cette révision a fait l'objet d'une large concertation entre le Comité Régionale de la Conchyliculture de Bretagne Nord et les Syndicats professionnels, les services de l'Etat et scientifiques. Ces concertations ont permis d'aboutir à la version n° 11 du nouveau projet de SSECM.

Cette version n° 11 du projet de schéma des structures (**que nous appellerons par la suite le nouveau schéma des structures des exploitations de cultures marines**) a été validée en Commission des cultures marines le 2 février 2012.

2.2 Orientations du nouveau SSECM

Le nouveau schéma des structures définit pour l'ensemble des 3 bassins de production identifiés les cultures et élevages autorisés. Il différencie :

- les cultures/élevages déjà autorisés c'est-à-dire pour lesquels des autorisations d'exploitation de cultures marines ont déjà été accordées sur certaines parcelles (différenciation retranscrite dans l'Annexe II du nouveau SSECM et permet notamment d'encadrer l'ensemble des activités existantes et les activités futures)
- les cultures et élevages nouveaux autorisés suite à la révision du schéma des structures.

L'intégration dans le schéma des structures de nouvelles activités potentielles a été proposée par le CRC de Bretagne Nord. Elle est essentiellement motivée par le nouveau régime d'évaluation des incidences au titre de Natura 2000 qui pourrait s'appliquer à des demandes individuelles si la culture ou l'élevage envisagé n'a pas été évalué à travers le schéma des structures.

Les bassins sur lesquels ces nouvelles activités ont été autorisées concernent les 3 bassins de production du département d'Ille-et-Vilaine.

Cette proposition d'élargissement des activités autorisées par le nouveau SSECM n'a pas de vocation prospective et répond à l'intention d'essayer de limiter, dans la mesure du possible, la réalisation d'évaluations d'incidences au titre de Natura 2000 pour des projets individuels portés par des professionnels.

Le nouveau SSECM est évolutif. Certaines activités non-autorisées lors de l'adoption de ce schéma pourraient l'être ultérieurement sur décision préalable du CRC Bretagne – Nord après avis du ou des syndicat(s) professionnel(s) concerné(s) au vu du dossier technique préparé par le demandeur. Cette décision pourra être assortie d'une phase d'expérimentation préalable notamment si les activités projetées ne figurent pas à l'Annexe II du nouveau SSECM et donnera lieu à un avis de la commission de cultures marines sur l'expérimentation projetée.

Les espèces mises en culture ou en élevage dans le cadre d'une opération de diversification ne pourront être que des espèces indigènes et/ou localement présentes ou autorisées dans le bassin de production considéré.

La compatibilité biologique des différentes espèces dont la culture et/ou l'élevage est envisagé sera soumise à l'expertise préalable de l'IFREMER.

Les dispositions particulières concernant le gel de certains mouvements de concessions en baie du Mont-Saint-Michel ont été conservées et réécrites (Article 7 du nouveau SSECM). Les prescriptions concernant l'entretien des concessions ont été détaillées dans la rédaction du nouveau SSECM (Article 8 du nouveau SSECM)

Enfin, le nouveau SSECM définit des mesures particulières concernant les concessions situées dans le périmètre d'aires marines protégées, notamment des 6 sites Natura 2000 compris dans un ou plusieurs bassins de production du nouveau SSECM (Article 11 du nouveau SSECM) :

- Les demandes de concessions concernant des espèces, cultures ou techniques d'élevage et/ou de culture s'inscrivant dans le nouveau SSECM ne feront pas l'objet d'évaluation d'incidences sur les sites Natura 2000 dès lors que le présent schéma aura fait l'objet de cette évaluation d'incidences, cas de la présente étude. Les autres demandes de concessions feront l'objet d'une étude d'évaluation d'incidences particulière sur les sites concernés eu égard aux objectifs de conservation de ces sites. Cette étude d'évaluation d'incidences est à présenter par le pétitionnaire conformément aux dispositions de l'Article R.414-23 du code de l'environnement. Elle ne concerne que les habitats ou espèces ayant motivé la désignation du site et est proportionnée à l'ampleur du projet ;
- Dans le cas particulier des expérimentations – activités nouvelles : L'impact potentiel d'un projet doit être intégré dès la phase de conception de ce projet. Il est ainsi admis que pour des projets particuliers, une consultation informelle des services compétents, en amont de toute procédure, permette de définir la portée de l'étude d'évaluation d'incidences à réaliser. Dans ce cas le pétitionnaire sera invité dans un premier temps à présenter un dossier d'évaluation préliminaire. Ce dossier doit, a minima, être composé d'une présentation simplifiée de l'activité, d'une carte situant le projet d'activité par rapport aux périmètres des sites Natura 2000 les plus proches et d'un exposé sommaire mais argumenté des incidences que le projet d'activité est ou non susceptible de causer à un ou plusieurs sites Natura 2000. Cet exposé argumenté intègre nécessairement une description des contraintes déjà présentes (autres activités humaines, enjeux écologiques...) sur la zone où devrait se dérouler l'activité. Si, à ce stade, l'évaluation des incidences conclut à l'absence d'atteinte aux objectifs de conservation des sites Natura 2000 et sous réserve de l'accord de l'autorité dont relève la décision, il ne peut être fait obstacle à l'activité au titre de Natura 2000. Dans le cas contraire, une analyse plus détaillée des différents effets de l'activité sur le site pourra être demandée ainsi que des mesures de correction permettant de supprimer ou d'atténuer ces effets.

3 Articulation du SSECM avec d'autres plans, schémas, programmes et autres documents (article R.122-7)

Il n'y a pas de lien de conformité entre le schéma des structures des exploitations de cultures marines et les autres plans, schémas, programmes ou documents de planification.

Le SSECM doit cependant être compatible et cohérent ou doit prendre en considération les autres documents d'urbanisme et plans et programmes également soumis à une procédure d'évaluation environnementale en application des articles R. 122-17 du code de l'environnement et R. 121-14 et suivants du code de l'urbanisme s'il y a lieu.

En d'autres termes, il ne doit ainsi pas y avoir de contradictions majeures entre les dispositions du SSECM et les objectifs fixés par les autres plans, schémas, programmes ou documents de planification pouvant être concernés par la mise en œuvre du SSECM.

3.1 Documents d'urbanisme (R.121-14 et suivants du code de l'urbanisme)

Les documents d'urbanisme avec lesquels le SSECM d'Ille-et-Vilaine doit être cohérent sont les schémas de cohérence territoriale (Scot) et certains plans locaux d'urbanisme (PLU).

3.1.1 Schémas de cohérence territoriale

Dans le cadre de la mise en œuvre de la loi solidarité et renouvellement urbain de 2000, 7 périmètres de Schémas de Cohérence Territoriale (SCoT) ont été arrêtés dans le département d'Ille-et-Vilaine entre octobre 2001 et juillet 2004.

Tout le département est couvert par des périmètres de SCoT. L'ensemble du territoire littoral du département est couvert par le SCoT du Pays de Saint-Malo.

Dans le cas de la présente étude, deux périmètres de SCoT sont concernés par le SSECM, à savoir le SCoT du Pays de Saint-Malo et celui du Pays de Dinan.

Les SCoT sont aujourd'hui à des états d'avancement différents :

- SCoT du Pays de Saint-Malo : il a été approuvé en décembre 2007, mais les élus des Communautés du pays de Saint Malo ont décidé en juillet 2013, d'engager la révision de ce dernier. Cette révision vise à intégrer les nouvelles dispositions réglementaires issues de la loi portant Engagement National pour l'Environnement dite « Grenelle 2 », à adapter le SCoT aux enjeux et orientations actualisés qui fondent le projet de territoire, et notamment de répondre à la croissance attendue de population et d'activités, dans une perspective de développement durable et équilibré du territoire, et enfin de tenir compte de l'évolution du territoire du pays de Saint-Malo, et notamment de l'intégration au 1^{er} janvier 2014, des 3 communes des Iffs, Saint-Brieuc des Iffs et Cardroc à la Communauté de Communes Bretagne Romantique ;

- SCoT du Pays de Dinan : il a été approuvé le 12 juillet 2013 à l'unanimité par les membres du comité syndical de Pays et ne fait pas l'objet depuis d'une révision à l'instar de celui du Pays de Saint-Malo qui est plus ancien.

Les SCoT définissent à l'échelle intercommunale les orientations fondamentales pour l'organisation et le développement d'un territoire, en prenant en compte de manière équilibrée les domaines de l'habitat, des déplacements, des infrastructures diverses, des activités économiques, de l'environnement et de l'aménagement de l'espace. Ils constituent un document de planification élaboré sur le moyen/long terme. Ils peuvent notamment identifier des espaces remarquables (y compris en mer), des espaces proches du rivage ou des coupures d'urbanisation avec lesquels les PLU devront être compatibles.

Le principal enjeu identifié dans le SCOT et en lien avec le SSECM concernent l'aspect paysager. Sur l'ensemble des unités paysagères littorales, le maintien des coupures d'urbanisation (en application du premier alinéa de l'article L. 146-2 du code de l'urbanisme) est un enjeu essentiel. Un effort particulier est porté au maintien d'un paysage naturel caractéristique. Cet enjeu paysager est notamment très prégnant sur l'arrière digue urbanisée des Marais de Dol et les rebords du Massifs de Saint Broladre.

Dans la mesure où les PLU et POS sont compatibles avec les SCoT, les activités encadrées par le schéma des structures et notamment les projets individuels qui en découleront devront obligatoirement être compatibles avec les orientations des SCoT. Malgré tout, le schéma des structures n'a pas vocation à encadrer l'occupation des sols mais uniquement les activités présentes ou qui pourront se développer à l'intérieur des zones occupées.

Le réaménagement de l'ensemble du parc de la baie du Mont-Saint-Michel a impliqué en 2009 une réflexion sur l'implantation de deux nouvelles zones d'activités conchylicoles à terre et du réaménagement du port du Vivier-sur-Mer - Cherrueix. Le SCOT du Pays de Saint-Malo a intégré l'étude de ces implantations et les orientations qui en résultent. Les sites retenus pour les deux nouvelles zones d'activités étaient : Le site dit des Camins sur les communes de Hirel-La Fresnais ; Le site des Grandes Grèves localisé sur les communes de Cherrueix et de Saint-Broladre.

3.1.2 Certains Plan Locaux d'Urbanisme (PLU)

Il s'agit des plans locaux d'urbanisme qui permettent la réalisation de travaux, ouvrages ou aménagements mentionnés à l'article L. 414-4 du code de l'environnement lorsque les territoires concernés ne sont pas couverts par un SCOT ayant fait l'objet d'une évaluation environnementale.

Les seuls plans concernés sont les plans locaux d'urbanisme relatifs à un territoire d'une superficie supérieure ou égale à 5 000 hectares et comprenant une population supérieure ou égale à 10 000 habitants. Les PLU ont été instaurés par la Loi Solidarité et Renouveau Urbain (Loi SRU) du 13 décembre 2000, et remplacent les anciens Plans d'Occupation des Sols (POS).

Le PLU reste un outil de planification communal ou intercommunal en matière d'occupation des sols (destination générale et règles qui leur sont applicables), mais il va plus loin que le POS dans le sens où il établit à l'échelle globale un projet de développement urbain.

Le schéma des structures n'a pas vocation à encadrer l'occupation des sols mais uniquement les activités qui pourront s'y développer. Ces activités doivent être compatibles avec la destination des sols retranscrite dans les documents de planification tels que PLU et POS lorsque ceux-ci ne sont pas couverts par un SCoT ayant fait l'objet d'une évaluation environnementale.

Cette compatibilité devra être vérifiée individuellement pour chaque projet particulier lors de son instruction.

3.1.3 Plans, schémas, programmes et autres documents visés par l'Article R.122-17 du code de l'environnement

Les plans, documents et schémas avec lesquels le SSECM doit être cohérent conformément à l'Article R.122-20 de code de l'environnement et à la circulaire n°2012-9602 du 4 janvier 2012 qui précise le cadre général de l'évaluation environnementale des SSECM, sont les suivants :

3.1.3.1 Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) prévu par les articles L.212-1 et L.212-2 du code de l'environnement

Le SDAGE Loire Bretagne 2010-2015 a été adopté par le comité de bassin le 15 octobre 2009 et arrêté par le Préfet coordonnateur le 18 novembre 2009.

Il fixe les objectifs qualitatifs et quantitatifs pour un bon état de l'eau à l'horizon 2015. Il indique les moyens pour y parvenir, exprimés sous la forme d'orientations et de dispositions :

- les orientations donnent la direction dans laquelle il faut agir ;
- les dispositions précisent pour chaque orientation les actions à mener et fixent le cas échéant des objectifs quantifiables.

Parmi ces orientations, certaines sont spécifiques à la préservation du littoral :

- réduire significativement l'eutrophisation des eaux côtières et de transition ;
- limiter ou supprimer certains rejets en mer (gestion des dragages, solutions alternatives au rejet dans les eaux littorales des stations d'épuration et déversoirs d'orage) ;
- maintenir et/ou améliorer la qualité des eaux de baignade ;
- maintenir et/ou améliorer la qualité sanitaire des zones et eaux conchylicoles (cette orientation se traduit par une disposition spécifique aux SAGEs concernés visant à identifier les sources de pollution microbiologique, chimique et virale présentes sur le bassin versant et le moyen de maîtriser ces pollutions afin de respecter les objectifs applicables aux eaux et zones conchylicoles) ;
- renforcer les contrôles sur les zones de pêche à pied ;
- aménager le littoral en prenant en compte l'environnement (à travers les SCOT notamment et l'adéquation entre ressource et besoins en eau potable) ;

- améliorer la connaissance et la protection des écosystèmes littoraux (mise en place de programmes de surveillance et d'action pour les marées vertes et le phytoplancton toxique) ;
- préciser les conditions d'extraction des matériaux marins.

Le SDAGE contribue ainsi à travers ces orientations, à pérenniser les activités de cultures marines fortement dépendantes de la qualité du milieu. Pour le SSECM, en encadrant les activités de cultures marines sur la totalité du littoral d'Ille-et-Vilaine et en fixant des prescriptions spécifiques à l'entretien des concessions (Article 8), ce dernier vise également à limiter les impacts potentiels des activités sur le milieu naturel et ne présente pas de contradictions avec les objectifs et le contenu du SDAGE.

3.1.3.2 Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) prévu par les articles L.212-3 à L.212-6 du code de l'environnement

Les orientations du SDAGE sont déclinées localement dans les SAGE. Le département de l'Ille-et-Vilaine est couvert par le périmètre de 4 SAGE :

- SAGE du Couesnon ;
- SAGE de la Rance, Frémur, Baie de Beussais ;
- SAGE des Bassins côtiers de la région de Dol de Bretagne ;
- SAGE de la Vilaine ;

Ces 4 SAGE sont actuellement approuvés et mis en œuvre. Hormis le SAGE de la Vilaine, les 3 autres voient leur périmètre s'étendre jusqu'au littoral d'Ille-et-Vilaine concerné par le SSECM. Les enjeux identifiés dans ces 3 SAGE sont listés ci-dessous :

- SAGE du Couesnon (Source : Syndicat Mixte du SAGE Couesnon). Les 6 enjeux majeurs pour la gestion de l'eau sur le bassin versant du Couesnon sont :
 - Restaurer la qualité de l'eau d'ici 2015 ;
 - Restaurer la qualité physique des cours d'eau et préserver les milieux aquatiques ;
 - Assurer la libre circulation des poissons notamment migrateurs ;
 - Sécuriser l'alimentation en eau potable ;
 - Préserver la baie du Mont Saint Michel ;
 - Assurer l'organisation et la cohérence des actions à mener par les différents acteurs du bassin.
- SAGE Bassins côtiers de la région de Dol de Bretagne (Source : SBC Dol). Les 11 enjeux majeurs pour la gestion de l'eau sur le bassin versant des Bassins côtiers de la région de Dol de Bretagne sont :
 - Répondre aux objectifs du SDAGE Loire Bretagne et de la Directive Cadre sur l'Eau ;

- Améliorer la qualité des eaux et des milieux aquatiques pour assurer la pérennité des activités économiques ;
 - Assurer la qualité de l'eau et des milieux aquatiques pour préserver et restaurer les fonctionnalités écologiques ;
 - Préserver la qualité de la ressource en eau pour satisfaire les besoins pour l'alimentation en eau potable ;
 - Améliorer notre connaissance des flux de pollutions et leurs impacts sur le milieu et les usages ;
 - Assurer l'équilibre entre la ressource en eau et les besoins quantitatifs des différents usagers ;
 - Assurer la sécurité des habitants face aux risques d'inondations ;
 - Assurer une gestion hydraulique cohérente sur l'ensemble des bassins côtiers de la région de Dol de Bretagne ;
 - Améliorer notre connaissance sur les flux en provenance des différents bassins versants de la baie du Mont Saint-Michel et de leurs impacts environnementaux et socio-économiques ;
 - Assurer la mise en oeuvre et la cohérence des actions d'entretien et de gestion des cours d'eau et des milieux aquatiques sur l'ensemble des bassins côtiers de la région de Dol de Bretagne ;
 - Apporter une réponse et des actions adaptées aux spécificités et enjeux locaux du territoire.
- SAGE de la Rance, Frémur, Baie de Beausseis (Source : EPTB SAGE Rance, Frémur, Baie de Beausseis). Les 5 enjeux majeurs pour la gestion de l'eau sur le bassin versant de la Rance, Frémur, Baie de Beausseis sont :
- Restaurer le bon fonctionnement du bassin versant ;
 - Préserver le littoral ;
 - Assurer une alimentation en eau potable durable ;
 - Sensibilisation ;
 - Gouvernance.

Comme le SDAGE, le SAGE est l'instrument de la planification et de la gestion de l'eau à l'échelle d'un bassin versant. Il fixe les objectifs d'utilisation, de mise en valeur et de protection quantitative et qualitative des ressources en eau superficielles et souterraines et des écosystèmes aquatiques.

Les différents enjeux cités plus haut contribuent ainsi à pérenniser les activités conchylicoles présentes par le biais du maintien ou l'atteinte d'un bon état des eaux ainsi compatible avec les activités de cultures marines.

Aussi le SSECM, en encadrant les activités de cultures marines sur la totalité du littoral d'Ille-et-Vilaine et en fixant des prescriptions spécifiques à l'entretien des concessions et aux insuffisances d'exploitation (Article 8), vise par ce biais à limiter les impacts potentiels des activités sur le milieu naturel et ne présente pas de contradictions avec les objectifs et le contenu des SAGE. Aussi, afin de diminuer les teneurs en MES des eaux de lavage et de triage au niveau des établissements à terre, des systèmes de dégrillage qui récupèrent un maximum de déchets solides de type vases, sables et bris de coquilles. Ces éléments sont utilisés ensuite pour consolider les sols concédés.

3.1.3.3 Plan d'Actions pour le Milieu Marin (PAMM) prévu par l'Article L.219-9 du code de l'environnement

La mise en œuvre française de la Directive Cadre (2008/56/CE) « Stratégie pour le Milieu Marin » (DCSMM) s'opère par l'élaboration d'un Plan d'Action pour le Milieu Marin (PAMM) pour chacune des Sous-Régions Marines (SRM) suivantes : Manche et mer du nord / Mers Celtiques / Golfe de Gascogne / Méditerranée occidentale.

Chaque PAMM comprend cinq volets :

- une évaluation initiale de l'état écologique actuel des eaux marines et de l'impact environnemental des activités humaines sur ces eaux (réalisée en 2012) ;
- la définition du bon état écologique pour ces mêmes eaux (travail réalisé en 2012) ;
- une série d'objectifs environnementaux et d'indicateurs associés en vue de parvenir au bon état écologique (travail réalisé en 2012) ;
- un programme de surveillance qui permettra d'évaluer périodiquement l'état des eaux marines (travail réalisé en 2012) ;
- un programme de mesures, au sens d'actions (pour 2015/2016).

Les PAMM doivent répondre aux objectifs fixés par la DCSMM qui sont :

- Assurer la protection, la conservation et éviter la détérioration des écosystèmes marins. Là où une forte dégradation est observée, le fonctionnement des écosystèmes doit être rétabli ;
- Prévenir et éliminer progressivement la pollution ;
- Maintenir la pression des activités humaines (pêche, utilisation de services divers...) sur le milieu marin à un niveau qui soit compatible avec la réalisation du bon état écologique. Les écosystèmes doivent pouvoir réagir aux divers changements de la nature et des hommes, tout en permettant

une utilisation durable du milieu pour les générations futures (Politique Commune des Pêches par exemple).

En 2012, 3 arrêtés relatifs à la mise en œuvre du PAMM sont sortis au Journal Officiel :

- Arrêté du 17 décembre 2012 relatif aux critères et méthodes à mettre en œuvre pour l'élaboration de l'évaluation initiale du plan d'action pour le milieu marin ;
- Arrêté du 17 décembre 2012 relatif à la définition du bon état écologique des eaux marines ;
- Arrêté du 18 décembre 2012 relatif aux critères et méthodes à mettre en œuvre pour l'élaboration des objectifs environnementaux et indicateurs associés du plan d'action pour le milieu marin.

Ils ont été suivis de l'Arrêté du 28 avril 2015 relatif aux critères et méthodes pour l'élaboration et la mise en œuvre du programme de surveillance du plan d'action pour le milieu marin.

Enfin, le cinquième et dernier élément des plans d'action pour le milieu marin, les programmes de mesures ont été adoptés par l'Arrêté du 8 avril 2016 relatif aux critères et méthodes pour l'élaboration et la mise en œuvre du programme de mesures du plan d'action pour le milieu marin.

La définition des objectifs environnementaux (Arrêté du 18 décembre 2012 relatif aux critères et méthodes à mettre en œuvre pour l'élaboration des objectifs environnementaux et indicateurs associés) dans le cadre de l'élaboration du PAMM Manche et Mer du Nord (MMN) visent à établir les conditions voulues et à orienter les efforts en vue de l'atteinte ou du maintien du bon état écologique des eaux de la sous-région marine MMN.

Concernant les activités de cultures marines, il y est fait mention que cette activité peut potentiellement présenter des risques d'eutrophisation du milieu par l'envasement dans certaines zones abritées, et de l'autre, elle facilite la sédimentation dans les parcs, agissant de manière positive sur la turbidité notamment dans des secteurs à risque d'eutrophisation (MEDDE, 2012).

Aussi le SSECM, en encadrant les activités de cultures marines sur la totalité du littoral d'Ille-et-Vilaine et en fixant des prescriptions spécifiques à la gestion du DPM par l'entretien des concessions et les critères d'insuffisance d'exploitation (Article 8), et via la gestion des densités d'élevage (Article 6), limite les impacts potentiels des activités sur le milieu naturel en obligeant par exemple les professionnels à entretenir leurs parcs en limitant l'ensablement et l'envasement, en remettant en état le substrat, en retirant des concessions les structures inutilisées, qui une fois à l'abandon sont susceptibles de favoriser la sédimentation. Le SSECM ne présente donc pas de contradictions et répond pour partie aux objectifs environnementaux du PAMM MMN.

Il a été noté également lors de la définition des objectifs environnementaux dans le cadre de l'élaboration du PAMM MMN, la dissémination d'espèces non-indigènes due principalement à la navigation maritime (eaux de ballast et biosalissures) mais également à l'aquaculture par l'introduction de nouvelles espèces

de cultures ou du fait des transferts de naissains. Aussi le SSECM, en fixant des prescriptions spécifiques à la diversification des activités de production à travers (Article 10), sous réserve que cette culture/espèce et technique soient autorisées dans le bassin de production considéré, sera soumis à une phase d'expérimentation dans le cas d'une nouvelle espèce et sera soumis à l'avis de la commission de cultures marines.

3.1.3.4 Charte du projet de Parc naturel régional Rance – Côte d'Emeraude

Le SSECM d'Ille-et-Vilaine est concerné par le périmètre de projet de PNR Rance – Côte d'Emeraude. La charte du projet de PNR n'a pas été arrêté. Cette charte doit retranscrire les engagements qui seront pris lors des 12 prochaines années après sa signature par les 66 communes concernées par le projet de Parc, les communautés de communes, Saint-Malo Agglomération, les Départements des Côtes d'Armor et d'Ille-et-Vilaine, la Région Bretagne, l'Etat, en concertation avec l'ensemble des partenaires socio-professionnels et associatifs.

3.1.3.5 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

Les Articles L541-13 et L541-14 du Code de l'Environnement obligent chaque département à être couvert par un Plan départemental (ou interdépartemental) d'Elimination des Déchets Ménagers et Assimilés (PDEDMA). Celui-ci doit :

- dresser un inventaire des types, des quantités et des origines des déchets à éliminer, y compris par valorisation, et des installations existantes appropriées ;
- recenser les documents d'orientation et les programmes des personnes morales de droit public et de leurs concessionnaires dans le domaine des déchets ;
- énoncer les priorités à retenir compte tenu notamment des évolutions démographiques et économiques prévisibles.

Il est précisé dans ce plan qu'une partie des déchets spécifiques de la zone littorale est prise en compte dans le PDEDMA, à savoir les déchets des ports de plaisance dont la collecte est assurée par le service public, les algues vertes et les déchets d'échouage. Il n'y est pas fait mention des déchets issus des activités de cultures marines. Hors, une partie des déchets d'échouage peuvent potentiellement être issus de ces activités, notamment dans les zones de forte activité et en fonction d'épisodes météorologiques extrêmes susceptibles de détériorer les structures d'élevage.

Le SSECM n'a pas vocation à encadrer la gestion des déchets à terre, mais il fixe toutefois des modalités d'exploitation et de gestion du domaine public maritime notamment par le biais de l'entretien des concessions (Article 8). Les concessionnaires ont l'obligation, quel que soit la culture pratiquée, de ramener à terre les structures inutilisées et tout détritrus de toutes sortes présentes sur leurs concessions ou provenant de celles-ci. Le SSECM ne présente donc pas de contradictions avec les objectifs et le contenu du PDEDMA.

3.1.3.6 Document stratégique de façade prévu par l'article L. 219-3 et schéma régional de développement de l'aquaculture marine prévu par l'article L.923-1-1 du code rural et de la pêche maritime

La stratégie nationale pour la mer et le littoral définie conformément aux dispositions de l'article L. 219-1 du code de l'environnement est déclinée par des documents stratégiques de façade (DSF) en métropole. Le DSF de façade Nord Atlantique-Manche Ouest est actuellement en cours de rédaction pour l'espace concerné par le SCEM d'Ille-et-Vilaine.

La loi de modernisation de l'agriculture et de la pêche du 27 juillet 2010 crée un nouvel article L. 923-1-1 du Code rural et de la pêche maritime qui prévoit l'élaboration dans chaque région disposant d'une façade maritime, d'un Schéma Régional de Développement de l'Aquaculture Marine (SRDAM).

Engagé en 2010, ce travail a été relancé dans le cadre de l'élaboration des DSF. Les SRDAM doivent être élaborés par le Préfet de région en concertation avec les représentants des professionnels, des administrations, des collectivités locales et des personnes qualifiées concernées. Le SRDAM a vocation à constituer une des parties du document stratégique de façade qui doit mettre en cohérence les différentes politiques publiques de la mer et du littoral et notamment en matière de gestion des activités de cultures marines.

L'objectif du SRDAM est de recenser les sites existants et de définir les sites propices aux activités et investissements futurs. Ces sites concernent essentiellement le Domaine Public Maritime (DPM) mais également les sites à terre associés ainsi que les voies d'accès à ces sites.

Le schéma régional constitue un document non prescriptif, qui n'exonère pas des dispositions prévues par le livre IX du code rural et de la pêche maritime relatif aux autorisations d'exploitation de cultures marines. Le schéma régional de développement de l'aquaculture marine pour la Bretagne est toujours en cours d'élaboration. Le premier volet (recensement de l'existant) du SRDAM breton est achevé. Il se compose de 2 volets distincts (un volet conchylicole et un volet piscicole/algocole). Le deuxième volet (sites propices au développement de l'aquaculture) est en cours de rédaction.

Les propositions des comités régionaux de la conchyliculture relatives aux zones propices au développement de la conchyliculture seront établies à partir des schémas des structures adoptés. Le schéma des structures est ainsi compatible de fait avec le futur SRDAM. En encadrant les activités de cultures marines sur la totalité du littoral d'Ille-et-Vilaine et en fixant des dimensions de référence et densités d'élevage pour toutes ces activités, le schéma des structures permettra de décliner les futures orientations du SRDAM sur la totalité des sites propices identifiés. En revanche, il convient de préciser que pour l'heure aucuns documents de travail relatifs au SRDAM n'ont été diffusés. Les travaux dans le cadre de l'établissement de ce document doivent constituer un pilier de la gestion des activités de cultures marines en Région Bretagne. C'est pourquoi, le SCEM d'Ille-et-Vilaine devra se conformer si ce n'est pas déjà le cas, aux prescriptions de ce document notamment sur les aspects environnementaux. Le caractère évolutif du SCEM par la prise en compte des enjeux environnementaux et des interactions potentielles de ces activités est indispensable.

ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

Ce chapitre vise à caractériser l'environnement physique, chimique et biologique présent dans les périmètres de bassin de production homogènes du nouveau SSECM du département d'Ille-et-Vilaine.

1 Préalables

Le secteur d'étude présente des spécificités importantes qu'il semble important de présenter et de détacher afin d'introduire le corpus environnemental détaillé dans les points suivants.

Effectivement, les bassins de production homogènes du nouveau SSECM ont la particularité d'avoir une emprise littorale et maritime dans le secteur du golfe normand-breton.

Cette entité biogéographique a été reconnue par Holme en 1966 et délimitée par la suite par Cabioch (1968). Elle est caractérisée de la manière suivante : « *une faible profondeur, un régime macrotidal extrême, des gradients thermiques marqués en été comme en hiver, une grande variété édaphique et une courantologie complexe due à la présence d'îles, d'archipels et de plateaux rocheux* ».

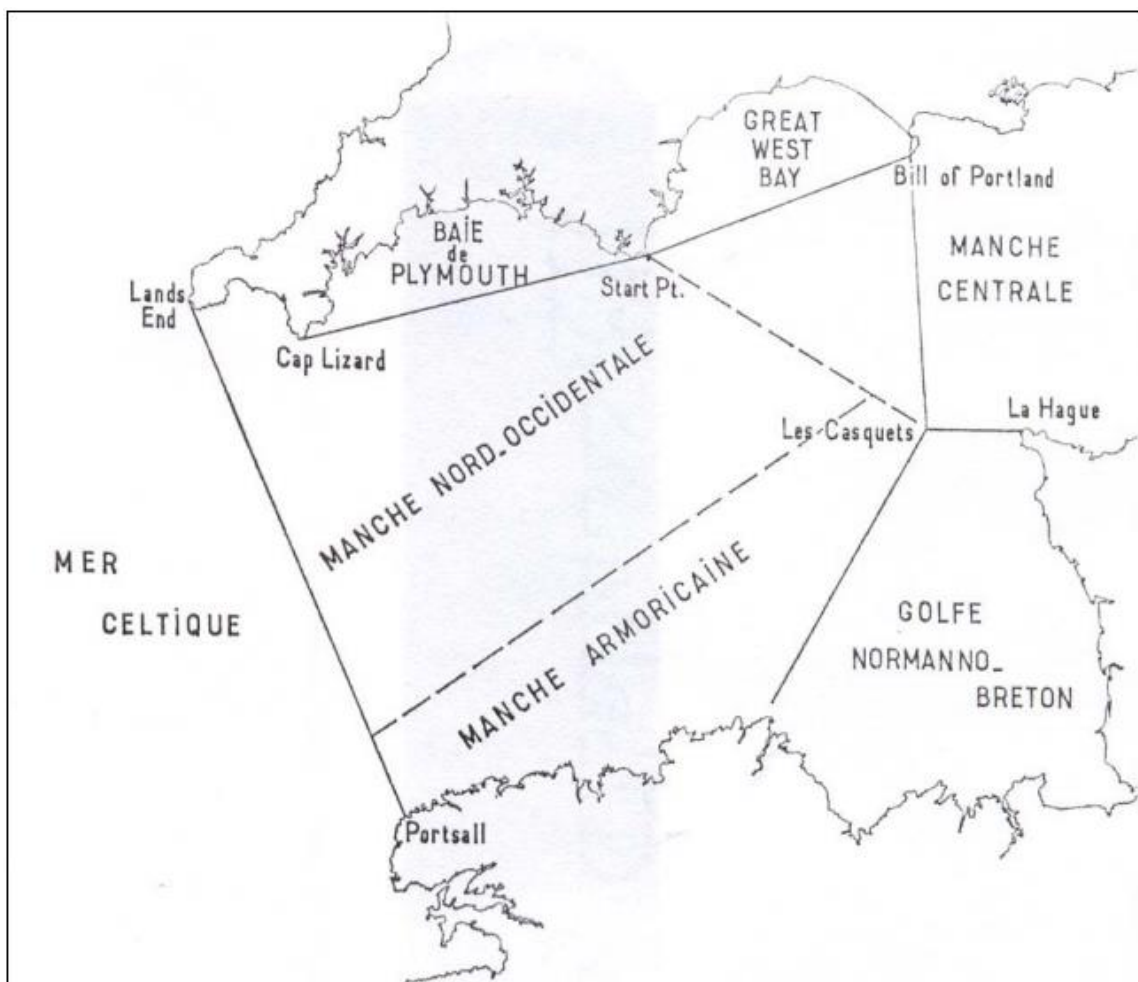


Figure 14 : Divisions biogéographiques de la Manche occidentale (Cabioch, 1968).

Le golfe normand-breton s'étend depuis le Cap de la Hague à l'Ouest et jusqu'au sillon de Talbert à l'Est (Le Mao, 2006) (Figure 15).

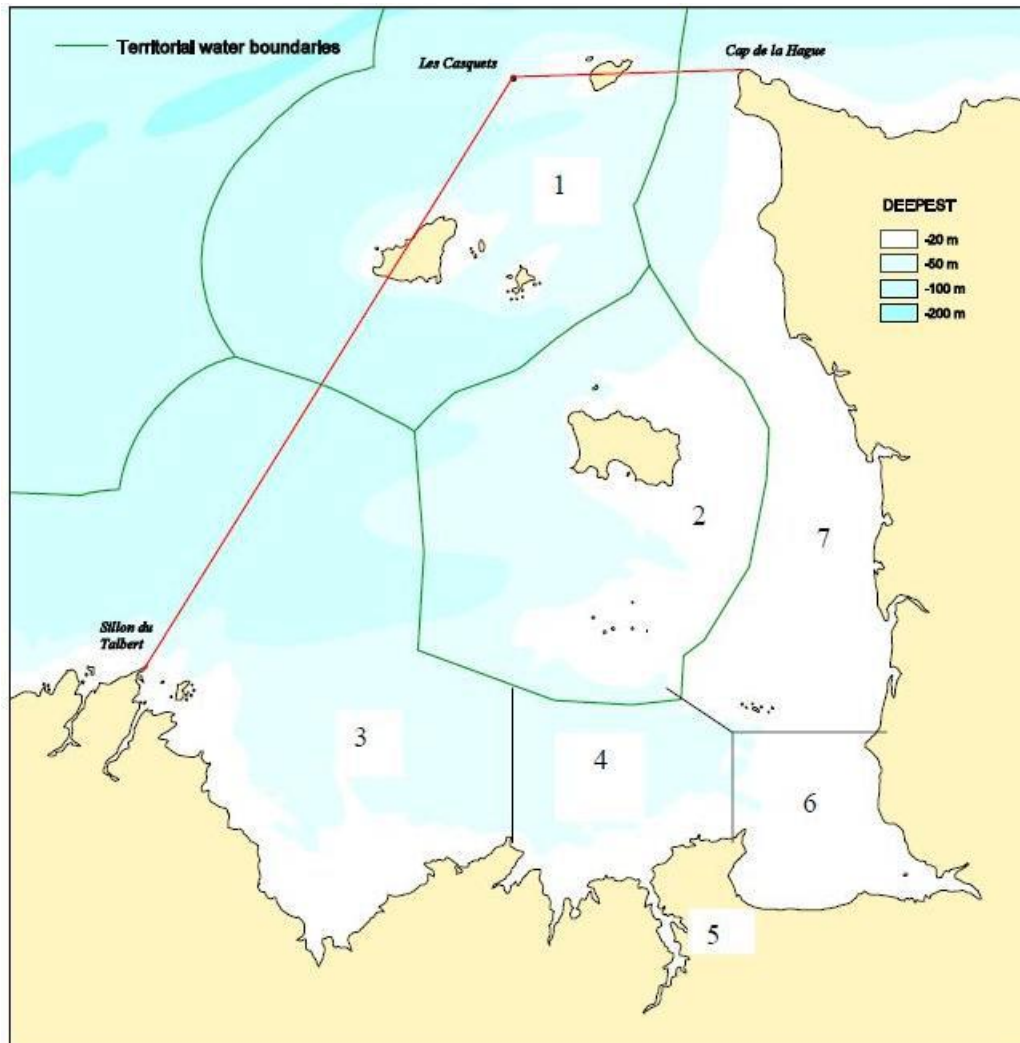


Figure 15 : décompositions géographiques du secteur du golfe normand-breton (1 : Bailliwick de Guernesey ; 2 : Bailliwick de Jersey ; 3 : Baie de Saint-Brieuc ; 4 : Baie de Saint-Malo ; 5 : Rance maritime à l'amont du barrage marémoteur ; 6 : Baie du Mont-Saint-Michel ; 7 : Chausey et côte ouest-Cotentin) (Le Mao, 2006).

Le golfe normand-breton présente des caractéristiques physiques particulières (Le Mao, 2011) :

- Sa faible profondeur et les vastes estrans provoquent un gradient hydro-climatique très marqué du sud-est vers le nord-ouest, aussi bien en été qu'en hiver, et une forte amplitude thermique entre ces deux saisons ;
- Les amplitudes de marée (jusqu'à 15 mètres en baie du Mont Saint-Michel aux grandes marées d'équinoxe. De telles amplitudes ne sont trouvées que dans un petit nombre de sites à l'échelle planétaire : estuaire de la Severn (Grande-Bretagne), baies de Fundy (Canada), de Garolim (Inde), d'Inchon (Corée), etc. Elles sont à l'origine d'intenses courants de marée et d'une quasi-absence de stratification des eaux ;

- L'existence de nombreux gyres de courant autour des îles et des archipels, suffisamment marqués pour résister aux différentes situations météorologiques et aux vents changeants, et provoquant ponctuellement des fronts thermiques, en particulier aux alentours de Guernesey (Pingree *et al.*, 1974) (Figure 16) ;

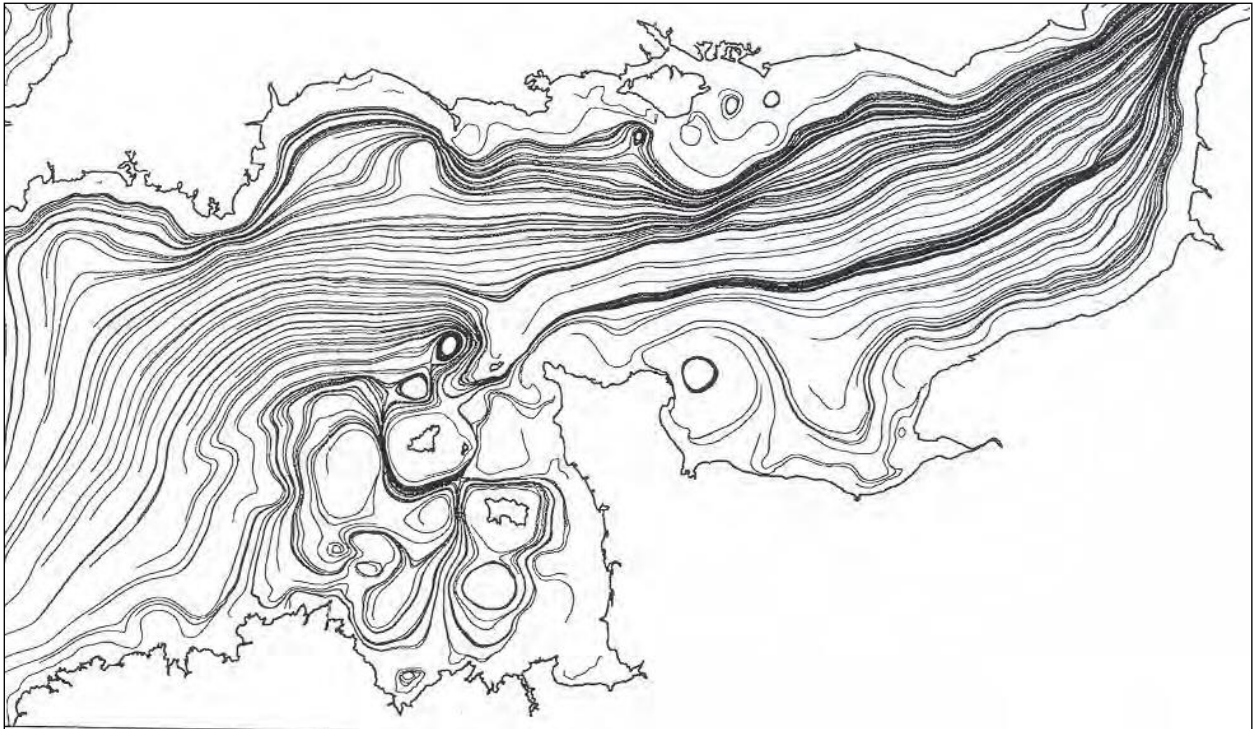


Figure 16 : simulation numérique des trajectoires à long terme des courants dans la Manche (Salomon *et al.*, 1991).

- Une grande variété édaphique des fonds due à une hydrologie complexe liée à la présence d'îles, d'archipels et de plateaux rocheux : tous les gradients sédimentaires observés en Manche existent dans le golfe (Retière, 1979), voire sur des espaces restreints du golfe comme la Rance maritime ou l'archipel de Chausey (Godet, 2008).

Retière (1979) a mis en évidence un gradient de diversité faunistique, celle-ci se réduisant du nord-ouest au sud-est, en raison d'un gradient climatique. Les espèces des zones tempérées chaudes trouvent dans le golfe des conditions hydro-climatiques leur permettant parfois d'y avoir des abondances supérieures à celles observées partout ailleurs en Manche : *Calyptrea sinensis*, *Venus verrucosa*, *Gari depressa*, etc.

La température estivale de ces eaux, au fond, est relativement plus élevée que celle des eaux du reste de la Manche occidentale. Ces conditions sont encore accentuées dans le golfe qui représente donc, à la limite des aires biogéographiques, une véritable enclave où l'on assiste à une « explosion » des espèces tempérées chaudes, d'ailleurs favorisée par la concordance existant entre la période de reproduction et l'échauffement des eaux (*Alpheus macrocheles*, *Pisa armata*, etc.).

Par ces conditions climatiques et courantologiques, le golfe joue en Manche un rôle important dans l'extension des aires biogéographiques de certaines espèces tempérées chaudes et froides. Les travaux de Holme (1966), Retière (1979) et plus récemment Trigui (2009) permettent de citer quelques espèces « sarniennes » d'après Holme, c'est-à-dire plus abondante dans le golfe normand-breton : *Chlamys varia*, *Nucula nucleus*, *Paphia rhomboides*, *Striarca lactea*, *Venus verrucosa*, *Calyptraea chinensis* (dont la distribution est restée relativement inchangée depuis ces 30 dernières années), *Timoclea ovata*, ou encore *Gari depressa*.

Le secteur du golfe normand-breton abrite de nombreux habitats naturels ayant un rôle écologique essentiel dans le fonctionnement des écosystèmes : zones de frayères, nurseries, zones d'hivernage, ou zones de passage pour des espèces protégées ou exploitées. Parmi ces nombreuses espèces, un nombre important est de grand intérêt patrimonial et remarquable.

2 Environnement physique

2.1 Climatologie

Le climat, et en particulier le vent, est une donnée environnementale clé. Il détermine le régime de houle et influence fortement les transports sédimentaires, l'évolution des écosystèmes et du trait de côte.

De manière générale, en sortie de Manche, les directions des vents dominants suivent l'orientation des côtes. La distance entre les côtes françaises et anglaises augmente, l'effet de canalisation du vent s'atténue. Les vents dominants soufflent principalement du Sud à l'Ouest et du Nord-Est.

L'Ille-et-Vilaine bénéficie d'un climat océanique relativement doux. La zone côtière est fortement influencée par les courants et les vents marins qui assurent des hivers humides et relativement doux et des étés secs, modérément chauds et ensoleillés. Entre 1981 et 2010, les températures moyennes à Saint-Malo ont varié entre 6,1°C en janvier à 17,8°C au mois d'août (Figure 17).

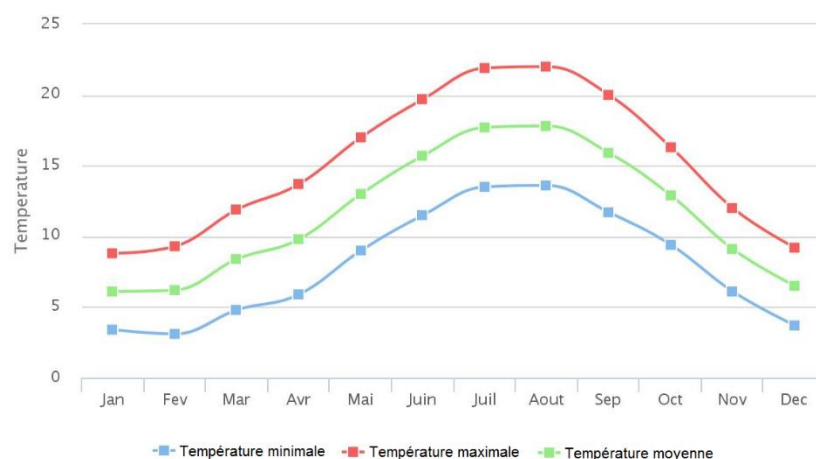


Figure 17 : températures moyennes à Pleurtuit – Saint-Malo (1981-2010) (association météo-bretagne)

Entre 1981 et 2010, les hauteurs moyennes de précipitations ont été comprises entre 49,3 mm au mois de juillet et 86,9 mm au mois d'octobre (Figure 18). Les précipitations sont caractéristiques du régime climatique pluvial-océanique avec des pluies importantes, fréquentes en toutes saisons, mais rarement intenses. Néanmoins, les perturbations venant de l'océan Atlantique entraînent en automne et en hiver des pluies abondantes.

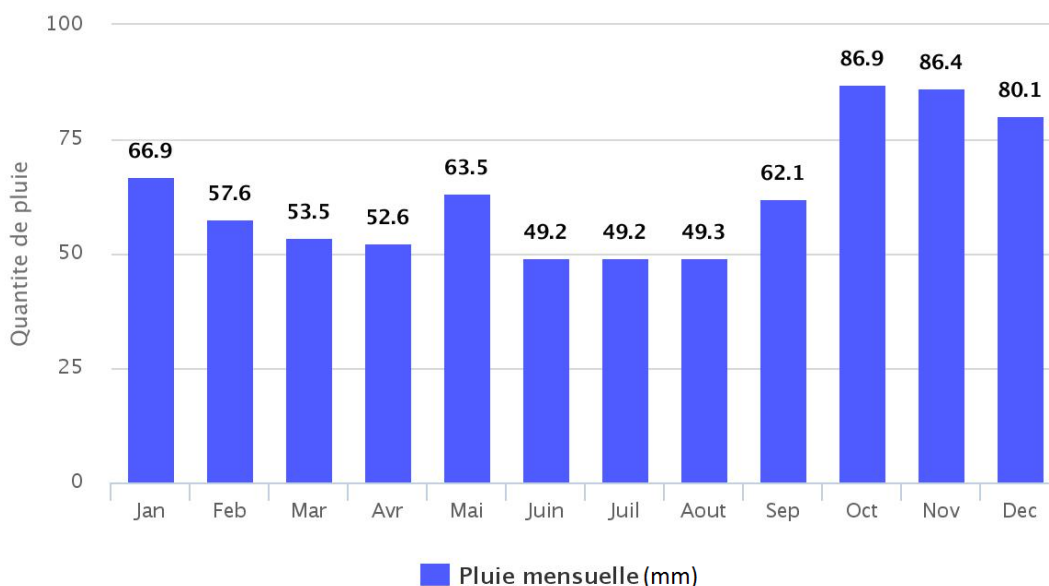


Figure 18 : précipitations moyennes en mm à Pleurtuit – Saint-Malo (1981 – 2010) (association météo-bretagne)

La durée moyenne d'ensoleillement entre 1981 et 2010 au niveau de la station Pleurtuit – Saint-Malo est de 1712,8 heures à l'année avec une durée d'ensoleillement plus importante au mois de juillet avec 216,3 heures et la plus faible au mois de décembre avec 64,1 heures d'ensoleillement (Figure 19).

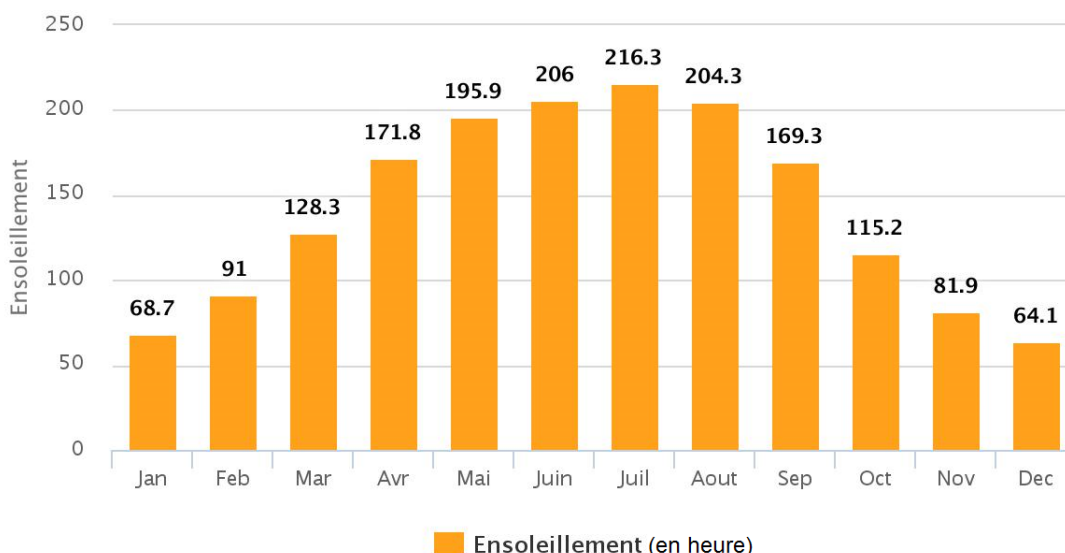


Figure 19 : durée moyenne d'ensoleillement à Pleurtuit – Saint-Malo (1981 – 2010) (association météo-bretagne)

Les relevés de la station de Pleurtuit – Saint-Malo indiquent une prédominance des vents de sud, sud-ouest ces 4 dernières années (Figure 20). Ces vents peuvent en fonction de leur orientation et de leur intensité soulever des clapots importants, modifier les courants, agir sur le niveau d'eau de la marée, provoquer des surcotes ou décotes affectant le plan d'eau, ou enfin provoquer des transports éoliens de sable. Ce dernier phénomène est à l'origine d'accumulations sableuses qui atténuent les reliefs (colmatage des chenaux, accumulation le long des microfalaises).

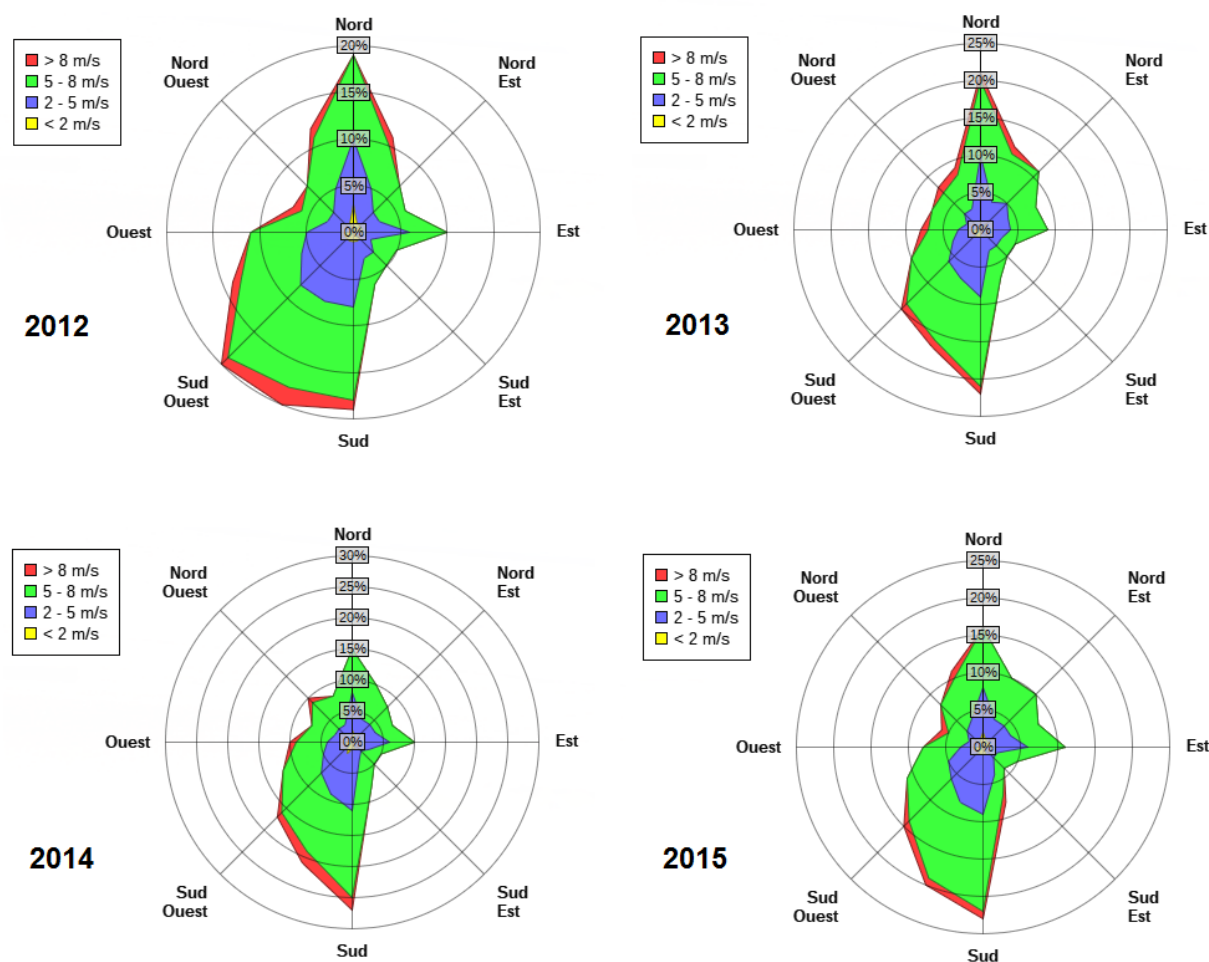


Figure 20 : roses des vents de la station Pleurtuit – Saint-Malo, moyennes annuelles des années de 2012 à 2015 (association météo-bretagne)

2.2 Courantologie et houle

Le principal processus physique en Manche est la marée semi-diurne. 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.

Ces courants de marée ont un rôle important à la fois sur le transport des masses d'eau à court et long terme et sur le mélange vertical. À plus long terme, ces courants 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) (Lazure *et al.*, 2012).

L'action du vent en surface est le second processus physique d'importance en Manche. Le vent peut inverser la circulation moyenne ou détruire des structures tourbillonnaires induites par la marée (Lazure *et al.*, 2012).

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 (Salomon J.C et al., 1993). L'entrée des eaux en Manche s'effectue le long des côtes de Bretagne, (Salomon J.C., Breton M., (1993) ; Bailly du bois P, Dumas F., (2005) ; Garreau P., (1993)). Les courants moyens sont de l'ordre de 3 à 5 cm/s au large du Finistère Nord. Alors qu'une « branche » du courant résiduel pénètre en Manche le long des côtes bretonnes, une seconde « branche » se dirige vers l'extrémité Sud-Ouest de l'Angleterre (figure 3). Ce courant moyen dirigé vers le nord effectue une incursion en Manche occidentale avant de longer les côtes de la Cornouaille anglaise (Lazure P *et al.*, 2012).

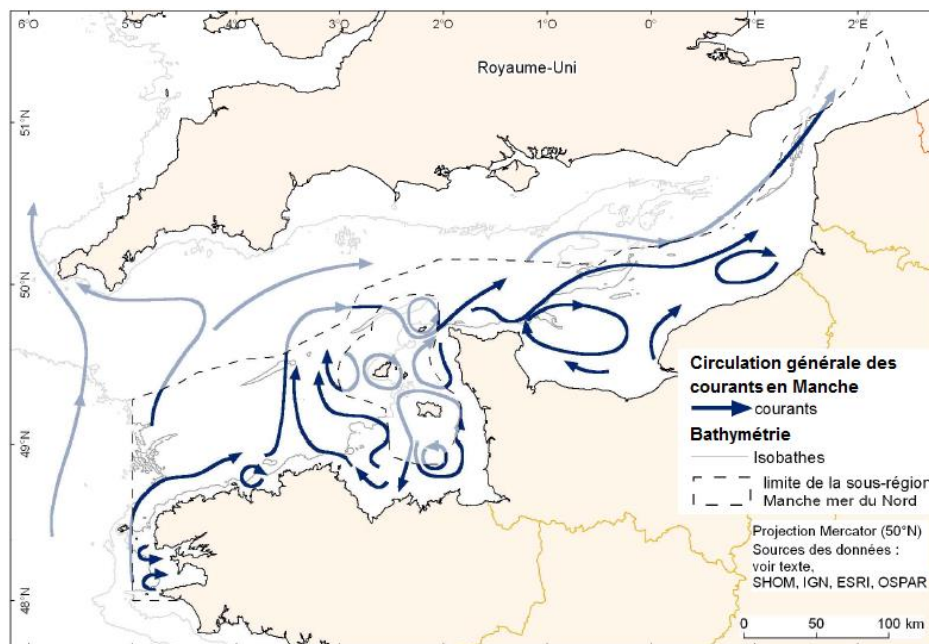


Figure 21 : Circulation générale des courants au niveau de la sous-région marine Manche et Mer du Nord (Lazure P, Desmare S., in PAMM - MEDDE, 2012).

Dans le golfe Normand-Breton, les travaux de Salomon et al., (1993) ont permis de mettre, évidence grâce à un modèle mathématique bidimensionnel, une circulation marquée par des structures tourbillonnaires autour des îles Anglo-Normandes et des archipels de Chausey et des Minquiers et établir une carte des courants résiduels eulériens (moyenne des vitesses au point fixe) (Figure 22).

Les courants résiduels dans ces tourbillons peuvent dépasser la dizaine de cm·s⁻¹ (Salomon *et al.*, 1993).

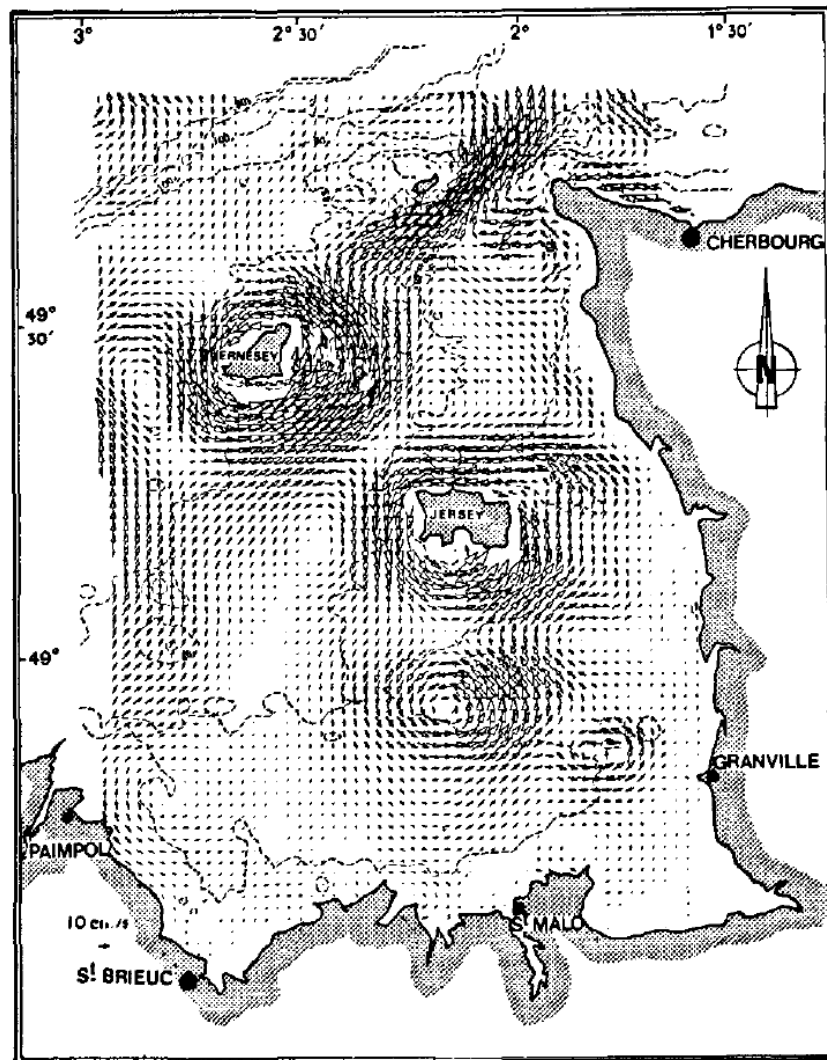


Figure 22 : Vitesses résiduelles eulériennes calculées et mesurées (niveau moyen horizontal au long des limites), marée de coefficient 93 (Salomon *et al.*, 1993)

Plus proche du littoral d'Ille-et-Vilaine, les phénomènes de marée sont liés à la présence de la presqu'île du Cotentin qui fait obstacle à l'onde de marée venue de l'Atlantique. Cette particularité entraîne ainsi la formation d'une onde stationnaire qui augmente l'amplitude de la marée. Ainsi, en vive eau moyenne, l'amplitude de la marée passe de 7 m environ à l'entrée du golfe Normand Breton à plus de 12 mètres aux abords de la grande baie entre Cancale et Granville. L'amplitude exceptionnelle du marnage dans cette partie du golfe normand-breton implique que la baie du Mont-Saint-Michel est dominée par la marée (Mary *et al.*, 2009).

La baie est peu affectée par les houles océaniques du fait qu'elles pénètrent difficilement dans le golfe normand-breton. De surcroit, les îles anglo-normandes et la pointe du Grouin à Cancale forment une protection supplémentaire. Seules les houles générées par des vents de secteurs nord à nord-ouest exercent une action directe et notable sur les zones les plus externes de la baie comme le cordon littoral entre Saint-Jean-le-Thomas et le Bec d'Andaine. Ces houles perdent rapidement leur force et n'ont plus qu'un rôle subordonné par rapport aux courants de marée (Mary *et al.*, 2009) (Figure 23).

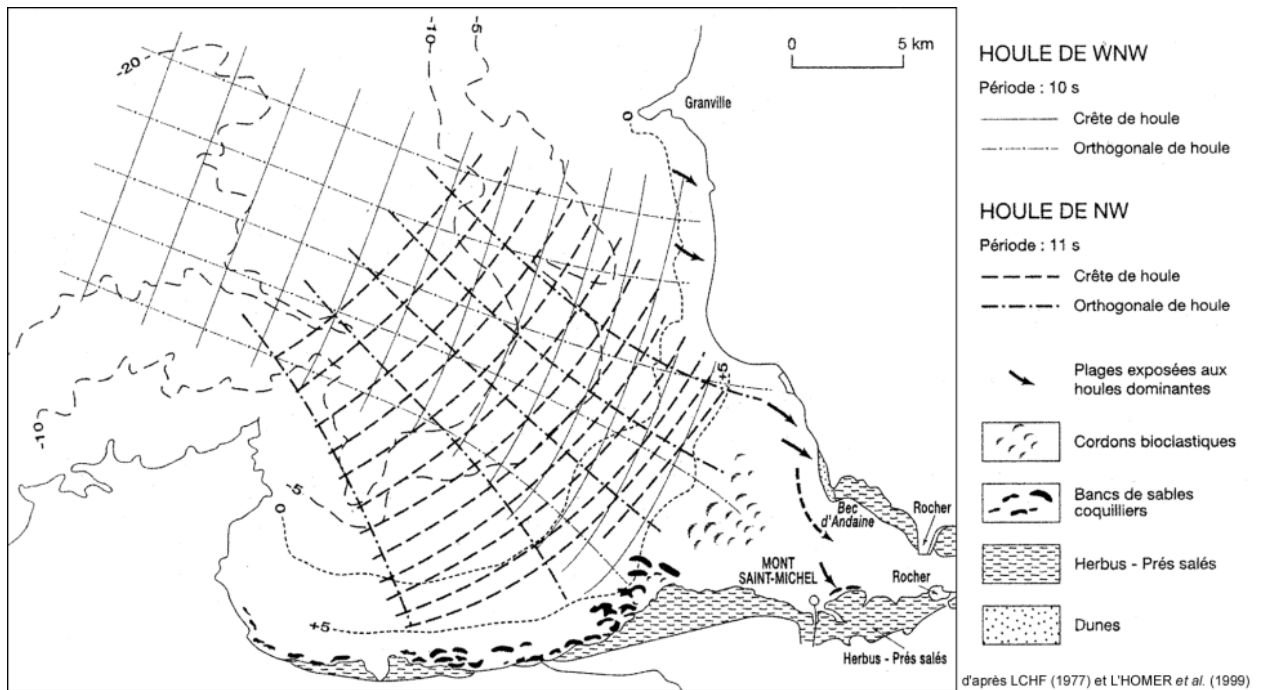


Figure 23 : propagation de la houle en baie du Mont-Saint-Michel (L'Homer *et al.*, 1999 in Mary *et al.*, 2009)

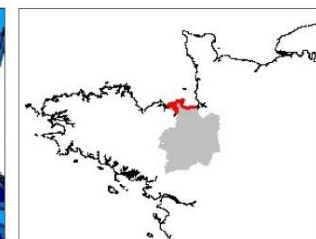
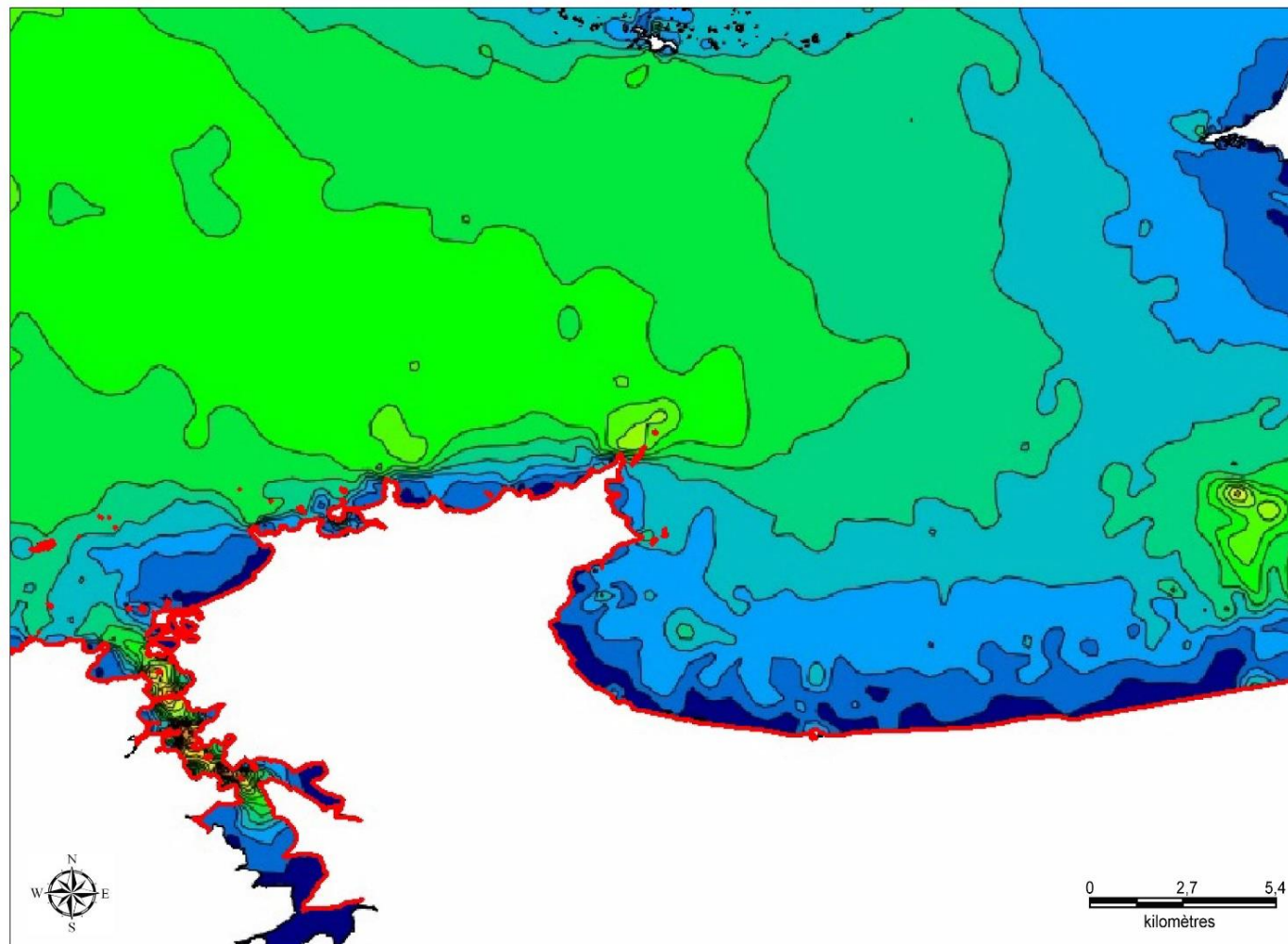
La Figure 24 en page suivante contient, sous forme maillée, l'ensemble des fichiers numériques du SHOM relatif aux courants de marée des côtes des départements d'Ille-et-Vilaine et de la Manche. Ces fichiers numériques indiquent les composantes du courant de marée de surface pour les vitesses de courant maximales en vive-eau moyenne.

Plus à l'Ouest le secteur entre la pointe du Grouin et Saint-Malo, les courants de marée sont rendus complexes par la présence de nombreuses roches et de chenaux entre ces derniers et provoquent de fortes variations de courants entre points voisins. La pointe du Grouin modifie la propagation de l'onde de marée et de houles en accélérant les courants et en les diffractant vers le Sud. Au large de cette pointe, par coefficient de 72, la vitesse des courants de marée dépasse 1m/s (Diascorn, 2012) (Figure 24).

Dans le bassin de production de la Rance, les courants sont importants à proximité de l'usine marémotrice et des étranglements (Port Saint-Jean : 0,7m/s en morte eau et jusqu'à 1 m/s en vive eau), ils s'atténuent dans les zones larges et les anses (Plaine de Mordreuc : 0,3 m/s en morte eau et 0,5 m/s en vive eau). Le fonctionnement de l'usine crée des étales plus longues (jusqu'à trois voire quatre heures) qu'en milieu naturel (15 minutes). Pendant ces étales, les courants sont faibles à nuls (Bonno-Courtois, 1996) (Figure 24).

Evaluation environnementale du schéma des structures des exploitations de cultures marines
du département d'Ille-et-Vilaine

Etat initial de l'environnement : courant de marée de surface pour les vitesses de courant maximales en vive-eau moyenne



LEGENDE :

- inf. à 0,5 nd
- de 0,50 à 1,00 nd
- de 1,00 à 1,50 nds
- de 1,50 à 2,00 nds
- de 2,00 à 2,50 nds
- de 2,50 à 3,00 nds
- de 3,00 à 3,50 nds
- de 3,50 à 4,00 nds
- de 4,00 à 4,50 nds
- de 4,50 à 5,00 nds
- de 5,00 à 5,50 nds
- de 5,50 à 6,00 nds
- de 6,00 à 6,50 nds
- de 6,50 à 7,00 nds
- de 7,00 à 7,50 nds
- de 7,50 à 8,00 nds
- de 8,00 à 8,50 nds
- de 8,50 à 9,00 nds
- de 9,00 à 9,50 nds
- de 9,50 à 10,00 nds
- sup. à 10,00 nds

— littoral d'Ille-et-Vilaine

Sources :
- Courantologie : SHOM, 2015

Système de projection :
Lambert II - RGF93 (Borne France)

Réalisation :
SEANEO, le 21/03/2016

Figure 24 : courants de marée

2.3 Bathymétrie

La bathymétrie, avec la turbidité, conditionne la présence de lumière et donc la répartition des espèces marines, notamment végétales.

En Manche, la profondeur excède rarement les 100 m et va en décroissant d'Est en Ouest (Figure 25). Le fond est marqué par des paléo-vallées fossiles qui témoignent des temps géologiques où le niveau général des océans était plus bas et la Manche était un fleuve. Une longue faille s'étend au milieu de la Manche occidentale, atteignant les plus grandes profondeurs au niveau de la fosse des Casquets (environ 160 m) située au nord des îles anglo-normandes (Figure 25).

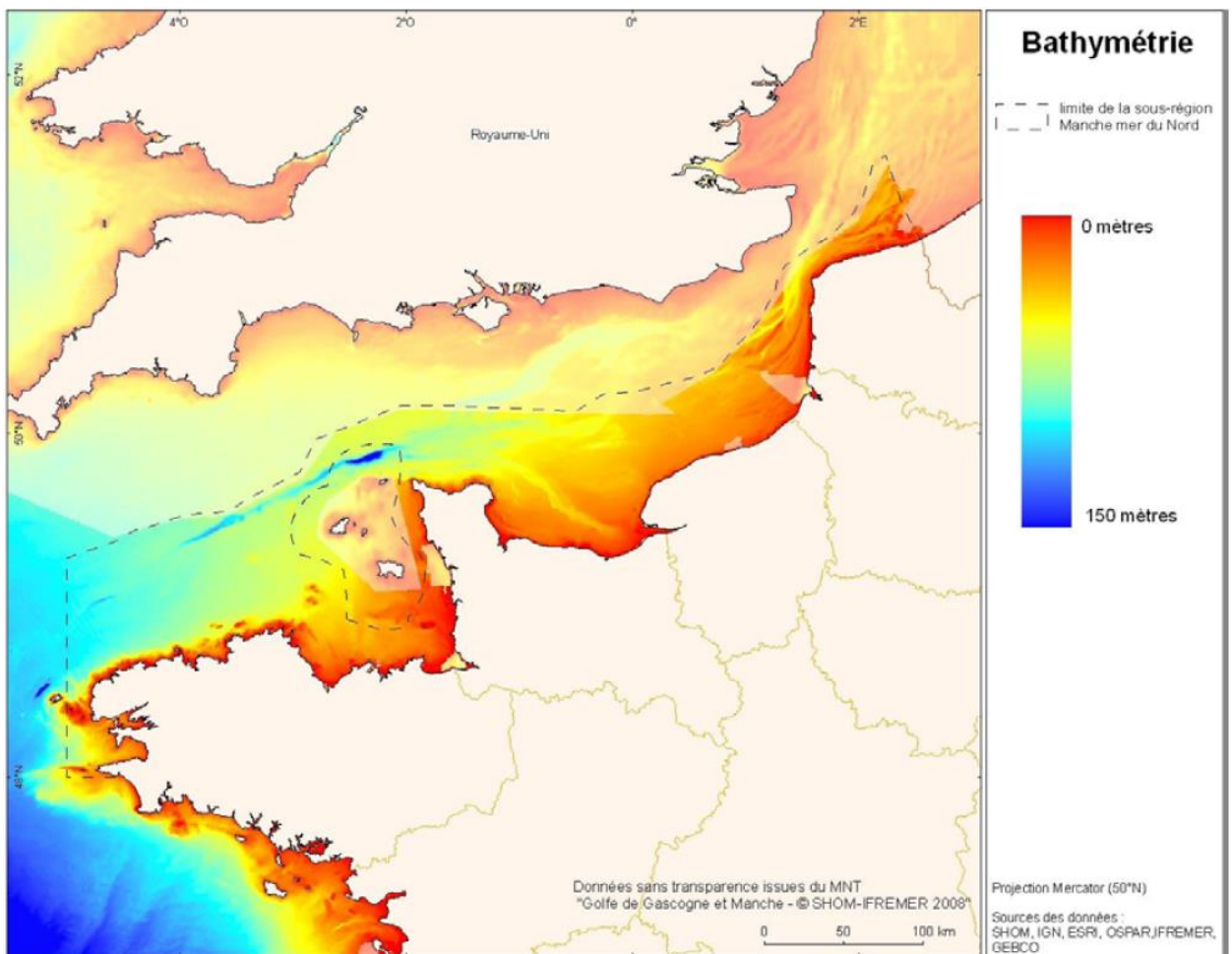


Figure 25 : Bathymétrie de la sous-région Manche mer du Nord (Sources : SHOM, IGN, ESRI, OSPAR, Ifremer, GEBCO, 2011 in Morvan, 2012).

La bathymétrie, avec la turbidité, conditionne la présence de lumière et donc la répartition des espèces marines, notamment végétales. Dans le golfe normand-breton de Carteret à Saint-Malo, l'estran est plus large et moins pentu : les isobathes sont plus espacées qu'au Nord du Cotentin et sur le littoral des Côtes d'Armor. Les fonds marins entre les îles/plateaux rocheux (Jersey, Ecréhou, Minquiers et Chausey) et la côte présentent des profondeurs supérieures à 20 m (CM). Au large du Cap d'Erquy, les profondeurs peuvent atteindre 37 m CM (Figure 26).

La Figure 26 traduit le résultat d'interpolation qui a été obtenu pour le MNT au pas de 200m.

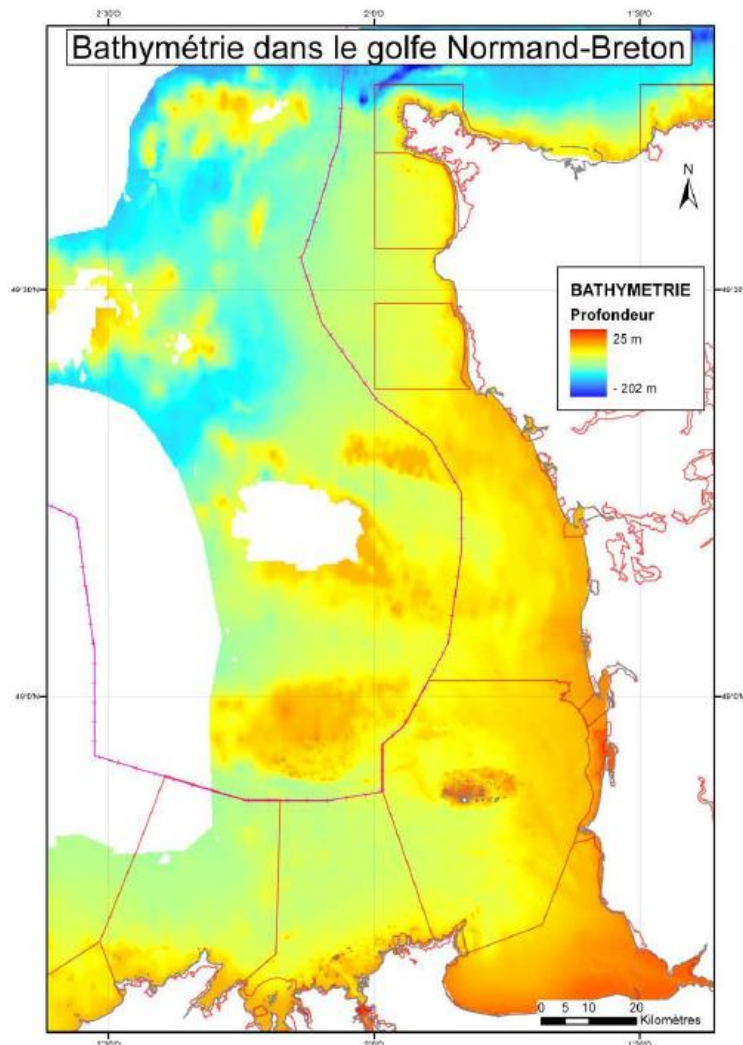


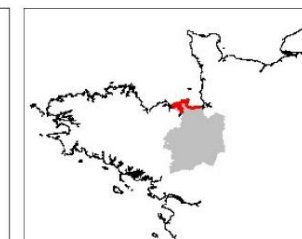
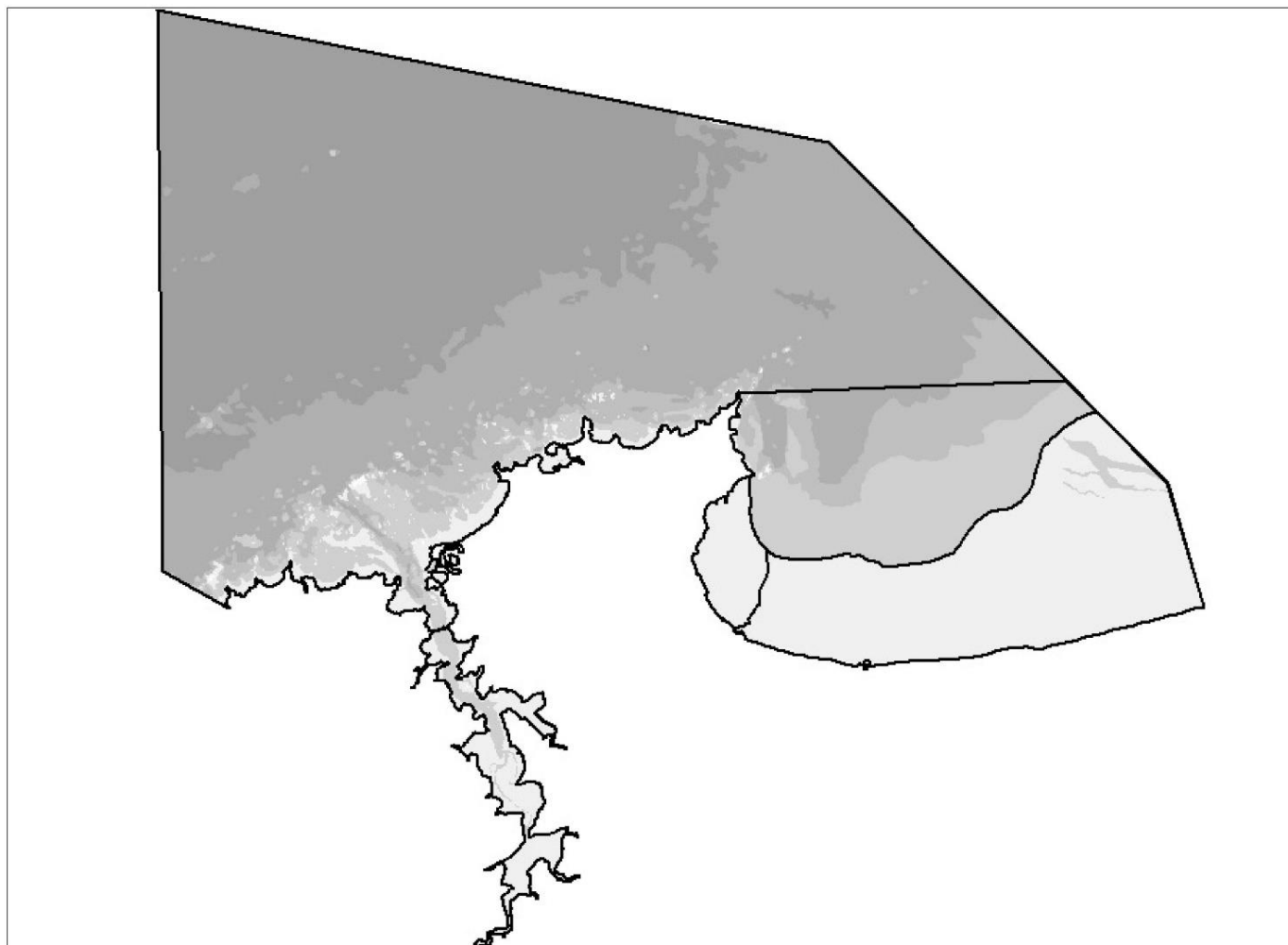
Figure 26 : bathymétrie côtière à 200 m de résolution (AAMP, 2012).

La bathymétrie des fonds compris dans les périmètres de bassin de production du nouveau SSECM d'Ille-et-Vilaine s'étend entre 0 et -30 m CM. Les fonds les plus importants sont situés dans le périmètre du bassin n°3 (eau profonde). Le bassin de production n°1 a des fonds compris entre 0 et -20 m CM. Le bassin n°2 (Rance maritime) a les profondeurs les plus faibles, entre 0 et -10m CM (Figure 27).


Le programme de rétablissement du caractère maritime du Mont-Saint-Michel, avec la mise en place d'un barrage hydraulique au niveau de la Caserne entraîne une modification permanente du profil hydrosédimentaire de la partie Sud de la petite baie. Les dernières comparaisons entre 2009 et 2014 ont montré une modification du tracé du Couesnon. Depuis les premiers lâchers d'eau en 2012 celui-ci a pris une direction Nord – Nord-Est. Pour l'heure les analyses des levés laser terrestre concernent la topographique autour du Mont. Il est envisageable à terme, que le Couesnon entraîne une modification hydrosédimentaire à plus large échelle. Ces éléments devront être portés à connaissance aux différents acteurs de la filière des activités de cultures marines de la baie afin d'anticiper toutes évolutions négatives ou non aux différentes activités.

Evaluation environnementale du schéma des structures des exploitations de cultures marines
du département d'Ille-et-Vilaine

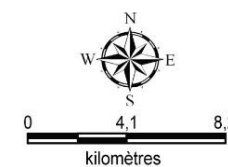
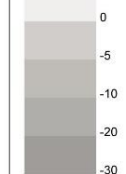
Etat initial de l'environnement : bathymétrie des fonds compris dans les périmètres de bassin production du nouveau SSECM



LEGENDE :

 Limites bassins production

Intertidale



Sources :
- Bathymétrie : IGN, SHOM, 2010
- Bassin de production : DDTM/DML 35

Système de projection :
Lambert II - RGF93 (Borne France)

Réalisation :
SEANEO, le 24/03/2016

Figure 27 : Bathymétrie des fonds compris dans les bassins de production


2.4 Nature physique des fonds

La connaissance de la nature physique des fonds, ou faciès sédimentaires, est nécessaire à la cartographie des habitats marins. En effet, les peuplements benthiques observés varient en fonction des types de substrats (sable, vase, roches, etc.).

Différentes cartes de référence de la nature physiques des fonds marins existent au niveau des eaux territoriales du département d'Ille-et-Vilaine. Ces dernières sont anciennes et servent encore de base de connaissances historiques :

- Carte sédimentologique de Larssonneur *et al.*, (1979) (Figure 28) : les données de référence sur la nature des fonds les plus globales se retrouvent sur la carte sédimentologique de Larssonneur *et al.*, (1979) qui couvre les eaux marines de la Manche. Les éléments issus de cette cartographie sont néanmoins à interpréter avec précaution du fait d'une large échelle d'acquisition L'élaboration de cette carte repose sur un ensemble de données acquises jusqu'en 1977 (environ 12 000 échantillons auxquels s'ajoutaient des informations tirées de publications britanniques, de cartes marines, de carottages de roche et de profils sismiques pour déterminer la présence et l'extension des affleurements rocheux) ;
- Cartes G du SHOM (Figure 29) : ces cartes apportent une information plus précise, mais restent tout de même incomplètes : elles ont été élaborées à partir de levés sonar partiels voire très limités selon les cartes et de prélèvements sédimentaires. Une partie des informations contenues dans ces cartes est donc interpolée. Néanmoins, en l'absence de toute autre donnée, elles serviront de base à notre cartographie ;
- Cartes sédimentologiques d'Augris *et al* (2006) (Figure 30, Figure 31) : l'IFREMER a réalisé plusieurs cartes sédimentologiques de Paimpol à Saint-Malo, de Saint-Malo à Granville et au large de Flamanville.

Dans le cadre de l'inventaire des habitats marins patrimoniaux de France métropolitaine qui a été entrepris à la demande du ministère du Développement durable dès 2009, l'ensemble de ces données ont fait l'objet d'un travail de synthèse cartographique en 2010 des données existantes sur le secteur du golfe normand-breton pour le compte de l'Agence des Aires Marines Protégées (AAMP). Les données étant de différentes échelles et adoptant différentes typologies morpho-sédimentaires, un travail d'harmonisation a été nécessaire pour créer une base sédimentaire à l'échelle du golfe normand breton. Ainsi, une légende commune a été établie à toutes ces cartes sur la base de celle des cartes réalisées par Ifremer (Augris *et al.*, 2006). Au total, 12 faciès sédimentaires ont été retenus suivant la légende suivante :

 Maerl	 Gravier et sables grossiers	 Sables moyens
 Roches découvrantes	 Sables grossiers, graviers, cailloux	 Sables fins
 Roches toujours immergées	 Sables moyens et grossiers à graviers	 Sables vaseux
 Cailloutis et blocs	 Sables grossiers	 Vases
 Gravier et cailloutis		

Cette compilation de données sédimentologique a donné lieu à la carte correspondante à la Figure 32.

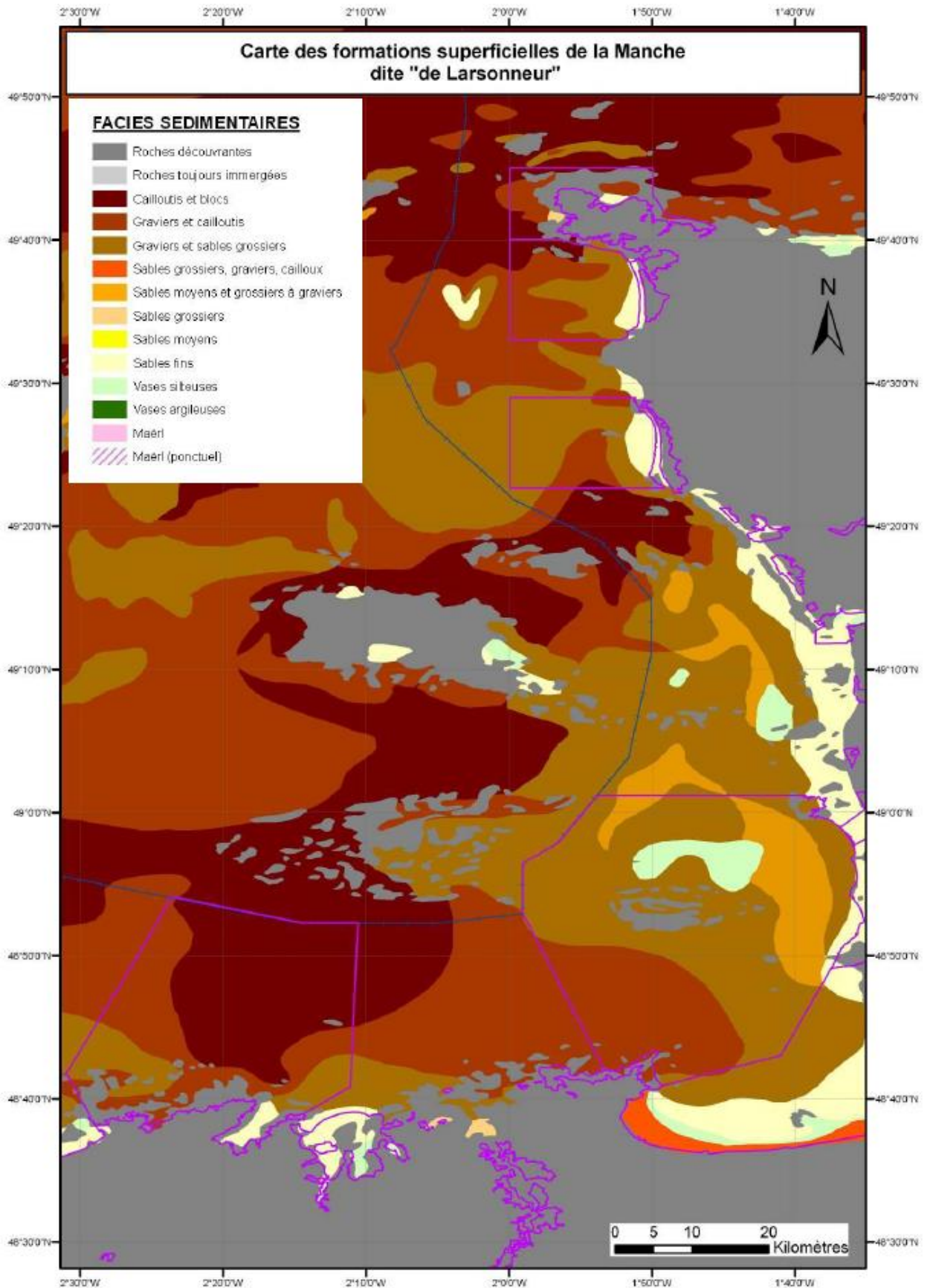


Figure 28 : carte sédimentologique de Larsonneur (1978)

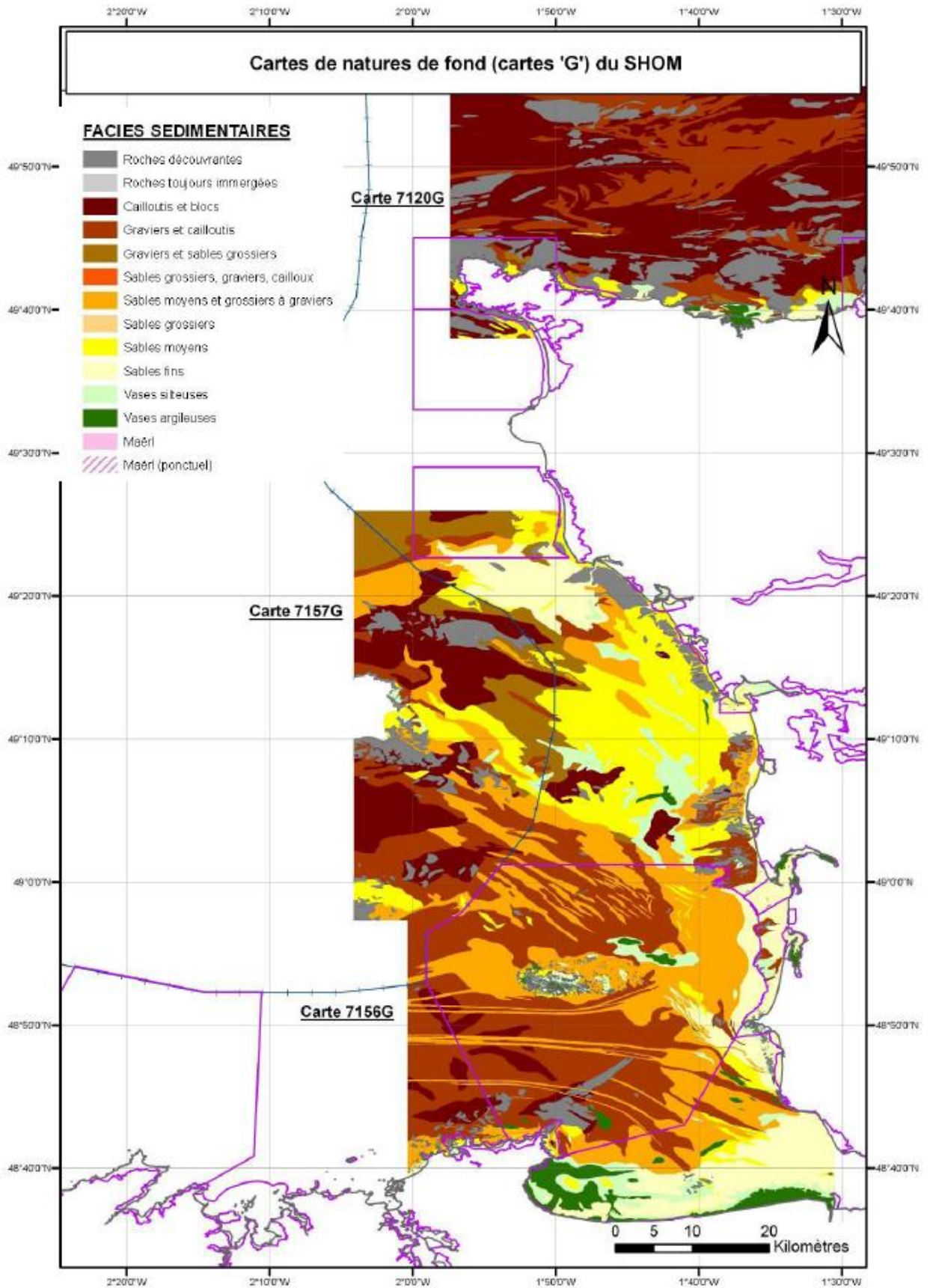


Figure 29 : carte sédimentologique du SHOM (SHOM, 2009)

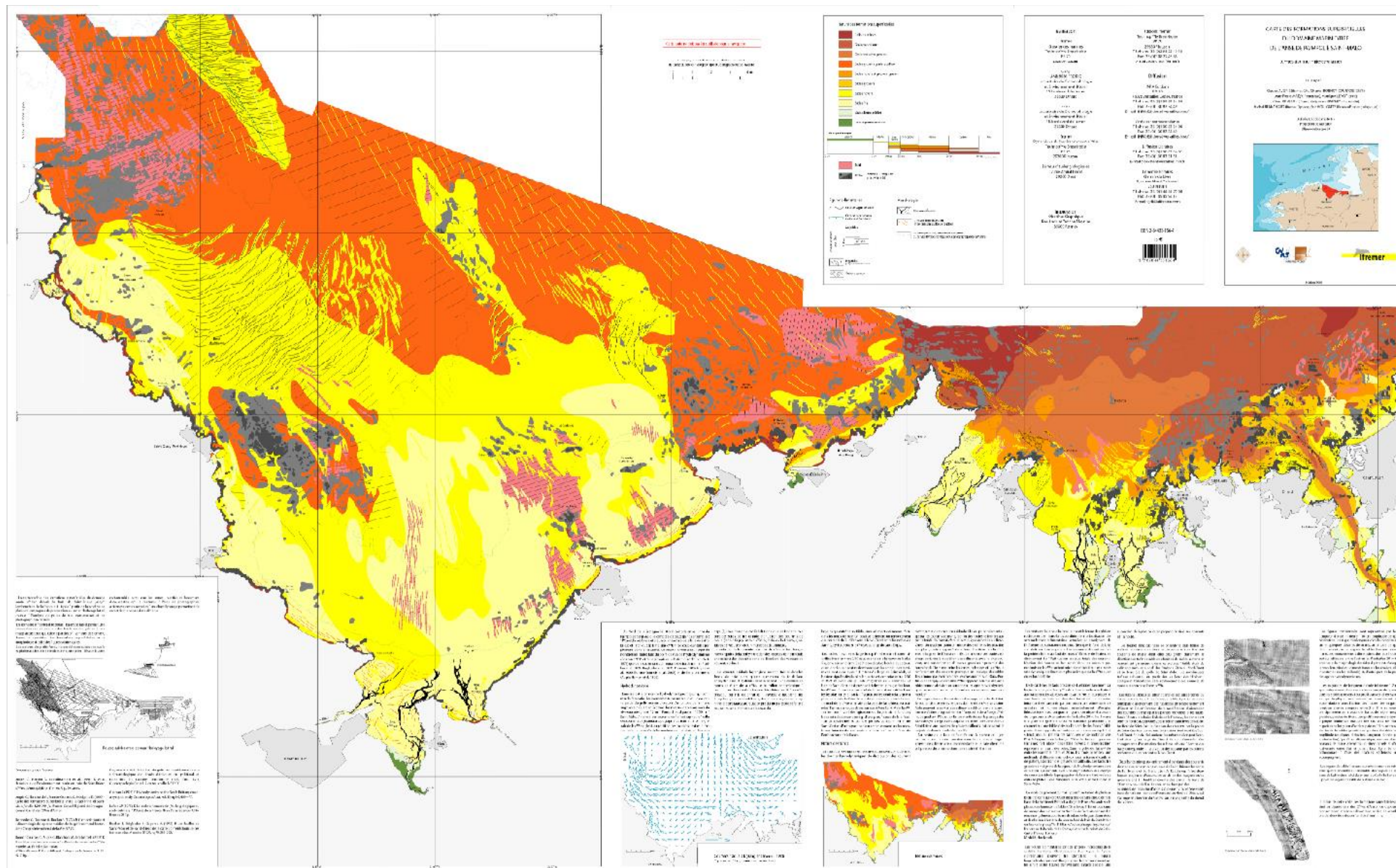


Figure 30 : Carte des formations superficielles du domaine marin côtier de l'anse de Paimpol à Saint-Malo (Augris et al, 2006)

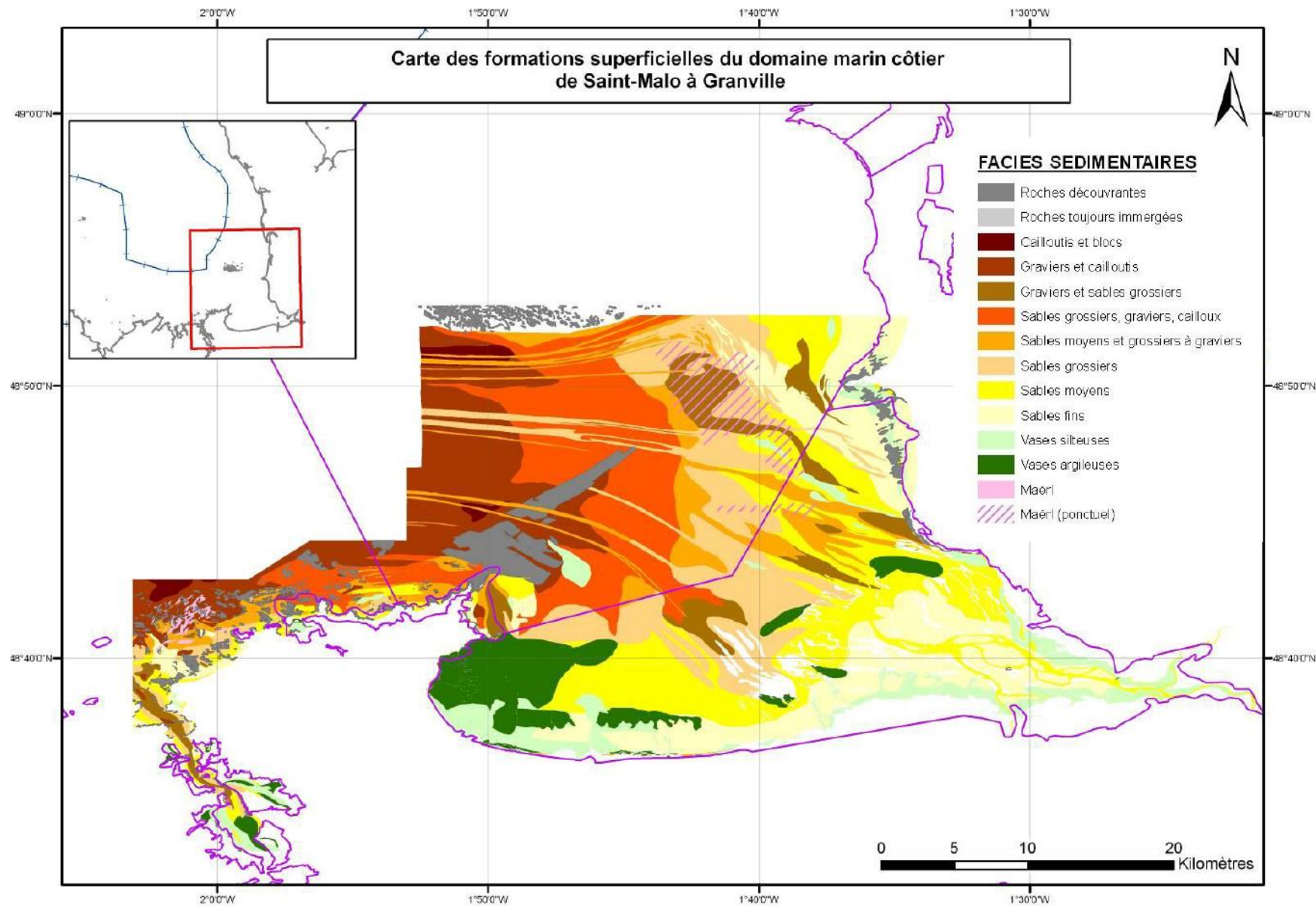


Figure 31 : Carte des formations superficielles du domaine marin côtier de Saint-Malo à Granville (Augris *et al*, 2006)

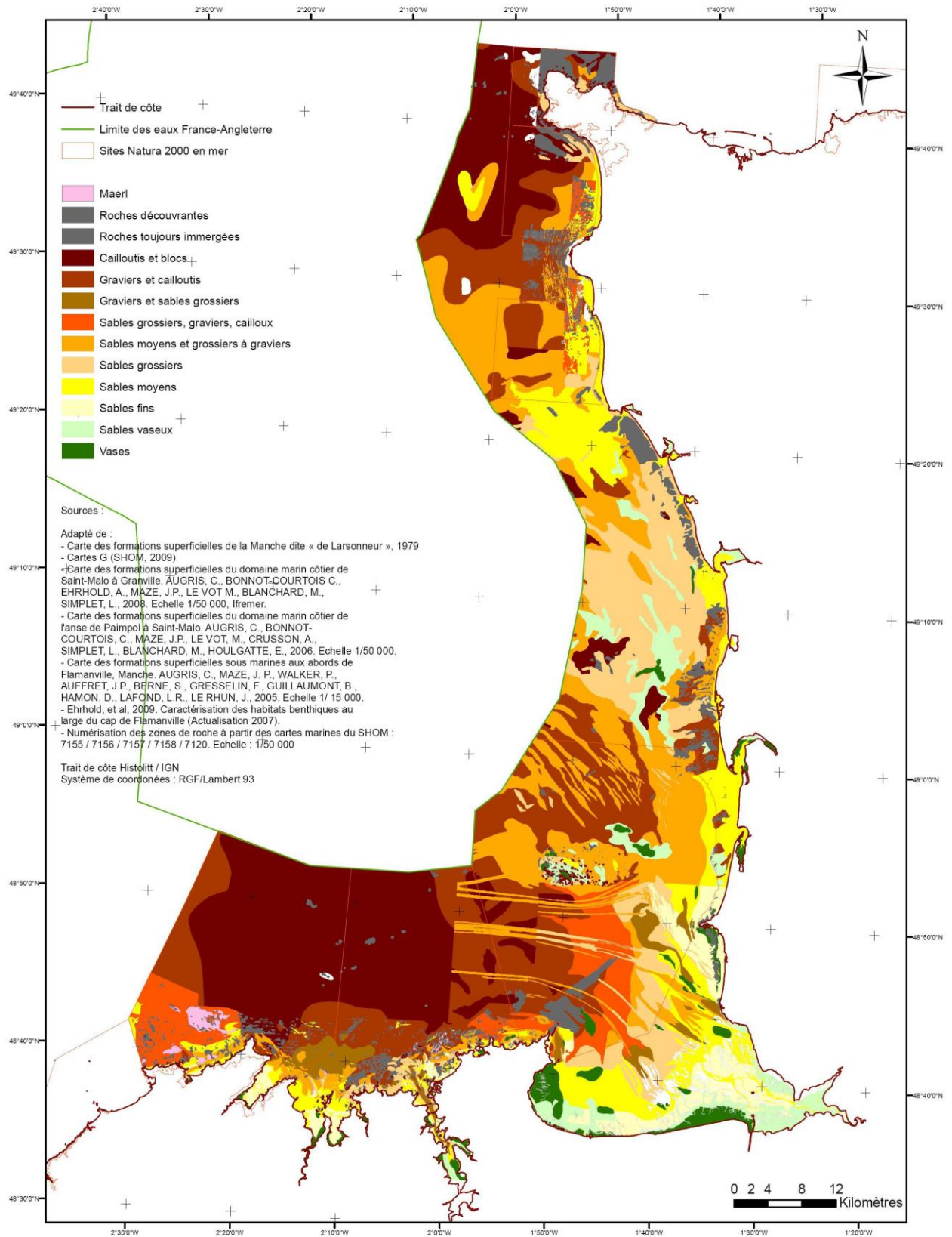


Figure 32 : Synthèse sédimentologique des données existantes (AAMP, 2010)

Plus proches du littoral du département d'Ille-et-Vilaine, certains secteurs en milieu intertidal ont fait l'objet d'études récentes, notamment sur la BMSM dont le programme PNEC en 2003 (missions Benthomont) a permis de caractériser les communautés benthiques de l'estran et de la partie subtidale par ailleurs. Les travaux de Trigui (2009) ont également permis d'effectuer une cartographie des habitats sur la partie subtidale de la baie. En effet, la campagne d'échantillonnage Benthomont II a permis de prospecter également le domaine subtidal. A la demande de la DREAL Basse-Normandie, cette cartographie recense les habitats selon la typologie Natura 2000.

La zone intertidale de Cancale à Erquy n'a jamais fait l'objet d'une cartographie complète, contrairement à la façade Ouest-Cotentin ou à la BMSM. Les herbiers de zostères y sont néanmoins bien cartographiés. Le CEVA (2008) en partenariat avec le Rebent et l'Agence de l'Eau Seine Normandie (AESN) est à l'origine de travaux de cartographie par imagerie hyperspectrale du couvert algal du médiolittoral et de l'infralittoral supérieur sur la côte Ouest Cotentin, et sur le secteur entre le Cap Fréhel et Cancale.

L'étude récente la plus complète sur le bassin de la Rance est la thèse de Desroy (1998) dont un des objectifs était d'évaluer la variabilité spatio-temporelle des populations et peuplements benthiques du bassin de la Rance. A partir des données de prélèvements acquises en 1976 et en 1995, deux états des populations et des peuplements benthiques de substrats meubles de ce système transformé ont été dressés, avec pour principal but, d'appréhender l'évolution de la biodiversité depuis l'aménagement de l'embouchure de la Rance. Les travaux de Desroy ont ainsi permis de produire deux cartographies correspondant à la répartition des peuplements benthiques de la Rance, en 1976, et en 1995.

Les travaux menés dans le cadre du programme CARTHAM (CARTographie des HABitats Marins) pour le compte de l'Agence des Aires Marines Protégées (AAMP) au niveau du Lot 3 (mission d'étude pour un parc naturel marin Normand-Breton), ont permis d'établir la carte relative à la Figure 33. Cette carte reprend la terminologie des « habitats littoraux » décrits dans le Cahier d'Habitats Natura 2000 de Bensettiti *et al* (2004).

Evaluation environnementale du schéma des structures des exploitations de cultures marines
du département d'Ille-et-Vilaine

Etat initial de l'environnement : nature physique des fonds d'après la terminologie du Cahier d'Habitats Natura 2000 Tome 2 (Bensettiti *et al.*, 2004)

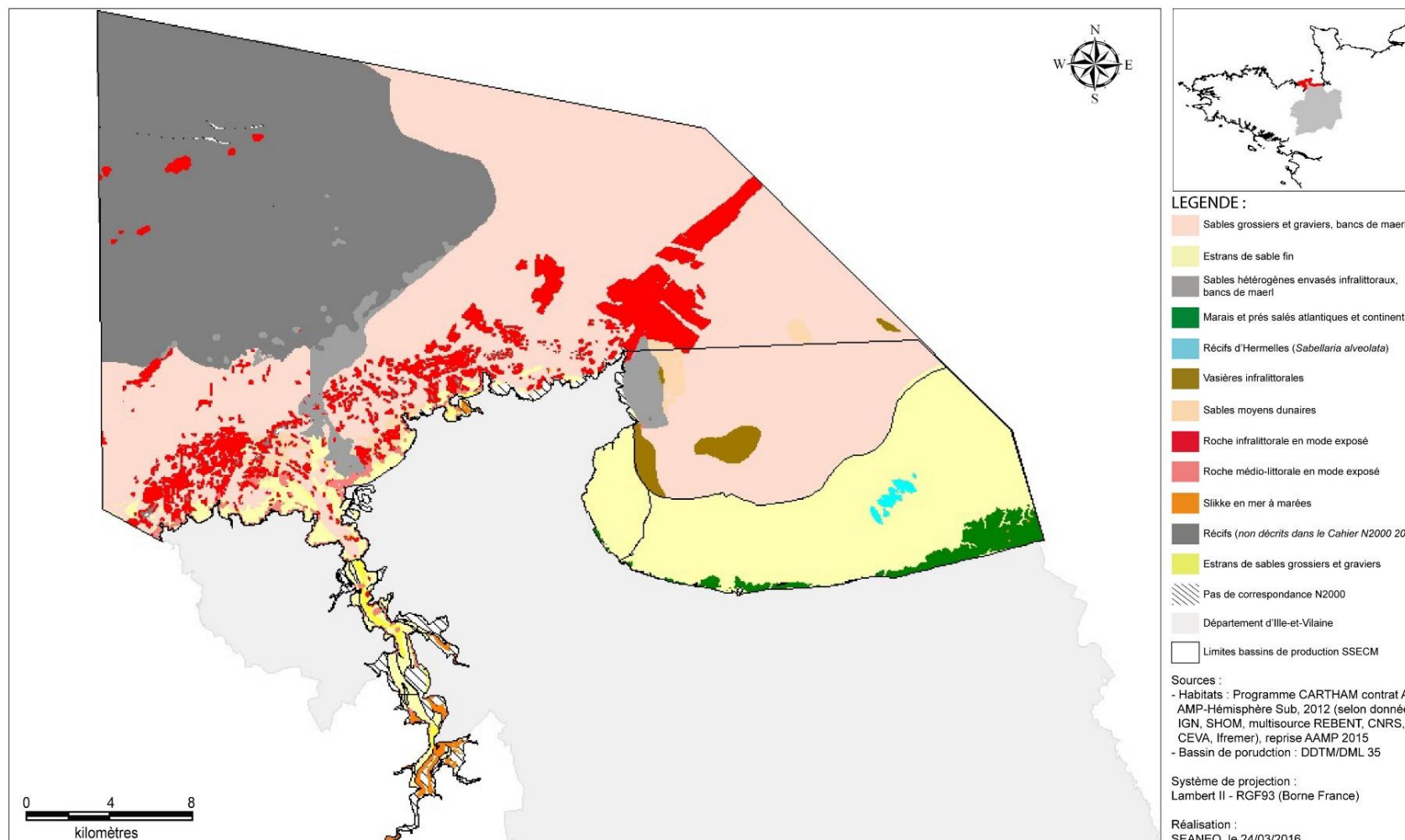


Figure 33 : nature physique des fonds

2.5 Turbidité

Les milieux côtiers constituent une interface entre le domaine océanique et le domaine terrestre au sein duquel la turbidité varie principalement en fonction des apports des fleuves, de la remise en suspension du sédiment et de la concentration en plancton liés aux événements météo-océaniques et aux activités anthropiques (apports azotés, etc.).

La turbidité évalue la transparence d'une eau par la perte de lumière résultant de sa traversée et est fonction des particules en suspension dans l'eau. La turbidité permet notamment de déterminer la quantité de lumière disponible pour le développement de la flore aquatique.

Plusieurs paramètres permettant de mesurer la turbidité de l'eau peuvent être estimés par imagerie satellitaire ou mesures in situ.

Il est choisi ici d'étudier les taux de MES en g/m^3 . La plateforme Nausicaa de l'IFREMER met à disposition des données océanographiques issues de satellites. La Figure 34 présente des images satellites MODIS OC5 IFR pour les mois de mars, juin et septembre 2010.

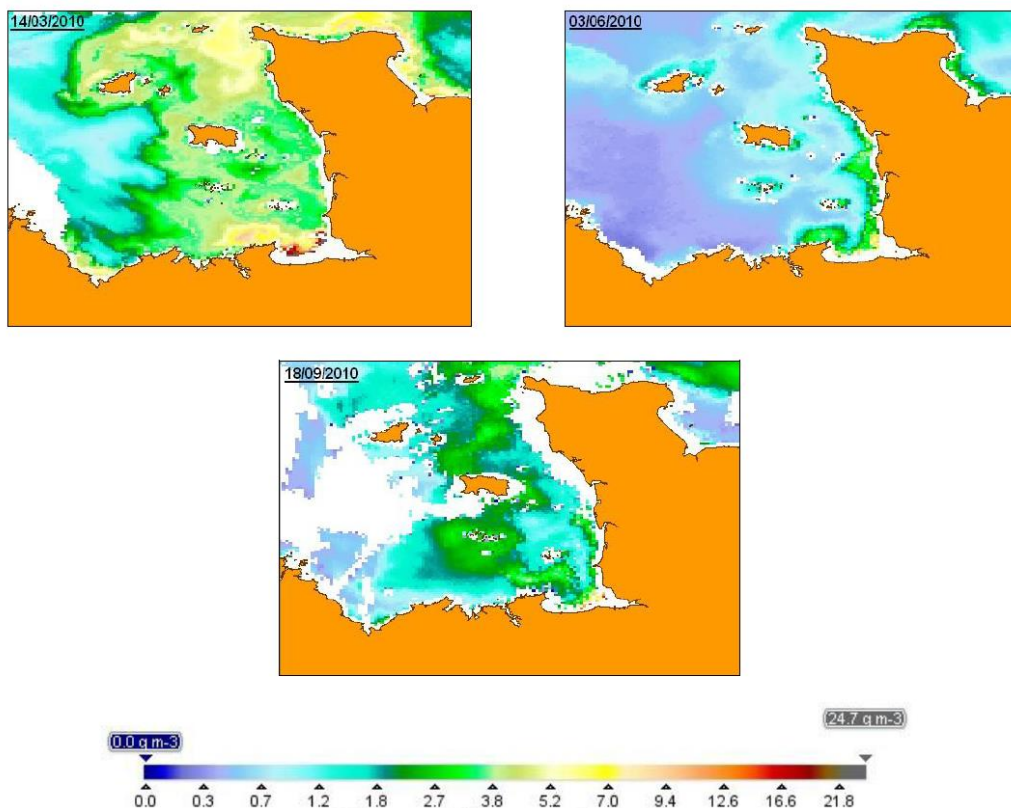


Figure 34 : matières minérales en suspension (g/m^3)

D'après ces données, les teneurs naturelles en matière particulaire minérale dans les périmètres de bassin de production du nouveau SSECM varient entre 1 mg/L et 20 mg/L en surface selon la saison (Figure 34). Les valeurs les plus fortes concernent la baie du mont Saint-Michel. De manière générale, les teneurs en MES sont plus importantes à proximité de la côte.

3 Qualité de l'eau

3.1 Préalable

Le plus gros apport d'eau douce dans les bassins de production du nouveau SSECM est sans aucun doute la Rance. Le débit de ce cours d'eau, avant son arrivée dans l'estuaire de la Rance, n'est pas connu. En baie du Mont-Saint-Michel, les plus importants apports d'eau douce se situent en petite baie avec le Couesnon, la Sélune et la Sée. Ces 3 fleuves représentent plus de 80 % des apports dans la baie.

La qualité des eaux marines dans les bassins de production du département d'Ille-et-Vilaine est suivie par un certain nombre de réseaux de surveillance dans le cadre notamment de la mise en œuvre de la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques n°2006-1172 du 3 décembre 2006. Celle-ci vise à donner les outils aux gestionnaires institutionnels de l'eau, pour répondre aux objectifs fixés par la Directive dite Cadre sur l'Eau 2000/60/CE (DCE). La DCE a été retranscrite dans le droit français par la loi n° 2004-338 du 21 avril 2004.

Ainsi, les Laboratoires Environnement Ressources (LER) de l'Ifremer répondent aux besoins exprimés par la DCE, notamment dans l'accompagnement de l'atteinte de la bonne qualité des masses d'eaux d'ici à 2015, avec la mise œuvre et l'optimisation de programmes de surveillance des milieux.

D'une manière générale, l'analyse des résultats de la qualité des masses d'eaux côtières par zones hydrographiques, basée sur les critères DCE et disponible grâce à l'atlas interactif DCE Loire Bretagne, permet de dresser une tendance globale de la qualité des masses d'eaux des bassins de production du nouveau SSECM (Figure 35).

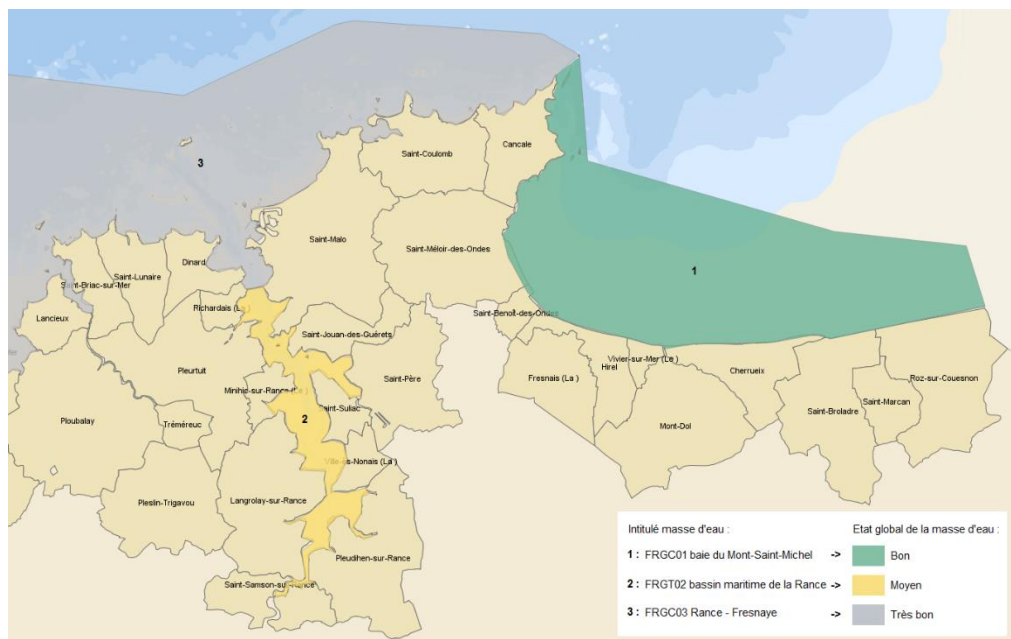


Figure 35 : Etat global (état chimique et état écologique) en 2013 des masses d'eau côtières comprises dans les bassins de production du nouveau SSECM (IFREMER Atlas DCE)

L'état écologique d'une masse d'eau est apprécié à partir de la qualité des éléments biologiques, physico-chimiques et hydromorphologiques, selon une grille de classement prédéfinie.

Les eaux territoriales du département d'Ille-et-Vilaine comprennent 3 masses d'eaux côtières et de transition. D'après la Figure 35, en 2013, chacune des trois masses d'eau affiche un état global différent. La masse d'eau ayant la meilleure qualité est la FRGC03 (Rance – Fresnaye), ensuite vient la masse d'eau FRGC01 (baie du Mont-Saint-Michel) avec un bon état global et enfin la masse d'eau FRGT02 (bassin maritime de la Rance) avec un état global moyen. Le principal indicateur déclassant est celui des « algues proliférantes » relatifs à l'échouage d'algues vertes.

Outre le fait que la qualité des eaux marines soit surveillée dans le cadre de l'atteinte des objectifs de la DCE, cette dernière est également suivie d'un point de vue sanitaire au regard des usages professionnels et de loisirs indissociables des zones littorales (eaux de baignade, conchyliculture, pêche de loisir et pêche professionnelle).

Pour les activités conchylicoles et la pêche à pied de loisir, les indicateurs pris en compte sont similaires et dépendent des résultats des mêmes réseaux de surveillance : REPHY, REMI, ROCCH. Les résultats issus de ces réseaux de surveillance sont synthétisés chaque année pour chaque département (Boulben S., 2013). Ils permettent, sous réserve de disposer de séries de mesures suffisantes, de définir des tendances de dégradation ou d'amélioration de la qualité de l'eau dans le temps et d'actualiser le classement sanitaire des zones de production des coquillages vivants si nécessaire.

3.2 Réseau de surveillance microbiologique (REMI)

Le réseau de contrôle microbiologique des zones de production conchylicoles a été mis en place par l'IFREMER, afin de proposer des classements de zones et d'en assurer la surveillance sanitaire dans les conditions prévues au règlement européen (CE) n° 854/2004 et retranscrites dans le code rural et de la pêche maritime.

Une zone conchylicole peut être classée pour trois groupes de coquillages distincts au regard de leur physiologie :

- Groupe 1 : gastéropodes (filtreurs), échinodermes et tuniciers ;
- Groupe 2 : bivalves fouisseurs ;
- Groupe 3 : bivalves non fouisseurs.

Le classement ne porte que sur des zones où s'exerce une activité professionnelle, associée ou non à des zones de pêche de loisir. A l'extérieur de ces zones, l'ARS est chargée du suivi sanitaire des zones de pêche de loisir exclusives.

La Figure 36 décrit le processus de classement sanitaire des zones conchylicoles :

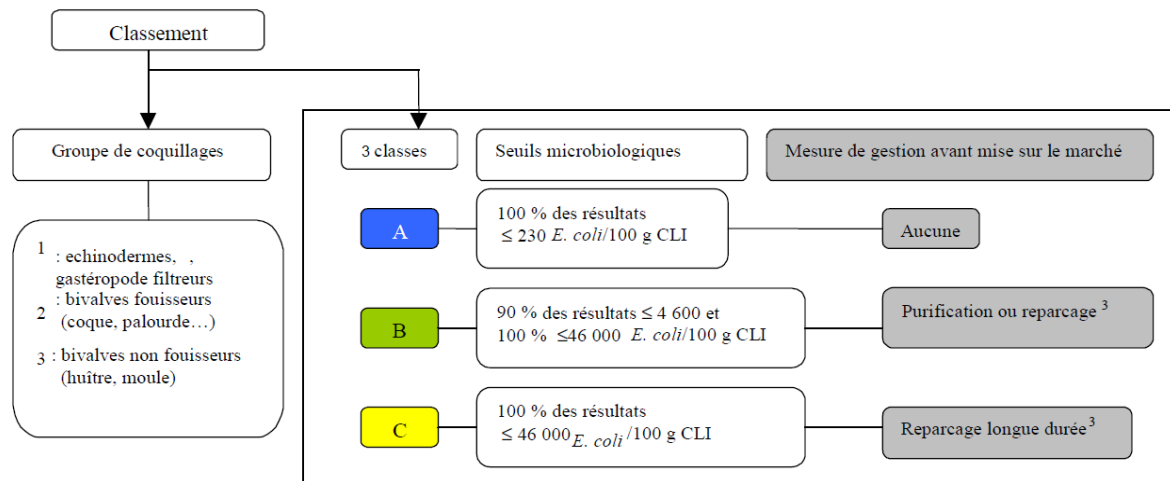


Figure 36 : processus réglementaire du classement sanitaire des zones conchylicoles d'après le règlement CE n° 854/2004 (Bulletin de la Surveillance de la Qualité du Milieu Marin Littoral 2014, 2014)















Dans les eaux territoriales du département d'Ille-et-Vilaine, 12 points REMI pour les coquillages non-fouisseurs (groupe 3) et 9 points pour les coquillages fouisseurs (groupe 2) sont actuellement suivis.

D'après le Bulletin de la Surveillance de la Qualité du Milieu Marin (BSQMM) de 2014, l'analyse de tendance des résultats pour l'année 2014, montre que la qualité microbiologique des zones à tendance à s'homogénéiser vers une qualité moyenne. L'année 2014 présente globalement de bons résultats hormis en Rance et en baie de Saint-Malo où la situation devient plus fragile.

Pour la baie du Mont-Saint-Michel (zone 020), les points de suivis concernent les parcs à huîtres de Cancale et du Vivier-sur-Mer, les concessions d'huîtres plates et toutes les zones d'élevage de moules sur bouchots à l'ouest du Mont Saint-Michel. Ce site inclut notamment le massif remarquable des Hermelles. L'exploitation par la pêche à pied des palourdes (*Venerupis philippinarum*) est l'activité principale supportée par ce groupe en Baie du Mont Saint-Michel. La qualité microbiologique de ce secteur est moyenne à bonne (Tableau 1).

Sur les 14 points de suivis dans la baie, 4 d'entre eux bénéficient de moins de 10 ans de données. Cette situation n'a pas permis aux services de l'IFREMER de dresser une tendance générale de la qualité sanitaire de ces secteurs. En revanche, une dégradation au cours de ces 10 dernières années est observée au niveau de de 5 points de suivis (Tableau 1). Cette qualité sanitaire décroissante est notée d'ouest en est en fonction de la proximité des filières des fleuves de fond de baie (Sée, Sélune, Couesnon).

Tableau 1 : analyse de tendance et qualité microbiologique des points REMI pour la zone 020 – Baie du Mont-Saint-Michel (BSQMM, 2014)

Point	Nom du point	Support	Tendance générale ^a	Qualité microbiologique ^b
020-P-004	Hermelles 1		↗	moyenne
020-P-008	Cherrueix 1		→	moyenne
020-P-012	Vieux plan Est		↗	moyenne
020-P-016	St Benoît 3		↗	moyenne
020-P-017	Cancale sud		↗	moyenne
020-P-019	Hock nord		↗	moyenne
020-P-022	Cancale eau profonde		Moins de 10 ans de données	bonne
020-P-022	Cancale eau profonde		→	bonne
020-P-028	Biez est réserve		→	moyenne
020-P-028	Biez est réserve		→	moyenne
020-P-033	Baie St Michel est 5		Moins de 10 ans de données	nombre de données insuffisant
020-P-034	Baie St Michel est 6		→	moyenne
020-P-093	St Benoit		Moins de 10 ans de données	moyenne
020-P-094	Vildé		Moins de 10 ans de données	moyenne

↗ dégradation, ↘ amélioration, → pas de tendance significative (seuil 5%).

^a Calculée sur les 10 dernières années

^b Estimée sur les 3 dernières années (calcul sur au moins 12 ou 24 données selon la fréquence)

Le groupe 1 refait son apparition dans le suivi REMI en Ille-et-Vilaine avec la crépidule : *Crepidula fornicata*. Ce gastéropode filtreur est dragué au niveau des concessions en eaux profondes de la baie. Il bénéficie d'une bonne qualité sanitaire tout comme les huîtres plates présentes sur ce secteur. Ces concessions situées au large et en profondeur sont quasiment exemptés de contamination.










La seconde zone suivie dans le cadre du REMI correspond aux secteurs du bassin maritime de la Rance et de la baie de Saint-Malo. Pour cette dernière, l'exploitation professionnelle des coquillages s'exerce uniquement au travers de la pêche embarquée ou en plongée et elle concerne le groupe 2, essentiellement les praires et les amandes.

Le bassin maritime de la Rance a longtemps été classé comme zone insalubre du fait des contaminations autant aval (Saint-Malo) qu'amont (Dinan) et de l'impact des communes littorales.

Les efforts importants d'assainissement et l'évolution de la réglementation ont rendu cette zone apte à la conchyliculture. Les activités y sont aujourd'hui diversifiées et se partagent entre élevage d'huîtres sur table, pêche de coquilles Saint-Jacques et d'huîtres plates, pêche à pied de coques et palourdes (notamment sur le gisement important de la Ville Ger) et culture d'algues sur filière. Mais l'état sanitaire de l'ensemble du bassin reste très fragile.

Comme en 2013, en 2014 la majeure partie des alertes sanitaires, notamment de niveau 2, se sont produites entre ces deux secteurs. Cela a, à terme, des conséquences sur l'estimation de la qualité sanitaire de plusieurs points notamment « Pointe du Chatelet » et « Saint Enogat ». Hormis pour le point « Pointe du puits », toutes les estimations de la qualité sanitaire donnent des qualités mauvaises à très mauvaises. La dégradation de la qualité sanitaire pour l'ensemble du centre de la Rance (« Minihic Le Marais », « Pointe du Chatelet » et « Pointe du puit ») tend à se prononcer l'hiver (Tableau 2).

Tableau 2 : analyse de tendance et qualité microbiologique des points REMI pour la zone 021 – Rance – estuaire et large (BSQMM, 2014)

Point	Nom du point	Support	Tendance générale ^a	Qualité microbiologique ^b
021-P-003	Pointe du Puits		→	moyenne
021-P-003	Pointe du Puits		→	moyenne
021-P-005	Ville Ger		→	mauvaise
021-P-006	Souhaitier		→	mauvaise
021-P-008	Minihic Le Marais		→	très mauvaise
021-P-012	Pointe du Châtelet		↗	mauvaise
021-P-019	St Enogat		↗	très mauvaise
021-P-022	Grand Bé		→	moyenne
021-P-074	Ile Chevret		Moins de 10 ans de données	nombre de données insuffisant

↗ dégradation, ↘ amélioration, → pas de tendance significative (seuil 5%).

^a Calculée sur les 10 dernières années

^b Estimée sur les 3 dernières années (calcul sur au moins 12 ou 24 données selon la fréquence)

3.3 Qualité chimique

3.3.1 Réseau d'Observation de la Contamination CHimique du milieu marin (ROCCH)

Le ROCCH a remplacé en 2008 l'ancien Réseau National d'Observation de la qualité du milieu marin (RNO). Son objectif est d'évaluer les niveaux et les tendances de la contamination chimique du littoral. Il repose sur la réalisation de prélèvements et d'analyses dans l'eau (paramètres hydrologiques et sels nutritifs), les sédiments et la matière vivante (contaminants chimiques).

Depuis sa restructuration en 2008, intégrant la mise en œuvre de la DCE, la surveillance des contaminants chimiques est décentralisée auprès des agences de l'eau et les analyses font l'objet d'appels d'offres. Les résultats de cette nouvelle stratégie sont signalés comme difficilement harmonisables et intégrables aux séries temporelles précédentes. La surveillance chimique coordonnée et réalisée par l'IFREMER ne concerne plus que la surveillance sanitaire pour le compte de la DGAL. Cette surveillance porte sur les trois métaux réglementés (Cd, Hg, Pb) ainsi que sur certains contaminants organiques mesurés sur un nombre réduit de points (dioxines, PCB, PCB dl, HAP, etc.). Le suivi des dioxines et PCB dl est trop récent pour avoir des séries temporelles exploitables. Par contre, les HAP et PCB peuvent s'intégrer facilement à la suite des séries RNO existantes. Le Zinc (Zn) est également mesuré afin de prolonger le RNO.

La plupart des points montrent des tendances stables ou décroissantes des concentrations pour les métaux. En 2014 et comme pour les années précédentes, le point « La Gauthier » (Rance) présente des concentrations supérieures ou proches des médianes nationales pour les quatre métaux suivis dans le cadre du ROCCH (Figure 37).

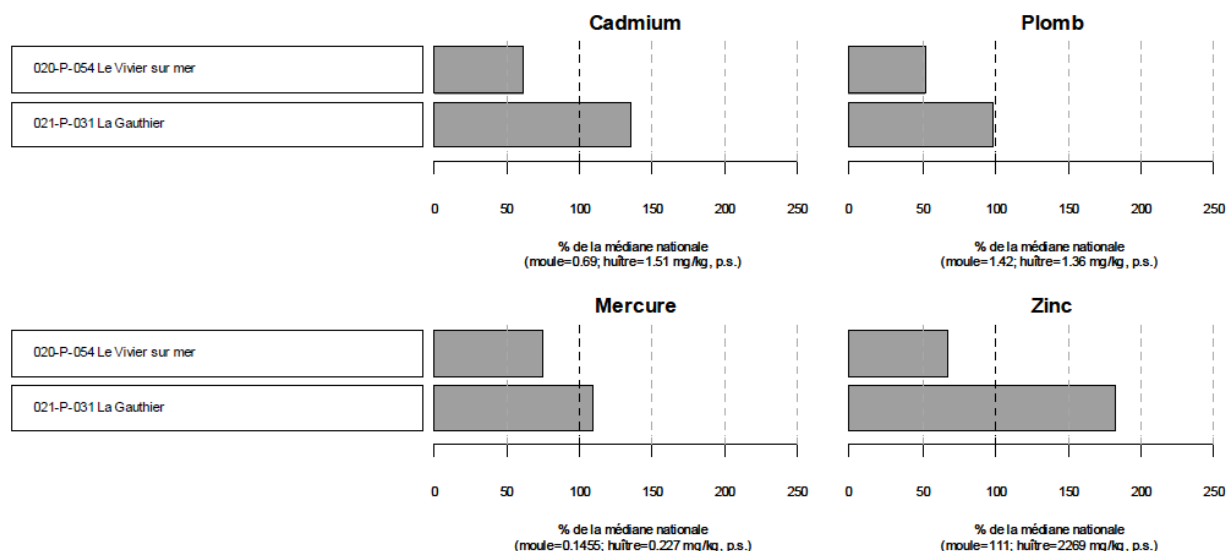


Figure 37 : comparaison des médianes des concentrations observées avec les médianes nationales pour la période 2010 – 2014 sur les moules des points de surveillance ROCCH des coquillages compris dans les bassins de production du nouveau SSECM d'Ille-et-Vilaine (BSQMM, 2014)

Les teneurs en zinc représentent le double ou presque de la médiane nationale au niveau du point « La Gauthier » (Figure 37).

Concernant l'origine des contaminations du point « La Gauthier », il n'y a pas de source de pollution identifiée (hormis peut-être une zone de mouillage à proximité) mais il a été observé que les concentrations ont connu un maximum en 2006 avant de nettement décroître. Il est envisageable qu'il y ait eu cette année-là une modification anthropique ou naturelle déterminante dans la contamination chimique du site (BSQMM, 2014).

La présence du zinc aux points « La Gauthier » à un niveau double de la médiane nationale (111 mg/kg p.s) est plus difficile à interpréter tant les origines du zinc peuvent être diverses : industrie, urbanisation, agriculture et plaisance. Compte tenu des activités en place, les origines probables de ces concentrations seraient plutôt les engrais agricoles ou les peintures antisalissure des coques de bateau (BSQMM, 2014).

3.3.2 Contrôle de surveillance DCE

Comme présenté au 3.1, 3 masses d'eau DCE sont comprises dans les périmètres de bassin de production du nouveau SSECM du département d'Ille-et-Vilaine. L'état global de la qualité de la masse d'eau est apprécié à partir de la qualité des éléments biologiques, physico chimiques et hydromorphologiques, selon une grille de classement prédéfinie.

Trois points de suivi DCE sur la qualité chimique sont compris dans les périmètres de bassin de production. Pour la masse d'eau FRGC01 (Baie du Mont-Saint-Michel), le suivi des contaminants chimiques s'effectue dans l'eau au point Mont Saint- Michel, dans la matière vivante et le sédiment au point Le Vivier s/mer (Figure 38).

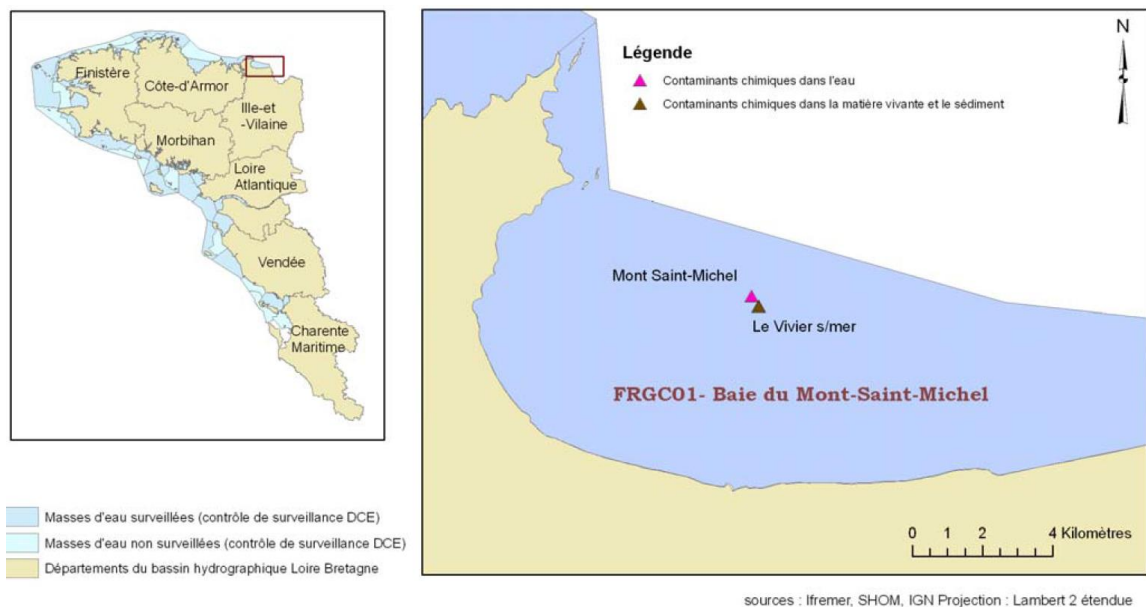


Figure 38 : localisation de la masse d'eau FRGC01 (Baie du Mont-Saint-Michel) et des points de prélèvement pour les contaminants chimiques (Atlas DCE Loire Bretagne – 2011 (a))

De janvier 2009 à janvier 2010, les 41 substances prioritaires DCE ont été recherchées dans l'eau une fois par mois. Les résultats ont été comparés aux Normes de Qualité Environnementales (NQE) en Concentration Maximale Admissible. Un dépassement de la NQE en janvier 2009 a été constaté pour le tributylétain. Ce dépassement ne s'est produit qu'une seule fois sur les 12 échantillons.

En novembre 2010, le résultat de l'analyse du TBT dans les coquillages (<5µg/kg poids sec) est inférieur au seuil OSPAR (12 µg/kg poids sec). Les groupes de chimistes européens et nationaux travaillent actuellement sur la définition de NQE « matière vivante ». Dans l'attente, et compte tenu du caractère hydrophobe du TBT, il a été proposé de se référer au seuil OSPAR et de ne pas déclasser cette masse d'eau pour cette substance.

Pour la masse d'eau FRGC03 (Rance – Fresnaye), le suivi des contaminants chimiques s'effectue dans l'eau au point « Les Hébihens », dans la matière vivante au point « Baie de la Fresnaye » et dans le sédiment au point « Grand Dodehal » (Figure 39).

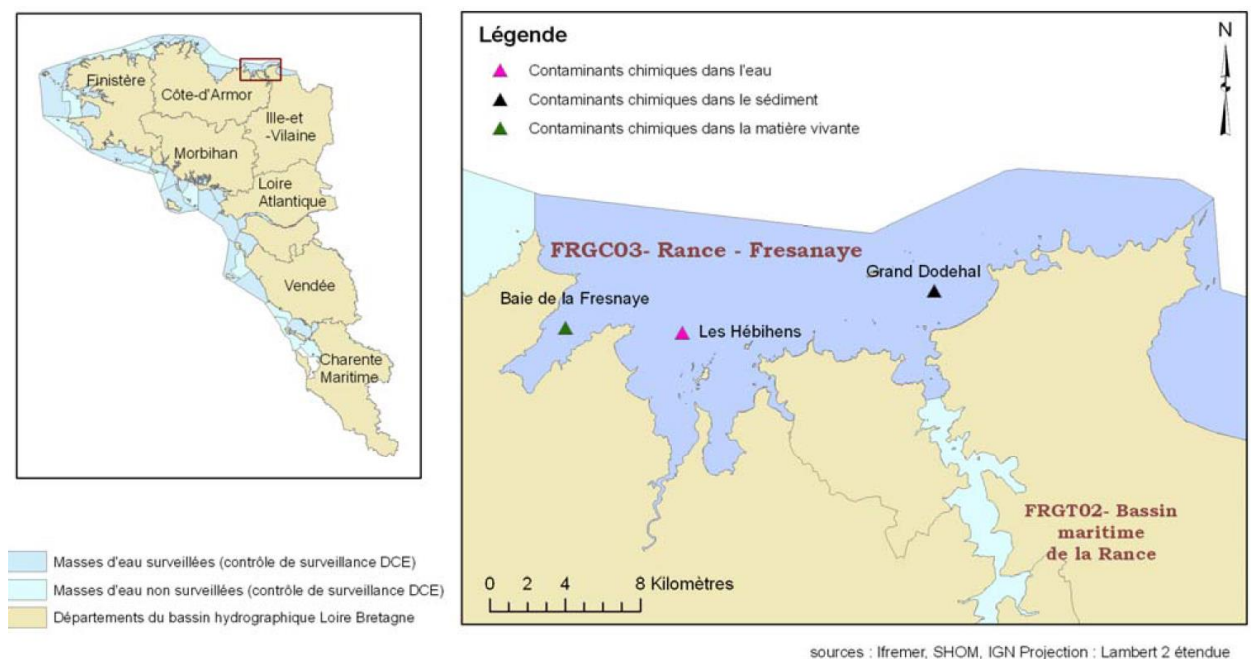


Figure 39 : localisation de la masse d'eau FRGC03 (Rance – Fresnaye) et des points de prélèvement pour les contaminants chimiques (Atlas DCE Loire Bretagne – 2011(b))

Toutefois, seul le point « Grand Dodehal » est compris dans les eaux territoriales du département d'Ille-et-Vilaine et correspond aux contaminants chimiques dans le sédiment et n'est donc pas représentatif de la contamination chimique de l'eau dans le secteur de la baie de Saint-Malo. Aussi, les résultats pour cette masse d'eau ne seront pas exposés ici, au risque d'en biaiser l'interprétation.

Enfin, concernant la contamination chimique de la masse d'eau DCE FRGT02 (Bassin maritime de la Rance). Au vue des nombreuses modifications d'origines anthropiques du milieu naturel par le biais de la présence d'une retenue d'eau en amont (Rophéol) de l'écluse du Châtelier et de l'usine marémotrice, ce qui se traduit par un classement en Masse d'Eau Fortement Modifiée au titre de la DCE. Les activités humaines sont dominées par la plaisance.

Cette masse d'eau n'a pas été retenue dans le cadre du réseau de contrôle de surveillance DCE. Toutefois, comme toutes les masses d'eau de transition, elle a fait l'objet d'un échantillonnage mensuel en 2008-2009 afin de confirmer sa qualité vis-à-vis des 41 substances chimiques pour lesquelles il existe des NQE (Figure 40).

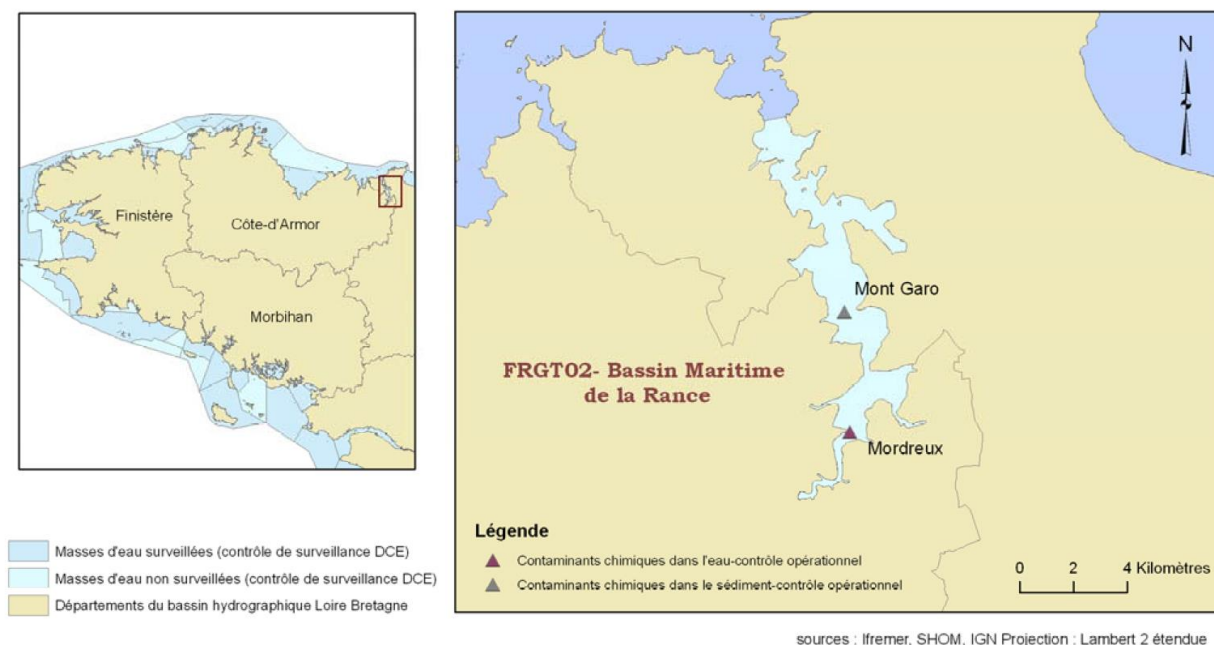


Figure 40 : localisation de la masse d'eau FRGT02 (Bassin maritime de la Rance) et des points de prélèvement pour les contaminants chimiques (Atlas DCE Loire Bretagne – 2011(c))

Les résultats de la comparaison des concentrations des 41 substances prioritaires DCE aux Normes de Qualité Environnementale (NQE) sur la période de juin 2008 à juin 2009, montrent aucun dépassement des NQE. Les résultats obtenus permettent de classer cette masse d'eau en bon état chimique.

Les points de suivi répartis dans les trois masses d'eau DCE comprises dans les périmètres de bassin de production du nouveau SSECM, ne permettent pas traduire le caractère localisé de certaine pollution chimique, ceci malgré le suivi d'un plus grand nombre de substances chimiques que celui du ROCCH (41 substances contre 12).

3.4 Cas particulier de la Rance

La masse d'eau DCE FRGT02, correspondant au bassin maritime de la Rance, a un état global de la qualité sanitaire de l'eau de niveau moyen. Ce résultat actualisé en 2013, est justifié par l'évaluation déclassante de l'indicateur « Macrophytes » et plus spécifiquement par le sous-indicateur « Algues proliférantes ».

Le suivi des blooms d'opportunistes a débuté en 2008 avec 3 survols aériens du littoral (mai, juillet, septembre). Néanmoins, sur les côtes bretonnes, le Centre d'Etude et de Valorisation des Algues (CEVA) suit depuis 2002 le phénomène de marées vertes.

La Figure 41 présente les dépôts d'ulves et leur taux de couverture pour le mois de juin, mois présentant le dépôt le plus important d'ulves parmi les trois survols annuels, ce qui correspond à une période précoce par rapport à la période habituelle de couverture maximale (juillet-septembre). Le taux de couverture est exprimé en %. Le développement algal a lieu dans les parties les plus enclavées, dans les zones à faible courantologie. La couverture par les algues vertes atteint, pour certaines zones 100 %.

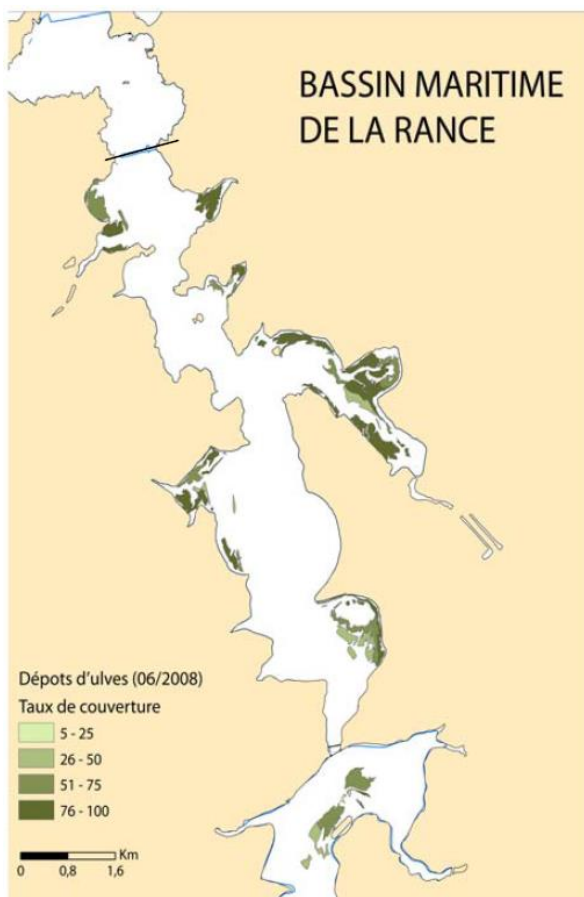


Figure 41 : dépôts d'ulves au cours des mois qui présentent les concentrations maximales (ATLAS DCE Loire – Bretagne, 2011 (c))

La Figure 3 montre que la couverture algale maximale relevée sur cette masse d'eau est comprise entre 60 et 160 ha, le maximum ayant été atteint en 2008 (ATLAS DCE Loire – Bretagne, 2011(c)).

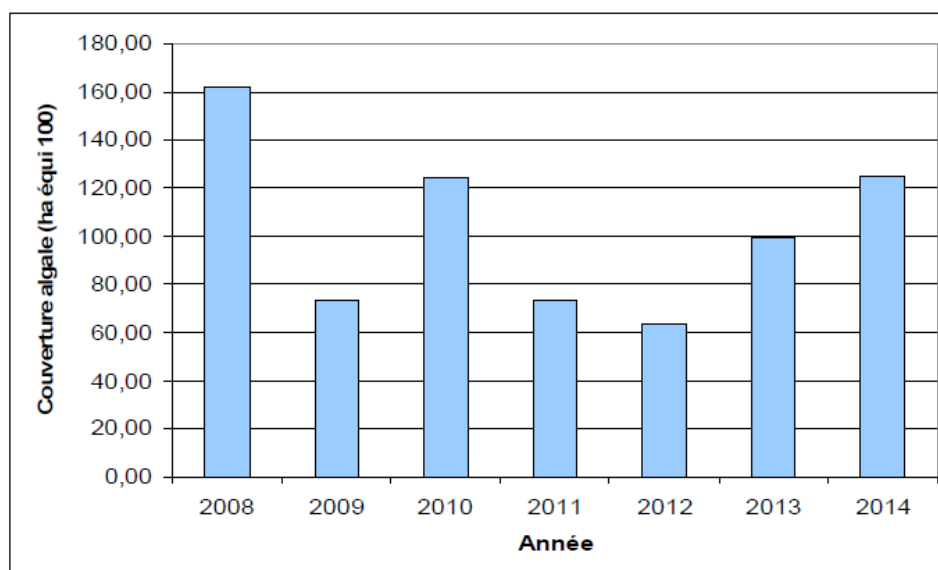


Figure 42 : évolution de la couverture annuelle maximale en algues vertes depuis 2008 pour la masse d'eau FRGT02 (ATLAS DCE Loire – Bretagne, 2011 (c))

4 Environnement biologique

4.1 Préalables

L'environnement biologique compris dans les périmètres de bassin de production du nouveau SSECM d'Ille-et-Vilaine sera développé dans les points suivants pour les étages marins du médiolittoral (limite haute du DPM naturel) à l'infra-littoral.

L'étage marin est « l'espace vertical du domaine benthique marin où les conditions écologiques, fonctions de la situation par rapport au niveau de la mer, sont sensiblement constantes ou varient régulièrement entre deux niveaux critiques marquant les limites de l'étage. Ces étages ont chacun des peuplements caractéristiques et leurs limites sont révélées par un changement de ces peuplements au voisinage des niveaux critiques marquant les conditions limites des étages intéressés » (Bajjouck, 2009) (

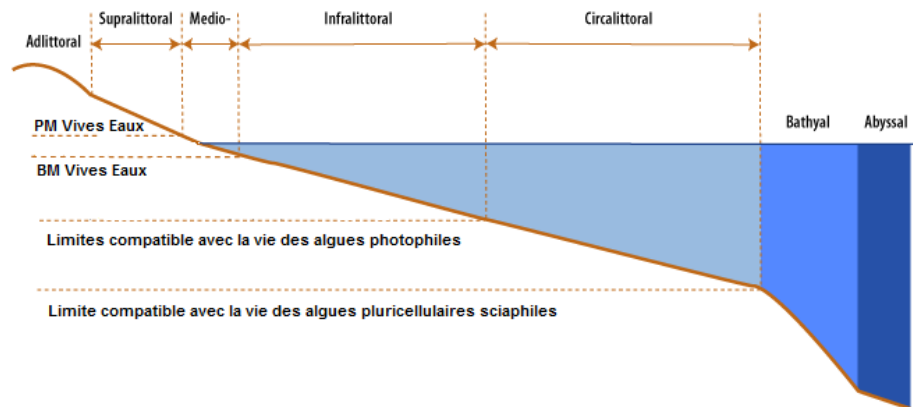


Figure 43 : schéma de l'étagement benthique (Bajjouck, 2009)

La définition des différents étages marins peut se faire comme suit (Bajjouck, 2009) :

- Le médiolittoral correspond à la zone de rétention et de résurgence de la zone de balancement des marées, il se complète avec l'étage supralittoral (zone de sable sec) pour former la zone intertidale ;
- Le domaine infra-littoral se trouve dans le prolongement de l'étage médiolittoral, soit de la limite inférieure de basse-mer de vives eaux (coef. 95) jusqu'à la limite avec le circalittoral ;
- Le circalittoral se définit par la disparition de la lumière à 99 % par rapport à la lumière reçue en surface. Cet étage correspond au plateau continental, dont la limite profonde est la limite compatible avec la vie des algues pluricellulaires sciaphiles soit 70 à 120 mètres environ ;
- Le bathyal correspond à la limite haute du niveau où l'absence de lumière est constaté et donc de végétation chlorophyllienne, jusqu'au pied du talus continental.

Il paraît cependant utile de signaler que les limites bathymétriques des étages varient en fonction des experts, des spécificités des sous-régions marines et des disciplines étudiées (biologie, géologie par exemple), que ce soit sur l'estran (limite supralittoral / médiolittoral ou limite médiolittoral / infralittoral) ou pour les étages plus profonds (limite infralittoral / circalittoral ; limite circalittoral / bathyal...).

Aussi, Le tableau ci-contre est issu de l'état initial de la DCSMM (2011) et montre les propositions d'articulation des étages marins des différents étages marins de la DCSMM avec ceux du « Cahier d'habitats côtiers » du MNHN (Bensettiti et al., 2004).

Tableau 3 : articulation des terminologies Françaises du Cahier d'Habitats Natura 2000 Tome 2 et de la DCSMM (MEDDE, 2012)

Terminologie française en mer à marée				
Cahiers d'habitats	Correspondance DCSMM proposée			Niveau marégraphique (Coefficient)
Libellé étage		Étage	Sous-étage	
Supralittoral	INTERTIDAL	Supralittoral		n.e PMVE (120)
			Frange littoral	n.m PMVE (96)
Médiolittoral		Médiolittoral	Médiolittoral supérieur	n.m PMME (45)
			Médiolittoral moyen	<u>Mi-marée</u> n.m BMME (45)
			Médiolittoral inférieur	
Infralittoral		Infralittoral	Frange infralittoral supérieure	n.m BMVE (95)
			Frange infralittoral inférieure	0 hydro (120)
	Infralittoral supérieur			
Circalittoral	SUBTIDAL	Circalittoral	Circalittoral côtier	
			Circalittoral du large	

Les étages marins du médiolittoral (limite haute du DPM naturel) au circalittoral seront utilisés dans la suite de ce document pour identifier et caractériser les différentes composantes de l'environnement marin, ainsi que les interactions potentielles des activités de cultures marines avec les composantes de l'environnement marin réparties en fonction de ces étages.

4.2 Biocénoses benthiques du médio à l'infralittoral

Cette partie renvoie le lecteur à la Figure 44, qui synthétise les connaissances spatialisées disponibles, explicitées ci-dessous.

Les données sur les biocénoses benthiques du médiolittoral et de l'infralittoral comprises dans les périmètres des bassins de production du nouveau SSECM, sont issues des travaux réalisés dans le cadre du programme CARTHAM présenté au 2.4.

L'ensemble de ces données a fait l'objet d'une compilation cartographique sous typologie Natura 2000 (Figure 33) et EUNIS. La typologie EUNIS (EUropean Nature Information System) fonctionne avec un système de classification hiérarchisé des habitats européens basé sur des critères abiotiques et biotiques (Connor *et al.*, 2004).

4.2.1 Biocénoses des fonds meubles du médiolittoral (Grall et Cornubert, 2012 (a))

Les biocénoses auxquelles il sera fait référence ici concernent uniquement les estrans meubles. Si elles n'apparaissent que sous une seule entrée dans les cahiers d'habitats côtiers Natura 2000 – par exemple 1140 « Estrans de sable » –, l'emploi de la typologie EUNIS permet d'apporter des distinctions pratiques entre les communautés ayant fait l'objet d'études sur les côtes d'Ille-et-Vilaine.

Les connaissances sur ce compartiment concernent essentiellement le secteur de la baie du Mont-Saint-Michel. Dans le cadre du chantier Programme National Environnement Côtier (PNEC), 2 campagnes, BENTHOMONT II et III, ont été menées sur les fonds meubles intertidaux de la baie. La première campagne a permis d'échantillonner des sables fins intertidaux à *Cerastoderma edule* en baie de Cancale en 2002.

La seconde campagne, qui a été menée en 2003 dans le cadre de la thèse de J. Trigui, a permis d'échantillonner 185 stations sur l'ensemble du domaine intertidal de la baie du Mont Saint-Michel et a échantillonné notamment des sédiments graveleux, des sédiments fins mobiles propres de bas d'estran à *Abra alba*, des sables vaseux intertidaux à *Macoma balthica* et des vases pures à *Abra alba*. 2 stations sont suivies dans le cadre du REBENT, la première située au cœur de la baie (sables fins légèrement vaseux stabilisés, depuis 2003) et la seconde à Saint Benoît (depuis 2007) (Grall et Cornubert, 2012).

Les travaux les plus récents en baie du Mont Saint-Michel sont les travaux sur les sables de niveau bas à *Lanice conchilega* étudiés depuis 2009 par la station marine de Dinard. Ces bancs ont aussi été suivis de 2005 à 2007 dans le cadre de la thèse de Godet (2008), puis sur des travaux postérieurs.

Les biocénoses des fonds meubles du médiolittoral comprises dans les périmètres de bassins de production du nouveau SSECM sont essentiellement regroupées dans 2 grands types d'habitats :

- Sables légèrement envasés intertidaux (dominance de Polychètes Amphipodes) → A2.22 (EUNIS) et Sables envasés (dominance de Polychètes / Bivalves) → A2.24 (EUNIS) : cet habitat est très bien représenté dans les eaux territoriales du département d'Ille-et-Vilaine. Cet habitat est présent essentiellement dans la baie du Mont Saint Michel. Il forme des estrans de pente faible qui

restent saturés en eau durant l'essentiel de la marée basse. En outre, du fait de la forte hétérogénéité de leurs structures sédimentaires, elles présentent des communautés riches en espèces pour le milieu intertidal. La présence en forte densité d'espèces structurant le milieu impose une hétérogénéité supplémentaire, entraînant tout un cortège d'espèces supplémentaires (*Nephtys cirrosa*, *Anatides mucosa*, etc.). D'un point de vue fonctionnel, c'est un milieu de nourrissage pour de nombreux poissons côtiers, mais également pour bons nombres d'oiseaux hivernant en Bretagne (limicoles essentiellement). Il s'agit également d'un habitat propice au développement de fortes densités de palourdes *Ruditapes decussatus* et *R. philippinarum* et dans leurs parties basses de praires *Venus verrucosa* (Grall et Cornubert, 2012) ;

- **Vasières littorales → A2.3 (EUNIS) :** Cette biocénose est relativement peu représentée dans la zone, hormis dans l'estuaire de la Rance. C'est un habitat dont la richesse spécifique est relativement faible, souvent dominé par le polychète *Hediste diversicolor* et le bivalve *Macoma balthica*. Ce sont souvent des zones d'accumulation de matière organique, dont les structures de peuplements peuvent intégrer les épisodes d'hypoxie passagère en faisant apparaître des dominances d'espèces opportunistes du type cirratulidés ou capitellidés (Grall et Cornubert, 2012).

4.2.2 Biocénoses des fonds durs du médiolittoral (Ar Gall et al., 2012)

Cet habitat est dissocié en trois sous-habitats au regard de leur composition biocénotique et compris dans les bassins de production du nouveau SSECM au regard des connaissances existantes, à savoir :

- **Roches et blocs médiolittoraux à dominance algale (A1, A1.2 Figure 44) :** les estrans allant des côtes nord bretonnes jusqu'à la baie du Mont St-Michel sur lesquels les masses rocheuses très découpées dominent largement, constituent le plus grand ensemble français relatif à cet habitat. Les côtes bretonnes, qui réunissent largement ces conditions, présentent des peuplements macroalgaux exceptionnellement développés (Dion P., 2009). La zonation verticale des ceintures de macroalgues dominantes (structurantes) se distribue de haut en bas comme suit : *Pelvetia canaliculata*, *Fucus spiralis*, *Ascophyllum nodosum* / *F. vesiculosus*, *F. serratus* / *Rhodophyceae*, *Himanthalia elongata* / *Bifurcaria bifurcata* / *Rhodophyceae*, *Laminaria digitata*. Au niveau de Saint-Briac-sur-Mer, à la limite Ouest des eaux territoriales du département d'Ille-et-Vilaine, la présence de 6 ceintures algales dans la zone de balancement des marées est signalée par Ar Gall et al., (2012). Le recouvrement algal des ceintures est généralement important, sauf parfois pour *Ascophyllum nodosum* et *Fucus vesiculosus* au niveau de Saint-Briac. Le recouvrement par des espèces opportunistes est signalé comme important au niveau de la ceinture à *Pelvetia canaliculata* (36,67%) à Saint-Briac (Ar Gall et al., 2012) ;
- **Roches et blocs médiolittoraux à dominance animale (A1, A1.2 Figure 44) :** Les roches et blocs médiolittoraux à dominance animale constituent un habitat de substrat dur se situant sur toute la zone médiolittorale, majoritairement dans des sites exposés et très exposés. Cet environnement favorise l'installation de communautés animales sur la roche dans les fissures et anfractuosités du milieu aux dépens des communautés de macroalgues dressées, moins adaptées aux conditions difficiles du fort hydrodynamisme. Néanmoins, des espèces végétales résistantes peuvent

également être présentes, comme les fucales dans leur forme prostrée, et des algues rouges encroûtantes, souvent dans les fissures et des cavités qui créent des microhabitats plus protégés. La base de la biocénose est constituée par les cirripèdes (*Semibalanus balanoides*, *Chthamalus stellatus* ou *C. montagui*...) accompagnés par des gastéropodes microbrouteurs (patelles, littorines et gibbules...). Les différentes espèces se distribuent selon le gradient hypsométrique en plusieurs biocénoses correspondant aux ceintures du haut médio-, milieu médio- et bas médiolittoral avec une richesse spécifique augmentant rapidement du haut au bas de l'estran (Hily et Jean., 1997 in Ar Gall *et al.*, 2012). Cet habitat est seulement suivi au niveau de Saint-Briac sur le littoral du département d'Ille-et-Vilaine dans le cadre du REBENT ;

- **Cuvettes ou mares permanentes (A1 Figure 44) :** Les cuvettes constituent en mode exposé des zones refuges pour la végétation et la faune, et la persistance d'eau de mer y autorise la remontée de diverses espèces à des niveaux plus élevés que celui de leur biotope (algues rouges sciaphiles, Corallinaceae, Bifurcaria, Laminariales). Elles sont souvent tapissées de Corallinaceae encroûtantes (*Lithophyllum spp.* ou *Mesophyllum lichenoides*), y compris au-dessus du niveau de la mi-marée, tandis que les thalles dressés des Corallines investissent plutôt les fissures et les cassures, accompagnées en cela par d'autres Rhodophyceae et divers Mollusques (*Littorina*, *Gibbula*, *Osilinus*, *Nucella*). Dans les hauts niveaux prospèrent des algues vertes euryèces3 (*Enteromorpha spp.*), du microphytobenthos (Diatomées épilithes et épiphytes) et des cyanobactéries. Dans les niveaux intermédiaires, les Chlorophyceae et d'autres macroalgues (*Scytosiphon* par exemple) se retrouvent couramment sur les coquilles de patelles plus ou moins inféodées aux cuvettes. Des espèces d'anémones, des isopodes, des amphipodes et, en allant vers les bas niveaux, des poissons (*Blennius* par exemple) sont présents à ce niveau. Les cuvettes les plus basses et les plus profondes présentent un étagement (zonation verticale) de Laminariales (*L. digitata*, *L. hyperborea*, *Saccharina latissima*, *Saccorhiza polyschides*, *Alaria esculenta* en mode battu) et de Dictyotales sur le fond, puis des Fucales (*Himanthalia*, Fucaceae, Sargassaceae) en haut et sur leur pourtour (Cabioc'h *et al.*, 2006 ; Kooistra *et al.*, 1989 ; Bensettiti *et al.*, 2004 in Ar Gall., 2012) ;

4.2.3 Biocénoses des fonds meubles de l'infralittoral (Grall et Cornubert, 2012 (b))

Les habitats de fonds meubles de l'infralittoral peuvent être répartis en deux principales catégories : les fonds meubles de milieu semi-fermé et les fonds meubles de milieu ouvert (Grall et Cornubert, 2012).

Les fonds meubles de milieu semi-fermé se caractérisent par le fait qu'ils se trouvent à l'abri des fortes influences hydrodynamiques grâce à la présence de zones rocheuses (pointes, îlots, îles), qui réduisent drastiquement les courants de marées. Il en résulte généralement une forte sédimentation des particules fines, surtout à proximité des estuaires. Les fonds meubles de milieu ouvert sont sous l'influence d'un fort hydrodynamisme – courants de marée et houles du large –, dans un milieu dispersif où les dépôts de particules fines sont limités (Grall et Cornubert, 2012).

Les biocénoses auxquelles il sera fait référence ici concernent uniquement les sédiments infralittoraux. Si elles n'apparaissent que sous deux entrées dans les cahiers d'habitats côtiers (1110 Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine et 1160 Grandes criques et baies peu profondes), l'emploi de la typologie EUNIS permet d'apporter des distinctions pratiques entre les communautés ayant fait l'objet d'étude sur les côtes Manche-Atlantique françaises (Tableau 4).

Tableau 4: Typologie EUNIS et correspondances Natura 2000

Type d'habitat	Typologie EUNIS	Cahier d'habitats N2000
Sables grossiers et graviers	A5.1	1110-3 & 1110-4
Sables fins à moyens	A5.2	1110-1 & 1110-2
Vases et vases sableuses	A5.3 & A5.7	1160-1
Sédiments hétérogènes	A5.4	1160-2

Les quatre grands types d'habitats sont présents dans les périmètres de bassins de production du nouveau SSECM. Pour chaque catégorie, le lecteur est renvoyé au code EUNIS de la Figure 44.

- **Sables grossiers et graviers (A5.13 Figure 44)** : Cet habitat se caractérise par des sédiments grossiers – de 500 µm à 1mm – mobiles qui peuvent couvrir de grandes surfaces. La fraction de coquilles mortes peut parfois représenter une part importante du sédiment (plus de 20 %). Les bivalves tels que la palourde du Pacifique *Clausinella fasciata* ou les vénus *Spisula spp.*, ainsi que le céphalochordé *Branchiostoma lanceolata*, sont caractéristiques de cet habitat. Sa richesse spécifique est moyenne, mais il se caractérise également par des populations d'invertébrés abondantes. Il joue alors un rôle fonctionnel important dans les systèmes où il est présent, en tant que nourricerie de poissons plats (soles, plies, limande, etc.) et comme abri pour les poissons fourrage. L'hétérogénéité et la dispersion des données empêchent aujourd'hui de tirer des conclusions sur d'éventuelles tendances évolutives. En tout état de cause, le développement des extractions en mer des sables grossiers souligne toutefois les besoins d'approfondissement des connaissances sur le rôle fonctionnel de cet habitat et la résilience de sa communauté (Grall et Cornubert, 2012) ;
- **Sables fins à moyens (A5.231, A5.23, A5.24 Figure 44)** : Il s'agit en fait d'avant-plages (prolongement sous-marin des plages intertidales) constituées par des sables fins – 100-200 µm – qui peuvent constituer un substrat très compact. Les sables fins se caractérisent par les espèces de bivalves telles que les tellines *Donax spp.* et *Abra alba* ou la mactre coralline *Mactra stultorum*, ainsi que par les amphipodes Haustoridae et Ampeliscidae, tandis que les fractions plus grossières se caractérisent par une faune adaptée à l'instabilité sédimentaire (amande de mer, *Glycymeris glycymeris*, *Capsella variegata*, Haustoridae). Cet habitat riche en espèces montre des populations d'amphipodes et de bivalves en forte abondance. Celles-ci sont exploitées par une riche faune de prédateurs tels que poissons plats (soles, turbots, plies), mulets et bars, ce qui souligne le rôle fonctionnel de nourricerie essentiel joué par cet habitat dans les systèmes côtiers (Grall et Cornubert, 2012). Cet habitat est bien représenté dans les eaux territoriales du département d'Ille-et-Vilaine ;

- **Vases et vases sableuses (A5.33 Figure 44)** : La structuration des peuplements est essentiellement contrôlée par la teneur en particules fines du sédiment ainsi que par la capacité de la faune présente à descendre en profondeur dans le sédiment (vase molle, vases indurées). Ces vases se caractérisent par l'abondance des peuplements de polychètes maldanidés, ampharétidés, voire d'un amphipode ultra-dominant (*Haploops* spp.1), par la présence d'épifaune vagile (*turitella*) ou fixée (cérianthes, virgulaires) et par une grande richesse spécifique avec de nombreuses espèces peu communes. Ces vases sublittorales constituent des zones de nourricerie pour les crustacés et poissons (raies) (Grall et Cornubert, 2012). Cet habitat est bien représenté en baie de Cancale sur la zone infralittorale et au nord des concessions en eau profonde du bassin de production 1c ;
- **Sédiments hétérogènes (A5.43, A5.44, A5.445 Figure 44)** : Cet habitat se caractérise par la coexistence de trois fractions sédimentaires en proportion significative : vase, sables et graviers. Il est toujours sous l'influence d'apports significatifs en particules fines essentiellement en été, tandis que la fraction grossière provient essentiellement des coquilles mortes de mollusques. Les espèces caractéristiques de cet habitat sont les mollusques *Nucula nucleus*, la vénus ovale *Timoclea ovata* et les polychètes *Lanice conchylegua* et *Terrebellides stroemi*. La fraction grossière peut servir de support à la fixation d'algues rouges épiphytes qui participent à l'hétérogénéité du substrat en favorisant toute une faune d'amphipodes qui s'en nourrissent (*Melitidae*, *Aoridae*...). La richesse spécifique est très élevée et les biomasses sont fortes. Ces communautés constituent des sources alimentaires pour des crustacés et poissons (dorades, rougets, jeunes bars, etc.) ; mais il héberge aussi des populations importantes d'espèces de fort intérêt commercial telles que coquilles Saint-Jacques, praires, palourdes, etc. En outre, les oiseaux plongeurs hivernants – grèbes, cormorans, harles et plongeurs – y trouvent une grande partie de leur nourriture (Grall et Cornubert, 2012). Cet habitat est bien représenté dans les eaux territoriales du département d'Ille-et-Vilaine notamment au niveau de la Grande Rade de Cancale, au Sud du Banc des Corbières et au Nord de l'Île Cézembre jusqu'au plateau de Basse Trouvée (Figure 44).

4.2.4 Biocénoses des fonds durs de l'infralittoral (Derrien-Courtel et Le Gal, 2012)

Les biocénoses des fonds durs de l'infralittoral peuvent être subdivisées en deux sous-catégories : roches et blocs de la frange littorale supérieure et roches de l'infralittoral.

Les biocénoses de l'infralittoral correspondent aux habitats élémentaires 1170-9 « champs de blocs », 1170-5, 1170-6 et 1170-7 qui justifient la désignation de sites Natura 2000. Dans sa partie inférieure, la biocénose des estrans rocheux à fort hydrodynamisme (A1.1 de la typologie EUNIS) présente différents assemblages :

- **Roches et blocs de la frange infralittoral supérieure (A1, A1.2 Figure 44)** : Sur les estrans particulièrement exposés, l'association moules communes *Mytilus edulis* et balanes avec quelques algues rouges (*Ceramium spp.*, *Corallina elongata*, *Mastocarpus stellatus*, etc.) et la phéophycée *Fucus vesiculosus var. evesiculosus* est très développée au sein de la ceinture à *Fucus*. En mode un peu moins exposé, l'ensemble algal à *Himanthalia elongata*, *Fucus serratus*, *Corallina elongata*, *Palmaria palmata*, *Mastocarpus stellatus* et *Osmundea pinnatifida* se développe (Derrien-Courtet et Le Gal 2012) ;
- **Roches de l'infralittoral (A1, A1.2 Figure 44)** : Pour les biocénoses à laminaires et plus spécialement sur les roches affleurantes (autour du 0 des cartes marines), la laminaire *Alaria esculenta* se développe dans les zones très exposées du littoral. La laminaire *Laminaria digitata* parvient à s'implanter sur des sites à hydrodynamisme plus modéré et/ou plus en profondeur. Plus en profondeur, au-delà de 5 m C.M, parfois plus, les biocénoses à laminaires sont représentées par *Laminaria hyperborea*, *Laminaria ochroleuca* et *Saccorhiza polyschides*, associées à de nombreuses algues rouges en lames (*Delesseria sanguinea*, *Kallymenia reniformis*, *Cryptopleura ramosa*, etc.). Dans les zones abritées et soumises à une forte turbidité et/ou à l'influence sédimentaire (comme c'est le cas au niveau de Cancale), ces espèces peuvent être remplacées par *Saccharina latissima*. Lorsque les conditions nécessaires au développement des biocénoses à laminaires ne sont pas réunies, celles-ci sont remplacées par d'autres phéophycées telles que *Halidrys siliquosa* ou *Cystoseira spp.* qui tolèrent mieux l'influence sédimentaire. Pour les biocénoses dominées par la faune, notamment sur les fonds où l'hydrodynamisme est faible ou modéré, la faune peut devenir prédominante, et dans les milieux turbides en particulier. Ce type de biocénose est notamment recensé dans le secteur Saint-Malo – Cap Fréhel (Derrien-Courtet et Le Gal 2012).

Evaluation environnementale du schéma des structures des exploitations de cultures marines
du département d'Ille-et-Vilaine

Etat initial de l'environnement : habitats marins sous typologie EUNIS 2008 compris dans les périmètres de bassins de production du schéma des structures des exploitations de cultures marines du département de l'Ille-et-Vilaine

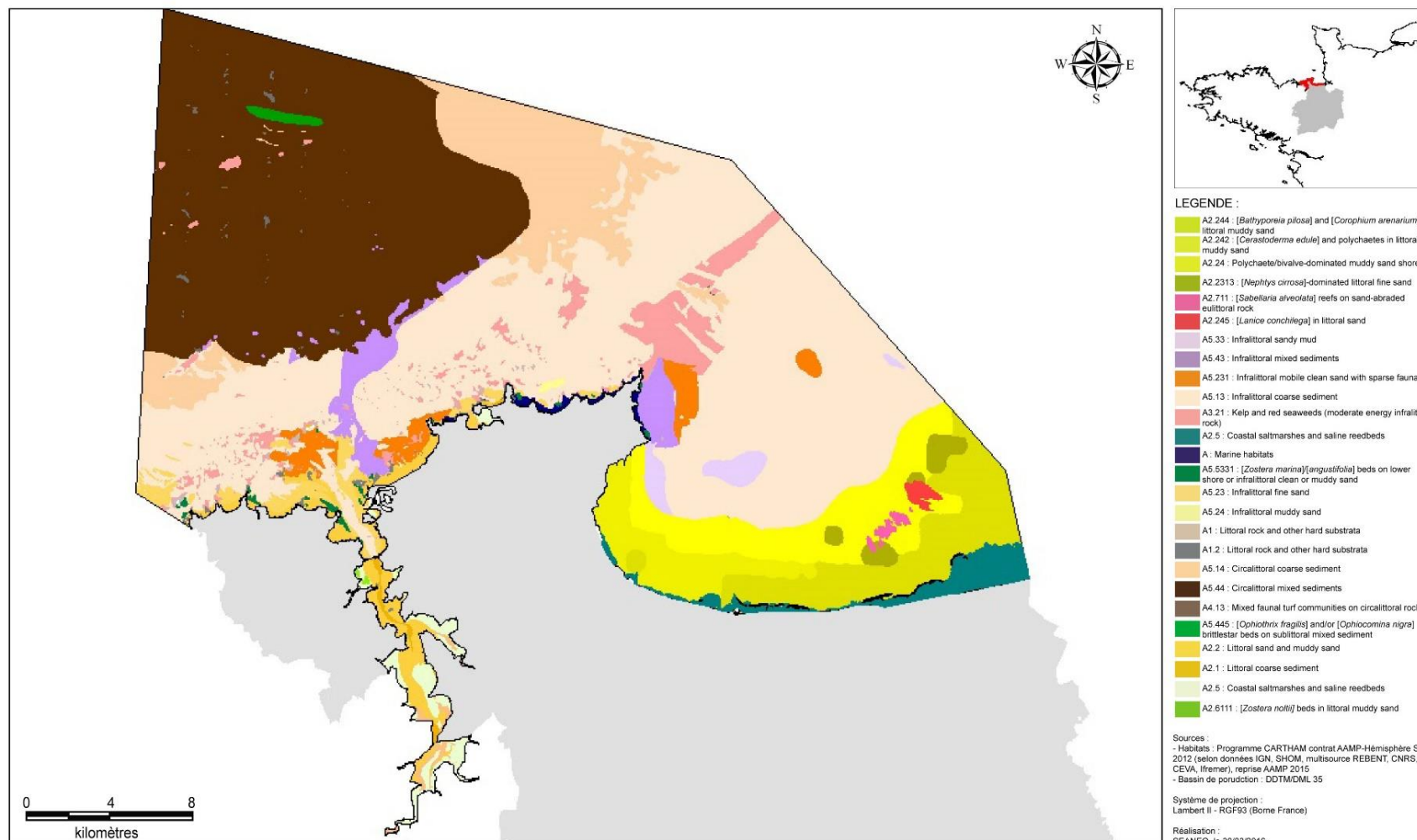


Figure 44 : habitats EUNIS compris dans les périmètres de bassins de production

4.3 Biocénoses remarquables

Les habitats particuliers traités dans cette section sont des habitats biogéniques formés par des espèces ingénieurs, animales et végétales, qui créent un biotope différent des habitats d'origines sur lesquels elles se fixent. Ce sont des espèces grégaires constituant des populations denses, formant des bancs, des champs, des prairies, etc. Par leur forte densité et la structuration de l'espace qui en découle, elles constituent des environnements propices à l'installation de nombreuses espèces qui ne seraient pas toutes présentes à ces niveaux sans ces faciès particuliers.

Les bassins de production du nouveau SSECM du département d'Ille-et-Vilaine sont particulièrement concernés par la présence de ce type d'habitats. Il semble donc nécessaire d'y consacrer un point particulier au regard des impacts potentiels que peuvent générer les activités de cultures marines sur ces derniers.

On peut noter la présence dans les bassins de production des biocénoses remarquables suivantes : les herbiers à zostère naine (*Zostera noltei*) ; les herbiers à zostère marine (*Zostera marina*) ; les récifs d'hermelles (*Sabellaria alveolata*) ; les bancs de maërl ; les bancs d'huîtres plates (*Ostrea edulis*) ; les banquettes à lanice (*Lanice conchilega*).

4.3.1 Herbiers à zostères naines (*Zostera noltei*)

Zostera noltei est présente du Sud de la Norvège au nord de la Mauritanie. Cette espèce est présente également en Méditerranée, notamment dans les étangs saumâtres, les lagunes et aux embouchures des fleuves. En France, sur les côtes Manche-Atlantique, *Z. noltei* est présente du Cotentin à la frontière basque.

La « Directive Cadre sur l'Eau » (2000/60/CE) a retenu les herbiers comme habitats devant être considérés pour évaluer la qualité des masses d'eau. Les herbiers de zostères sont également répertoriés par la convention OSPAR pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du nord-est, parmi la liste des espèces et habitats menacés et/ou en déclin (2004). Même si les herbiers sont considérés comme des habitats remarquables à fort intérêt patrimonial, il n'y a pas de mesure de protection particulière les concernant directement.

En Bretagne, l'inventaire des herbiers de zostères dans la fin des années 1990 a initié un mouvement vers une meilleure connaissance de ces habitats, qui a été repris de façon plus pérenne dans le cadre du réseau benthique au début des années 2000 (REBENT). C'est ainsi qu'un atlas des herbiers de zostères cartographiant les sites de localisation en Bretagne a été produit.

Sur la façade Manche, un seul herbier à *Zostera noltei* est suivi au titre du programme de surveillance mis en place dans le cadre de la DCE au niveau de Saint-Jacut-de-la-Mer depuis 2007. L'unique série de données ne permet pas de conclure sur l'évolution de cet herbier, même si les derniers relevés de 2008 (au niveau de la plage du Haas) montrent une extension de l'herbier. Si les herbiers de la sous-région marine Manche-mer du Nord sont relativement bien connus et localisés, ce n'est pas le cas des biocénoses associées où il n'y a pas d'informations en dehors du seul point de suivi DCE.

L'inventaire des herbiers (*Zostera noltei*, *Zostera marina*) réalisé sur le bassin maritime de la Rance et son embouchure en baie de St-Malo de la pointe du Décollé à la pointe de la Varde avec la totalité du bassin maritime de la Rance par Gerla (2006) a permis de cartographier un herbier de *Z.noltei* au droit de la commune de La Richardais et de Pleudihen avec pour la première une surface couverte de 2,27 ha et 0,37 pour la seconde, soit une surface totale de 2,64 ha (Gerla, 2006) (Figure 46)

4.3.2 Herbiers à zostères marines (*Zostera marina*)

Z. marina se développe dans les sédiments de la zone infralittorale, depuis la frange émergeant aux basses mers de grands coefficients jusqu'à 3-4 m de profondeur, exceptionnellement 10 m dans les eaux claires des milieux insulaires (Hily *et al.*, 2003).

Il existe une forme intermédiaire entre *Z.marina* et *Z.noltei* du point de vue de la longueur et de la largeur des limbes. *Zostera marina var. angustifolia* est considérée par certains auteurs comme une espèce à part entière (Percival *et al.*, 1996 ; Provan *et al.*, 2008). D'autres auteurs indiquent qu'il s'agit d'un écotype de *Z.marina* mieux adapté au stress comme l'émersion (Den Hartog, 1970 ; De Heij & Nienhuis, 1992). Les travaux de Becheler *et al.* (2010), relatant les résultats de l'analyse génétique de plusieurs populations bretonnes de zostères, semblent confirmer cette seconde hypothèse. Pour cette raison, cet écotype n'est pas considéré comme une espèce distincte par les experts français (Auby & Hily., 2010).

Outre leur intérêt botanique, les herbiers à *Zostera marina* ont un rôle écologique important. Ce sont des zones de haute production primaire, ainsi que des lieux d'alimentation, de reproduction et de nurserie pour de nombreux poissons, crustacés et mollusques d'intérêt commercial. Les feuilles ainsi que les rhizomes de zostères constituent également une ressource pour des oiseaux migrateurs au cours de leur hivernage, comme la bernache cravant et certains canards. Ce sont par ailleurs des espèces ingénieurs qui créent un biotope particulier permettant l'individualisation d'une biocénose spécifique de forte biodiversité. Les herbiers sont donc des habitats au sens des directives européennes (Hily et Kerninon, 2012).

Z. marina est sensible aux facteurs lumière, température et stabilité du sédiment. Les herbiers sont donc d'excellents indicateurs de changement de conditions du milieu à différentes échelles : locale (pêche à pied, extraction de sédiments, plaisance, marée vertes), régionale (eutrophisation) ou globale (climatique). C'est ce qui a conduit également à retenir les herbiers comme habitats devant être considéré pour évaluer la qualité des masses d'eau dans la « Directive Cadre sur l'Eau » (DCE) (2000/60/CE).

Cet habitat est fréquent en Bretagne nord de la rade de Brest à Cancale. Ils sont également abondants jusqu'au niveau de Saint-Malo. Plus à l'est, ils sont quasiment absents de la baie du Mont-Saint-Michel, hormis deux petits herbiers entre Cancale et la pointe du Grouin (Figure 46). La mise en place de la DCE (2000/60/CE) a engendré pour la Bretagne un suivi des caractéristiques de 7 herbiers (descripteurs des populations de *Z. marina*) qui s'effectue tous les 3 ans (Roscanvel (Rade de Brest), île de Molène, Sainte-Marguerite (Pays des Abers), Callot (Baie de Morlaix), Sept-Iles, l'Arcouest (Paimpol)) et notamment au niveau de Saint-Malo.

L'herbier de *Z.marina* suivi au droit de la ville de Saint-Malo est situé à proximité de la piscine de Bon Secours au Sud du Grand Bé. Cet herbier est suivi dans le cadre du REBENT et il permet l'étude des

caractéristiques de la macrofaune de la biocénose associée à ces herbiers et des caractéristiques des populations de *Z. marina* à une fréquence annuelle.

Certains herbiers de *Z.marina* font l'objet de suivis ponctuels comme le patch d'herbier situé au Nord du Môle des Noires à Saint-Malo dans le cadre du suivi environnemental des travaux d'aménagements de l'avant-port pour les pêcheurs et pilotés par la Région Bretagne (Figure 45). Ce suivi est réalisé par SEANEO. L'état des lieux de l'herbier réalisé en 2015 a permis de mettre en évidence l'extension de ce dernier avec une évolution de surface sa surface de 1,6 fois à celle de 2006.



Figure 45 : herbier à *Zostera marina* situé au Nord du Môle des Noires sur la commune de Saint-Malo (SEANEO)

Dans les bassins de production du nouveau SSECM du département d'Ille-et-Vilaine, les herbiers de *Z.marina* se répartissent principalement dans le bassin 3 (Bassin en eau profonde – Hors des autres bassins) au niveau de la baie de Saint-Malo et sur les plages de la commune de Saint-Lunaire (Figure 46). Les travaux de Gerla (2006) dans le cadre de l'inventaire des herbiers (*Zostera noltei*, *Zostera marina*) réalisé sur le bassin maritime de la Rance et son embouchure en baie de St-Malo de la pointe du Décollé à la pointe de la Varde a permis de cartographier et d'estimer la surface occupée par *Z.marina*, à savoir 7,22 ha pour la commune de Saint-Lunaire, 23,19 ha pour la commune de Dinard et 4,33 pour la commune de Saint-Malo.

De la cote de Cancale à Paramé quelques patches d'herbiers à *Z.marina* ont été inventoriés notamment aux niveaux des communes de Saint-Coulomb et de Cancale. Les distributions surfaciques se répartissent comme suit : Pointe de la Varde : 0,64 ha ; Pointe du Meinga : un petit herbier de 0,29 ha et un plus important qui s'étend sur 4,45 ha mais il est signalé comme très diffus ; Anse du Guesclin : deux herbiers de 0,33 et 1,43 ha ; Anse du Verger : deux herbiers de 0,06 et 0,37 ha ; Anse des potelets : 0,54 ha ; Pointe de la chaîne : deux herbiers de 3,74 et 0,10 ha.

Au total, sur l'ensemble des bassins de production du nouveau SSECM du département d'Ille-et-Vilaine environ 46,69 ha sont couverts par *Z.marina* d'après les estimations datant de 2006 (Figure 46).

4.3.3 Récifs d'hermelles (*Sabellaria alveolata*)

Les récifs d'hermelles sont des concrétions largement réparties mais qui atteignent une extension remarquable dans quelques sites majeurs : baie de Bourgneuf surtout en baie du mont Saint-Michel où se situent les plus grands récifs d'Europe.

En effet, il existe aujourd'hui deux principales formations récifales en baie du Mont-Saint-Michel. Les récifs de Champeaux, d'une superficie de 29 ha sont situés aux pieds des communes de Carolles et de Saint-Jean-le-Thomas en Normandie. Ceux de Sainte-Anne, d'une superficie de 223 ha, sont situés au centre de la baie, dans sa partie bretonne (Figure 46). Ces derniers, encore appelés « Banc des Hermelles » sont des formations d'une étendue exceptionnelle, les plus grandes d'Europe (Mary et Vial, 2009).

Deux espèces structurantes sont concernées par la dénomination commune « hermelle », à savoir les annélides polychètes *Sabellaria alveolata* et *Sabellaria spinulosa* qui sont caractérisées par une tête équipée d'un panache branchiale constitué de nombreux cils rayonnants à rôles respiratoire et nourricier. Sont deux espèces tubicoles qui vivent dans un tube constitué de grains de sables agglomérés par leurs soins.

Ces deux espèces se distinguent l'une de l'autre par leur mode de vie. *S. spinulosa* construit son tube sur la face inférieure des pierres, où il se fixe très solidement alors que *S. alveolata* en revanche vit en colonie de plusieurs milliers d'individus, à l'intérieur de tubes de 2 à 4 millimètres de diamètre soudés les uns aux autres à la manière des rayons d'une ruche. Ces structures forment des récifs volumineux plus ou moins sphériques pouvant atteindre un mètre de diamètre, et pouvant recouvrir de très vastes surfaces.

Aucune observation de concrétions de *Spinulosa* en France n'a été faite à ce jour. Toutefois, les travaux de cartographie des habitats marins dans le cadre du programme national CARTHAM pour le compte de l'AAMP, ont montré la présence de manière anecdotique de *Spinulosa* au large de Flamanville.

Le récif de Sainte-Anne a été classé dans les années 1970 en « gisement naturel coquillier », sa dégradation ou destruction est interdite et la pêche y est réglementée (Bregeon, 1977). Il fait l'objet d'un suivi surfacique imposé par un arrêté préfectoral. Son état de santé est jugé « alarmant » en 1977 par Bregeon. Ricquiers (2007) a élaboré un indice de l'état de santé d'un récif. Appliqué aux données de 2002 et 2007 sur le récif de Sainte-Anne, il met en évidence « une dégradation importante et rapide » (Ricquiers, 2007).

Les menaces principales sur cette structure biogénique sont les destructions physiques des récifs souvent d'origine anthropique, mais d'autres types de menaces interviennent également (Dubois 2003) : les activités de pêche qui peuvent endommager les récifs ; la compétition spatiale et trophique avec les larves de moules ou d'huîtres qui sont recrutées sur les récifs ; la destruction des récifs par pêche à pied et piétinement ; la mauvaise qualité de l'eau responsable du dépérissement des bancs et développement des algues vertes asphyxiant les récifs ; les mauvaises conditions climatiques (froid, tempêtes, etc.) ; la compétition avec les cultures marines telles que bouchots, tables à huîtres qui utilisent les mêmes sites.

Parallèlement, les cultures marines voient en la progression des récifs d'hermelles un danger pour les cultures marines (compétition trophique). Lors de la restructuration de la nouvelle zone mytilicole à l'Est de la baie en 2003-2004, les professionnels ont relaté une baisse de productivité avec une cassure nette à hauteur du banc des Hermelles.

Le programme LITEAU 3, coordonné par Cugier P, a visé à mesurer l'impact des facteurs environnementaux et des pratiques conchylicoles sur l'écosystème de la baie du Mont-Saint-Michel et la production conchylicole. Ces travaux ont reposé sur la modélisation de différents scénarios avec l'aide des modèles numériques qui ont été développés dans le cadre du chantier PNEC « Baie du Mont-Saint-Michel », à savoir : modèle hydrodynamique et de transport sédimentaire (SiAM), modèle de production primaire, modèle de croissance des filtreurs cultivés (huîtres, moules). Par ailleurs, l'outil de modélisation lui-même a été amélioré par une meilleure intégration des compartiments benthiques ainsi qu'un couplage avec des modèles de croissance pour les espèces cultivées (huîtres et moules).

Les données acquises en 2002-2003 lors du chantier PNEC, concernant la distribution et les densités pour les principales espèces de filtreurs sauvages et invasifs ont été interpolées et introduites de manière réaliste dans le modèle. Les filtreurs sauvages considérés comprennent 6 espèces de bivalves (*Abra alba*, la coque *Cerastoderma edule*, l'amande de mer *Glycymeris glycymeris*, la palourde rose *Paphia rhomboides*, *Macoma balthica* et la spicule *Spisula ovalis*) et 2 espèces de polychètes, les lanices *Lanice conchilega* et les hermelles *Sabellaria alveolata* (Cugier, 2010).

Dans le cas de la disparition des massifs d'hermelles et de lanices une augmentation de la chlorophylle est observée pouvant atteindre voire dépasser 15% en moyenne sur l'année. Cette augmentation reste cependant localisée et s'atténue rapidement lorsqu'on s'éloigne de la zone des hermelles et lanices. Une amélioration de la croissance des moules de l'ordre de 4% est obtenue à cet endroit mais est nettement moins significative dès qu'on s'en éloigne. L'impact trophique est donc réel mais reste limité dans l'espace. (Cugier, 2010).

Attention toutefois, au cours des dernières années, les massifs d'hermelles présents en baie se sont vus coloniser par les huîtres creuses (*Crassostrea gigas*). L'ajout au modèle d'une densité moyenne de 20 huîtres/m² sur les récifs d'hermelles, l'impact premier c'est vu sur les hermelles avec une quantité qu'elles filtrent sur l'année qui serait réduite de 10 à 20%. Par ailleurs, l'ajout d'huîtres sauvages au niveau des hermelles impacte également la croissance des moules localement. Avec une densité moyenne d'huître de 20 individus/m², la diminution de croissance des moules reste faible et atteint à peine 3% au maximum. Ainsi, il faudrait une densité bien plus grande pour que l'impact devienne significatif. Le scénario généralisant la densité maximale observée de 100 individus/m² à l'ensemble des hermelles montre que les moules les plus proches seraient significativement impactées puisque la perte de poids pourrait dépasser 11%. Toutefois cet effet resterait local (Cugier, 2010).

4.3.4 Bancs de maërl

Le maërl est une algue rouge formant une accumulation de thalles libres (non fixés) d'une dizaine d'espèces d'algues rouges calcaires de la famille des Corallinacées. Ces accumulations forment des bancs, dont la surface peut atteindre plusieurs kilomètres carrés. Dans nos eaux, les deux principales espèces qui le constituent sont *Phymatholithon calcareum* et *Lithothamnium corallioides*.

Ces accumulations d'algues calcaires corallinacées, appelées « bancs de maërl » s'installent sur les fonds meubles infralittoraux des côtes Atlantique Nord-Est. Les deux espèces qui peuplent ces bancs, *Lithothamnium corallioides* et *Phymatholithum calcareum*, s'entassent pour former des structures très denses.

Les bancs de maërl créent des habitats dits « structurants ». La structure tridimensionnelle des bancs crée une grande diversité d'habitats (microniches écologiques), permettant l'installation d'une grande diversité faunistique et floristique. Ces habitats sont également utilisés comme zones de nourricerie et de reproduction pour certaines espèces. En effet, il a été dénombré plus de 900 espèces d'invertébrés et 150 espèces d'algues vivant dans les bancs de maërl en Bretagne (Hamon *et al.*, 2010). L'habitat de maërl constitue des zones de nourricerie pour les juvéniles de poissons (bar, dorade, lieu, rouget, etc.) ainsi que d'autres espèces commercialement exploitées (coquille Saint-Jacques, pétoncles, palourdes, praires, etc.), un lieu de broutage pour les bars et les lieus adultes, un lieu de ponte pour les seiches et les ormeaux (Rebent-Ifremer, 2009).

Quatre types de menaces pèsent sur les bancs de Maërl :

- L'extraction : destruction physique de l'habitat directement causé par le dragage des bancs et turbidité associée provoquant des dépôts de sédiment sur les bancs de maërl ;
- L'utilisation d'engins de pêche trainants (drague) provoquant une réduction ou une destruction de l'habitat par enfouissement du maërl ;
- L'eutrophisation, qui entraîne une sédimentation accrue causée par les rejets urbains ou les cultures marines (pseudo-fèces) ;
- La compétition avec la crépidule, espèce invasive : l'invasion des bancs de maërl par la crépidule entraîne une biosédimentation excessive (même impact que l'eutrophisation) ne permettant pas une photosynthèse correcte.

En France, deux des espèces constituant les bancs de maërl (*Lithothamnium corallioides* et *Phymatholithon calcareum*) sont inscrits sur les listes de la Directive Habitat Faune Flore (DHFF) en Annexe V « *Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte.* ». Ainsi des mesures de conservation doivent être établies afin d'éviter la détérioration des habitats à bancs de maërl.

Dans les périmètres de bassins de production du nouveau SSECM du département d'Ille-et-Vilaine, plusieurs zones de bancs de Maërl ont pu être localisées selon différents auteurs, différentes techniques et à différentes dates (Figure 46).

Ainsi, au Nord de Saint Malo-Dinard, des observations ponctuelles de Maërl ont été recensées et datent des travaux anciens de Retière (1979). Plus récemment, les travaux de Augris *et al* (2006) (voir 2.4) ont permis d'observer du maërl au Nord e Saint-Malo.

Dans le cadre du programme de surveillance DCE, un suivi biologique ainsi qu'une cartographie par méthodes acoustiques des bancs de maërl distribués dans plusieurs stations ont été effectués par le Rebent (Hamon *et al.*, 2010). Dans le secteur de Saint-Malo/Les Pointus, la proportion de maërl est vraiment très faible et la part de vivant est quasi-nulle.

4.3.5 Bancs d'huîtres plates (*Ostrea edulis*)

L'huître plate *Ostrea edulis* possède une coquille de forme circulaire parfois légèrement ovale, dont le diamètre atteint en général 8 (parfois 10, très rarement 20) centimètres. Sa valve inférieure (gauche) est légèrement creuse, la valve supérieure (droite) est plate. Elle vit fixée sur la roche au moyen d'une de ses valves, mais peut aussi être libre sur fond meuble grossier ou au sein des anfractuosités, depuis la zone intertidale jusqu'à environ une trentaine de mètres de profondeur. Elle affectionne les milieux peu exposés, les eaux propres et riches en phytoplancton.

Il ne subsiste aujourd'hui que peu de gisements naturels d'huîtres plates. Officiellement, les gisements naturels d'huîtres plates sont existants sur trois secteurs :

- En Baie de Saint-Brieuc : deux gisements naturels d'huîtres plates existent au large de Saint-Quay-Portrieux : le « Gisement de la Moulière de St-Quay-Portrieux », et le « Gisement du Grand et du Petit Gripet ». La pêche sur ces gisements est autorisée pendant quelques jours mais la production doit être débarquée au port de Saint-Quay-Portrieux (Vivarmor) ;
- A l'embouchure de la Rance : le gisement non classé est constitué d'huîtres plates et de palourdes. Le gisement est délimité au Nord, par un alignement pointe de la Landriais-pointe de l'Ecras, à l'Est et à l'Ouest par la côte, au Sud par l'alignement allant de la pointe du Chêne Vert à la cale de Mordreuc (Vivarmor) ;
- Entre Granville et Chausey : 67 tonnes d'huîtres plates récoltées en 2003. La pêche se fait par navires (environ 20 unités) appelés « caravane d'huîtres ». La pêche est réglementée sur la saison (novembre et décembre).

Pour ce qui est de l'exploitation de l'huître plate en plongée, 3 licences de pêche en plongée sont à ce jour accordées pour le département d'Ille-et-Vilaine, où chaque licence donne droit à 6 tonnes d'huîtres pêchées par an (comm. pers. Lang).

Les gisements naturels d'huître plate *Ostrea edulis* sont en déclin, les causes de cette régression de population sont multiples :

- qualité de l'eau : turbidité, contamination au TBT. Ces conditions défavorables peuvent avoir un impact lors du recrutement des larves, ou sur les capacités reproductives (OSPAR, 2009) ;
- introduction de microbes pathogènes ou parasites, cause des mortalités massives de bancs d'huîtres (OSPAR, 2009) ;
- les prédateurs comme l'étoile de mer (*Asterias rubens*) et le bigorneau perceur (*Ocenebra erinacea*). Leur élimination se fait généralement manuellement grâce à des fauberts (sorte de balais) ou par drague (FAO) ;
- introduction d'espèces invasives telles que la crépidule. L'introduction de l'huître creuse *Crassostrea gigas*, espèce invasive, ne serait pas un compétiteur important pour l'huître plate *Ostrea edulis* étant donné que l'huître creuse ne s'implante pas en milieu subtidal (Lejart, 2009).
- l'exploitation des gisements naturels (OSPAR, 2009)

En ce qui concerne la récolte d'huîtres plates, une réglementation est appliquée tant aux pêcheurs professionnels, qu'aux pêcheurs à pied (période, taille, nombre, outils).

4.3.6 Banquettes à lanice (*Lanice conchilega*)

Les lanices (*Lanice conchilega*) sont des annélides polychètes vivant dans un tube enfoui dans le sable, formé de morceaux de coquillages, grains de sables et graviers agglomérés avec du mucus. La longueur moyenne du ver est de 10 à 15 cm, tandis que le tube peut atteindre 40 cm. Seule émerge la partie supérieure du tube et de l'animal, constituée d'un panache de 15 à 20 tentacules qui lui permettent de collecter leur nourriture.

Les lanices forment parfois de grandes étendues de densités importantes appelées banquettes à lanices. Ces zones ont un rôle fonctionnel important car elles sont la source privilégiée de nourriture pour certains poissons et oiseaux, comme par exemple l'huître pie (*Haematopus ostralegus*) dont les banquettes à lanices de Chausey constituent l'un des plus importants sites d'alimentation de France (Godet *et al.*, 2009). Par ailleurs, ces formations sont, après les herbiers de zostères, l'habitat le plus riche et le plus diversifié parmi les 7 habitats principaux de l'archipel de Chausey (Godet *et al.*, 2008).

En baie du Mont-Saint-Michel (Figure 46), la couverture des banquettes a subi des évolutions (134 ha en 1973, 68 ha en 1982, 239 ha en 2002, 209 ha en 2005) mais montre une plus grande stabilité depuis les dernières décennies, malgré un déclin en 1982 (Godet *et al.*, 2008). Les variations géographiques semblent être fortement dépendantes des facteurs environnementaux, la dynamique spatiale des banquettes étant limitée au Nord par de larges chenaux, au sud, à la fois par les chenaux et les bancs sableux (Toupoint *et al.*, 2008).

Les principales menaces pesant sur les habitats de banquettes à lanices sont d'origine humaine :

- développement de la conchyliculture ;
- piétinement et remaniement par pêche à pied.

Toutefois, l'effet inverse est observé avec la progression des banquettes à lanice qui a un impact sur l'activité conchylicole en baie des Veys. En effet, les densités rencontrées dans ce secteur induisent de profondes modifications du milieu à différents niveaux (Ropert, 1999) :

- modification de la nature du substrat (problématique d'accès aux sites) ;
- accélération des processus d'ensablement ;
- enrichissement du milieu marin en matière organique ;
- risque de compétition trophique (capacité des lanices à utiliser la même ressource alimentaire que les huîtres).

Les banquettes à lanice ne bénéficient d'aucun statut de protection. Alors que l'espèce peut être considérée comme nuisible dans certaines régions françaises à cause des perturbations qu'elle cause dans les élevages conchylicoles (Ropert, 1999), son habitat peut en revanche être considéré par ailleurs comme présentant un fort enjeu de conservation (Godet *et al.*, 2008). Par exemple, l'une des orientations du DOCOB du site Natura 2000 de la Baie du Mont-Saint-Michel prend en compte cet enjeu et précise notamment que « *les banquettes à Lanice conchilega constituent l'une des particularités les plus remarquables du patrimoine naturel marin de la baie* » et par conséquent « *que cet habitat ne fasse pas l'objet de destruction directe par l'implantation de structures conchylicoles là où il se développe* » (Mary & Vial, 2009).

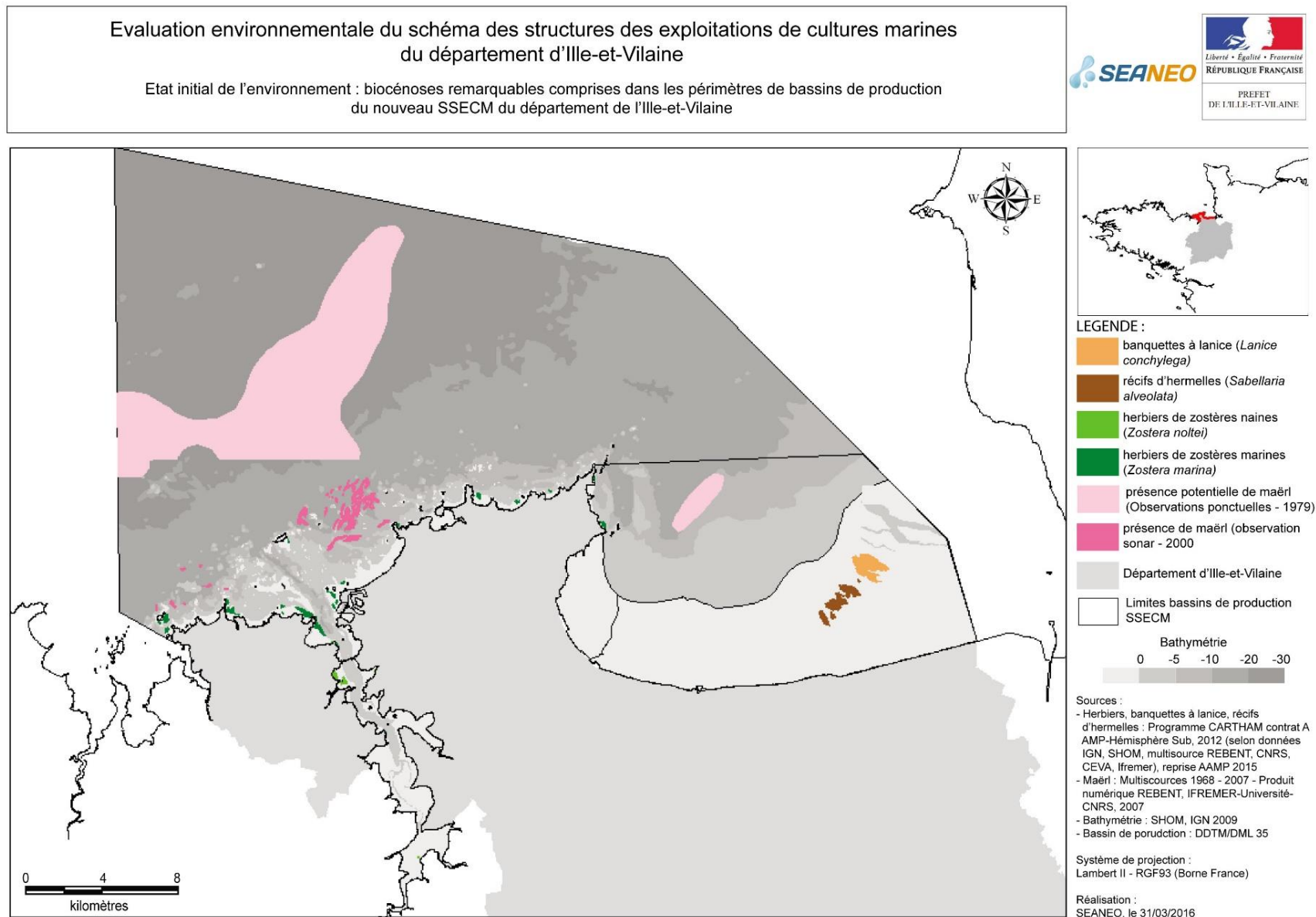


Figure 46 : biocénoses remarquables comprises dans les bassins de production

4.4 Habitats d'intérêt communautaire (Directive 92/43/CEE Natura 2000)

La directive 92/43/CEE dite directive « Habitats naturels – Faune – Flore sauvages » est l'outil que les pays européens se sont donnés pour assurer la préservation durable des éléments remarquables du patrimoine naturel européen.

La connaissance de la nature physique des fonds permet d'identifier dans certains cas, les habitats Natura 2000 dit génériques (ex : bancs de sables à faible couverture permanente d'eau marine code 1110 ; replats boueux ou sableux exondés à marée basse code 1130).

L'identification d'un habitat marin est rendue possible par le recoupement de données concernant :

- **le biotope (habitats physiques)** : ensemble des caractéristiques physiques et chimiques du milieu. En mer, les facteurs clés sont la nature du substrat, la profondeur, la courantologie et le régime de houle ;
- **la biocénose (habitats biologiques)** : communauté d'êtres vivants présents dans le milieu.

Comme pour la typologie d'habitats EUNIS, les principales typologies utilisées en Europe sont la codification EUR27 issue du Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne. Ce manuel identifie pour l'ensemble des façades maritimes françaises, 8 habitats génériques (caractéristiques physiques des sédiments). Les habitats mentionnés dans la directive « Habitats, Faune, Flore » ont été définis plus précisément dans le Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne (version EUR 15) de la Commission européenne.

En France, les habitats marins codifiés en EUR27, ont été déclinés à travers le « Cahier d'habitats côtiers Natura 2000 » du MNHN (Bensettiti *et al.*, 2004).

Il faut noter toutefois, que la définition des typologies d'habitats marins, sont hétérogènes selon l'origine des textes qui les définissent, ainsi que les cadres et les pratiques de mise en œuvre qui peuvent être internationales, nationales ou locales.

Les habitats Natura 2000 traités dans ce travail, concernent ceux ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 ayant une partie marine comprise dans les eaux marines d'Ille-et-Vilaine. A ce titre, l'ensemble des habitats, à la fois forestier, agro-pastoraux et marin, sont donc retenus.

Il est alors apparu évident, de définir des critères de sélections, afin d'identifier les habitats concernés par cette démarche.

À cet égard, il est tenu compte :

- des limites physiques pour la prise en compte des habitats à l'interface terre-mer ;

- des habitats « marins » ayant justifié pour partie la désignation des SIC compris dans le département d'Ille-et-Vilaine.

Pour ce faire, l'utilisation des limites hautes du Domaine Public Marin naturel permet d'identifier les habitats au regard de leurs caractéristiques stationnelles (altitudes) signalées dans le cahier d'habitats côtiers du MNHN.

Le Tableau 5 présente les habitats génériques et leurs déclinaisons, situés sur la façade métropolitaine biogéographique atlantique et compris de la mer à la terre jusqu'à la limite des plus hautes mers en l'absence de perturbations météorologiques exceptionnelles (critère stationnel selon Bensettiti, 2004).

Ce choix exclut les habitats de type « dunes maritimes et intérieures » (code 21) ; « falaises avec végétation des côtes atlantiques et baltiques » (code 1230) qui est un habitat aérohalin et non-influencé par le balancement des marées. Les catégories d'habitats compris dans ces deux parties relèvent donc de problématiques de gestion terrestres (fréquentation à pied, etc.).

Tableau 5 : Habitats côtiers d'intérêt communautaire de la façade métropolitaine biogéographique atlantique compris jusqu'au plus hautes mers de vives eaux en l'absence de perturbations météorologiques exceptionnelles (Bensettiti *et al.*, 2004)

Habitats côtiers et végétations halophytiques					
EAUX MARINES ET MILIEUX A MAREES	1110	Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine	FALAISES MARITIMES ET PLAGES DE GALETS	1210	Végétation annuelle des laines de mer
	1110-1	Sables fins propres et légèrement envasés, herbiers à <i>Zostera marina</i>		1210-1	Laines de mer sur substrat sableux à vaseux des côtes Manche-Atlantique et mer du Nord
	1110-2	Sables moyens dunaires		1210-2	Laines de mer sur cordons de galets et de graviers des côtes Manche-Atlantique et mer du Nord
	1110-3	Sables grossiers et graviers, bancs de maerl		1220	Végétation vivace des rivages de galets
	1110-4	Sables mal triés		1220-1	Végétation des hauts de cordons de galets
	1130	Estuaires		MARAIS ET PRES SALES ATLANTIQUES ET CONTINENT AUX	1310	Végétations pionnières à Salicornia et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses
	1130-1	Slikke en mer à marées	1310-1		Salicorniales des bas niveaux (haute slikke atlantique)
	1140	Replats boueux ou sableux exondés à marée basse	1310-2		Salicorniales des hauts niveaux (schorre atlantique)
	1140-1	Sables des hauts de plage à Taitres	1310-4		Peloses rases à petites annuelles subhalophiles
	1140-2	Galets et cailloutis des hauts de plages à <i>Orchestia</i>	1320	Prés à <i>Spartina</i> (<i>Spartinion maritimaë</i>)	
1140-3	Estrans de sable fin	1320-1	Prés à <i>Spartina</i> maritime de la haute slikke		
1140-4	Sables dunaires	1330	Prés salés atlantiques (<i>Glaucopuccinellietalia maritimaë</i>)		
1140-5	Estrans de sables grossiers et graviers	1330-1	Prés salés du bas schorre		
1140-6	Sédiments hétérogènes envasés	1330-2	Prés salés du schorre moyen		
1150	Lagunes côtières	1330-3	Prés salés du haut schorre		
1150-1	Lagunes en mer à marées	1330-4	Prés salés du contact haut schorre/dune		
1160	Grandes criques et baies peu profondes	1330-5	Prairies hautes des niveaux supérieurs atteints par la marée		
1160-1	Vasières infralittorales	Marais et prés salés thermo-atlantiques	1420	Fourrés halophiles méditerranéens et thermo-atlantiques (<i>Sarcocometea fruticosi</i>)	
1160-2	Sables hétérogènes envasés infralittoraux. Bancs de maerl		1420-1	Fourrés halophiles thermo-atlantiques	
1170	Récifs	Habitats rocheux et grottes	8330	Grottes marines submergées ou semi-submergées	
1170-1	La roche supralittorale		8330-1	Grottes en mer à marées	
1170-2	La roche médolittorale en mode abrité				
1170-3	La roche médolittorale en mode exposé				
1170-4	Les récifs d'Hermelles				
1170-5	La roche infralittorale en mode exposé				
1170-6	La roche infralittorale en mode abrité				
1170-7	La roche infralittorale en mode très abrité				
1170-8	Les cuvettes ou mares permanentes				
1170-9	Les champs de blocs				

4.5 Peuplements ichthyologiques

Les populations ichthyologiques ne peuvent être appréhendées ici à la seule échelle des eaux marines comprises dans les périmètres de bassins de production du nouveau SSECM du département d'Ille-et-Vilaine au regard de leur large répartition spatio-temporelle.

Ainsi, cette partie se limitera au golfe Normand-Breton comme entité biogéographique (Holme 1966, Cabioch 1968, Le Mao, 2006) dans laquelle s'étendent les périmètres de bassin de production.

Près de 180 espèces de poissons ont été observées dans le golfe depuis les années 1800. Toutefois, les espèces océaniques et d'eau profonde ne se rencontrent qu'en périphérie du golfe, principalement près de Guernesey et Aurigny. La composition de l'ichthyofaune varie, en partie en lien avec le changement climatique global : quelques espèces lusitaniennes deviennent plus fréquentes (*Batistes caprices*, *Sparus aurata*, *Diplodus spp*, *Seriola spp*) tandis que certaines espèces boréales régressent (*Liparis liparis*, *Gadus morrhua*, *Molva molva*, etc.). Quelques grands prédateurs côtiers tels que *Squatina squatina* et *Raja batis*, semblent avoir disparus dans les 50 dernières années (Le Mao 2011).

Plusieurs espèces d'intérêt culturel, économique ou patrimonial existent dans le golfe : certains d'entre eux sont listées par la convention OSPAR comme les poissons migrateurs amphihalins (principalement le saumon) et les populations diverses et variées de sélaciens côtiers (Le Mao 2011).

Les principales espèces décrites ici concernent celles qui présentent un enjeu fort au regard de leur intérêt communautaire. Il s'agit notamment de cinq espèces de poissons amphihalins (qui se répartissent alternativement en mer et en eau douce) listées en Annexe II de la DHFF et qui sont présentes dans les cours d'eau d'Ille-et-Vilaine et en transition dans les masses d'eau des bassins de production, il s'agit notamment de : la lamproie marine *Petromyzon marinus*, la lamproie de rivière *Lampetra planeri*, la grande alose *Alosa alosa*, l'alose feinte *Alosa fallax* et le saumon atlantique *Salmo salar*.

4.5.1 Aloses (*Alosa alosa*, *Alosa fallax*)

Les aloses sont des espèces amphihalines (espèce migratrice dont le cycle de vie alterne entre le milieu marin et l'eau douce) anadromes (qui migre en rivière pour se reproduire et effectue l'essentiel de leur croissance en mer). La distribution de l'alose s'étend sur la Côte Atlantique depuis la Norvège jusqu'aux côtes marocaines.

Elles ont justifié la désignation de 3 sites Natura 2000 (DHFF) compris dans les périmètres de bassin de production « baie du mont Saint-Michel », « Chausey » et « baie de Lancieux, baie de l'Arguenon, archipel de Saint-Malo et Dinard ». Cependant, chaque site concerné fait l'objet d'un/des signalements différenciés d'espèces appartenant à ce groupe.

D'après les travaux du MNHN (Acou *et al.*, 2013 in Loyen, 2013), la distribution en mer des grandes aloses est relativement plus hauturière (70 à 300m), alors que les aloses feintes se distribuent davantage sur les espaces estuariens (0 et 20m). La grande alose a un régime alimentaire plutôt piscivore pélagique, avec une préférence pour le tacaud, le sprat et l'anchois. Les résultats des travaux actuellement menés par le MNHN, montrent la tendance sélective par l'espèce de poissons pélagiques en milieu côtier (Acou *et al.*,

2013 in Loyen, 2013). Outre ces informations, les connaissances sur les habitats des deux espèces en mer, sont inexistantes.

L'importance fonctionnelle du GNB n'est pas mise en évidence à ce jour. En effet, même s'il semble qu'un nombre conséquent d'affluents soient fréquentés par les aloses, l'effort récent d'échantillonnage réalisé dans le cadre des travaux du MNHN (Acou *et al.*, 2013) montre un taux de captures anecdotique au niveau du GNB.

Le site de la baie du mont Saint-Michel est considéré comme très important dans le GNB pour l'aloise feinte. L'espèce est présente dans la Sélune et serait fréquemment capturée en baie (Le Mao, com per, in Mary et Vial., 2009).

Pour la grande alose, des captures sont également enregistrées pour cette espèce dans les pêcheries de la baie du mont Saint-Michel (Germis *et al.*, 2012). La grande alose, elle, est signalée comme régulière sur l'Aulne, l'Elorn, le Léguer, le Jaudy, le Trieux et le Leff et de manière plus irrégulière sur le Gouët, **la Rance**, le Gouessant très en aval, le Couesnon et l'Arguenon (Loyen, 2013).

Des aloses sont observées en aval des premières écluses de la Rance, les autres migrateurs (lamproies, saumon) ne semblent pas présents dans cet affluent (

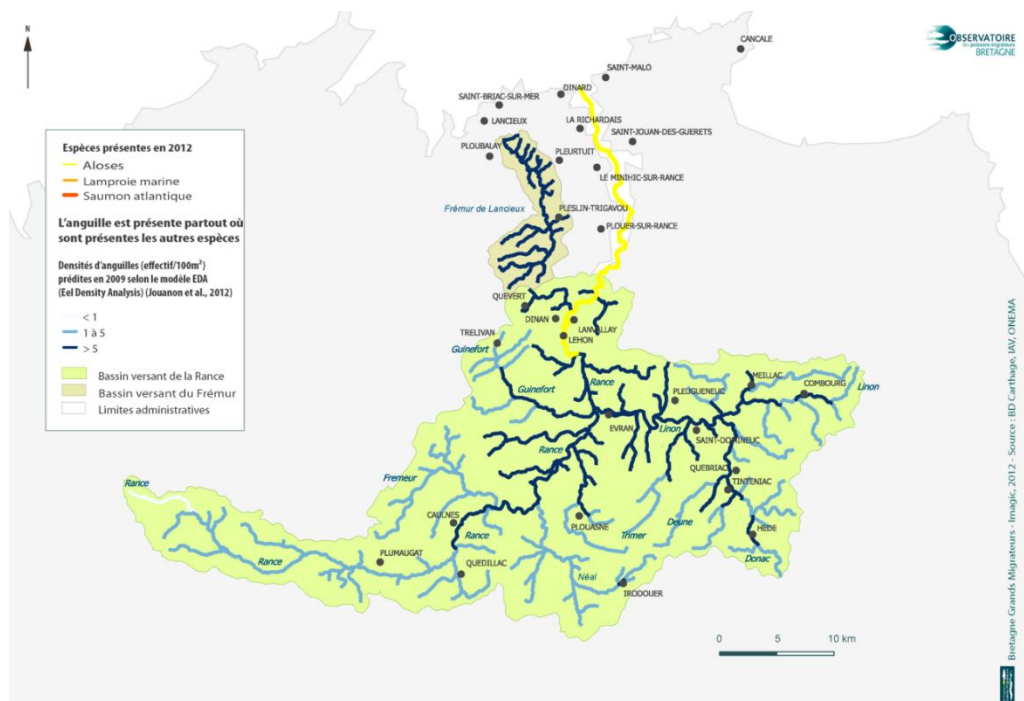


Figure 47 : répartition des migrateurs amphihalins sur les bassins versants de la Rance et du Frémur (OPMB, 2015)

La grande alose, est en danger dans tous les pays de la zone OSPAR. Les grands fleuves français du Sud-Ouest et le Portugal accueillent les dernières grandes populations de cette espèce. Les populations d'aloses feinte sont en déclin depuis le début du 19ème siècle, notamment sur la façade atlantique. Ces états ont justifié le classement national des deux espèces comme vulnérable d'après la liste rouge de l'UICN (Loyen, 2013).

4.5.2 Saumon atlantique (*Salmo salar*)

Le Saumon atlantique est présent dans la grande majorité des cours d'eau de l'Atlantique Nord. Les aires d'engraissement se situent en mer : à l'ouest du Groenland, au Nord des îles Féroé et dans la mer de Norvège. La Norvège, l'Islande et l'Ecosse accueillent près de 90% des effectifs mondiaux (OSPAR).

La Sélune, obstruée par deux grands barrages hydroélectriques situés à 14 km de la mer, est alimentée en saumons adultes par la Sée voisine, qui est globalement dépourvue d'obstacle et qui dispose de zones de frai et de grossissement de bonne qualité (Lasne *et al.*, 2011). Ce tandem constitue donc une unité de gestion dans la mesure où la Sée alimente en saumons adultes la Sélune et ses affluents

Le Tableau 6 (ONEMA, 2006, 2007, 2012) montre l'importance du complexe Sée-Sélune, du Trieux et de la Sienne pour le Saumon (Loyen, 2013).

Tableau 6 : Captures par les pêcheurs de loisir (estimées) et professionnels (déclarées) (ONEMA moy 97-06/2007/2012 in Loyen 2013)

Canche -/10/6	Authie -/10/7	Bresle 16/15/6	Arques 21/35/6	Valmont -/5/-	Sienne 37/76/46	Sée et Sélune 409/448/335	Couesnon 22/12/34	Gouet -/-/3	Leff 7/8/19	Trieux 72/62/65	Jaudy-Guindy 6/12/22	France
Léguer 99/82/128	Yar 2/4/-	Douron 35/31/18	Jarlot-Queffleuth 1/21/6	Penzé 24/36/26	Aber-ildut 4/6/8	Aber-wrach -/2/5	Elorn 82/88/36	Mignonne 11/16/-	Camfroust 4/2/-	Aulne 208/67/59	3068/3063/1 828	

L'état de conservation de l'espèce est considéré préoccupant comme en témoigne l'état des lieux réalisé par le Comité français de l'UICN et le MNHN, en partenariat avec la société française d'ichtyologie et l'ONEMA qui classe le saumon atlantique comme espèce vulnérable (VU).

La plupart des rivières du Nord et Nord-Ouest (Normandie, Artois, Picardie), l'Aulne et le Couesnon en Bretagne, l'Allier (bassin de la Loire), la Nivelle (sud-ouest) ont des stocks de saumon atlantique dis à faible effectif, perturbés ou courant un risque d'extinction à court ou moyen terme (FDPPMA-35, 2008). Dans le golfe Normand-Breton, une forte diminution des captures entre 2007 et 2009 a été observée dans la Sienne et le complexe Sée/Sélune, cours d'eau où les TAC (taux admissibles de captures) sont les plus importants. Cette diminution est d'autant plus inquiétante lorsqu'on la met en parallèle avec l'augmentation du nombre de pêcheurs. Les captures diminuent alors que l'effort augmente. Ce constat caractérise donc un stock en surexploitation (COGEPOMI, 2011).

L'état de conservation des populations de saumon en baie du mont Saint-Michel est considéré comme « bon ». Ce résultat prend effet pour l'ensemble des populations de saumon qui colonise les affluents de la baie (les complexes Sée-Sélune et Couesnon-Loyance). En revanche, plusieurs éléments invitent à la prudence concernant ce statut comme celui d'un appauvrissement génétique du saumon en baie du mont Saint-Michel (Perrier, 2010) qui constitue un risque potentiel pour le bon état de conservation de l'espèce.

En rivière, les principales pressions qui pèsent sur ces espèces s'expriment par l'anthropisation des écosystèmes fluviaux, notamment par l'aménagement des cours d'eau (et l'installation d'obstacles à la migration), la destruction des zones de fraie (avec l'exploitation de granulats en rivière et/ou le colmatage des zones propices) et la dégradation de la qualité des eaux. En milieu marin, les phases de vie les plus sensibles se situent au niveau des zones de concentration et en particulier dans les estuaires, passages obligés lors des migrations.

Toutefois, ces deux espèces disposent de faibles capacités de franchissement contrairement aux salmonidés (truite, saumon) ou clupéidés (aloses). Elle est donc très sensible à la présence d'ouvrage et est observée en partie avale des cours d'eau constitué d'ouvrages hydrauliques (Coesnon, Rance, etc.).

4.6 Mammifères marins

La faune de mammifères marins des eaux de métropole s'enrichit régulièrement d'espèces nouvelles et beaucoup d'entre-elles n'ont fait l'objet que d'un très petit nombre de signalements.

Cette synthèse propre à la sous-région marine Manche et Mer du Nord se limitera aux espèces pour lesquelles la France est susceptible d'avoir une quelconque action de conservation ; ne sont retenues pour cela que les espèces dont la présence dans la Zone Economique Exclusive (ZEE) de France métropolitaine est jugée permanente (y compris les espèces qui fréquentent les eaux françaises selon un schéma récurrent de présence saisonnière).

Dans ce contexte, 9 espèces de cétacés et 2 espèces de phoques sont jugées permanentes dans la sous-région marine Manche-Mer du Nord (Tableau 7).

Tableau 7: Liste et statut des espèces présentes dans les eaux territoriales de France métropolitaine (MEDDE, 2012)

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Manche et mer du Nord	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Manche et mer du Nord
Petit rorqual	<i>Balaenoptera acutorostrata</i>	Permanent	Cachalot pygmée	<i>Kogia breviceps</i>	Absent
			Cachalot nain	<i>Kogia sima</i>	Absent
Rorqual boréal (de Rudolphi)	<i>Balaenoptera borealis</i>	Inconnu	Ziphius (baleine à bec de Cuvier)	<i>Ziphius cavirostris</i>	Erratique
Rorqual commun	<i>Balaenoptera physalus</i>	Permanent	Hypérodon boréal	<i>Hyperoodon ampullatus</i>	Occasionnel
Rorqual bleu	<i>Balaenoptera musculus</i>	Inconnu	Mésoplodon de True	<i>Mesoplodon mirus</i>	Inconnu
Mégaptère (baleine à bosse)	<i>Megaptera novaeangliae</i>	Occasionnel	Mésoplodon de Gervais	<i>Mesoplodon europaeus</i>	Inconnu
Sténo, Dauphin à bec étroit	<i>Steno bredanensis</i>	Absent	Mésoplodon de Sowerby	<i>Mesoplodon bidens</i>	Occasionnel
Grand dauphin	<i>Tursiops truncatus</i>	Permanent	Mésoplodon de Blainville	<i>Mesoplodon densirostris</i>	Inconnu
Dauphin bleu et blanc	<i>Stenella coeruleoalba</i>	Permanent	Phoque veau marin	<i>Phoca vitulina</i>	Permanent
Dauphin commun	<i>Delphinus delphis</i>	Permanent	Phoque annelé	<i>Phoca hispida</i>	Erratique
Lagénorhynque à bec blanc	<i>Lagenorhynchus albirostris</i>	Permanent	Phoque du Groenland	<i>Phoca groenlandica</i>	Erratique
Lagénorhynque à flanc blanc	<i>Lagenorhynchus acutus</i>	Occasionnel	Phoque gris	<i>Halichoerus grypus</i>	Permanent
Grampus, Dauphin de Risso	<i>Grampus griseus</i>	Permanent	Phoque barbu	<i>Erignathus barbatus</i>	Erratique
Péponocéphale	<i>Peponocephala electra</i>	Absent	Phoque à capuchon	<i>Cystophora cristata</i>	Occasionnel
Orque naine	<i>Feresa attenuata</i>	Absent	Phoque moine de Méditerranée	<i>Monachus monachus</i>	Absent
Pseudorque	<i>Pseudorca crassidens</i>	Absent	Morse	<i>Odobenus rosmarus</i>	Absent
Globicéphale noir	<i>Globicephala melas</i>	Permanent			
Globicéphale tropical	<i>Globicephala macrorhynchus</i>	Absent			
Orque, Epaulard	<i>Orcinus orca</i>	Occasionnel			
Marsouin commun	<i>Phocoena phocoena</i>	Permanent			
Cachalot macrocéphale	<i>Physeter macrocephalus</i>	Inconnu			

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 ;
 Absent : réputé absent de la zone de référence.

4.6.1 Mammifères marins d'intérêt communautaire (DHFF) présents dans les masses d'eau des bassins de production

Cinq espèces de mammifères marins ont justifié la désignation de plusieurs sites Natura 2000 compris dans les périmètres de bassins de production. Elles sont toutes listées en annexe II au titre de la DHFF. Il s'agit du grand dauphin, du Marsouin commun, du phoque gris, du phoque veau-marin et de la loutre d'Europe. Elles bénéficient également d'autres outils de protection nationaux et internationaux en particulier la convention OSPAR pour le Marsouin commun et un plan national d'action pour la loutre d'Europe.

Dans les eaux territoriales du département d'Ille-et-Vilaine, les connaissances pour ces quatre espèces sont inégales. Les cétacés comme le grand dauphin et le Marsouin commun se répartissent très largement en mer ce qui limite de fait les connaissances sur les zones fonctionnelles de ces derniers. Toutefois, une population côtière de grand dauphin (*Tursiops truncatus*) connues et bien documentées se répartissent autour de l'archipel de Chausey.

Des observations régulières sont signalé également dans les eaux territoriales du département d'Ille-et-Vilaine notamment dans le secteur de la baie de Cancale et au large de la pointe du Grouin (Figure 50). D'autres observations plus ponctuelles sont à signaler d'Est en Ouest le long des côtes d'Ille-et-Vilaine (Figure 50).

Le Marsouin commun se répartit plus largement au large des eaux territoriales (Figure 50). Cette espèce affiche une très grande mobilité, ceci rendant difficile l'acquisition de connaissances, notamment sur ses habitats fonctionnels. Cette espèce est prédominante en Manche avec 77 % des observations réalisées lors des campagnes SAMM (Suivis Aériens de la Mégafaune Marine), toutefois cette espèce est en net déclin depuis 1940 (OSPAR, 2009). L'augmentation actuelle des populations de Marsouin commun en Atlantique, habituellement inféodé à la mer du Nord et Baltique, se traduirait par un glissement des populations du Nord vers le Sud (Hammond & MacLeod, 2006). L'hypothèse la plus solide actuellement avancée pencherait pour une raréfaction des proies en mer du Nord (Skov *et al.*, 2008) et ne traduirait donc en rien une amélioration de l'état de conservation de cette espèce.

Les phoques gris et les phoques veau-marin fréquentent essentiellement les reposoirs de la baie du Mont-Saint-Michel. Toutefois, des observations du GECC en 2010 montrent que le phoque veau-marin est observé dans des zones ne comportant pas de grandes étendues sableuses notamment en Ille-et-Vilaine et Côtes d'Armor.

La baie du Mont Saint-Michel est une des 3 zones de reproduction pour le phoque veau-marin en France. Une population sédentaire y vit, elle fréquente la zone de la baie du Mont tout au long de l'année et s'y reproduit. Les derniers résultats annuels des suivis de la colonie de phoques de la baie du Mont-Saint-Michel font état de 32 phoques veau marin en février 2014 contre un maximum de 76 en août de la même année. Pour les phoques gris aucune observation n'a été réalisée en février 2014 et 11 individus ont été observés en baie au cours du mois d'août (Figure 49).

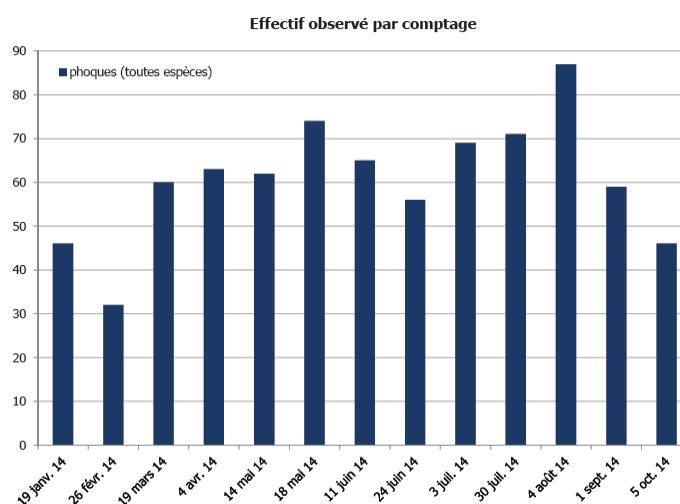


Figure 49 : Effectifs de phoques (toutes espèces confondues) observés par comptage au cours de l'année 2014 (SMBMSM, 2014)

Outre la chasse et la captivité, toutes deux inexistantes dans le secteur d'étude, il subsiste encore aujourd'hui certaines menaces potentielles, toutes d'origine anthropique :

- le trafic maritime et les collisions avec les bateaux et les hélices ;
- la diminution éventuelle du stock de nourriture (bancs de maquereaux, harengs, lançons, sardines, capelans, céphalopodes...) suite à des surpêches : il y a concurrence pour ces ressources entre les mammifères et les pêcheurs ;
- la pollution chimique (notamment dégazages d'hydrocarbures, métaux lourds, engrais, rejets industriels et urbains...) et les eaux de mauvaise qualité ;
- les macrodéchets ;
- le changement climatique global (réchauffement, modification des courants marins, des upwellings et donc du stock de poissons disponible, etc.) ;
- la fréquentation des touristes à pied (perturbation des zones de repos, mues et reproduction) l'usage des marais salés (pâturage ovin ou réserve de chasse).

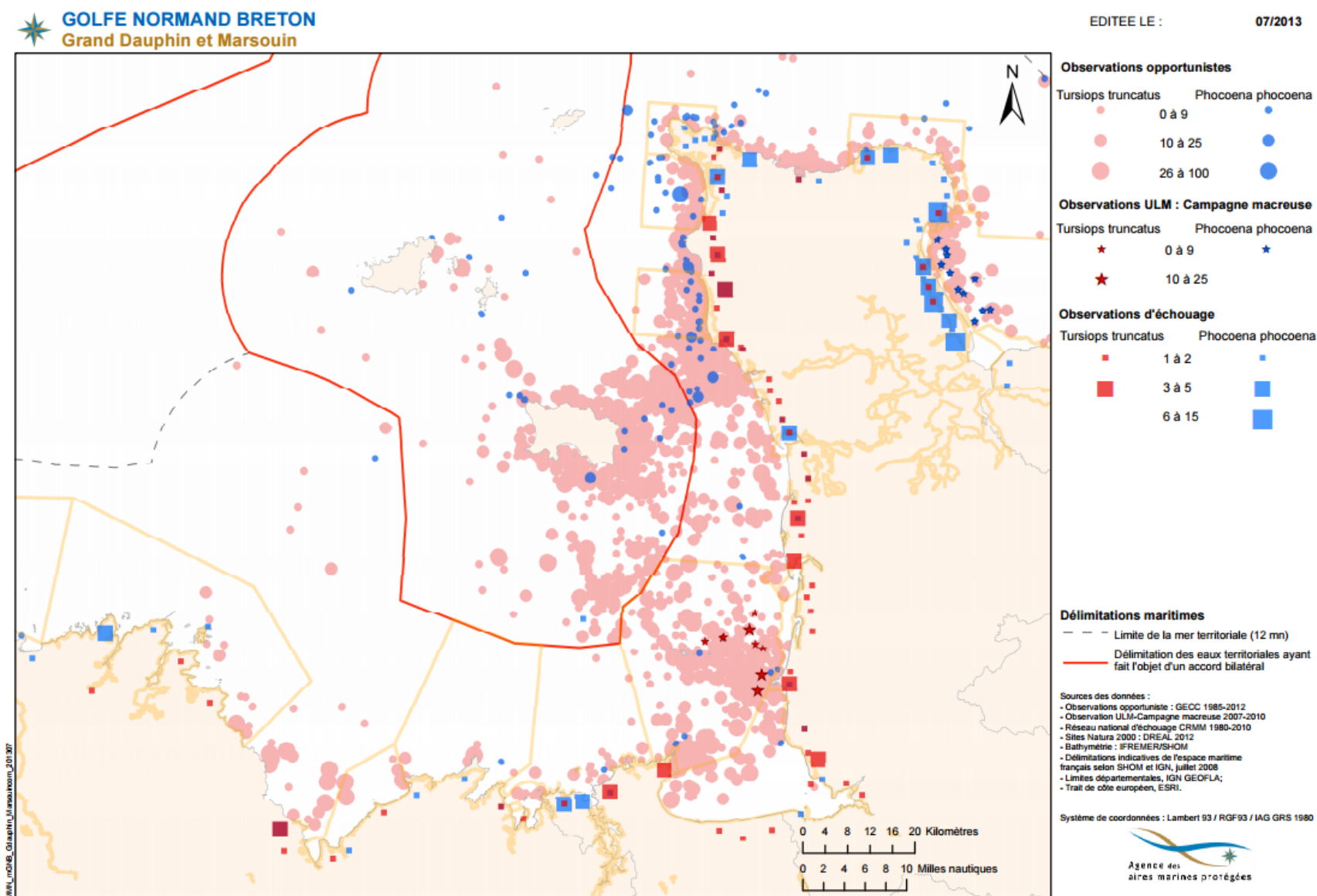


Figure 50 : répartition des différents types d'observations de grand dauphin et Marsouin commun dans le golfe Normand-Breton

4.7 Avifaune marine

Cette partie traite des espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire listées en annexe 1 de la Directive Oiseaux (2009/147/CE) qui font l'objet de mesures de conservation spéciales, afin d'assurer leur survie et leur reproduction dans leur aire de distribution.

Pour ces espèces listées, les états signataires doivent créer des Zones de Protection Spéciales (ZPS) dans lesquelles sont prises des mesures, de type contractuelle ou réglementaire, afin d'atteindre les objectifs de conservation.

Le présent rapport prête également une attention particulière aux espèces non visées à l'annexe 1, comme précisé par l'article 4.2 de cette même directive :

« Les États membres prennent des mesures similaires à l'égard des espèces migratrices non visées à l'annexe I dont la venue est régulière, compte tenu des besoins de protection dans la zone géographique maritime et terrestre d'application de la présente directive en ce qui concerne leurs aires de reproduction, de mue et d'hivernage et les zones de relais dans leur aire de migration. À cette fin, les États membres attachent une importance particulière à la protection des zones humides et tout particulièrement de celles d'importance internationale. »

Ainsi, le Tableau 8 présente les espèces d'oiseaux dépendantes du milieu marin (nidification, alimentation, repos) ayant justifié l'extension du périmètre de la ZPS (site Natura 2000 désigné au titre de la Directive Oiseau (92/43/CEE) FR2510037 « Chausey » et la désignation de la ZPS FR2510048 « Baie du Mont-Saint-Michel » toutes deux comprises dans les eaux marines du département d'Ille-et-Vilaine. Ce tableau permet ainsi de s'affranchir d'un nombre important d'espèces qui se répartissent minoritairement sur ces espaces (exemple de certains laridés qui se répartissent sur les espaces littoraux pour leur phase de repos la nuit et qui le jour se répartissent dans les terres pour l'alimentation).

Environ 46 espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire dépendantes du milieu marin ont justifié la désignation des deux ZPS ayant une partie marine dans les périmètres de bassin de production du département d'Ille-et-Vilaine.

Tableau 8 : Espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire (DO 92/43/CEE) dépendantes du milieu marin ayant justifiées la désignation des ZPS comprises dans les périmètres de bassins de production du nouveau SSECM du département d'Ille-et-Vilaine

Code	Nom vernaculaire	Nom latin	FR2510037	FR2510048	Code	Nom vernaculaire	Nom latin	FR2510037	FR2510048
A001	Plongeon catmarin	<i>Gavia stellata</i>	x		A140	Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>		x
A002	Plongeon arctique	<i>Gavia arctica</i>	X		A141	Pluvier argenté	<i>Pluvialis squatarola</i>		x
A003	Plongeon imbrin	<i>Gavia immer</i>	x		A143	Bécasseau maubèche	<i>Calidris canutus</i>		x
A005	Grèbe huppé	<i>Podiceps cristatus</i>	X		A144	Bécasseau sanderling	<i>Calidris albras</i>		x
A007	Avocette élégante	<i>Podiceps auritus</i>	X		A149	Bécasseau variable	<i>Calidris alpina</i>		x
A008	Grèbe à cou noir	<i>Podiceps nigricollis</i>	X		A151	Combattant varié	<i>Philomachus pugnax</i>		x
A013	Puffin des Anglais	<i>Puffinus puffinus</i>	X		A156	Barge à queue noire	<i>Limosa limosa</i>		x
A014	Océanite tempête	<i>Hydrobates pelagicus</i>	x		A157	Barge rousse	<i>Limosa lapponica</i>		x
A016	Fou de Bassan	<i>Morus bassanus</i>	X		A160	Courlis cendré	<i>Numenius arquata</i>	x	x
A017	Grand cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	x	X	A176	Mouette mélanocéphale	<i>Larus melanocephalus</i>	x	X
A018	Cormoran huppé	<i>Phalacrocorax aristotelis</i>	X	X	A177	Mouette pygmée	<i>Larus minutus</i>	X	X
A026	Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>		X	A179	Mouette rieuse	<i>Larus ridibundus</i>	x	X
A034	Spatule blanche	<i>Platalea leucorodia</i>		x	A182	Goéland cendré	<i>Larus canus</i>	X	
A046	Bernache cravant	<i>Branta bernicla</i>	x	x	A183	Goéland brun	<i>Larus fuscus</i>	X	X
A048	Tadorne de Belon	<i>Tadorna tadorna</i>	x	x	A184	Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>	X	X
A050	Canard siffleur	<i>Anas penelope</i>		x	A187	Goéland marin	<i>Larus marinus</i>	x	X
A063	Eider à duvet	<i>Somateria mollissima</i>	X		A191	Sterne caugek	<i>Sterna sandvicensis</i>	x	X
A065	Macreuse noire	<i>Melanitta nigra</i>	X	X	A193	Sterne pierregarin	<i>Sterna hirundo</i>	x	X
A069	Harle huppé	<i>Mergus serrator</i>	X		A195	Sterne naine	<i>Sterna albifrons</i>		X
A130	Huitrier-pie	<i>Haematopus ostralegus</i>		x	A197	Guifette noire	<i>Chlidonas niger</i>	X	
A132	Avocette élégante	<i>Recurvirostra avosetta</i>		X	A199	Guillemot de Troïl	<i>Uria aalge</i>	X	
A137	Grand gravelot	<i>Charadrius hiaticula</i>		x	A200	Pingouin torda	<i>Alca torda</i>	X	X
A138	Gravelot à collier inter.	<i>Charadrius alexandrinus</i>		x	A384	Puffin des Baléares	<i>Puffinus mauretanicus</i>	X	

5 Environnement paysager

La frontière terre-mer qui nous concerne ici d'un point de vue paysager ce caractérise par des paysages de cultures au travers des polders du Mont-Saint-Michel à Cancale et des cultures sur plateau au niveau de Saint-Malo avec des plaines et des bocages à l'Ouest du littoral de l'Ille et-Vilaine (Figure 51) (Barray *et al.*, 2013).

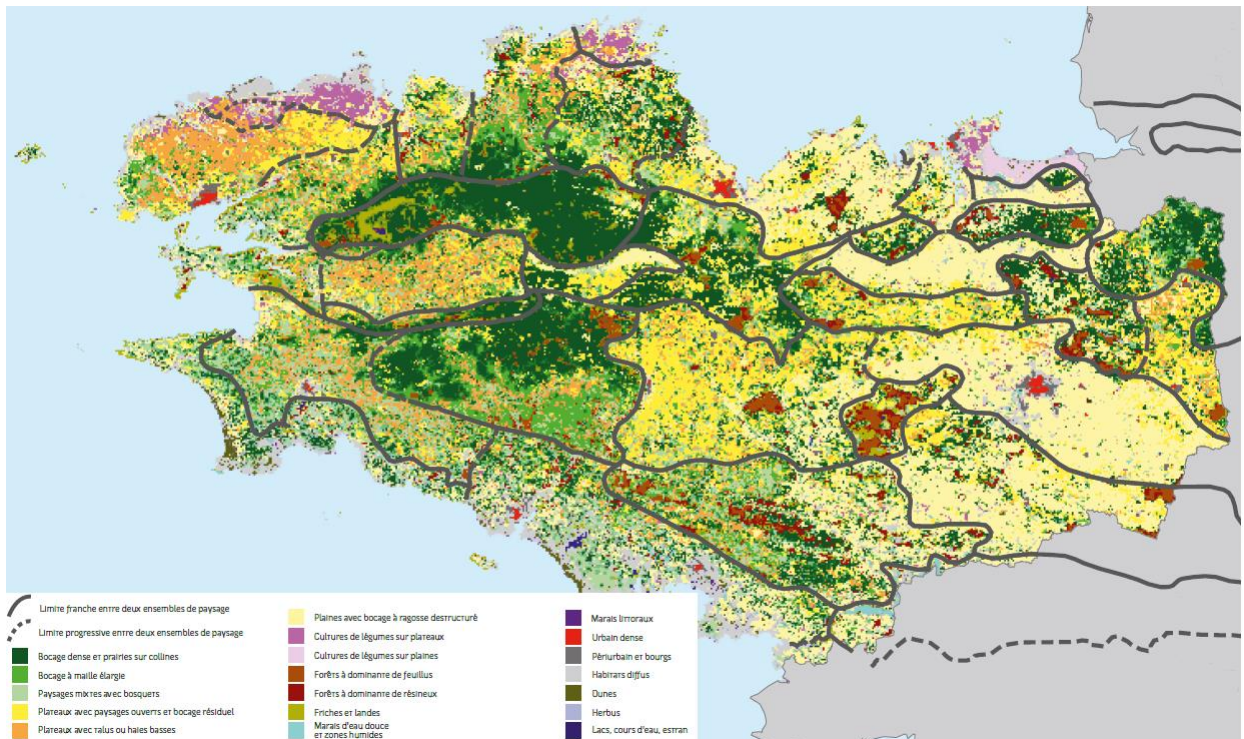


Figure 51 : types de paysages en Bretagne (Barray *et al.*, 2013)

Les ostréiculteurs animent et font vivre les zones ostréicoles du littoral d'Ille-et-Vilaine. L'horaire des marées descendantes rythme les départs aux parcs avec pour certains l'utilisation d'engin amphibies.

Le reste du temps est consacré à la préparation du matériel, au nettoyage, au conditionnement, à la vente des huîtres et, depuis peu, à assurer l'offre de dégustation en « vente directe ». Les nombreux établissements professionnels de restauration spécialisés dans les fruits de mer, regroupés essentiellement sur les secteurs de Cancale et le Vivier-sur-Mer contribuent au dynamisme et à l'image de marque des activités de cultures marines indissociables du paysage littoral d'Ille-et-Vilaine.

Les zones ostréicoles sont présentes sur la grande majorité de la frange Est du littoral d'Ille-et-Vilaine.

5.1 Secteur de la Rance

De part et d'autre de la Rance, le réseau hydrographique dense a creusé le socle du plateau rocheux (l'Etanchet, la Houssaye, la Goutte, etc.). Couplé à l'érosion et au travail de la marée, ces cours d'eau ont ainsi créé des vallons resserrés, des anses, des criques rythmant le paysage de cette unité paysagère.

Ce bassin très découpé est fortement marqué par les boisements qui surmontent les pointes rocheuses et marquent de façon plus dense les fonds de vallons.

Sa forme, son orientation, et l'occupation de ses coteaux en font une percée dans l'arrière-pays rural, qui contraste avec l'urbanisation du littoral entre Saint-Malo et Cancale. Le relief et la relation à la Rance pour les activités professionnelles et de loisirs ont déterminé l'implantation des bourgs). D'autres localités se sont, elles, implantées sur les hauteurs, comme La Ville-ès-Nonais, Saint-Jouan-des-Guérets, Le Minihic-sur-Rance. Leur impact sur le paysage est différent, mais l'habitat regroupé créé une cohérence paysagère.

Les activités de cultures marines ont laissé place aux activités de plaisance pour l'essentiel des ports de la Rance maritime. La qualité sanitaire de l'estuaire est une contrainte importante pour le développement des cultures marines. L'importance paysagère des activités de cultures marines sur ce territoire est très faible. Seul un développement important des activités de cultures marines pourraient modifier les paysages actuels par une augmentation des structures d'élevage sur le DPM. En revanche, il semble peu probable qu'un tel développement puisse avoir lieu au regard des problématiques de partage de l'espace.

5.2 De Saint-Malo à Cancale

Le littoral, très découpé en petites baies et avancées rocheuses, se déploie en grande partie entre les villes-ports de Saint-Malo et Cancale. Cet espace est caractérisé par une extrême diversité fonctionnelle (économique, résidentielle, touristique, portuaire, nature).



Figure 52 : havre de Rothéneuf

S'il existe une « côte des havres » sur la côte Ouest du Cotentin, il n'en existe pas moins du côté breton. Le havre qui vient immédiatement à l'esprit est celui de Rothéneuf, entre Saint-Malo et Cancale (Figure 52). Les baies de la Fresnaye, de l'Arguenon et de Lancieux étaient au moins jusqu'à la fin du XIXème siècle, qualifiées de havres.

La façade urbaine du port de Cancale est indissociable de l'espace de la baie du Mont-Saint-Michel à laquelle elle s'adresse entièrement. L'activité du port elle-même est en lien avec l'estran les zones de dépôt face au port. Les côtes non urbanisées et protégées par la loi littoral, montrent une stabilité assez nette.

Le principal enjeu en lien avec le développement des activités de cultures marines sur cet espace est de garantir le caractère des paysages, les bonnes conditions de perception de l'horizon de la côte.

5.3 Baie du Mont-Saint-Michel

La baie du Mont-Saint-Michel constitue un vaste espace de haute valeur paysagère et écologique. Elle présente des espaces naturels aussi riches que variés : secteurs marins immergés en permanence, estran sablo-vaseux, platiers rocheux, prés salés atlantiques, bancs coquilliers et un littoral très diversifié qui participe étroitement au fonctionnement global de la baie. A ce titre, l'Unesco adopte en 1972 une convention relative à la protection du patrimoine naturel et culturel mondial. Les sites naturels concernés sont ceux qui, par leurs caractéristiques, ont une valeur universelle exceptionnelle en matière de science, de conservation ou de beauté du paysage. La baie du Mont-Saint-Michel est reconnue en 1979 par l'Unesco. L'Etat français s'engage à assurer la protection et la mise en valeur de ce patrimoine.

Aussi, l'opération qui vise à redonner son caractère maritime à la baie du Mont-Saint-Michel consiste entre autres à restaurer la qualité paysagère du site.

Luginbühl (1998) organise la diversité des paysages de la baie qu'ils soient naturels ou façonnés par l'homme au fil du temps, selon quatre grands types :

- les paysages maritimes avec les grèves, les herbus, les dunes, les falaises ;
- les paysages de colonisation maritime, avec les polders, les marais blancs et noirs, les estuaires à prairies et herbus ;
- les paysages de bocage, du bocage breton au bocage normand ;
- les paysages urbains et péri-urbains.

La baie représente un vaste éco-complexe à forte valeur paysagère et les différentes unités écologiques qui la composent fonctionnent en étroite relation. Les nombreuses activités humaines du littoral d'Ille-et-Vilaine restent étroitement liées à son contexte naturel et paysager. Elles dépendent encore de la longue histoire de l'homme sur cet espace et des conquêtes qu'il a entreprises pour le domestiquer (polder, concessions cultures marines, ports, etc.).

Les nombreux atouts de la baie du Mont-Saint-Michel, de la baie de Cancale du littoral découpé de Saint-Malo à Dinard engendrent une attractivité touristique de plus en plus croissante. Elle repose pour une grande partie sur le Mont Saint-Michel lui-même qui compte plus de trois millions de visiteurs chaque année, sur les panoramas offerts par certains sites naturels comme la pointe du Grouin ou les remparts de Saint-Malo au travers de la qualité des paysages et la richesse de la faune et de la flore.

Les conditions naturelles propices au développement de l'huître (faibles profondeurs, apports de nutriments, etc.) ont permis de faire de l'ostréiculture l'un des piliers de de l'économie littoral du département d'Ille-et-Vilaine mais aussi de son identité maritime avec l'implantation des chantiers ostréicoles le long des départementales 155, 76 et 797 entre le Viviers-sur-Mer et Cancale, des zones de stockages d'huîtres au droit de la commune de Cancale qui sont devenus indissociable du paysage du littoral d'Ille-et-Vilaine.

D'un point de vue paysager, les activités de cultures marines sont cantonnées aux villages conchylicoles comme le Vivier-sur-mer, Hirel, Saint-Méloir-des-Ondes qui font partie intégrante du paysage du rivage de la baie du Mont-Saint-Michel. La départementale 155 dessert ces différentes zones d'activités et l'attractivité touristique de ces dernières est importante. Le développement périphérique au niveau de ces zones semble difficilement envisageable au regard des nombreuses contraintes liées aux réglementations environnementales, des classements internationaux (RAMSAR, UNESCO), ou les risques liés au phénomène de submersion marine. Au regard de ce caractère indissociable de ces activités au paysage, le principal enjeu pour lequel un intérêt particulier doit être porté est la bonne tenue des zones d'activités notamment en termes de gestion des déchets et d'entretien des chantiers à terre. Toutefois, le SSECM n'a pas vocation à encadrer les activités à terre.

6 Environnement humain (hors cultures marines)

6.1 Pêche embarquée professionnelle (Ifremer, 2013)

L'essentiel des données chiffrées présentés ci-après sont issues de la base de données du projet « système d'information Halieutique » (SIH) piloté par IFREMER. Les pêcheries des eaux territoriales du département d'Ille-et-Vilaine intersectent 2 carrés statistiques CIEM (entièrement inclus dans la zone CIEM 7 E).

Pour des raisons techniques, nous avons fait le choix dans la suite de ce chapitre de rapporter uniquement sur les 2 carrés suivants : 26E8 pour la baie du Mont-Saint-Michel et 26E7 pour les Côtes d'Armor.

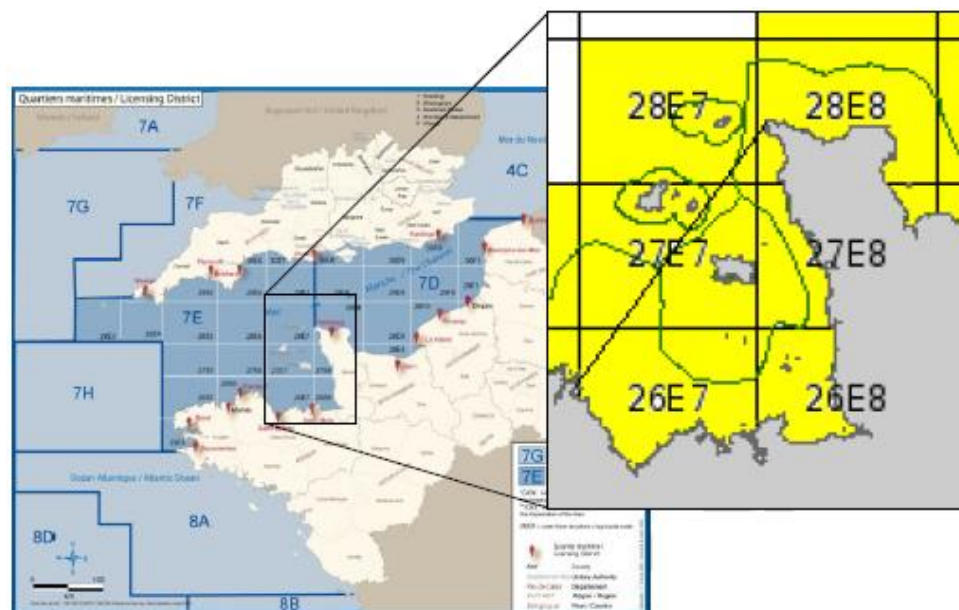


Figure 53 : divisions CIEM du secteur du golfe normand-breton (Abellard, 2012)

L'essentiel de la flottille est armé en pêche côtière et la majorité des navires est de taille inférieure à 12 mètres. Les flottilles de la pêche au large (minotière) trouvent dans ce secteur exclusivement leur port d'attache à savoir le quartier maritime de Saint-Malo qui travaille dans toute la Manche mais également en Atlantique (Sud Cornouaille, Mer Celtique) (Abellard, 2012).

Les chiffres clés de la flotte en 2011 du rectangle statistique 26E7 regroupe 403 navires pour un total de marins de 1 046 (nombre approximé à partir du nombre moyen de marins présents à bord des navires les mois où ces derniers sont actifs). La longueur moyenne des navires est de 11,1m pour un âge moyen de 24 ans. Le nombre moyen d'effectif à bord est de 2,6 hommes (Ifremer, 2013 (a)).

Pour les navires fréquentant le rectangle 26E7 leur rayon d'action concerne principalement les activités côtières (90%) soit 364 navires. Les navires côtiers correspondent aux navires ayant exercé plus de 75% de leur activité dans les 12 milles (Figure 54).

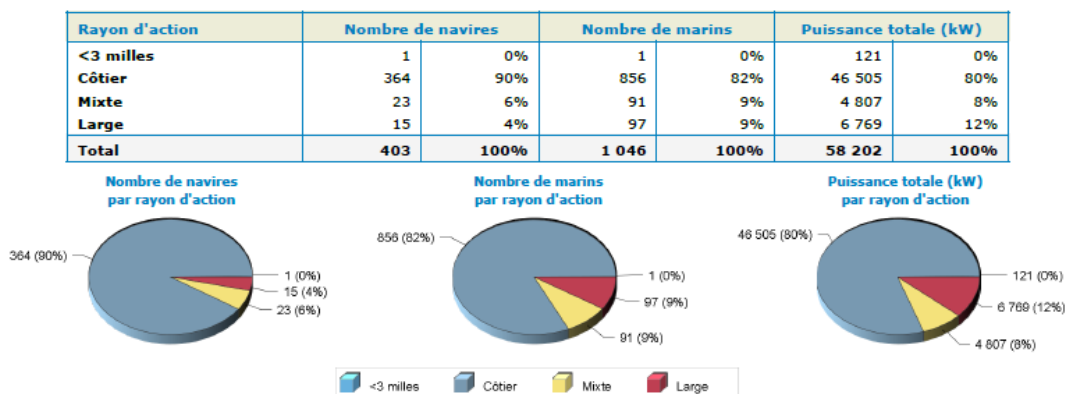


Figure 54 : rayons d'action des navires fréquentant le rectangle statistique CIEM 26E7 (Ifremer, 2013 (a))

Le Tableau 9 présente la répartition des navires fréquentant le rectangle statistique 26E7 par quartier maritime (rattachement administratif) et rayon d'action annuel des navires.

Tableau 9 : répartition des navires fréquentant le rectangle statistique CIEM 26E7 (Ifremer, 2013 (a))

Lieu d'immatriculation	<3 milles	Côtier	Mixte	Large	Total
Saint-Brieuc		135			135
Paimpol		93		5	98
Saint-Malo		48	3		51
Cherbourg		44	1		45
Brest		12	4		16
Morlaix		13	1	2	16
Caen		7	2		9
Les Sables-d'Olonne		1	4		5
Guilvinec			1	3	4
Marennes		3		1	4
Bayonne		1		2	3
Dieppe		1	2		3
Noirmoutier			2	1	3
Concarneau		1	1		2
L'Ile-d'Yeu			1	1	2
Lorient		1	1		2
Arcachon		1			1
Camaret		1			1
Douarnenez		1			1
Sète	1				1
Vannes		1			1
Total	1	364	23	15	403

On constate que la majorité des navires fréquentant cette zone proviennent principalement du quartier maritime de Saint-Brieuc et de Paimpol. Toutefois, le quartier maritime auquel est rattaché un navire ne traduit pas le port d'exploitation (débarquement) au niveau duquel il est le plus actif.

Ainsi, les principaux ports d'exploitation des navires durant les mois où ils sont actifs dans le rectangle statistique 26E7 sont Saint-Quay-Portrieux (34% des navires), Erquy (18% des navires), Saint-Malo (16%), Saint-Cast-le-Guildo (11%) et Granville (11%) (Ifremer, 2013 (a)).

Les principaux engins de pêche utilisés dans le rectangle statistique 26E7 en 2011 sont la drague avec 61% des navires (soit 247 unités), le chalut avec 35% des navires (soit 143 unités), les casiers avec également 35% des navires (soit 142 unités) et le filet avec 28% des navires (soit 114 unités).

L'utilisation majoritaire de la drague se justifie par la pêche de la coquille Saint-Jacques qui représente 45% des tonnages déclarés des navires fréquentant le rectangle statistique 26E7 en 2011, soit 7 054 tonnes (Ifremer, 2013 (a)).

Concernant le rectangle statistique 26E8 dans lequel une partie des eaux territoriales du département d'Ille-et-Vilaine s'intersecte et correspondant à la baie du Mont-Saint-Michel, les principaux chiffres clés de ce secteur sont 221 navires fréquentant cette zone avec 624 marins embarqués. La longueur moyenne des navires fréquentant ce rectangle est de 11,1m pour un effectif moyen embarqué de 2,8 hommes (Ifremer, 2013 (b)).

Pour les navires fréquentant le rectangle 26E8 leur rayon d'action concerne principalement les activités côtières (88%) soit 195 navires. Les navires côtiers correspondent aux navires ayant exercé plus de 75% de leur activité dans les 12 milles (Figure 55).

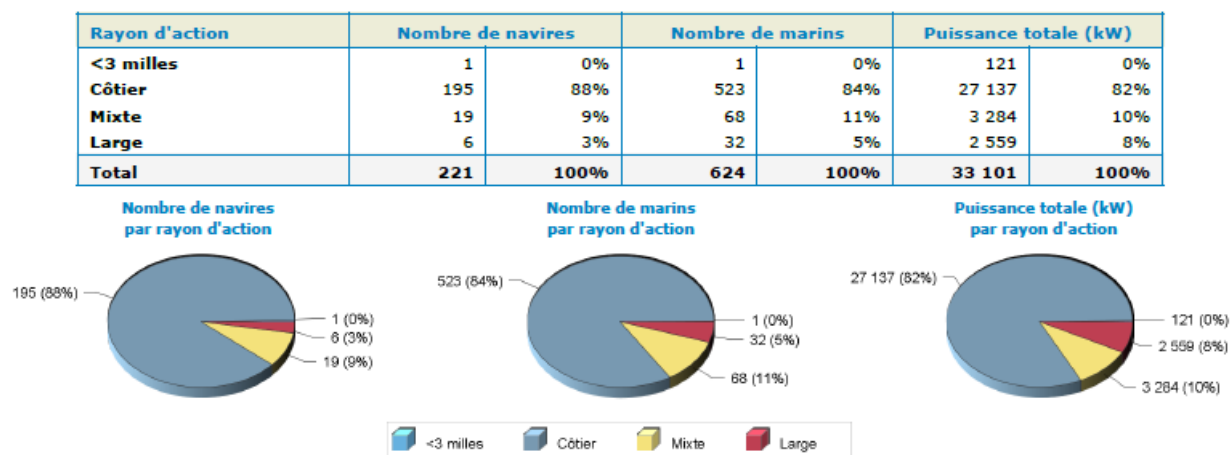


Figure 55 : rayons d'action des navires fréquentant le rectangle statistique CIEM 26^E8 (Ifremer, 2013 (b))

Le Tableau 10 présente la répartition des navires fréquentant le rectangle statistique 26^E8 par quartier maritime (rattachement administratif) et rayon d'action annuel des navires.

Tableau 10 : répartition des navires fréquentant le rectangle statistique CIEM 26E8 (Ifremer, 2013 (b))

Lieu d'immatriculation	<3 milles	Côtier	Mixte	Large	Total
Cherbourg		95	3		98
Saint-Malo		35	2		37
Saint-Brieuc		24			24
Paimpol		12		1	13
Bayonne		10			10
Brest		5	2		7
Guilvinec		1	2	3	6
Morlaix		5			5
Ile d'Oléron		1	3		4
La Rochelle		2	2		4
Marennes		1	2	1	4
Les Sables-d'Olonne		1	2		3
Noirmoutier		1		1	2
Caen		1			1
Fécamp		1			1
Lorient			1		1
Sète	1				1
Total	1	195	19	6	221

On constate que la majorité des navires fréquentant cette zone proviennent principalement du quartier maritime de Cherbourg et de Saint-Malo. Ici, les quartiers maritimes auxquels sont rattachés la majorité des navires fréquentant cette zone traduit bien les ports d'exploitation (débarquement) au niveau desquels ils sont les plus actifs, à savoir Granville avec 31% de la flotte (68 navires) et Saint-Malo avec 19% (43 navires) (Ifremer, 2013 (b)).

Les principaux engins de pêche utilisés dans le rectangle statistique 26E8 en 2011 sont le casier avec 41% des navires (90 navires) et le chalut avec 31% des navires (69 navires). L'utilisation principal du casier se justifie par la pêche du bulot (*Buccinum undatum*) qui représente 46% des tonnages déclarés des navires fréquentant le rectangle statistique 26E8 en 2011, soit 2 354 tonnes sur 5 167 tonnes déclarés toutes espèces confondues (Ifremer, 2013 (b)).

Equipés de VMS (environ 19% de la flottille en 2010), il est possible de géolocaliser les navires de pêche. La carte ci-dessous figure les zones fréquentées (Figure 56).



Figure 56 : Positions élémentaires des navires géolocalisés (français et étrangers) en 2010, (positions VMS filtrées à 4,5 N tous navires, tous engins) (DPMA in Abellard, 2012)

On constate que dans les eaux territoriales du département d'Ille-et-Vilaine, les principaux secteurs fréquentés par les navires équipés de VMS sont la baie du Mont-Saint-Michel et la baie de Saint-Malo.

La pêche professionnelle embarquée ne se pratique pas en Rance. Cet espace, d'un point de vue pêche professionnelle est exploitée exclusivement pour la coquille Saint-Jacques et en plongée. En 2012 trois licences professionnelles ont été délivrées par le Comité Local des Pêches de Saint-Malo. Le gisement est classé en plongée exclusivement de Pleurtuit au pont Saint-Hubert, pour raison sanitaire, mais pêcher à Plouër ne serait pas inenvisageable pour l'heure à condition d'une amélioration de la qualité de l'eau.

6.2 Tourisme balnéaire et activités sportives

Le département d'Ille-et-Vilaine jouit d'un linéaire côtier de 72 km. La fréquentation du littoral et sa capacité d'accueil, en valeur, est nettement moindre que ces départements voisins (Côtes-d'Armor et de la Manche). Cependant, son chiffre d'affaires touristique est renforcé par un tourisme d'affaire plus lucratif, drainé par la métropole rennaise.

De plus, l'Ille-et-Vilaine dispose d'un atout touristique majeur : la ville de Saint Malo. A l'image de sa devise (« Ni français ni breton, Malouin suis ! »), Saint Malo se démarque et fait figure d'exception sur le littoral de la zone d'étude. Elle constitue le bassin urbain le plus important de la zone. En tant que lieu historique et architectural emblématique, elle fait figure de moteur touristique de la région (1 800 000 visiteurs en 2009)

et jouit, ainsi que ses alentours, d'une image avantageuse. Ces deux pôles touristiques, l'un littoral, l'autre intérieur, où se concentre l'essentiel des infrastructures touristiques du département, assurent à celui-ci un certain équilibre territorial touristique.

Le département accueille plus de 10% du total des nuitées bretonnes, soit environ 10 millions de nuitées par an se concentrant sur moins de 3% du linéaire côtier breton (2700 km), les pôles d'attractivité étant notamment Saint Malo et Dinard.

Du côté de la plaisance, en 2008 le département compte 12 installations de plaisance dont 3 117 places pour les ports à flot et d'échouage et 2 720 places sur les sites de mouillages soit 5 837 places sur 23 297 places que compte la Région en 2008 soit 25% (MEDDTL, 2009).

Le Tableau 11 présente les principales activités sportives de loisirs présentes sur le littoral du département d'Ille-et-Vilaine.

Tableau 11 : Activités de loisirs littorales et marines fédérées dans le département d'Ille-et-Vilaine (Stervinou, 2011)

Activités sportives fédérées en mer et sur l'estran	Nombre de structures fédérales proposant l'activité	Nombre de licenciés (totaux départementaux)
Voile légère (dériveur, planche à voile, catamaran)	6	6068
Kayak de mer	9	1207
Kitesurf	1	Nr
Plongée	26	2481
Surf	1	Nr
Jet Ski	0	0
Aviron	1	Nr
Char à voile, (speed sail, dirt, autres...)	3	Nr

6.3 Granulats marins (Abellard, 2011 a)

L'exploitation de granulats marins est une activité professionnelle qui consiste en l'extraction en mer de ressources minérales à des fins agricoles et industrielles. Les matériaux extraits peuvent être de plusieurs natures : sables et graviers siliceux, sables calcaires, maërl. Au sein du périmètre d'étude « golfe Normand Breton », les seules ressources exploitées sont les sables calcaires et le maërl.

En 2010, la somme des autorisations d'extraction totalise 413 000 tonnes. Etabli à Saint Malo, le groupe Roullier génère l'essentiel de l'activité.

Les principaux matériaux extraits sont :

- Le maërl ;
- Les sables coquilliers ;
- La tangue, les marnes.

Aucun site d'extraction de granulats marins n'est présent pour l'heure dans les eaux territoriales du département d'Ille-et-Vilaine. La plupart des sites d'extraction se concentrent dans les eaux territoriales du département voisin des Côtes-d'Armor (Tableau 12).

Tableau 12 : sites exploités, les quotas et les quantités exploitées en 2010 (Abellard, 2011 a)

Matériau	gisement	Quantité autorisée en 2010 (en tonnes)	Quantité exploitée en 2010 (en tonnes)
Maërl	La Croix - 0,7 km ²	15 000	Voir COPERMER
	Lost Pic - 3 km ²	170 000	162 700
	Ilot Saint Michel – 1,6 km ²	95 000	95000
sables coquilliers	La Cormorandière – 1,1 km ²	33 000	12 400
	La Horaine – 1,3 km ²	100 000	98 800

Le principal site de débarquement de la production est Saint-Malo avec 55% de la production (soit 217 300 tonnes en 2010) et Pontrieux avec 22% de la production (soit 86 600 tonnes en 2010).

Tableau 13 : les productions débarquées par port en 2010 (Abellard, 2011 a)

	volume débarqué dans chaque port	2010 (tonnes)	2009 (tonnes)	Evolution 2010/2009 en %
Saint Malo	55%	217 300	231 800	-6%
Pontrieux	22%	86 600	88 500	-2%
Roscoff	12%	47 700	43 700	9%
Le Légué	5%	21 800	22 460	-3%
Lézardrieux	5%	21 000	19 300	9%
Tréguier	1%	2 620	3 600	-27%
Total	100%	397 020	409 360	-3%

Le secteur de la Rance maritime ne dispose pas d'activités liées à l'extraction de granulats marins.

6.4 Ports et trafic maritime (Abellard, 2011 b)

Le trafic fret du port de Saint Malo est le plus important des ports situés dans le golfe normand Breton (1 993 124 tonnes en 2010). C'est principalement un port d'importation (environ 75% du volume total). Ses principales activités concernent les engrais produits chimiques, les matériaux BTP, les aliments du bétail. Port régional, il se révèle être un élément-clé dans la chaîne logistique portuaire, et un outil essentiel de transport pour le maintien de la compétitivité des filières économiques locales ; il dispose d'une zone d'influence et d'attraction économique diversifiée notamment grâce à son activité export (source : Conseil Régional Bretagne, 2011). Sur les ports de Saint Malo, différentes activités liées à la construction navale, la réparation navale et l'entretien conforte le tissu industriel présent sur la zone portuaire de Saint Malo (Abellard, 2011 b).

Parmi les différentes activités présentes, la filière de bois enregistrée est à prendre en considération : 4,5 ha en zone industrielle au Nord du port y est consacré, et permet à l'entreprise d'être la plus grosse unité de transformation de bois d'Europe. En ce qui concerne la filière engrais, la chaîne nutritionnelle est alimentée via les amendements et fertilisants de son autre filiale, la Timac, présente sur le port de Saint-Malo (près de 900 000 tonnes importées soit presque la moitié du trafic fret de Saint Malo).

Il faut également souligner la présence de la compagnie des pêches ainsi que sa filiale « Compagnie des Pêches Saint-Malo santé ». C'est une structure de recherche et de développement d'ingrédients marins pour les domaines de la nutrition et de la santé. Cette action s'appuie sur la gestion durable des ressources marines vivantes, et l'amélioration des performances économiques de sa filière pêche.

Le port constitue un levier de la nécessaire adaptation du système de transport breton, compte tenu des évolutions réglementaires qui concerneront le monde des transports (écotaxe, contribution au climat et à l'énergie à la vue du changement climatique anthropique). Les propositions issues du Grenelle de l'environnement » soulignent la mise en place d'un plan national de développement du fret non routier pour atteindre l'objectif national de 25 % du fret total (contre 14% aujourd'hui).

L'activité génère donc des opportunités de développement d'inter modalité, un trafic alternatif à la route pour les marchandises, et de la même façon constitue un mode de déplacement alternatif pour les passagers. A terme, il existe un potentiel à étudier pour la filière recyclage (verre, papier, ferraille) (Conseil Régional Bretagne, 2011 in Abellard, 2011 b) mais aussi le sel.

Le secteur de la Rance maritime ne dispose pas de ports de débarquement à l'image de Saint-Malo ou Cancale. Les activités portuaires se cantonnent à la plaisance pour ce secteur.

PRESSIONS ET IMPACTS POTENTIELS DES ACTIVITES DE CULTURES MARINES ENCADREES PAR LE SSECM

Ce chapitre vise à articuler un certain nombre de travaux de références ayant étudié les interactions des activités de cultures marines sur l'environnement marin, et parfois plus généralement des pressions et impacts exercées par les activités humaines sur les eaux marines.

1 Documents de cadrages

1.1 Plan d'actions pour le milieu marin de la façade Manche et Mer du Nord

La mise en œuvre française de la Directive Cadre « Stratégie pour le Milieu Marin » (DCSMM) s'opère par l'élaboration d'un Plan d'Action pour le Milieu Marin (PAMM) pour chacune des Sous-Régions Marines (SRM) suivantes : Manche et mer du Nord / Mers Celtiques / Golfe de Gascogne / Méditerranée occidentale.

La DCSMM a été transposée dans le code de l'environnement aux articles L. 219-7 à L. 219-18 et R. 219-2 à R. 219-17. Le cadrage méthodologique de l'élaboration de l'évaluation initiale a été précisé dans l'arrêté du 17 décembre 2012 relatif aux critères et méthodes à mettre en œuvre dans le cadre de l'évaluation initiale du plan d'action pour le milieu marin.

L'approche proposée dans le cadre de ces travaux, doit être considérée comme le socle de référence à long terme pour l'évaluation écologique et la gestion du milieu marin en France métropolitaine.

Effectivement, la DCSMM constitue le pilier environnemental de la politique maritime de l'UE. Elle demande aux États membres de prendre toutes les mesures pour atteindre ou maintenir un bon état écologique du milieu marin au plus tard en 2020, en appliquant à la gestion de l'ensemble des activités humaines ayant un impact sur le milieu marin une approche fondée sur le développement durable et la notion d'écosystème.

Les eaux marines territoriales du département d'Ille-et-Vilaine sont concernées par l'application du PAMM de la sous-région marine Manche et Mer du Nord sur laquelle ont porté les évaluations initiales de l'état actuel des eaux de cette sous-région marine.

Cette évaluation initiale a visé notamment à :

- dresser un bilan des connaissances existantes afin de contribuer à la définition du bon état écologique ;
- établir un diagnostic de l'état actuel des eaux marines, en vue de l'élaboration des objectifs environnementaux, puis du programme de mesures ;

- identifier les lacunes de données et de connaissances, afin d'alimenter les réflexions sur le programme de surveillance et la stratégie nationale d'acquisition de connaissances.

1.2 Référentiel technico-économique « cultures marines » de l'AAMP

Trois référentiels technico-économiques ont été rédigés par l'agence des aires marines protégées :

- le référentiel « Sports et loisirs en mer » ;
- le référentiel « Cultures marines » ;
- le référentiel « Pêche professionnelle ».

Ces référentiels sont des documents mis à disposition des Comités de pilotage (COPIL) en charge de l'élaboration des Documents d'Objectifs (DOCOB), dans le cadre de la mise en œuvre de Natura 2000 en mer en France métropolitaine.

L'objectif de ces référentiels est de donner différentes informations aux membres des COPIL afin que chacun puisse comprendre la vision et les attentes des autres usagers du site et que soient recherchées des propositions d'action permettant de répondre au maintien ou à la restauration de l'état de conservation des habitats et espèces à protéger.

Le référentiel « Cultures marines » (RTE « cultures marines ») fait un état des lieux des pressions potentielles que les élevages marins peuvent exercer sur les habitats et espèces Natura 2000, mais il ne s'agit pas de pressions « systématiques ».

L'identification des pressions générées par certaines activités, d'une part sur le milieu marin en général, et d'autre part sur chacune des espèces et chacun des habitats protégés au sens des directives communautaires, résulte d'un travail de synthèse bibliographique et de consultations d'experts. Ce travail a été réalisé avec l'appui et la collaboration des organismes scientifiques nationaux (notamment l'IFREMER et le Muséum National d'Histoire Naturelle) ainsi que les administrations nationales, en lien avec les structures professionnelles.

L'objectif de ce travail était d'aboutir à une liste de mesures permettant d'assurer le maintien ou le rétablissement dans un bon état de conservation des habitats et des espèces ayant justifié la désignation des sites Natura 2000.

Ce travail a été réalisé en 2009. Depuis, il a notamment servi de base à la réflexion pour l'élaboration d'autres documents de référence, notamment les PAMM. En ce sens, ce travail présente ici l'intérêt d'être précis, mais la méthodologie employée pour l'analyse des interactions a depuis évolué, au regard notamment de l'amélioration des connaissances.

1.3 Référentiel « Lignes directrices nationales sur la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur les milieux naturels » du CGDD/DEB

Le référentiel « Lignes directrices nationales sur la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur les milieux naturels » (MEDDE, 2013), est un document méthodologique qui a été réalisé par le Service de l'Economie, de l'Evaluation et de l'Intégration du Développement Durable (SEEIDD) du Commissariat Général au Développement Durable (CGDD) du Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie (MEDDE), en partenariat avec le CETE de Lyon et la Direction de l'Eau et de la Biodiversité.

« L'objectif des lignes directrices est de proposer des principes et méthodes lisibles et harmonisés au niveau national sur la mise en œuvre de la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur les milieux naturels, afin de s'assurer de la pertinence des mesures, leur qualité, leur mise en œuvre, leur efficacité et leur suivi.

La séquence éviter, réduire et compenser s'applique à toutes les composantes de l'environnement. Les présentes lignes directrices portent uniquement sur les milieux naturels terrestres, aquatiques et marins : cela comprend les habitats naturels (qui peuvent le cas échéant faire l'objet d'une exploitation agricole ou forestière), les espèces animales et végétales, les continuités écologiques, les équilibres biologiques, leurs fonctionnalités écologiques, les éléments physiques et biologiques qui en sont le support et les services rendus par les écosystèmes.

Les lignes directrices visent l'application de l'ensemble de la séquence éviter, réduire et compenser, dans le cadre de projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements, d'activités et de documents de planification. Elles abordent les différentes procédures d'autorisation (étude d'impact et autres évaluations).

Les lignes directrices s'adressent à l'ensemble des acteurs concernés (services de l'Etat, établissements publics, collectivités locales, entreprises, associations), agissant en tant que maîtres d'ouvrage, maîtres d'œuvre, prestataires, services instructeurs, autorité environnementale, services de police et autres parties prenantes ».

La séquence « éviter, réduire, compenser » les impacts sur l'environnement concerne l'ensemble des thématiques de l'environnement, et notamment les milieux naturels.

1.4 DOCOB des sites Natura 2000 marins compris dans les périmètres des bassins de production du nouveau SSECM

Les supports d'information de référence à l'échelle des sites Natura 2000 sont les DOCuments d'Objectifs (DOCOB) et les Formulaires Standards de Données (FSD) :

- **DOCuments d'Objectifs (DOCOB)** : le DOCOB est « un document d'orientation établi pour chaque site Natura 2000, définissant notamment les orientations de gestion et de conservation, les modalités de leur mise en œuvre et les dispositions financières d'accompagnement ». Le document d'objectifs doit contenir « une analyse décrivant l'état initial de conservation et la localisation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du site [...]. Les procédures de suivi

et d'évaluation des mesures proposées et de l'état de conservation des habitats naturels et des espèces ».

- **Formulaire Standard de Données (FSD)** : le FSD est « un document accompagnant la décision de transmission d'un projet de site ou l'arrêt désignant un site, élaboré pour chaque site Natura 2000 et transmis à la Commission européenne par chaque État membre. Il présente les données identifiant les habitats naturels et les espèces qui justifient la désignation du site ».

L'utilisation des DOCOB, lorsqu'ils existent, permet de disposer des informations à l'échelle des sites Natura 2000. Ils constituent les supports de référence pour l'évaluation de l'état de conservation des habitats et espèces d'intérêt communautaire et des moyens à mettre en œuvre pour en assurer le maintien, la restauration et le suivi.

Lorsque les DOCOB existants sont anciens ou parfois inexistantes comme celui du site Natura 2000 « Chausey » (FR2510037 et FR2500079) depuis son extension en mer et dont le périmètre est compris dans les eaux territoriales du département d'Ille-et-Vilaine, les FSD sont alors pris en compte.

Effectivement, les FSD intègrent les informations officielles actualisées et transmises par la France à la Commission Européenne en septembre 2012. Les données intégrées au FSD sont cependant des données à « dire d'experts » et nécessitent toutes les précautions d'usages quant à leur précision.

2 Interactions potentielles des activités de cultures marines avec l'environnement

2.1 Préalables

L'évaluation des impacts en milieu marin est complexe du fait des raisons suivantes :

- La mer est un milieu mouvant et il est difficile de définir des périmètres de pression environnementale intangibles et incontestés ;
- Les impacts sur le milieu marin peuvent être très étendus et diffus en trois dimensions ;
- La notion de « responsabilité » des impacts est complexe en mer du fait du partage de l'espace maritime et de la multiplicité des usages qui s'y développent.
- Les processus écologiques impactés (tels que la production de biomasse ou la complexité des habitats), la production des services écosystémiques et leurs bénéficiaires ont une distribution spatiale différente ;
- L'état des connaissances du milieu marin est particulièrement hétérogène voir lacunaire sur certaines portions du littoral et sur une très grande partie du milieu marin au large.

Le travail d'identification et d'analyse des pressions et impacts potentiels des activités de cultures marines du département d'Ille-et-Vilaine est réalisé au regard de l'ensemble des activités encadrées par le schéma des structures.

Le nouveau schéma des structures doit permettre d'encadrer à l'avenir le développement de nouvelles activités dans les bassins de production du département d'Ille-et-Vilaine, sous réserve de leur compatibilité avec le maintien et ou la restauration du bon état écologique des habitats et espèces d'intérêt communautaire et plus généralement des composantes de l'environnement marin présentant un intérêt fonctionnel et/ou patrimonial.

Les pressions exercées par les activités de cultures marines existantes ont commencé à être identifiées dans le cadre de la rédaction de certains DOCOB.

Dans l'attente de l'avis de l'autorité environnementale portant sur le présent projet d'évaluation environnementale qui vaut évaluation d'incidence au titre de Natura 2000 du schéma des structures (Art. R.122-20 du Code de l'Environnement), les demandes individuelles d'autorisation d'exploitation des cultures marines font l'objet d'une évaluation particulière d'incidence à la charge de chaque porteur de projet depuis le 1er mai 2011.

La rédaction de ces évaluations se fait à partir d'informations transmises aux porteurs de projets par les chargés de mission Natura 2000. Ces informations relatives à la sensibilité des habitats et espèces ainsi que leurs localisations combinées à la connaissance des activités professionnelles ont permis dans la majorité des cas de confirmer l'absence significative d'incidence des projets sur les habitats et espèces ayant justifié la désignation des sites au titre de Natura 2000. Dans certains cas, ces évaluations ont traduit la nécessité d'adapter certains projets en modifiant leur emprise géographique (mesure d'évitement) ou de fixer des prescriptions particulières concernant l'accès aux concessions (mesure de réduction d'impact).

La difficulté d'estimer l'incidence de certaines activités peut également conduire à la mise en place de mesures de suivis environnementaux plus ou moins poussés pour certains projets.

L'identification de ces pressions sur certains sites Natura 2000 constitue une base de réflexion qui peut être transposée sur d'autres sites ou sur des activités nouvelles qui pourraient se développer dans certains bassins de production.

2.2 Organisation des activités de cultures marines pour l'analyse des interactions

D'une manière générale, les interactions (positives ou négatives) potentielles des activités de cultures marines sur certaines composantes de l'écosystème marin, dépendent (Abellard O., (Coord) 2009 ; Ragot P., 2013) :

- des **espèces cultivées ou élevées** : capacité de filtration, intensité des phénomènes de bio-déposition associés, densités d'élevage, etc.
- des **techniques de production** : au sol, en surélevé sur table, sur bouchots, etc.
- des **conditions d'exploitation associées** : fréquence des interventions sur les concessions, utilisation d'engins motorisés, etc.

Parmi les 18 espèces de mollusques, l'oursin, le violet et les différentes espèces d'algues dont l'élevage est encadré par le nouveau SSECM, il convient de souligner un manque important de connaissances concernant l'élevage de 12 d'entre elles et d'un nombre non négligeable d'espèces susceptibles d'être cultivé et a fortiori des interactions que ces élevages sont susceptibles d'entraîner sur l'environnement marin (Tableau 14). Il s'agit essentiellement d'espèces dont l'exploitation actuelle se fait quasi exclusivement à travers l'activité de pêche.

Tableau 14 : nouvelles espèces encadrées par le schéma des structures dans les bassins de production d'Ille-et-Vilaine

Espèces			
Nom commun	Nom latin	Nom commun	Nom latin
Moule d'Espagne	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	Patelle	<i>Patella vulgata</i>
Praire	<i>Venus verrucosa</i>	Crépidule	<i>Crepidula fornicata</i>
Clam	<i>Mercenaria mercenaria</i>	Buccin	<i>Buccinum undatum</i>
Verni	<i>Callista chione</i>	Tellines	<i>Donax trunculus</i>
coq. St Jacques	<i>Pecten maximus</i>	Couteaux	<i>Solen marginatus</i>
Pétoncles	<i>Chlamys varia</i>	Oursin	<i>Echinus esculentus</i>
Bigorneau	<i>Littorina littorea</i>	Violet	<i>Ciona intestinalis</i>
Ormeau	<i>Haliotis rubra</i>		

Il paraît opportun d'aborder les pressions et impacts potentiels de ces nouveaux élevages au regard des techniques de production associées autorisées par le schéma des structures pour chaque espèce.

Effectivement, les activités de cultures marines font appel à des techniques d'exploitation particulières qui conditionnent à la fois leurs interactions avec l'environnement marin, mais également l'utilisation de l'espace marin et côtier et les habitats et espèces qui peuvent potentiellement interagir avec ces activités :

- Exemple 1 : les activités de cultures d'algues sur filière en haute mer n'interagissent pas avec les habitats d'intérêt communautaire du supralittoral de type « Prés à Spartine maritime de la haute slikke » (1320-1) ;

- Exemple 2 : les activités d'ostréiculture en surélevé sur les espaces intertidaux, n'interagissent pas avec les habitats de l'infra littoral de type « Roche de l'infra littoral en mode très abrité » (1170-7).

Pour cela, le RTE « cultures marines » a dissocié les techniques de production les plus courantes : sur filière, sur table, sur bouchot, au sol pour les activités de conchyliculture et d'algoculture. Il est ainsi possible de rattacher les espèces encadrées par le nouveau schéma des structures et pour lesquelles il existe peu de retours sur les interactions potentielles avec l'environnement marin (Tableau 14), aux techniques de production et aux types de pressions qu'elles sont susceptibles de générer sur les habitats et espèces.

Le nouveau SSECM a identifié 6 techniques de production distinctes sur l'ensemble des bassins de production d'Ille-et-Vilaine : sol, surélevé, bouchot, filière, container et captage (pour les huîtres).

Le captage des huîtres se pratique au sol, en surélevé sur des tables ou cadres ou en container immergés. Le captage d'huîtres peut ainsi être intégré à l'une ou l'autre de ces techniques d'élevage et ne nécessite pas une analyse spécifique.

Il est ainsi possible d'associer les différentes espèces dont l'élevage et les techniques associées sont encadrées par le nouveau SSECM comme exposé au Tableau 15.

Tableau 15 : techniques de production et espèces associées, autorisées dans le nouveau SSECM

	Huître	Moule	Palourde	Coque	coq.St.Jacques	Pétoncles	Ormeau	Praire	Clam	Verni	Bigorneau	Patelle	Crépidule	Buccin	Tellines	Couteaux	Oursin	Violet	Algues
Sol	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x
Surélevé	x	x	x	x	x	x	x	x			x								x
Bouchot		x																	
Filière	x	x	x		x	x	x	x	x	x							x	x	x
Container	x	x	x		x	x	x	x			x						x	x	

Un grand nombre de techniques de production proposées pour certaines espèces, semblent pour l'heure, difficilement envisageables d'un point de vue technique (ex : tellines en surélevé, couteaux en surélevé, algues au sol, etc.). Par ailleurs, les densités d'élevage proposées pour ces espèces résultent pour le moment d'éléments bibliographiques ou d'observations de populations sauvages dans le milieu et non de retours d'expérimentations.

2.2.1 Eléments bibliographiques sur les interactions entre techniques de production et environnement marin

L'évaluation des incidences des techniques présentées dans le Tableau 15 sur les composantes de l'environnement marin est parcellaire du fait de l'existence de pratiques culturelles (au sol, en surélevé sur table sur l'estran, etc.) et d'un cadre réglementaire récent, imposant au porteur de projet une évaluation environnementale des interactions potentielles de l'activité de culture marine sur son environnement.

Ce constat est flagrant en France notamment pour les techniques « anciennes » comme l'élevage sur table en surélevé, l'élevage au sol, etc. qui sont appliquées sur des concessions anciennes et qui n'étaient pas soumises à évaluation environnementale. En revanche, un certain nombre de projets déposés ces dernières années tendent à déployer des techniques plus innovantes notamment l'élevage sur filière, en container et autres afin d'améliorer les rendements et/ou d'exploiter des zones plus productives et/ou moins contraignantes face aux autres usages. Ces projets plus récents sont soumis à un cadre réglementaire plus stricte d'un point de vue environnemental et les retours d'expérience sur ces études sont plus nombreux.

- **Elevage au sol** :

Les interactions des activités de cérastoculture au sol sur les herbiers de zostères naines (*Zostera noltei*) ont été évaluées par le Comité Régional de la Conchyliculture de Bretagne Sud au Croisic et à Pen Bé en Loire-Atlantique afin de pallier au manque de données sur cette pratique. L'étude a eu lieu sur 3 années et s'est achevée fin 2016. Pour l'heure, les résultats ne sont toujours pas disponibles.

L'élevage des palourdes dans l'archipel de Chausey est réalisé directement sur l'estran. Le naissain est ensemencé et immédiatement protégé par des filets en plastique déroulés sur le fond et dont les bordures sont enterrées afin d'en assurer la stabilité. Un entretien mensuel est assuré par un brossage mécanique afin d'éviter l'ensablement du filet et l'installation d'algues. Les filets sont enlevés lorsque les palourdes ont atteint la taille de 1,5 cm et ne sont plus vulnérables aux prédateurs. Il n'y a alors plus d'autres actions entreprises sur les concessions avant la récolte. La récolte est mécanisée via un engin tracté qui est munie d'une lame pénétrant dans le sédiment à 10 cm de profondeur et de deux disques rotatifs remontant la tranche ainsi découpée sur un tapis roulant. Le sédiment et la faune benthique prélevés sont amenés sur deux tamis afin de calibrer les organismes de taille supérieure à la maille. Afin d'assurer une production chaque année, le renouvellement des parcelles se fait sur 3 ans, seul un tiers des concessions est récolté tous les ans. Aucune jachère n'est pratiquée sur les concessions et les terrains sont réensemencés peu de temps après la récolte.

Toupoint *et al.* (2005) ont étudié l'influence de la vénériculture sur les banquettes à *Lanice conchilega* au niveau de l'archipel de Chausey. Les densités de *L.conchilega* et la macrofaune associée ont été étudiées au court du cycle de production vénéricole, sur une banquette naturelle et sur des concessions à des stades de production différents. Ils font remarquer que les populations de cette espèce ingénieuse (*L.conchylega*) sont présentes depuis le début de la vénériculture dans l'archipel en 1989.

L'étude montre une recolonisation rapide de *L. conchilega* après chaque étape du cycle de production de palourde japonaise sur Chausey. Toutefois dans cette étude, les abondances et la distribution des espèces ingénieuses sont affectées négativement. Malgré leur capacité à recoloniser rapidement la périphérie des zones cultivées, les populations de *Lanice conchilega* ne peuvent pas se reconstituer à cause de la courte durée du cycle de production. De plus, les abondances totales et la richesse en espèces de la macrofaune benthique associée sont affectées tout au long du cycle de production.

Avant la phase de récolte, la palourde dominait logiquement les communautés benthiques des concessions cultivées et la structure de la macrofaune associée était légèrement altérée. Mais le raclage mécanique des sédiments superficiels pour la récolte semble être la pratique qui modifie à la fois les populations de *L.conchylega* et les assemblages macrobenthiques associés.

Cette étude de 2005 a été complétée avec une vision dynamique des phénomènes et ce, sur un cycle entier d'élevage. Suite à la récolte, phase de l'élevage qui déstructure le plus la surface des sédiments, le suivi effectué en 2015 a permis de confirmer que les banquettes à lanices se régénèrent sur les concessions d'élevage, comme cela avait déjà été souligné par Toupoint *et al.* (2005). En termes de granulométrie, la structure même des sédiments est assez stable en 10 ans. La structuration faunistique qui avait été observée et décrite par Toupoint *et al.* (2005) se retrouve assez fidèlement en 2015, là encore, malgré un effet immédiat notable de la récolte sur la richesse spécifique et l'abondance. Toutefois, cette dernière étude a mis en évidence un phénomène d'ensablement très important qui a fortement déstructuré la banquette naturelle (banquette témoin en dehors des zones exploitées) de manière durable. Ce phénomène, conséquence des conditions tempétueuses de l'automne 2015 et de l'hiver 2015-2016, a mis en exergue la fragilité de cette banquette naturelle par rapport à celle présente dans la zone exploitée laissant supposer un impact positif de la zootechnie sur la résilience des lanices sur concession exploitée (Blin *et al.*, 2017).

Pour les autres techniques d'élevage au sol potentiellement impactantes, celles-ci relèvent des activités de récolte des organismes à la drague qui ne sont pas encadrées par le projet de schéma des structures du département d'Ille-et-Vilaine.

- **Elevage en surélevé :**

Dans la baie de Bourgneuf, Barillé *et al.* (2010) ont tenté d'évaluer les interactions entre herbiers et ostréiculture sur table. Malgré un impact négatif généralement admis (Short et Wyllie-Echeverria, 1996 ; Orth *et al.*, 2006), les interactions entre les herbiers et l'activité ostréicole ne sont pas nécessairement néfastes (Alexandre *et al.*, 2005 ; Dumbauld *et al.*, 2009 in Barillé *et al.*, 2010). Les bivalves suspensivores comme les huîtres, les moules, etc. produisent une quantité importante de bio-dépôts (pseudo-fèces et fèces). La minéralisation de ces bio-dépôts, met à disposition des quantités significatives de nutriments à l'interface eau-sédiment (Smaal et Prins, 1993). En mer Baltique, Reusch *et al.* (1994) ont montré que la croissance de *Zostera marina* était stimulée par les nutriments relargués par des moules. Dans l'autre sens, les zostères en se décomposant peuvent aussi devenir une source de nourriture pour les bivalves. L'huître *Crassostrea virginica* peut utiliser le carbone et l'azote issus de la décomposition bactérienne de zostères (Crosby et Roberts., 1990). Dans la baie de Bourgneuf, l'alimentation de l'huître creuse a été étudiée par des analyses d'isotopes, qui ont montré une contribution importante de la décomposition des plantes à fleur comme les zostères (Decottignies *et al.*, 2006 in Barillé *et al.*, 2010).

Ce constat permet de mettre en évidence un impact positif des activités conchylicoles à proximité d'herbiers de zostères. Toutefois, il est évident que cette relation positive est conditionnée par des facteurs hydrodynamique et des spécificités d'élevage (densité, technique, etc.).

Le piétinement peut avoir des effets négatifs sur les zostères, notamment en diminuant ou stoppant leur croissance et leur biomasse (Cabaço *et al.*, 2005 ; Alexandre *et al.*, 2005 ; Desmonts *et al.*, 2009).

L'élevage en surélevé sur tables peut impacter un herbier situé au droit de ces dernières via une diminution de la luminosité (Cosson *et al.*, 2013). Au Canada Skinner *et al.* (2014) ont testé les effets d'ombrage de l'élevage en paniers suspendus de l'huître américaine (*Crassostrea virginica*) sur la structure, les caractères morphométriques et la photosynthèse des herbiers de *Zostera marina*. L'hypothèse de départ était que l'élevage suspendu des huîtres impacte négativement le développement des zostères par effet d'ombrage. Pour vérifier cette hypothèse, ils ont testé différentes densités d'huîtres dans les paniers suspendus et ils ont observé le temps de réponse des zostères. Les résultats ont montré que l'hypothèse selon laquelle l'effet d'ombrage est le facteur principal qui induit une réduction de la structure des zostères de leurs caractéristiques morphométriques et de leur photosynthèse s'est observée (Skinner *et al.*, 2014). La densité des plants, la biomasse des feuilles, des rhizomes et des racines, la hauteur des feuilles et leur largeur ont diminué significativement selon un gradient lié à l'augmentation de l'ombrage (Skinner *et al.*, 2014).

Dans d'autres cas, il a été observé une augmentation des sédiments de composition organique et limoneuse sous les tables à huîtres (Nugues *et al.*, 1996). Martin *et al.* (1991) ont montré que la culture d'huîtres sur tables est responsable d'une sédimentation accrue à la fois sur la matière organique et des contaminants. Selon Sornin *et al.*, (1983), l'accumulation de bio-dépôts par les huîtres entraîne des modifications géologiques notables des sédiments sous-jacents. Ils ont noté une augmentation de la teneur en matière organique, en limon et en phaeo-pigment sous les tables. Toutefois, d'après les auteurs ce constat est lié à la diminution de la vitesse du courant enregistrée sur les deux sites étudiés. Il convient donc de préciser que ce phénomène d'envasement sous les tables est favorisé dans les zones à faible hydrodynamisme. Castel *et al.* (1989) ont étudié l'influence de l'huître (*Crassostrea gigas*) sur l'abondance et la biomasse du meiobenthos et du macrobenthos sur les zones intertidales (Figure 57). Il a découvert que comparativement aux bancs de sable adjacents, les huîtres augmentaient nettement l'abondance de la méiofaune (de 1130 à 4170 individus pour 10cm²) mais diminuaient les densités de macrofaune (de 640 à 370 individus pour 10cm²). Selon Moore (1996) qui a examiné l'impact d'une concession intertidale avec élevage sur table sur le benthos dans le port de Dungarvan, la faune située entre les tables était plus diversifiée.

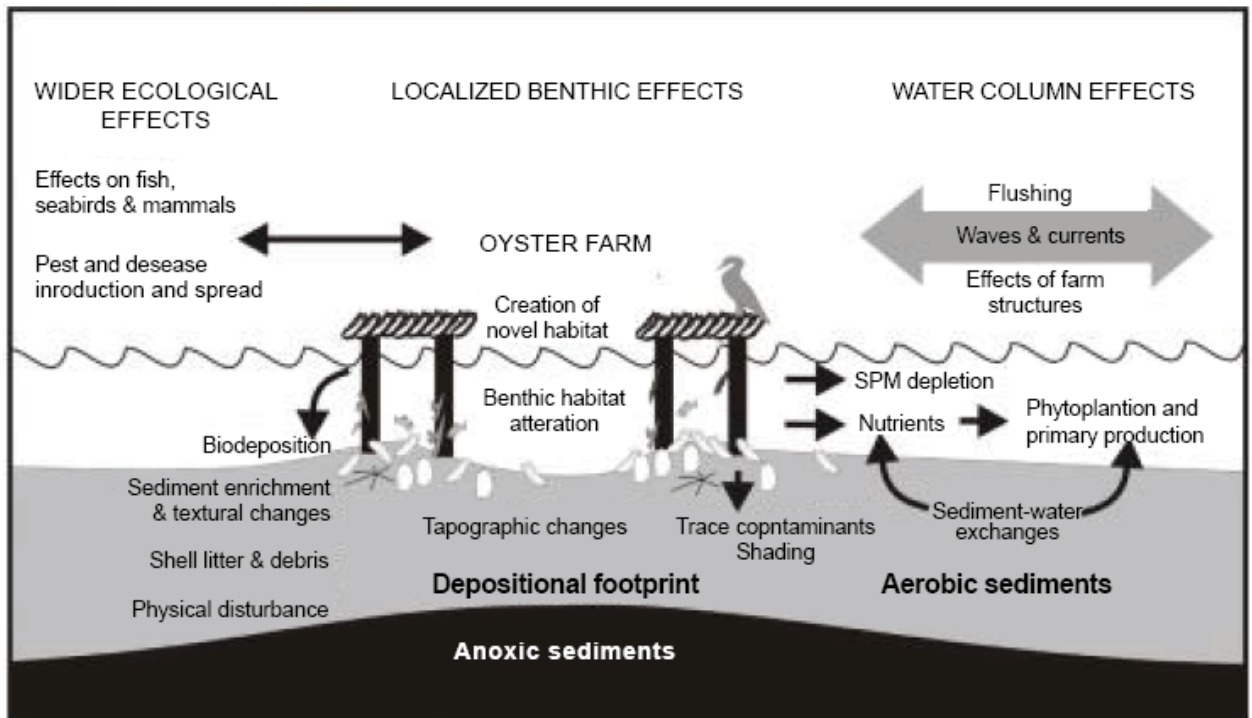


Figure 57 : Schéma des interactions écologiques potentielles de l'élevage en surélevé sur table en milieu intertidale (Forrest *et al.*, 2009).

- **Elevage sur filière :**

L'impact sur l'environnement marin et les écosystèmes associés de l'élevage de moules sur filière est plus largement étudié que la plupart des autres groupes de coquillages. Il y a beaucoup de résultats contradictoires dans la littérature et cela provient des caractéristiques propres à chaque zone d'étude. La principale préoccupation liée à l'élevage de bivalves filtreurs est une augmentation de la sédimentation sous les filières, causée par une réduction de la vitesse du courant en raison de la structure en suspension et une augmentation des fèces et des pseudofèces des moules et des épibiotés associés. En général, les études sur les effets de l'élevage sur filière sur les taux de sédimentation ont montré que l'effet est minime et que le risque d'effets indésirables est faible (Grant *et al.*, 1995 ; Crawford, 2001 ; Crawford *et al.*, 2003 ; Crawford, 2003 ; Danovaro *et al.*, 2004), bien qu'il existe des exemples de culture de moules sur filières ayant des effets néfastes sur l'écosystème local (Freire *et al.*, 1990, Stenton-Dozey *et al.*, 1999).

Hartstein et Stevens (2005) ont montré qu'il n'y avait pas de différence significative dans les taux de sédimentation entre les sites d'élevage dans le détroit de Marlborough, en Nouvelle-Zélande. Ils ont cependant remarqué une différence significative dans le taux de matière organique totale entre les sites conchylicoles et les sites témoins dans les baies abritées. Il n'y avait pas de différences significatives entre les sites étudiés exploités et les sites témoins (non-exploités) dans les zones plus exposées, illustrant l'importance des forces hydrodynamiques locales sur les effets que peut avoir l'élevage sur filière de coquillages sur l'environnement local.

Une évolution du taux de sédimentation et des caractéristiques sédimentaires peut potentiellement entraîner un changement des communautés macrobenthiques au droit des filières de moules. Une étude de Giles *et al.* (2006) en Nouvelle-Zélande a montré que bien qu'il y ait une différence significative dans le taux de sédimentation, la communauté macrobenthique n'a pas été significativement affectée par le rapport C/N et la teneur en matière organique. Toutefois en baie de Saldanha en Afrique du Sud, Grant *et al.*, (1995) ont constaté que la présence de filières de moules avait un effet significatif sur les structures communautaires macrobenthiques.

En résumé, l'élevage de moules sur filières (et bouchots) introduit dans le milieu des structures physiques (structures d'élevage) qui altèrent la dynamique hydrosédimentaire (modification des courants, augmentation locale des taux de sédimentation) et génèrent des habitats favorables à de nombreux organismes benthiques. Les biodépôts rejetés par les moules et les organismes associés accroissent l'eutrophisation et les processus biogéochimiques à l'interface eau-sédiment (demande en O₂, pH, potentiels redox, flux de CO₂ et de nutriments), ainsi que les assemblages endofauniques. La mytiliculture sur filière peut aussi modifier la dynamique des herbiers et des macroalgues, cependant ces effets restent peu documentés.

Les relations quantitatives associant les caractéristiques des fermes mytilicoles et leurs impacts sur le compartiment benthique sont encore peu connues ce qui rend difficile toute prévision des conséquences potentielles sur l'environnement.

Concernant la culture d'algues sur filière, un cas concret Français a été étudié dans le cadre du développement du projet Algolesko au large de la commune de Moëlan-sur-Mer dans le sud Finistère. L'évaluation environnementale du projet fait état de deux incidences positives, cinq incidences neutres ou négligeables et une incidence modérément négative (résultant de la sécurité des usagers) et trois incidences dont le degré ne peut pas être évalué a priori (Tableau 16).

Des mesures de réduction ont été prises par les porteurs du projet afin de limiter l'impact de leur projet sur l'environnement. Si les impacts indéterminés s'avéraient néanmoins négatifs, ils ne seraient en tout état de cause d'après les auteurs de l'étude ni graves pour l'environnement, ni dangereux pour les riverains, ni irrémediables pour la biodiversité. D'après les auteurs, le degré d'incidence de certains impacts est difficile à évaluer avant la mise en exploitation des concessions. Les auteurs rappellent également que ce projet s'inscrit sur un territoire où les sources potentielles d'impact sur l'environnement sont diverses. Il leur semble difficile d'appréhender dans quelle mesure le projet d'algoculture impactera l'environnement en comparaison avec les autres activités (ex. pêche, plaisance, conchyliculture, travaux de dragage des ports de Loctudy et Lesconil).

Tableau 16 : synthèse des incidences environnementales du projet Algolesko (CEVA, 2013).

Type d'incidence	Conclusion de l'évaluation	Note				
Incidence sur la ressource en eau douce	Les besoins en eau douce pour la culture de <i>Saccharina latissima</i> sont nuls					
Incidence sur le substrat	L'incidence négative liée à la destruction des habitats et à la modification de l'hydrodynamisme et de la sédimentation peut être considérée au pire faible, sinon négligeable. → Mesures de réduction : - les corps-morts ne sont pas reliés par des chaînes - intervention de plongeurs pour l'armement de la concession					
Incidence sur la colonne d'eau	L'incidence est positive. Les algues produisent de l'oxygène et captent les nutriments en excès et contaminants chimiques, participant ainsi à l'amélioration de la qualité de la masse d'eau.					
Incidence sur le paysage	L'incidence est liée aux bouées de navigation et de balisage qui sont dimensionnées de telle manière à assurer la sécurité des autres usagers du territoire, conformément aux consignes des Phares et Balises . Considérant l'éloignement à la côte, l'incidence devrait rester modérément négative.					
Incidence sur le vivant (bactéries, faune, flore)	Une modification de la composition spécifique des communautés bactériennes, végétales et animales est attendue, sans que le degré d'incidence puisse être évalué <i>a priori</i> .					
	Les niveaux de production sont soumis à différents facteurs (ex. sédimentation, ombrage). Une incidence positive, neutre ou négative du projet est attendue, sans que son degré puisse être évalué <i>a priori</i> .					
	Une incidence positive est attendue en termes d'abondance, les concessions offrant une nouvelle zone fonctionnelle pour la biodiversité.					
	La gêne occasionnée par les macrodéchets représente une incidence négative faible → Mesures de réduction : les macrodéchets générés par l'exploitation des concessions (ainsi que les macrodéchets exogènes en dérive sur la zone) sont ramenés à terre pour élimination					
	Le dérangement causé par les bateaux et la présence humaine représente une incidence négative faible → Mesures de réduction : des moteurs 4 temps peu bruyants équiperont les bateaux					
	L'ensemencement est réalisé à partir de géniteurs issus de peuplements locaux ce qui devraient limiter les interactions génétiques avec les populations sauvages mais les effets à long terme sont difficiles à évaluer <i>a priori</i>					
	L'espèce cultivée est endémique, pas d'introduction d'espèce envisagée					
Degré de l'incidence	Positif	Neutre ou Négligeable	Faiblement Négatif	Modérément Négatif	Fortement Négatif	Non déterminable <i>a priori</i>

- **Elevage sur bouchot :**

L'impact sur l'environnement marin et les écosystèmes associés de l'élevage de moules sur bouchot est plus largement étudié que les autres techniques d'élevage. Comme pour les résultats obtenus sur diverses études concernant l'influence des élevages de coquillages sur filières, la variation des résultats sur les effets de l'aquaculture de moules sur bouchot sur l'environnement benthique peut s'expliquer en partie par les différences entre les sites d'élevage en termes d'hydrodynamique, de topographie, d'enrichissement et des typologies sédimentaires (Sarà *et al.*, 2006).

Les travaux de Grant *et al.* (2012) ont permis d'évaluer l'influence des élevages de moules de bouchot à Chausey sur les caractéristiques des communautés benthiques. L'hypothèse de départ était que les bouchots influencent la dynamique des sédiments à petite échelle et influencent ainsi l'abondance, la diversité et la structure des communautés benthiques dans leur voisinage immédiat. Ce travail a été reproduit dans trois sites d'élevage de moules et trois sites de référence dans la partie est de l'archipel Chausey. Cette étude fournit un état de référence important pour comprendre les effets de l'élevage de moules sur bouchot sur les communautés macrobenthiques des sédiments grossiers dans un système intertidal à haute énergie. Alors que les effets de la conchyliculture sur les milieux benthiques des fonds meubles à faible énergie (baie, etc.) sont assez bien connus comme en baie de Saint-Brieuc, l'influence de l'élevage de moules dans les systèmes intertidaux à haute énergie comme à Chausey demeure non documentée. Les résultats de l'étude de Grant *et al.* (2012) montrent que les bouchots ont des effets à petite échelle sur les propriétés des sédiments et la structure des communautés benthiques. L'enrichissement organique des sédiments dans les concessions de moules n'a pas été détecté, même près des bouchots. Cela contraste avec la majorité des études réalisées sur des techniques en suspension (table, filière) où la biodéposition des bivalves entraîne une charge organique. Dans cette étude, les modifications observées sur les communautés benthiques des sédiments grossiers sont probablement dues aux changements dans les régimes hydrosédimentaires liés à la présence d'éléments de rugosité en surface.

L'activité mytilicole en baie de Saint-Brieuc se concentre essentiellement sur les sables fins de l'infralittoral. Les faciès sédimentaires sont moins différenciés dans l'anse de Morieux en raison notamment de la canalisation des courants de marée vers le chenal du Guessant et l'amortissement des houles par les bouchots. Les travaux de Ponsero et Sturbois (2014) en baie de Saint-Brieuc sur les assemblages benthiques et des faciès sédimentaires ont permis de réaliser des mesures de la cohésion du sédiment et de mettre en évidence une compaction accrue du sédiment sur la zone d'emprise des bouchots. Les sables fins de l'infralittoral sont les plus représentés spatialement sur l'estran en baie de Saint-Brieuc. Il présente un intérêt pour l'alimentation des limicoles. La mesure de la résistance au cisaillement du sédiment a permis d'évaluer sa cohésion et de mettre en évidence sa compaction. La Figure 58 montre à la fois l'impact des aménagements des zones de bouchots (zone d'influence au nord-ouest Figure 58) et la variation de la cohésion des sédiments en fonction du niveau bathymétrique. Il existe une corrélation positive entre la mesure de cohésion et le niveau bathymétrique dans les secteurs non impactés (par exemple pour l'anse d'Yffiniac en excluant la zone d'impact du port).

Pour l'ensemble du fond de baie la corrélation est nulle où inversée (cohésion égale ou plus élevée dans les bas niveaux que sur le haut estran (liés aux impacts des aménagements). Les auteurs soulignent qu'il est très probable que la tendance naturelle au comblement global du fond de baie soit accélérée par les activités anthropiques (bouchots, dépôts de moules sur l'estran, dépôts des sédiments de l'avant-port du Légué).

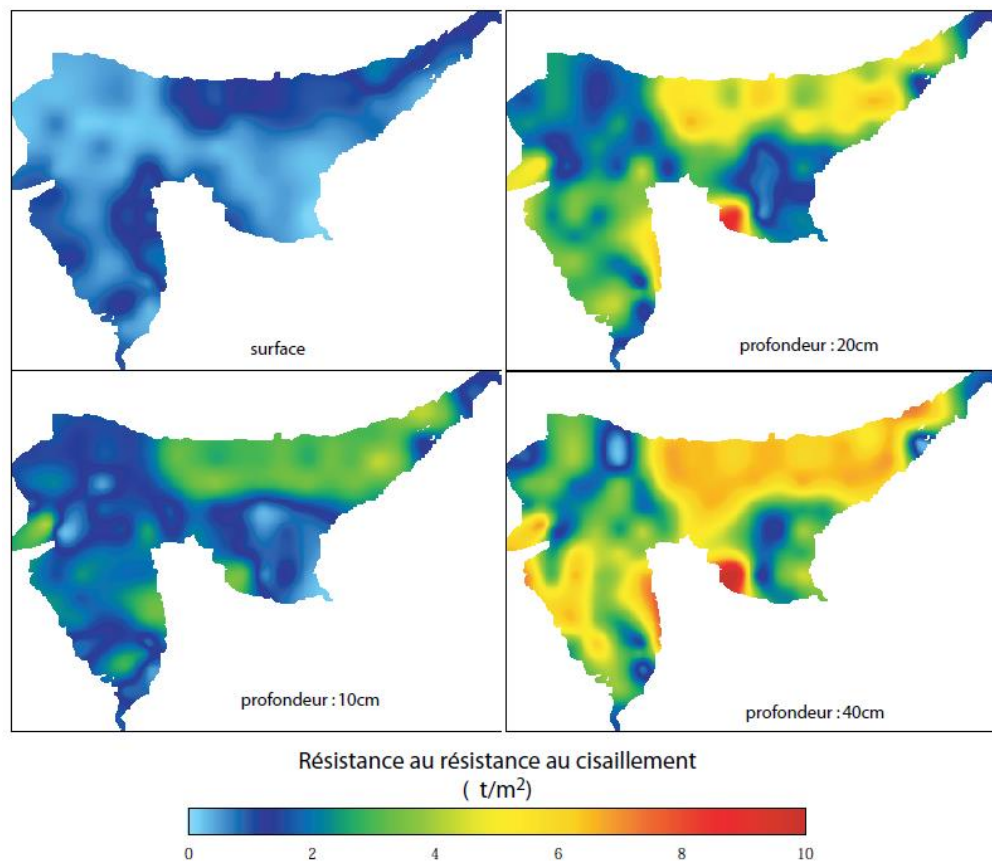


Figure 58 : Modélisation de la résistance au cisaillement (Ponsero et Sturbois, 2014)

- **Élevage en container :**

L'évaluation des impacts environnementaux des élevages en container d'organismes marins n'a pas fait l'objet d'études particulières en France. Il est toutefois possible que des études aient été réalisées dans le cadre de projets d'implantation de ces éléments sur le littoral Français, mais le porté à connaissance a été limité.

Il convient de souligner que ces éléments bibliographiques ne permettent pas d'extrapoler ces résultats à de futurs projets encadrés par le nouveau SSECM d'Ille-et-Vilaine. Effectivement, chaque projet est un cas particulier du fait de ces caractéristiques techniques liés au mode d'exploitation mais aussi aux caractéristiques environnementales des sites exploités. Les résultats présentés ci-dessus montrent clairement des interactions différentes en fonction du site d'implantation. Aussi, chaque porteur de projet devra se soumettre aux procédures explicitées dans la suite de cette étude.

2.3 Pressions et impacts : définitions

L'impact environnemental d'une activité humaine ou de l'environnement naturel sur un habitat ou une espèce, traduit l'effet final d'une éventuelle réaction de l'habitat ou de l'espèce à une/des pression(s) subie(s).

Les terminologies existantes, pour qualifier une interaction entre une activité humaine et/ou un facteur « d'origine naturelle » sur l'environnement marin sont nombreuses et hétérogènes.

Dans le cadre de la mise en œuvre de la Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin (DCSMM) et de la rédaction des plans d'action pour le milieu marin (PAMM), l'évaluation initiale des eaux marines françaises a été réalisée à partir d'une analyse des principales pressions et impacts. Cette analyse décrit les pressions physiques, chimiques et biologiques exercées par les activités humaines sur les eaux marines et leurs impacts écologiques, traités de façon individuelle ou cumulée. Les terminologies utilisées dans ce cadre seront reprises pour l'évaluation environnementale du schéma des structures.

La mise en évidence d'un impact suppose ainsi :

- **l'existence d'une pression** : une pression se définissant comme une composante d'une activité humaine ou de l'environnement naturel pouvant avoir un effet (impact), positif ou négatif sur un habitat ou une espèce ;
- **l'existence d'une interaction** : en cas d'interaction, la pression ou la somme des pressions se matérialise par un changement d'état (ou perturbation) dans l'espace et dans le temps, des paramètres physiques, chimiques ou biologique du milieu.

Cet impact s'apprécie à partir de la sensibilité de l'environnement. La sensibilité d'un habitat ou d'une espèce à une pression donnée se définit comme la réaction de cet habitat ou espèce à la pression considérée. Cette sensibilité a deux composantes, la tolérance et la résilience. La tolérance traduit le degré de réaction de l'habitat ou l'espèce à la pression considérée. La résilience traduit la capacité de l'habitat ou l'espèce à retrouver son état initial une fois la pression disparue. La sensibilité des habitats ou espèces Natura 2000 aux différentes pressions est plus ou moins bien connue à l'échelle du littoral du département d'Ille-et-Vilaine. Ces connaissances se développent cependant ces dernières années notamment dans le cadre de la rédaction des DOcuments d'OBjectifs (DOCOB) des sites Natura 2000.

Certains impacts des activités de cultures marines sur l'environnement sont connus pour avoir fait l'objet d'observations ou d'études locales, nationales ou internationales. En revanche, ces connaissances particulières acquises sur certains sites ne sont pas forcément transposables sur d'autres sites et peuvent difficilement être généralisés à l'échelle de l'ensemble du littoral d'Ille-et-Vilaine et des 3 bassins de production définis dans le schéma des structures.

2.4 Articulation des pressions définies dans le PAMM MMN et du RTE « cultures marines »

Comme évoqué ci-dessus, l'identification et l'analyse des pressions et impacts potentiels des activités de cultures sur l'environnement marin, ont fait l'objet de divers travaux (thèses, expertises, publications) à des échelles locale, régionale, nationale et internationale.

Elles sont cependant largement tributaires des caractéristiques physique, chimique et biologique, propres à chaque secteur/localité de production (hydrodynamisme, qualité de l'eau, fonctionnalité du milieu, etc.).

Les terminologies utilisées dans le cadre de la rédaction des PAMM et notamment celles concernant l'analyse des pressions et impacts constituent une base légitime pour l'évaluation environnementale du schéma des structures.

Celles-ci n'ont cependant pas pris en compte les spécificités des diverses activités de cultures marines. Elles ont été regroupées par grand item, notamment aquaculture et/ou conchyliculture et pisciculture (Tableau 17).

Tableau 17 : Synthèse des pressions potentielles exercées par les activités aquacoles

Catégories	Pressions		Aquaculture	
	Déclinaisons		Conchyliculture	Pisciculture
Pertes physiques d'habitats	Étouffement		x	x
	Colmatage			
Dommages physiques	Modification sédiment / turbidité		x	x
	Abrasion		x	
	Extraction sélective (matériaux)			
Autres perturbations physiques	Perturbation sonore sous marine			
	Déchets marins		x	x
	Dérangement faune, collision			
Interférence avec l'hydrologie	Modification du régime thermique			
	Modification du régime de salinité			
Introduction de substances dangereuses	Introduction de composés synthétiques			
	Introduction de composés non synthétiques			
Enrichissement en nutriments et MO	Enrichissement en nutriments		o	x
	Enrichissement en matière organique		x	X
Perturbations biologiques	Introduction de pathogènes		x	x
	Introduction d'espèces non indigènes		X	x
	Extraction – mortalité d'espèces			

Légende	
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

D'après les PAMM, les pressions identifiées comme pouvant s'exercer potentiellement sur les composantes des écosystèmes marins (et non limitées aux cultures marines), se définissent comme suit :

- **Étouffement / colmatage** : Les sources des pressions « colmatage » et « étouffement » étant majoritairement les mêmes, le choix a été fait ici de traiter ces deux pressions dans le même chapitre ;

- **Étouffement** : privation de lumière, d'oxygène et/ou de nourriture en raison de l'apport massif de sédiments ou de matériaux, ou de matière organique (y compris des macro-algues associées à l'eutrophisation) au-dessus ou à la surface de l'habitat.
- **Colmatage** : processus d'accumulation sédimentaire (vase ou sable). Ce processus de colmatage (pression) peut être naturel ou généré par une source de pression anthropique. Le colmatage provoque le recouvrement permanent d'un habitat et de ses biocénoses par des sédiments et/ou des matériaux.
- **Dompage physique / abrasion** : dommage physique consistant en l'usure ou l'érosion des fonds par interaction directe entre des équipements et le fond. La référence au chapitre « modification de la nature du fond et de la turbidité » est faite dans ces deux premières colonnes, puisqu'il traite de cette pression en tant que corollaire aux deux autres ;
- **Extraction sélective (matériaux)** : prélèvement par l'homme, de matières minérales et biologiques du sol et du sous-sol des fonds marins ;
- **Perturbations sonores sous-marine** : principales sources de bruits provoqués par des activités humaines en milieu marin ;
- **Déchets marins** : 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 non visibles à l'œil nu ;
- **Dérangements faune, collision** : « tout événement généré par l'activité humaine qui provoque une réaction (l'effet) de défense ou de fuite d'un animal, ou qui induit directement ou non, une augmentation des risques de mortalité (l'impact) pour les individus de la population considérée ou, en période de reproduction, une diminution du succès reproducteur ».
- **Modification régime salinité** : (d'origine anthropique) possible via la modification, délibérée ou non, du débit des cours d'eau ;
- **Modification de la courantologie** : peut-être due à deux types de causes : celles qui modifient les facteurs de forçage des courants, et celles qui interagissent directement avec les courants ;
- **Introduction substances chimiques (synthétiques ou non)** : substances chimiques qui ont une origine naturelle (sels minéraux, hydrocarbures, métaux lourds, dénommées non synthétiques par la suite) ou synthétiques (solvants, plastifiants, cosmétiques, détergents, médicaments, phytosanitaires, les polychlorobiphényles (PCB)) ;
- **Enrichissement en matière organique et nutriments (eutrophisation)** : enrichissement des eaux (cours d'eau, plans d'eau, eaux marines) en éléments nutritifs, essentiellement le phosphore et l'azote qui constituent un véritable engrais pour les plantes aquatiques.

Elle se manifeste par la prolifération excessive des végétaux dont la décomposition provoque une diminution notable de la teneur en oxygène ;

- **Introduction de pathogènes** : peuvent être classés selon deux catégories : les pathogènes environnementaux dont la grande partie de leur cycle de vie se déroule en dehors de l'hôte humain, et qui se développent dans le milieu marin, pouvant être introduits par diverses activités humaines et les pathogènes entériques d'origine fécale animale ou humaine ;
- **Introduction espèce non indigènes** : espèces, sous-espèces ou taxons inférieurs transportés par l'homme en dehors de leur aire de répartition et de dispersion naturelle et potentielle ;
- **Extraction - mortalité d'espèces** : pression de l'activité de pêche, correspondant à la mortalité par pêche des espèces ciblées ou accessoires, et à l'évaluation de la biomasse détruite des espèces ou individus non sélectionnés par la pêche (rejets, captures accidentelles y compris les mammifères marins, tortues, oiseaux etc.).

Le RTE « cultures marines » est plus précis pour certaines activités de cultures marines. Il avait notamment identifié, pour quatre grands groupes d'activités de cultures marines, les pressions potentiellement exercées par ces dernières et leur contribution au niveau d'intensité des pressions, sur les habitats et espèces marines d'intérêt communautaire (Tableau 18).

Tableau 18 : Synthèse des niveaux d'interactions potentielles des activités de cultures marines identifiées dans le RTE « cultures marines » (source : Abellard O, (coord) 2009)

Pressions		Cultures marines				
Catégories	Déclinaisons		Conchyliculture sur filière	Conchyliculture intertidale sur table ou bouchot	Conchyliculture au sol	Algoculture sur filière
Physiques	Sédimentation	Turbidité				
		Étouffement, enrichissement organique				
	Infrastructures et macro-déchets					
	Dérangement					
	Contrôle des prédateurs					
Entretiens des fonds marins						
Chimique	Modification biogéochimique	Oxygène dissous				
		Nutriments				
	Utilisation de composés chimiques					
Biologique	Transmissions d'organismes pathogènes					
	Interactions avec les populations sauvages					
	Introduction d'espèces étrangères					

Légende	
	pression forte
	pression modérée
	pression faible
	pression positif (habitats / espèces)
	Pression inexistante

Il est ainsi possible d'articuler les pressions identifiées dans le RTE « cultures marines » avec les pressions identifiées dans le cadre de l'élaboration du PAMM MMN et d'y rattacher par la suite les activités de cultures marines concernées (Tableau 19).

Tableau 19 : Articulation des pressions potentielles (exercées pour certaines activités de cultures marines), identifiées au travers du PAMM MMN et du RTE « cultures marines »

Pressions PAMM (MEDDE, 2012)			Pressions RTE (Abellard (Coord), 2009)
Catégories	Déclinaisons	Conchyliculture	
Pertes physiques d'habitats	Étouffement	x	Étouffement, enrichissement organique
	Colmatage		
Dommages physiques	Modification sédiment / turbidité	x	Turbidité
	Abrasion	x	Entretiens des fonds marins
	Extraction sélective (matériaux)		
Autres perturbations physiques	Perturbation sonore sous-marine		
	Déchets marins	x	Infrastructures et macro-déchets
	Dérangement faune, collision		Dérangement
Interférence avec l'hydrologie	Modification du régime thermique		
	Modification du régime de salinité		
Introduction de substances dangereuses	Introduction de composés synthétiques		Utilisation de composés chimiques
	Introduction de composés non synthétiques		
Enrichissement en nutriments et MO	Enrichissement en nutriments	o	Modifications biogéochimiques
	Enrichissement en matière organique	x	Étouffement, enrichissement organique
Perturbations biologiques	Introduction de pathogènes	x	Transmissions d'organismes pathogènes
	Introduction d'espèces non indigènes	X	Interactions avec les populations sauvages
			Introduction d'espèces étrangères
	Extraction – mortalité d'espèces		Contrôle des prédateurs
Légende			
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		
	contribution inexistante de l'activité à la pression d'après le RTE et les PAMM		






La pression liée au « dérangement », potentiellement générée par certaines activités de cultures marines n'est pas prise en compte dans le PAMM. Pourtant, celle-ci figure bien dans le RTE « cultures marines » comme pression potentielle générée par les activités de conchyliculture (tableau 3). Cette pression est toutefois qualifiée de modérée.

La pression liée à « l'introduction de substances dangereuses » n'est également pas prise en compte dans les PAMM. Celle-ci figure bien dans le RTE « cultures marines », sous la forme « utilisation de composés chimiques ». Cette pression est toutefois considérée comme faible et ne concerne que les infrastructures conchylocoles à terre (plus particulièrement les écloseries).

Enfin, une fois l'articulation des différentes pressions effectuée et l'établissement de l'organisation des activités de cultures marines (cf. 2.2), ces deux éléments permettent d'établir le Tableau 20 afin d'analyser les interactions des différentes techniques de production (sol, surélevé, etc.) avec l'environnement (habitats et espèces marines) :

Tableau 20 : tableau de synthèse du niveau de contribution des techniques de production des activités de cultures marines aux pressions identifiées dans les PAMM

	Pertes physiques d'habitats (étouffement, colmatage)		Dommages physiques : abrasion, extraction de matériaux		Modification de la turbidité		Déchets marins		Dérangement, collisions		Enrichissement excessif en matière organique		Introduction de pathogènes microbiens		Introduction d'espèces non indigènes		Extraction d'espèces	
Sol	Orange		Orange		Gris		Orange		Orange		Orange		Orange		Orange		Orange	
Surélevé	Orange		Gris		Vert		Orange		Orange		Orange		Orange		Orange		Orange	
Bouchot	Orange		Gris		Vert		Orange		Orange		Orange		Orange		Orange		Orange	
Filière	C	A	Gris		C	A	Orange		C	A	C	A	C	A	A	C	Gris	
Conteneur	Orange		Gris		Gris		Orange		Orange		Orange		Orange		Orange		Orange	

Légende	
	pression forte
	pression modérée
	pression faible
	pression positif (habitats / espèces)
	pression inexistante
C	Conchyliculture
A	Algoculture

Le Tableau 20 permet de mettre en lumière les niveaux faibles ou modérés de contribution des techniques de production aux pressions identifiées et définies dans le PAMM – MMN et le RTE. Les niveaux modérés concernent les pressions suivantes (*remarque : la pression relative aux déchets marins, a fait l'objet d'un développement particulier malgré son niveau faible de contribution aux impacts sur les composantes de l'environnement marin*) :

- **Pertes physiques d'habitats (étouffement)** : les techniques de production susceptibles de générer ce niveau de pression sont les activités de cultures/élevages en surélevé et sur bouchot au niveau du médiolittoral meuble. Ces infrastructures peuvent entrer en interaction avec les processus sédimentaires naturels et générer des dépôts entraînant un risque d'étouffement des biocénoses des substrats du médiolittoral meuble (cf. 4.2.1).

Tous les habitats benthiques sensibles à des modifications des processus hydrodynamiques et sédimentaires sont potentiellement exposés à cette pression.

- **Enrichissement excessif en matières organiques** : les techniques de production susceptibles de générer cette pression sont les activités de cultures/élevages en surélevé et sur bouchot au niveau des espaces intertidaux.

La pression exercée sur les habitats par l'enrichissement en matière organique peut provoquer un risque faible d'étouffement par anoxie de la faune et de la flore benthique ou favoriser la prolifération d'épiphytes. Cependant, cette pression est conditionnée par l'espèce élevée (filtreurs), les densités d'élevage, la localisation sur le littoral (anse, fond de baie, etc.) et l'exposition aux phénomènes hydrodynamiques. Il faut cependant signaler qu'un faible enrichissement en matière organique du sédiment peut dans certains cas également constituer une pression positive, par stimulation de la biodiversité benthique (Abellard O. (coord), 2009).

- **Dommmages physiques (abrasion)** : cette pression est essentiellement générée par les activités de dragage des coquillages au sol. Cette pratique peut entraîner des risques d'abrasion des substrats meubles et le retournement des éléments plus grossiers ou blocs.

Cependant, d'après Collie *et al* (2000) qui ont compilé 39 publications dans le domaine des pressions exercées par les activités de pêche marine, si la drague semble la technique la plus préjudiciable pour les fonds marins, les habitats les plus résistants à ce type d'engin sont les fonds meubles (sable, gravier) du circa à l'infralittoral, car ils sont habitués aux phénomènes naturels de brassage et de remise en suspension par les courants et la houle.

Les habitats les plus à risques, sont les fonds de maërl et les herbiers. Pour ces derniers, un retour à l'état d'origine peut prendre de nombreuses années (Grall, 2009).

- **Dérangements** : les activités de cultures marines et les techniques de production associées peuvent potentiellement entraîner une pression liée au dérangement sur les oiseaux et mammifères marins, notamment les pinnipèdes. L'ensemble des oiseaux dépendants du milieu marin, peut présenter une sensibilité au dérangement, sur leurs aires d'alimentation, d'hivernage, de stationnement ou de nidification. Cette sensibilité est très liée aux conditions locales et aux fluctuations annuelles d'arrivées d'oiseaux marins migrateurs. Une attention particulière doit donc être portée sur les zones présentant un enjeu important pour l'avifaune marine.

Il faut relativiser la sensibilité de ces espèces au dérangement engendré par les activités aquacoles par le fait que dans la plupart des cas, ce dérangement est plutôt le produit d'effets cumulés d'activités en zone côtière parmi lesquelles les activités de cultures marines peuvent représenter une part plus ou moins importante, au regard de leur distribution dans l'espace.

- **Introduction d'espèces non indigènes** : L'introduction d'espèces non indigènes et leur prolifération peut considérablement modifier l'organisation et la composition biocénotique des fonds colonisés. Les risques de compétition spatiale et trophique vis-à-vis d'autres espèces peuvent finalement se répercuter sur les activités aquacoles et la pêche.

Le littoral breton connaît actuellement une explosion démographique de la crépidule. Deux étapes peuvent expliquer son introduction accidentelle dans le milieu (Mary et Vial, 2009) : 1- dans les années 30, en Bretagne Sud, lors des premiers essais d'ostréiculture donnant lieu à des échanges de naissain avec l'Angleterre et la Belgique ; 2- dans les années 70, pour faire face aux épizooties

qui touchent l'huître portugaise, l'apport massif de millions d'huîtres en provenance du Japon et des Etats-Unis va entraîner l'importation d'espèces accompagnatrices dont la crépidule. C'est à partir de cette étape qu'on peut parler de prolifération sur les côtes françaises.

Si la conchyliculture a été un des vecteurs majeurs d'introduction de la crépidule, les activités de pêche aux engins traînants dans le voisinage des zones ostréicoles ont eu un effet certain dans la dispersion de l'espèce.

Les techniques de lutte contre cette espèce se sont révélées vaines. Aujourd'hui, il est illusoire de vouloir éradiquer la crépidule de nos côtes, au vu des superficies colonisées et des densités observées. Cette espèce appartient désormais au contingent des mollusques marins du littoral breton (M. Blanchard et D. Hamon -Ifremer - DYNECO/EB).

La crépidule fait partie des coquillages dont l'exploitation est encadrée par le nouveau SSECM du département d'Ille-et-Vilaine. Cette exploitation se limite aux colonies invasives des sites concédés et elle vise à prélever ces mollusques pour en valoriser la chaire et la coquille.

Parmi les autres espèces à caractère invasif qui se sont développées sur le littoral breton, il convient également de citer, en lien avec les espèces élevées, le couteau américain (*Ensis directus*), le clam (*Mercenaria mercenaria*), la fausse moule brune (*Mytilopsis leucophaeata*), le pétoncle japonais (*Mizuhopecten yessoensis*), la palourde japonaise (*Ruditapes philippinarum*), la pisinne glabre (*Pisinna glabrata*), l'hydrobie de Nouvelle-Zélande (*Potamopyrgus antipodarum*), le bigorneau perceur japonais (*Pteropurpura inornatus*), le botrylle violet (*Botrylloides violaceus*) (GIP Bretagne environnement, 2010).

Un nombre non négligeable d'espèces de macroalgues non-indigènes aux littoraux d'Ille-et-Vilaine ont été introduites, à savoir : *Anotrichium furcellatum*, *Antithamnionella spirographidis*, *Antithamnionella ternifolia*, *Heterosiphonia japonica*, *Laurencia brongniartii*, *Pleonosporium caribaeum*, *Asparagopsis armata*, *Bonnemaisonia hamifera*, *Caulacanthus ustulatus*, *Gracilaria vermiculophylla*, *Grateloupia turuturu*, *Lomentaria hakodatensis*, *Colpomenia peregrina*, *Sargassum muticum*, *Undaria pinnatifida*, *Codium fragile* spp. *Fragile* (GIP Bretagne environnement, 2010).

L'apparition d'espèces introduites est ancienne. Elle a en général montré une période d'extension, suivie d'une période de régression puis de stabilité du développement des espèces. Cette menace reste d'actualité et appelle à la prudence notamment dans le cadre de diversification d'activités. Le développement non maîtrisé de l'algoculture peut ainsi contribuer à cette pression par l'introduction d'espèces étrangères d'algues macrophytes. La dissémination de l'espèce introduite est inévitable et si elle s'installe et colonise l'environnement local, les impacts peuvent être forts sur les écosystèmes marins, à petite comme à moyenne et grande échelle (Ragot P, 2009).

Le risque invasif est bien plus grand si l'espèce est étrangère ou cultivée en dehors de son aire de répartition (com.pers. Le Nilliot.P., 2012). A l'exception des habitats supralittoraux, tous les habitats benthiques sont sensibles et peuvent potentiellement entrer en interaction avec une espèce introduite.

- **Déchets marins :** Cette pression est considérée comme faible sur les composantes des écosystèmes marins. Les activités de cultures marines sont susceptibles de générer différents types de déchets marins, à savoir les déchets anthropiques qui regroupent les matériaux plastiques issus des dispositifs anti-prédateur (filet de catinage, tahitienne, etc.), de captage (coupelles, cordes, etc.), de conditionnement (poches plastiques, paniers, etc. et des dispositifs d'attaches associés), du petit consommable (gants, outils, visserie, etc.), de fluides mécaniques (huiles hydrauliques, huiles moteurs, etc.) et les supports d'élevage et/ou de stockage (tables ostréicoles, pieux, piquet, etc.). Les activités conchylicoles quant-à-elles génèrent d'autres types de déchets, à savoir les co-produits coquilliers d'après le Règlement CE n°1069/2009.

Les structures d'élevages non exploitées et parfois laissées à l'abandon sont susceptibles de générer un impact sur les biocénoses du substrat meuble notamment, par envasement progressif des installations. Ce phénomène peut s'accroître lorsque ces installations sont situées dans des zones propices à l'envasement naturel de type estuaire et fond de baie et lorsqu'il est couplé au captage naturel de naissain d'huîtres, de moules et d'algues macrophytes, favorisant l'envasement par modifications des processus hydrodynamiques. La présence de structures d'élevage non exploitées peut dans certains cas être considérée comme une gêne pour le paysage et peut également représenter un danger pour les autres usagers.

Le CRC de Bretagne Nord a engagé en 2006 une étude sur la gestion des résidus conchylicoles en Bretagne Nord (Buisson, 2006). Pour le département d'Ille-et-Vilaine, cette étude concernait la baie du Mont-Saint-Michel. Les conclusions de cette étude pour ce bassin étaient de mettre en place dès 2006 une gestion mutualisée des résidus conchylicoles sur les zones où les professionnels sont regroupés. Cette solution semblait offrir la possibilité de réduire les coûts et de sensibiliser les professionnels aux conduites à tenir pour faire perdurer la prise en charge de leurs déchets par la collectivité. Aussi, une charte sur les bonnes pratiques agri-conchylienvironnementales a abouti à une gestion qualifiée d'efficace et bénéfique pour chacun des acteurs des résidus coquilliers. Ce bassin était cité dans le rapport datant de 2006 comme un exemple en matière de gestion de certains résidus grâce à ses caractéristiques (regroupement des producteurs et homogénéité de la production) pour mettre en place des initiatives qui pourraient ensuite être relayées sur d'autres bassins.

Dès 2006, cette étude souligne par ailleurs des perspectives d'amélioration dans la gestion des résidus conchylicoles. Malgré les quelques difficultés locales, les communes font remarquer que des améliorations concernant la gestion de déchets conchylicoles sont prégnantes avec les nouvelles générations de conchyliculteurs. Bien que l'idée de surpayer pour éliminer leurs résidus professionnels rebute un grand nombre d'entre eux, une conscience environnementale émerge

petit à petit dans la profession et certaines initiatives locales (broyage et valorisation des coquilles, bennes collectives pour déchets professionnels, etc.) montrent que les efforts pour gérer au mieux ces résidus font de plus en plus parti du quotidien du métier.

A partir de 2012, un « Plan conchy'littoral » d'Ille-et-Vilaine a été mis œuvre par le Comité Régional de Bretagne Nord (CRC BN), les professionnels de la baie du Mont-Saint-Michel, les services de l'Etat et le département d'Ille-et-Vilaine. Ce plan permet une approche collective entre les différents acteurs de la baie, afin de mettre en œuvre des actions d'intérêt collectif pour la profession. Un Comité de gestion a été composé de représentants de l'Etat, de professionnels et d'élus. Cette instance pilote l'opération et définit les priorités d'intervention. Ce Plan repose sur un dispositif financier spécifique, la Cotisation Professionnelle Obligatoire (CPO) payée intégralement par les professionnels. Le CRC BN est chargé de son animation et de la mise en œuvre technique et financière de la démarche. Cinq grandes actions issues de ce Plan ont été menées en 2016 et reconduite pour certaines en 2017, à savoir le gardiennage sur les parcs, la réfection des chemins naturels, l'entretien des voies bitumées, le ramassage et traitement des déchets et enfin la collecte et l'épandage des sous-produits.

Concernant ces deux derniers points, le ramassage et le traitement des déchets sous l'estran est confié depuis 2012 à l'Association d'insertion « Pass'Emploi 35 ». Cette initiative est née de l'impulsion de quelques syndicats conchylicoles locaux. Le ramassage a lieu sur le littoral entre la Chapelle Saint-Anne à l'Est et Cancale à l'Ouest lors de 3 à 4 jours après chaque grande marée. Des tris des déchets collectés sont réalisés. Ainsi, en 2012 date du début des opérations, les déchets récupérés étaient à 90% issus de l'activité conchylicole. Ils sont aujourd'hui estimés à 60%. La quantité ramassée est moyenne chaque année de 20 tonnes auxquelles s'ajoutent 800 poches à huîtres. Ces dernières sont recyclées. Cette action a permis, outre la sensibilisation des professionnels, d'engager d'autres actions pilotes telles que le marquage des cônes utilisés en mytiliculture.

Le Plan conchy'littoral d'Ille-et-Vilaine porte diverses actions en lien avec la collecte et l'épandage des coproduits coquilliers. En 2016, sous l'impulsion de professionnels de la baie, le CRC BN a lancé sous l'impulsion de professionnels de la baie, le test d'un écodigesteur sur les coproduits issus de la filière mytilicole (moules sous-tailles). Chaque année, environ 30% des moules produites en baie du Mont-Saint-Michel ne sont pas commercialisées. Ces moules sous-tailles issues du tri retournent en mer par épandage le long du chemin naturel poursuivant la route ouest du port du Vivier/Cherrueix et sur des zones concessionnées à cet effet pour les moules sous-tailles préalablement broyées. Toutefois, cette solution, permettant également de fixer les prédateurs de moules comme les goélands et les macreuses sur les coproduits qui ne sont plus en élevage, n'est pas acceptée par certains acteurs de la baie. Ces coproduits contiennent de la chair et ne peuvent subir les procédés habituels de traitement.

L'objectif est que l'écodigestion par fermentation aérobie permet en 24 à 48h de réduire de 80% le volume mis en écodigestion. Les résultats de cette étude confiée au groupement SEANEO – Cochet Environnement sont attendus à l'été 2017.

2.5 Impacts potentiels des activités de cultures marines sur les différentes composantes des écosystèmes marins

Suite à la définition des pressions via l'articulation des travaux du PAMM MMN et du RTE de l'AAMP, il est possible maintenant d'identifier les impacts potentiels générés par les activités de cultures marines sur les différentes composantes de l'environnement marin.

Toutes les composantes des écosystèmes marins ne sont pas forcément impactées par les activités de cultures marines.

Le nouveau SSECM du département d'Ille-et-Vilaine n'a pas vocation à encadrer les activités sur le domaine privé au-delà du DPM naturel.

Cette délimitation exclut de fait, les habitats sous influence marine (érosion, submersion, humectation, etc.), de type falaises et dunes maritimes qui relèvent plus de problématiques de gestion terrestres (fréquentation à pied, urbanisation, etc.) déjà encadrées par des outils de planification et d'orientations terrestres existants (plan de gestion du CELRL, PLU, SCoT, etc.).

Pour les habitats marins d'intérêt communautaire (DHFF 92/43/CEE), le présent rapport traite des habitats classés dans la partie « eaux marines et milieux à marées » (code 11...), du cahier d'habitats côtiers du MNHN (Bensettiti *et al.*, 2004) (cf. 4.4).

Pour les espèces, le présent rapport traite uniquement des espèces qui dépendent essentiellement (ex : cétacés) et majoritairement du milieu marin lors de leur cycle de vie (alimentation, reproduction, hivernage, migration).

Pour l'avifaune, ce choix exclut de fait, les espèces dépendantes minoritairement du milieu marin. Comme certaines espèces d'anatidés, qui se répartissent aléatoirement durant la journée entre la terre et les espaces arrière-littoraux (lagunes, marais littoraux, etc.) et plus rarement sur le littoral.

Enfin, la présente évaluation des impacts potentiels des activités de cultures marines sur les différentes composantes des écosystèmes marins, prend en compte, le cas échéant des habitats qui ne sont pas annexés dans la DHFF.

Les composantes des écosystèmes marins retenues dans la présente étude sont les mêmes que celles qui ont été prises en compte dans le cadre de l'analyse des pressions et impacts du PAMM MMN (MEDDE, 2012) et qui ont fait l'objet de l'état initial de l'environnement du présent rapport.

Ces composantes ont été identifiées comme potentiellement impactées par les pressions générées par les activités de cultures marines.

Les différentes composantes de l'écosystème sont organisées de la façon suivante :

- les espèces sont organisées suivant les groupes listés dans la DCSMM auxquelles s'ajoute le phytobenthos ;
- les espèces exploitées (poissons, céphalopodes, coquillages, crustacés), sont déclinées en deux groupes, les espèces pêchées d'une part et les espèces élevées d'autre part ;
- les habitats benthiques sont considérés au travers des impacts sur leurs biocénoses, organisées par étage et parfois par type de substrat (dur ou meuble) ;
- les impacts sur les réseaux trophiques sont décrits par une ligne spécifique, mais également par certaines composantes ayant une forte identité trophique, notamment le phytoplancton et le zooplancton ;
- enfin, les impacts sanitaires sont reportés sur une ligne « santé humaine » qui inclut les impacts sanitaires des contaminants chimiques.

Les habitats et espèces d'intérêt communautaire (DHFF, DO) dépendant du milieu marin, ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 ayant une partie marine dans le département d'Ille-et-Vilaine et faisant l'objet d'une évaluation des incidences au titre Natura 2000 (R. 414-19 du CE), sont intégrées dans ces composantes et seront précisées pour chaque bassin de production concerné dans la suite du rapport.

Le croisement des pressions potentielles identifiées avec ces différentes composantes des écosystèmes marins permet de construire le tableau suivant (Tableau 21).

Précautions d'usages : Le Tableau 21 a été construit en partie au regard des travaux menés dans le cadre des PAMM MMN et du RTE cultures marines de l'AAMP et ne peut traduire les réalités locales des bassins de production du département d'Ille-et-Vilaine. En revanche, il permet d'éclairer par une approche globale, sur les interactions entre les pressions générées par certaines activités de cultures marines, sur les composantes des écosystèmes marins des sous-régions marines Manche-Mer du Nord.

Au croisement des lignes et des colonnes, l'intensité (connue ou pressentie) des impacts de chaque pression sur chaque composante des écosystèmes marins est évaluée via un code couleur décrit dans la grille de lecture située en-dessous du Tableau 21. Les niveaux d'impacts « non-déterminés » et « pas d'impact » découlent des travaux réalisés dans le cadre de l'élaboration des PAMM.

Ces informations sont également accompagnées d'abréviations indiquant la/les technique(s) de production générant potentiellement la pression impliquée dans l'interaction avec une/des composantes des écosystèmes marins. Un texte justificatif accompagne les niveaux d'impacts fort et modéré dans le Tableau 22.

Tableau 21 : niveaux d'impacts générés par le croisement des pressions liées aux activités de cultures marines et les composantes des écosystèmes marins

PRESSIONS		IMPACT SUR :	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
			Pertes physiques d'habitats (étouffement, colmatage)	Dommmages physiques : abrasion	Modification de la turbidité	Déchets marins	Dérangement	Enrichissement excessif en matière organique	Introduction de pathogènes microbiens	Introduction d'espèces non indigènes	Extraction d'espèces	
A	Espèces	Mammifères marins	Su/B/C			Su/B/F/C	All					
B		Oiseaux marins	Su/B/C	So		Su/B/F/C	All			All	So	
C		Reptiles marins (tortues)				Su/B/F/C	All					
D		Espèces démersales		So							All	
E		Espèces pélagiques	Su/B/C									
F		Zooplancton			All						All	
G		Phytoplancton			All						All	
H		Phytobenthos	Su/B/C	So	All			Su/B/F/C			All	
I		Habitats	Biocénoses du médiolittoral meuble (comprenant : 1130-1 ; 1140-3 ; 1140-3 ; 1140-4 ; 1140-5 ; 1140-6)	Su/B/C	So	B/Su	Su/B/F/C	So/Su/B/C	Su/B/C		All	So
J	Biocénoses du médiolittoral rocheux (comprenant : 1170-2 ; 1170-3 ; 1170-4 ; 1170-8 ; 1170-9)		Su/B/C	So	B/Su			Su/B/C		F(A), Su(A)		
K	Biocénoses de substrat dur, infralittoral et circalittoral (comprenant : 1170-5 ; 1170-6 ; 1170-7)		F/C		F(C)/Su/C			Su/B/F(C)/C		F(A), Su(A)		
L	Biocénoses de substrat meuble, infralittoral (comprenant : 1110-1 ; 1110-2 ; 1110-3 ; 1110-4 ; 1160-1 ; 1160-2)		F/C	So	F(C)/Su/C			Su/B/F(C)/C		All	So	
M	Biocénoses de substrat meuble, circalittoral (pas de correspondance N2000)		F/C		F(C)/C			F(C)/C				So
N	Espèces exploitées	Espèces pêchées	So/Su/B/C	So						All		
O		Espèces élevées							All	All		
P	Réseaux trophiques		All	So	All	Su/B/F/C	So/Su/B/C			All		
Q	Santé humaine								All			

Intensité de l'impact potentiel	
	Impact fort
	Impact modéré
	Impact faible
	Impact positif (habitats / espèces)
	Pas d'impact
	Non déterminé
Type de technique	
So	Sol
Su	Surélevé
F	Filière : (C) Conchy (A) Algue
B	Bouchot
C	Container
All	Ensemble des techniques

Tableau 22 : justification des impacts potentiellement générés par les activités de cultures marines

Case	Technique de production impliquée	Niveau de l'impact	Justification des impacts ayant un niveau fort à modéré	Echelle		Références bibliographiques / noms des contributeurs aux évaluations initiales des PAMM de 2011	Chapitres concernés de l'évaluation initiale
				Impact (Locale, SRM ou au-delà)	Pression (localisée, diffuse....)		
A5	All		Le dérangement de la faune peut engendrer des conséquences plus ou moins graves selon les espèces: - Le dérangement des colonies de phoques est la première cause de mortalité chez les nouveau-nés. - Les grands cétacés sont peu nombreux dans cette sous-région marine, mais le trafic maritime y est intense et fait peser sur eux un risque significatif de collision.	Locale	Localisée	Jérôme Paillet (AAMP); L. Martinez, V. Ridoux (Univ. La Rochelle-CRMM); Cahier d'habitats Natura 2000; AAMP, 2009; Van Canneyt et al., 2010	PI_Dérangement de la faune; PI_Impacts cumulatifs et synergiques par composante de l'écosystème: exemple des mammifères marins
B4	Surélevé Bouchot Filières Container		Les déchets marins présentent des risques pour les oiseaux marins qui les avalent ou s'y enchevêtrent. Les espèces principalement touchées étant celles qui s'alimentent en surface (paridés, etc.) et les panctonophages (puffins, etc.). Les fulmars boréaux trouvés morts sur les côtes de la Manche et Mer du Nord présentent fréquemment des quantités élevées de particules plastiques dans leur estomac. Par ailleurs, les poussins de différentes espèces (exemple : cormorans, fou de bassan, etc.) sont parfois retrouvés enchevêtrés dans leurs nids par des déchets de types fils ou filets par exemple. Les activités de cultures marines peuvent participer de façon significative à l'émission de déchets plastiques comme les collecteurs, poches, crochets d'attache, etc. arrachés aux structures lors d'épisodes météorologiques important.	SRM	Diffuse	A.Pibot, A.Sterckemann (AAMP F.Claro (MNHN) ; Brown et Macfayden, 2007 ; Travaux OSPAR 2009 ; Freneker 2008 ; Laist, D.W 1997 ; Claro et Hubert 2011 ; Van Petit et Piatt, 1995 ; Wiese, 2003 ; Robards, Piatt et Wohl 1995	PI_Déchets marins
B5	All		Le dérangement de la faune sauvage fait partie des impacts de la fréquentation humaine. Le dérangement est défini par Triplet et Schricke (1999) comme « tout événement généré par l'activité humaine qui provoque une réaction (l'effet) de défense ou de fuite d'un animal, ou qui induit directement ou non, une augmentation des risques de mortalité (l'impact) pour les individus de la population considérée ou, en période de reproduction, une diminution du succès reproducteur ». Il est probable que la baignade, la plaisance et la plupart des activités maritimes professionnelles génèrent le même type de comportement en réponse à un dérangement visuel ou sonore. Les impacts écologiques de tels dérangements sont inconnus. Le dérangement est identifié comme une menace pour de très nombreuses espèces de de limicoles côtiers et une menace très importante pour la plupart des sternidés.	SRM	Diffuse	Jérôme Paillet (AAMP); MEDDTL – MNHN, 2011 : Cahiers d'habitats « oiseaux »; Le Corre, N., 2009; Le V. dit Durell, S. E. A., Stillman, R. A., Triplet, P., Aulert, C., Ono dit Biot, D., Bouchet, A., Duhamel, S., Mayot, S., Goss-Custard, J. D. (2005)	PI_Dérangement de la faune;
D2	Sol		L'aspiration sur le benthos a pour impact la disparition immédiate de l'épifaune et de l'endofaune. La faune benthique aspirée avec le sédiment, même si elle peut être rejetée en mer, est globalement condamnée. De plus, les organismes ayant échappé à l'aspiration ne sont pas systématiquement indemnes : ils peuvent être enterrés, écrasés ou subir un stress diminuant significativement leur espérance de vie. En dehors des zones de frayères et de nourriceries, l'impact sur les stocks de poissons serait pratiquement négligeable. La disparition de ressources trophiques peut localement affecter le nourrissage de certaines espèces de poisson. Mais la principale menace que les extractions font peser sur les poissons est la destruction d'habitats, soit permanente pour certaines espèces (lançon), soit d'importance fondamentale dans le cycle de développement (zones de pontes, zones de développement des juvéniles...).	Locale	Localisée	C. Kostecki, O. Le Pape (Agrocampus Ouest); P. Lorange, M. Blanchard (Ifremer); F. Quemmarais (AAMP), C. Augris (Ifremer); M. Blanchard (Ifremer); Desprez et al., 2000; Desprez et al., 2007; ICES WG EXT, 2010; Rumord et al., 2010; Bradshaw et al., 2002; Jennings et al., 1998-2002; Hily et al., 2008 Stelzenmüller et al., 2010	PI_Impacts cumulatifs et synergiques par composante de l'écosystème: exemple d'une espèce démersale exploitée: la sole, PI_Abrasion, PI_Extraction sélective de matériaux, PI_Impacts cumulatifs des pertes et dommages physiques

Evaluation environnementale du schéma des structures des exploitations de cultures marines du département d'Ille-et-Vilaine

D8	All	Certaines espèces non indigènes sont en compétition spatiale et trophique importantes avec des espèces démersales. (Ex: la crépidule sur la coquille St Jacques et les poissons plats). A titre d'exemple, l'amoncellement de coquilles de crépidules modifie la nature du substrat le rendant inadapté au développement de certaines communautés benthiques. Les poissons plats (dont la sole) ne colonisent pas ces zones et sont restreints à des surfaces résiduelles.	Locale	Localisée et Diffuse	F. Quemmerais (AAMP); C. Kostecki, O. Le Pape (Agrocampus Ouest)	PI_Vecteur d'introduction et impacts des espèces non indigènes; PI_Impacts cumulatifs et synergiques par composante de l'écosystème: exemple d'une espèce démersale exploitée: la sole
H2	Sol	Le phytobenthos est altéré par le phénomène d'abrasion, qui provoque: - la réduction temporaire de la complexité d'habitats par destruction de plants adultes, - la modification des communautés de phytobenthos en présence (par retournement des blocs à l'origine de la recolonisation par des espèces au pouvoir colonisateur plus important)	Locale	Localisée	P. Lorange, M. Blanchard (Ifremer); Arzel, 1998	PI_Abrasion
H6	Surélevé Bouchot Filières Container	L'enrichissement excessif en nutriments peut provoquer des blooms phytoplanctoniques qui limitent les possibilités de photosynthèse des macroalgues subtidales. Cela peut également provoquer des efflorescences massives de macroalgues opportunistes (rouges, brunes ou vertes, notamment les ulves en Bretagne Nord principalement), qui affectent les autres espèces de producteurs primaires benthiques et habitats associés. L'eutrophisation peut entraîner une sédimentation accrue sur les fonds qui finissent par disparaître sous la vase ou les algues opportunistes. Dans ses stades ultimes, l'eutrophisation peut se traduire par une disparition des macroalgues benthiques et des habitats qu'elles constituent. Ces espèces sont alors remplacées par des espèces opportunistes qui monopolisent les ressources disponibles.	Locale	Diffuse	J. Baudrier et al. (AAMP et Ifremer)	PI_Impacts des apports en nutriments et matière organique (eutrophisation)
H8	All	Les espèces non indigènes invasives comme par exemple la sargasse japonaise (<i>Sargassum muticum</i>), la spartine (<i>Spartina anglica et alterniflora</i>) et certaines algues rouges (<i>Heterosiphonia japonica</i> , <i>Gracilaria</i>) impactent les communautés de phytobenthos indigènes par compétition spatiale et trophique.	Locale	Localisée et Diffuse	M. Fresard, A. Cujus (UBO/UMR AMURE); F. Quemmerais (AAMP); Noël P. (CNRS); Gouletquer et al. 2002; Perez et al., 1990; OSPAR QSR 2010; Pagny et al. 2010; Cottet et al. 2007; Baumel et al. 2001, Marchant 1967.	AES_Coûts liés aux impacts des espèces non indigènes invasives, PI_Espèces non indigènes : vecteurs d'introduction et impacts des espèces non indigènes
I1	Surélevé Bouchot Container	Les différentes sources de pressions pouvant induire étouffement et colmatage apparaissent de manière relativement localisée sur la zone littorale (Ex: conchyliculture, zones artificialisées et portuaires). Ces pressions affectent principalement l'espace médiolittoral et ont un impact localisé mais définitif sur les biocénoses associées.	Locale	Localisée	O. Brivois, C. Vinchon (BRGM); Données EUROSION; Ragot et Abellard 2009	PI_Etouffement et colmatage
I2	Sol	Les biocénoses des habitats du substrat meuble du médiolittoral peuvent être impactées par abrasion par les engins de pêche des coquillages à la drague. Il s'agit ici d'un impact modéré mais d'emprise très localisée (concessions). Les effets peuvent se traduire par une modification, suppression ou destruction des biocénoses des habitats benthiques ciblés par les exploitations. Cela concerne les espèces, les communautés ou encore les fonctions écologiques de ces habitats.	Locale	Localisée	J. Grall, O. Cornubert (UBO); F. Quemmerais (AAMP), C. Augris (Ifremer); P. Lorange, M. Blanchard (Ifremer); GIS SIEGMA	EE_Fonds meubles des biocénoses de l'infralittoral, PI_Extraction sélective de matériaux, PI_Abrasion
I6	Surélevé Bouchot Container	Les effets des apports en matières organiques peuvent avoir des effets plus ou moins importants en fonction du type de sédiment. L'intensité de l'interaction de cette pression sur cette composante peut varier en fonction des modalités d'élevage (densité, techniques, etc.) et des facteurs physiques de l'environnement (courant, etc.).	Locale	Diffuse	J. Grall, O. Cornubert (UBO); J. Baudrier et al. (AAMP, Ifremer)	EE_Fonds meubles des biocénoses de l'infralittoral, PI_Impacts des apports en nutriments et matière organique (eutrophisation)

Evaluation environnementale du schéma des structures des exploitations de cultures marines du département d'Ille-et-Vilaine

J8	Surélevé (algues) Filières (algues)		<p>L'introduction d'espèces non indigènes et leur prolifération peut considérablement modifier la diversité de la macrofaune benthique des fonds et espaces colonisés.</p> <p>Les biocénoses du médiolittoral rocheux peuvent être affectées par diverses espèces non indigènes invasives telles que :</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'huître creuse <i>C. Gigas</i> présente en baie de Saint-Brieuc et rade de Brest (10 000 tonnes comptabilisées) et plus localement en Baie du Mont Saint-Michel sur les récifs d'hermelles ; - la sargasse japonaise présente du Cotentin à la Manche occidentale (qui peut entrer en compétition spatiale avec les espèces locales d'algues rouges) ; - le crabe <i>Hemigrapsus takanoi</i>, présent dans la plupart des estuaires et les régions ostréicoles sauf en Bretagne ; - diverses balanes notamment <i>B. amphitrite</i>, présentes dans de nombreux endroits de la SRM. 	Locale	Diffuse	<p>E. Ar Gall, C. Hily, J. Grall, M. Le Duff, C. Redon, F. Kerninon (UBO); F. Quemmerais (AAMP); Noël P. (CNRS); Pagny et al. 2010; Dubois et al. 2006; Lejart M. 2009</p>	<p>EE_Fonds durs des biocénoses du médiolittoral, PI_Espèces non indigènes : vecteurs d'introduction et impacts des espèces non indigènes</p>
K8	Surélevé (algues) Filières (algues)		<p>L'introduction d'espèces non indigènes et leur prolifération peut considérablement modifier la diversité de la macrofaune benthique des fonds et espaces colonisés.</p> <p>Les espèces non indigènes invasives, comme par exemple la sargasse japonaise (<i>Sargassum muticum</i>) et certaines algues rouges (<i>Heterosiphonia japonica</i>, <i>Gracilaria</i>) peuvent impacter les biocénoses indigènes de l'infralittoral par compétition spatiale et trophique.</p>	Locale	Localisée et Diffuse	<p>S. Derrien- Courtel, A. Le Gal (MNHN); Quemmerais-Amice. F (AAMP); Noël P. (CNRS); Gouilletquer et al. 2002; Perez et al., 1990; OSPAR QSR 2010; Pagny et al. 2010; Cottet et al. 2007; Baumel et al. 2001, Marchant 1967.</p>	<p>EE_Fonds durs des biocénoses de l'infralittoral, PI_Espèces non indigènes : vecteurs d'introduction et impacts des espèces non indigènes</p>
L1	Filière Container		<p>Pour cet étage marin, les activités de cultures marines en container et/ou filière peuvent contribuer à une pression de pertes physiques d'habitats par étouffement direct et colmatage. Les biocénoses du substrat meuble de l'infralittoral sont également sensibles à la nature du substrat et notamment aux caractéristiques granulométriques. En effet, la modification structurelle du sédiment entraîne des changements d'espèces à l'intérieur du peuplement benthique.</p>	Locale	Localisée	<p>J. Grall, O. Cornubert (UBO); F. Quemmerais (AAMP); GIS SIEGMA</p>	<p>EE_Fonds meubles des biocénoses de l'infralittoral, PI_Extraction sélective de matériaux</p>
L2	Sol		<p>Les biocénoses des habitats du substrat meuble de l'infralittoral peuvent être impactées par abrasion par les engins de pêche des coquillages à la drague. Il s'agit ici d'un impact modéré mais d'emprise très localisée (concessions). Les effets peuvent se traduire par une modification, suppression ou destruction des biocénoses des habitats benthiques ciblés par les exploitations. Cela concerne les espèces, les communautés ou encore les fonctions écologiques de ces habitats.</p>	Locale	Localisée	<p>J. Grall, O. Cornubert (UBO); F. Quemmerais (AAMP), C. Augris (Ifremer); P. Lorange, M. Blanchard (Ifremer); GIS SIEGMA</p>	<p>EE_Fonds meubles des biocénoses de l'infralittoral, PI_Extraction sélective de matériaux, PI_Abrasion</p>

Evaluation environnementale du schéma des structures des exploitations de cultures marines du département d'Ille-et-Vilaine

	Surélevé Bouchot Filières (coquillages) Container		Les effets des apports en matières organiques peuvent avoir des effets plus ou moins importants en fonction du type de sédiment. L'intensité de l'interaction de cette pression sur cette composante peut varier en fonction des modalités d'élevage (densité, techniques, etc.) et des facteurs physiques de l'environnement (courant, etc.). Sables grossiers et graviers : ce type d'habitat n'est que faiblement influencé par les apports de matière organique en excès, du moins dans les conditions naturelles. La principale menace qui pèse sur les sables fins est l'eutrophisation via la prolifération des algues vertes (marées vertes) engendrées par les apports terrigènes d'azote inorganique en excès. Vases et vases sableuses : En cas d'eutrophisation, cet habitat peut dès lors être directement impacté et ses communautés (polychètes malदानidés, épifaune vagile et fixée, zones de nourricerie pour crustacés et poissons-raies) s'en trouver dégradées (baisse de la diversité, dominance d'espèces opportunistes). Sédiments hétérogènes : Cet habitat étant sous l'influence de la sédimentation, et étant en outre le lieu d'une forte production benthique (macroalgues), il est également très sensible à l'eutrophisation en période estivale qui dégrade sévèrement la structure et la fonction des communautés qui y vivent.	Locale	Diffuse	J. Grall, O. Cornubert (UBO); J. Baudrier et al. (AAMP, Ifremer)	EE_Fonds meubles des biocénoses de l'infralittoral, PI_Impacts des apports en nutriments et matière organique (eutrophisation)
L8	AII		L'introduction d'espèces non indigènes et leur prolifération peut considérablement modifier la diversité de la macrofaune benthique des fonds colonisés. Les risques de compétition spatiale et trophique vis à vis d'autres espèces se répercutent finalement sur de nombreuses activités y compris les activités aquacoles et la pêche. Le littoral breton connaît actuellement une explosion démographique de la crépidule américaine. La crépidule américaine, signalée en Bretagne et en Baie du Mont Saint-Michel, impacte fortement les fonds meubles de l'infralittoral, en colonisant des territoires importants (par compétition spatiale et trophique) et en entraînant notamment une modification du substrat, voire une homogénéisation des peuplements avec perte de biodiversité. En effet, <i>C. fornicata</i> , par sa propension à recouvrir rapidement à 100 % le substrat et sur une épaisseur de 10 cm environ, étouffe ainsi les habitats et leurs peuplements et émet de grandes quantités de biodépôts.	Locale	Localisée et Diffuse	J. Grall, O. Cornubert (UBO); F. Quemmerais (AAMP); M. Blanchard (Ifremer); Noël P.	EE_Fonds meubles des biocénoses de l'infralittoral, PI_Espèces non indigènes : vecteurs d'introduction et impacts des espèces non indigènes, PI_Impacts cumulatifs des pertes et dommages physiques
N8	AII		Certaines espèces non indigènes sont en compétition spatiale et trophique importantes avec des espèces démersales. (Ex: la crépidule sur la coquille St Jacques et les poissons plats). A titre d'exemple, l'amoncellement de coquilles de crépidules modifie la nature du substrat le rendant inadapté au développement de certaines communautés benthiques. Les poissons plats (dont la sole) ne colonisent pas ces zones et sont restreints à des surfaces résiduelles.	Locale	Localisée et Diffuse	F. Quemmerais (AAMP); C. Kostecki, O. Le Pape (Agrocampus Ouest)	PI_Espèces non indigènes: Vecteur d'introduction et impacts des espèces non indigènes; PI_Impacts cumulatifs et synergiques par composante de l'écosystème: exemple d'une espèce démersale exploitée : la sole
O7	AII		Dans ce domaine, l'émergence d'agents infectieux viraux (ex : herpes virus, bactéries de type vibrio ...) peut entraîner des épisodes de mortalité chez l'huître creuse ou d'autres coquillages. Des maladies bactériennes peuvent également être responsables de pertes économiques significatives dans la pisciculture. De plus, de fortes concentrations bactériologiques (<i>E.coli</i>) peuvent conduire au déclassement des zones de production de coquillages. Ce déclassement conduit soit à une perte de production, soit à un passage obligatoire vers des bassins de purification.	Locale	Diffuse	I. Amouroux (Ifremer); D. Hervio-Heath (Ifremer); M. Pommepuy (Ifremer)	PI_Organismes pathogènes microbiens: Contamination des coquillages par des bactéries et des virus pathogènes pour l'homme
O8	AII		L'huître creuse (<i>C. gigas</i>) et la crépidule (<i>C. fornicata</i>) entraînent une compétition trophique importante avec les autres suspensivores en élevage.	Locale	Diffuse	F. Quemmerais (AAMP); S. Girard (IFREMER/UMR AMURE)	PI_Espèces non indigènes : vecteurs d'introduction et impacts des espèces non indigènes; AES_Aquaculture

Evaluation environnementale du schéma des structures des exploitations de cultures marines du département d'Ille-et-Vilaine

P8	AII		Les espèces non indigènes à caractère invasif avéré ont un impact sur les communautés et le fonctionnement trophique des biocénoses médiolittorales (Ex: algues et huîtres creuses en médiolittoral rocheux) et infralittorales (Ex: crépidule sur l'infralittoral meuble).	SRM	Diffuse	J. Grall, O.Cornubert (UBO); F. Quemmerais (AAMP); M. Blanchard (Ifremer); Noël P. ; Gouletquer et al. 2002; Perez et al., 1990; Programme IPRAC 2010-2011	EE_Fonds meubles des biocénoses de l'infralittoral, PI_Espèces non indigènes : vecteurs d'introduction et impacts des espèces non indigènes, PI_Impacts cumulatifs des pertes et dommages physiques
Q7	AII		Les coquillages peuvent concentrer des organismes pathogènes pour l'homme (comme la bactérie E.Coli, Salmonella, Listéria...) et peuvent avoir un impact sanitaire, soit par la pratique d'activités de loisirs (baignade, sports nautiques) dans des eaux contaminées, soit par la consommation de produits de la mer contaminés.	Local	Localisée par zones	T. Renault, B. Guichard (Ifremer), J. Castric (ANSES); Catherine M., Raffin B., 1996.	PI_Organismes pathogènes microbiens: Organismes pathogènes pour les espèces

ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX

1 Définition des enjeux

En fonction du contexte, la signification du mot « enjeu » (« Ce que l'on peut gagner ou perdre », dictionnaire Robert) peut varier (Souheil H *et al*, 2011). Un « enjeu environnemental » ici, fait référence à l'état souhaité à long terme : le maintien ou la restauration du bon état écologique des habitats et des espèces ainsi que de leur fonctionnalité et de leur intégrité.

Dans ce chapitre, les enjeux environnementaux sont définis au regard de l'état initial des connaissances sur l'environnement marin compris dans les périmètres de bassin de production du nouveau SSECM d'Ille-et-Vilaine, et de l'existence d'impacts potentiels ou connus d'activités de cultures marines, au regard de la méthode explicitée dans le point précédent.

Pour chaque bassin de production, les éléments particuliers pris en compte pour la définition des enjeux sont précisés. D'une manière générale, **les enjeux majeurs** intègrent les habitats naturels et/ou les espèces d'intérêt communautaire, pour lesquels il convient de mettre en œuvre des mesures visant à assurer leur bon état de conservation, au regard des orientations adoptées pour les activités de cultures marines du nouveau SSECM.

L'identification des niveaux d'enjeux devra permettre d'ajuster l'ordre de priorité des mesures à mettre en œuvre concernant les activités de cultures marines susceptibles de générer un impact sur l'environnement.

Les critères de hiérarchisation des enjeux environnementaux et leur organisation diffèrent en fonction des méthodes, toutefois certains critères dans le cadre de cette démarche peuvent être retenus (Souheil *et al*, 2011) :

- le statut européen de l'habitat ou de l'espèce (d'intérêt communautaire ou prioritaire) ;
- la représentativité (rareté) (ex : effectifs régionaux, nationaux ou internationaux) ;
- l'importance de l'habitat pour l'espèce (importance fonctionnelle pour l'alimentation, la reproduction, le repos, etc.) ;
- le degré d'isolement (ex : limite d'aire de répartition, isolement taxonomique, isolement génétique) ;
- le caractère d'espèce emblématique, à valeur culturelle ou économique ;
- l'état de conservation des habitats et/ou des espèces et de leurs habitats (évaluation des habitats et des espèces d'intérêt communautaire dans le cadre de l'élaboration des DOCOB des sites Natura 2000 et des rapportages).

Dans la mesure du possible, la dynamique évolutive naturelle des habitats et des populations d'espèces est prise en compte.

Ces critères sont ensuite analysés au regard des impacts potentiels de chaque activité de culture marine présente dans les bassins de production du département d'Ille-et-Vilaine (Tableau 21) notamment :

- le type de technique de culture/élevage actuellement utilisée (sol, surélevé, bouchot et filière) ;
- les activités encadrées par le nouveau schéma des structures.

2 Définition du niveau d'enjeu

Les niveaux d'enjeux ont été définis en trois valeurs qui pourront guider les priorités d'actions :

- **Fort** : les mesures de gestion (ex : éviter, réduire les impacts) des activités, si nécessaire, devront être portées prioritairement au regard des habitats ou espèces concernées ;
- **Modéré** : une attention particulière et régulière devra être portée aux activités qui interagissent avec les habitats et espèces concernées ;
- **Faible** : ne signifie pas inintéressant, mais nécessiteront une attention moins régulière.

Tableau 23 : synthèse et définition des enjeux environnementaux en lien avec les activités de cultures marines, pour la conservation des composantes de l'environnement naturel marin présentant un intérêt fonctionnel et/ou patrimonial (Loyen, 2013).

Compartiments de l'environnement naturel	Composantes de l'environnement naturel	Importance fonctionnelle dans les eaux territoriales d'Ille-et-Vilaine			Etat de conservation		Importance	Enjeux environnementaux en lien avec les activités de cultures marines
		Production primaire	Alimentation Reproduction Nurserie	Diversité	Eaux territoriales 35	Manche-Atlantique (2009)		
Biocénoses du médiolittoral et de l'infralittoral meuble	Herbiers à zostères marines (Code Natura 2000 : 1110-1, 1130-1, 1140-3)	***	***	***	Bon	Mauvais (Habitat 1110-1)	Prioritaire	1 : Maintien du bon état de conservation des habitats fonctionnels particuliers compris dans les eaux territoriales du département d'Ille-et-Vilaine, en particulier les herbiers à zostères et les bancs de maërl. 2 : Amélioration des connaissances relatives aux interactions potentielles des activités de cultures marines sur les biocénoses du médiolittoral rocheux et les biocénoses du médiolittoral et de l'infralittoral meuble.
	Bancs de maërl (1110-3, 1160-2)	**	***	***	Inconnu	Mauvais (1110-3 ; 1160-2)	Prioritaire	
	Banquettes à lanices (1140)	*	***	**	Inconnu	Inconnu	Forte	
Biocénoses du médiolittoral rocheux	Récif d'hermelles (1170-4)	*	**	**	Bon	Inadéquat (1170)	Forte	3 : Participer au maintien de la bonne qualité des masses d'eau FRGC03 (Rance – Fresnaye) et FRGC01 (Baie du Mont-Saint-Michel)
Compartiments de l'environnement naturel	Espèce	Rôles des eaux territoriales 35	Espaces fonctionnels marins de l'espèce dans les eaux territoriales du département d'Ille-et-Vilaine		Etat de conservation	Niveau de couverture des eaux du 35 par l'espèce	Enjeux environnementaux en lien avec les activités de cultures marines	
			Localisation					
Mammifères marins	Grand dauphin	Reproduction alimentation	BMSM, littoral		Inconnu	Partiel	4 : Garantie du bon état écologique des espaces fonctionnels marins connus pour les populations de mammifères d'intérêt communautaire présentes dans les eaux territoriales du département d'Ille-et-Vilaine. 5 : Limitation des impacts connus des pressions liées aux activités de culture marine sur les populations de mammifères marins d'intérêt communautaire.	
	Phoque veau-marin	Reproduction, alimentation, repos	BMSM 1110 - 1130 : zones alimentations et de repos bien connues		Bon en BMSM	Partiel		
	Phoque gris	Migration, alimentation, repos	BMSM : 1110 - 1130		Bon en BMSM	Partiel		
	Marsouin commun	Migration, alimentation	Observations ponctuelles		Inconnu	Partiel		

Espèces amphihalines d'intérêt communautaire	<i>Alosa alosa, Alosa fallax, Petromyzon marinus, Lampetra planeri, Salmo salar</i>	Zone de concentration et d'alimentation	Le Guyoult pour la Lamproie marine et la Rance pour les aloses (<i>Alosa alosa, alosa fallax</i>)	- Pour le saumon atlantique : Inconnu en mer. La population est surexploitée dans le complexe Sée-Sélun (PLAGEPOMI) ; Braconnage actuel ou passé (?) du saumon dans la BMSM ; - Les aloses : captures fréquentes en BMSM et dans la Rance par la pêche plaisance (PLAGEPOMI) ; - Les lamproies : inconnu	Partiel	6 - Garantie de la libre circulation des poissons amphihalins dans les zones de concentration estuariennes susceptibles d'accueillir des activités de cultures marines (Rance).
Avifaune nicheuse	<i>Espèces littorales des côtes basses : Gravelot à collier interrompu, Grand gravelot,</i>	Alimentation, reproduction, migration nidification	BMSM : Cordons coquilliers, herbus	Périmètres de sites Natura 2000 : BMSM, Côtes de Cancale à Paramé, Rance	Partiel	7 : Garantie du bon état de conservation des espèces dépendantes du milieu marin compris dans les eaux territoriales du département d'Ille-et-Vilaine, par le maintien des « fonctionnalités, de l'intégrité et la cohérence » des espaces fonctionnels qui présentent un enjeu fort pour la nidification, l'alimentation et le repos (ex : cordons coquilliers, banquette à lanice, herbiers de zostères, bancs de maërl, vasières intertidales, etc.).
	<i>Espèces fréquentant les îles et îlots : Océanite tempête, Sterne caugek, Macareux moine, Fou de Bassan, Cormoran huppé, Tadorne de Belon, Grand cormoran, Goéland marin, Huirier pie, Harle huppé, Eider à duvet, Sterne pierregarin, Sterne naine, Fulmar boréal, Goéland argenté, Goéland brun, Mouette tridactyle.</i>		Îles et îlots de la baie de Saint-Malo, de la Rance et de l'ensemble du littoral de la côte de Cancale à Paramé, de Dinard à Briac-sur-Mer		Partiel	
Avifaune internuptiale (alimentation, repos, etc.)	<i>Espèces littorales (baie, estuaire, etc.) : Aigrette garzette, barge à queue noire, barge rousse, bécasseau maubèche, bécasseau sanderling, bécasseau variable, bernache cravant, bernache cravant ventre clair, chevalier gambette, combattant varié, Courlis cendré, Eider à duvet</i>	Alimentation, repos	Espaces intertidaux de la BMSM, Rance,	Zones de repos méconnues au large. Espèces à large distribution	Partiel	

3 Cas particulier des enjeux liés aux paysages

En tout premier lieu, il convient de préciser que le SSECM n'a pas vocation à encadrer les activités de cultures marines à terre. Comme précisé dans l'Avis de l'Autorité Environnementale concernant la première évaluation environnementale du projet de SSECM réalisé par le bureau d'étude LUXMARINA, le projet de schéma « *ne s'applique pas non plus aux équipements situés sur le domaine terrestre* ».

Les impacts potentiels générés par ces types d'activités sur cette composante de l'environnement peuvent être les :

- Opérations d'aménagement ou de rénovation des bâtiments existants ;
- Pollutions accidentelles inhérentes aux activités à terre (déversements accidentels de produits de nettoyage, de fluides mécaniques, de carburant, etc.) ;
- Stockage des différents types de déchets issus des activités (plastiques, métaux, débris coquilliers, etc.) ;
- Implantation de structures en hauteur (réseau aérien de transport électrique, éolienne, etc.) ;
- Voies d'accès dans des unités paysagères et zones de stationnement.

Ces activités présentes sur cet espace ont vocation à être encadrées par les documents d'urbanisme comme les PLU et les SCOT. Ce dernier est soumis également à évaluation environnementale en application de l'Article R.122-17 et les prescriptions relatives à la bonne gestion des activités de cultures marines à terre au regard des enjeux environnementaux identifiés doivent être pris en compte.

En tout état de cause et conformément au cadrage préalable émis par l'Autorité Environnementale sur les informations que doit contenir le rapport environnemental celui-ci doit considérer les aspects paysagers comme un enjeu particulier.

3.1 Objectifs

L'analyse de la prise en compte des enjeux liés à la préservation de la qualité des paysages et de la maîtrise de leur évolution dans les bassins de production par le projet de SSECM doit être intégrée à l'évaluation environnementale.

Pour ce faire un état des lieux des paysages et des unités paysagères a été réalisé. Les tendances d'évolution de ces unités au regard des activités de cultures marines ont été abordées dans l'état des lieux (cf. 5).

Aussi ce chapitre vise à indiquer comment le projet de SSECM concilie les activités de cultures marines avec le patrimoine paysager pouvant interagir avec ces dernières.

3.2 Documents de cadrage

3.2.1 Atlas des paysages d'Ille-et-Vilaine

Le département c'est doté d'un atlas des paysages. Celui-ci présente un état des lieux des paysages du département en considérant leurs dimensions spatiales, culturelles et sociales, actuelles ainsi que leurs dynamiques d'évolution.

Les objectifs de ce document sont de :

- Fournir des connaissances complémentaires, suffisantes aux élus et aux aménageurs, afin de mieux prendre en compte la dimension paysagère dans les politiques et actions d'aménagement ;
- Considérer l'ensemble du territoire, au-delà des sites et paysages particuliers, souvent déjà connus ;
- Tenir compte de l'évolution de la société, en particulier des aspirations en matière de nature, de patrimoine et de culture.

L'Atlas des paysages d'Ille-et-Vilaine a vocation à être un outil au service des porteurs de projets locaux à l'échelle des territoires du département.

3.2.2 SCOT du Pays de Saint-Malo

Le SCoT est un document d'urbanisme qui définit de grandes orientations sur des thématiques aussi diverses que l'habitat, le développement économique, les transports, etc. en respectant les principes du développement durable.

La mise en œuvre effective du SCoT passe par les documents d'urbanisme locaux (PLU, POS, cartes communales...), les documents de programmation sectoriels (PLH, PDU, Schéma de développement commercial), les opérations foncières (ZAD, réserves foncières supérieures à 5ha) et les opérations d'aménagement d'importance (ZAC, lotissements et constructions de plus de 5000 m² de SHON) qui doivent être compatibles avec le SCoT.

3.2.3 Sites inscrits et classés au titre de la loi du 2 mai 1930

La loi du 2 mai 1930 organise la protection des monuments naturels et des sites dont la conservation ou la préservation présente, au point de vue artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque, un intérêt général.

Elle comprend 2 niveaux de servitudes :

- les sites classés dont la valeur patrimoniale justifie une politique rigoureuse de préservation. Toute modification de leur aspect nécessite une autorisation préalable du Ministre de l'Écologie, ou du Préfet de Département après avis de la DREAL, de l'Architecte des Bâtiments de France et, le plus souvent de la Commission Départementale de la Nature, des Paysages et des Sites ;
- les sites inscrits dont le maintien de la qualité appelle une certaine surveillance. Les travaux y sont

soumis à l'examen de l'Architecte des Bâtiments de France qui dispose d'un avis simple sauf pour les permis de démolir où l'avis est conforme.

De la compétence du Ministère de l'Écologie, les dossiers de proposition de classement ou d'inscription sont élaborés par la DREAL sous l'égide du Préfet de Département. Limitée à l'origine à des sites ponctuels tels que cascades et rochers, arbres monumentaux, chapelles, sources et cavernes, l'application de la loi du 2 mai 1930 s'est étendue à de vastes espaces formant un ensemble cohérent sur le plan paysager tels que villages, forêts, vallées, gorges et massifs montagneux.

3.3 Définition des enjeux paysagers

En tout premier lieu, le terme « paysage » se réfère préférentiellement à la définition adoptée en 2000 par la convention européenne de Florence : le terme « Paysage » « désigne une partie de territoire telle que perçue par les populations, dont le caractère résulte de l'action de facteurs naturels et/ou humains et de leurs interrelations ».

Le paysage participe à la qualité écologique de notre environnement. Il est un facteur d'appropriation du territoire où nous vivons. Il est également un vecteur d'attractivité résidentielle et économique.

Dans le cadre de l'élaboration de l'Atlas des paysages du département, 19 enjeux paysagers ont été retenus en fonction d'unités paysagères préalablement définies.

Les enjeux identifiés dans l'Atlas pouvant être en lien avec les activités de cultures marines sont présentés dans le Tableau 24.

Tableau 24 : enjeux paysagers et pistes d'actions identifiées dans l'Atlas des paysages d'Ille-et-Vilaine pouvant concerner les activités de cultures marines

Unités paysagères	Enjeux paysagers	Pistes d'action
Côte d'Émeraude, du Frémur à la Rance	Gérer le patrimoine des côtes	Les épisodes naturels appellent une gestion synthétisant les approches environnementales, celles de la fréquentation et de la vision des paysages.
La Vallée de la Rance maritime	<i>Pas d'enjeux identifiés en lien avec les activités de cultures marines</i>	
Saint-Malo et le Clos-Poulet	Renforcer la présence des vallées côtières, traits d'union entre la terre et la mer	Ce « paysage bâti » le long de la côte, nécessite une approche architecturale partagée, cultivée et talentueuse, et une surveillance du paysage produit par chaque projet
	Cancale : un exemple de paysage « en vue »	La façade de Cancale donnant sur la mer compose une structure paysagère qui concourt à l'identité de la ville. Chaque projet est à évaluer selon son incidence sur le paysage perçu, qu'il s'agisse de planification, de programmes de construction ou d'aménagement, et des permis de construire.
Mer et estran du Mont-Saint-Michel	Port, pêche, productions de coquillages	les activités retentissent sur les composantes de l'estran, l'effet d'ensemble qui en résulte pourrait faire l'objet d'une veille permanente sous l'égide d'un groupe fédérant les acteurs du site et les garants de sa qualité paysagère. La qualité architecturale est ici une clé de la réussite des projets d'activité et de leur inscription dans le cadre exceptionnel de la baie.

Un seul enjeu paysager a été identifié dans le SCOT du Pays de Saint-Malo actuellement en vigueur et pouvant être en lien avec les activités de cultures marines (Tableau 25).

Tableau 25 : enjeux paysagers du SCOT du Pays de Saint-Malo actuellement en vigueur et pouvant être en lien avec les activités de cultures marines

Entités paysagères	Enjeux paysagers et pistes d'action
Côte d'Émeraude, du Frémur à la Rance	Poursuivre les efforts engagés de préservation et de valorisation de ces espaces afin que l'urbanisation n'en compromette pas la pérennité.
Les plateaux : les arrières-pays côtiers Malouin et de Dinard et le balcon	<i>Pas d'enjeux identifiés en lien avec les activités de cultures marines</i>
La vallée de la Rance	<i>Pas d'enjeux identifiés en lien avec les activités de cultures marines</i>
Les marais	<i>Pas d'enjeux identifiés en lien avec les activités de cultures marines</i>
Les polders	<i>Pas d'enjeux identifiés en lien avec les activités de cultures marines</i>
La dépression de Pleine-Fougères	<i>Pas d'enjeux identifiés en lien avec les activités de cultures marines</i>
Le bocage	<i>Pas d'enjeux identifiés en lien avec les activités de cultures marines</i>

Les enjeux paysagers en lien avec les activités de cultures marines sont définis au regard de cet état initial des connaissances (Atlas des paysages et SCOT du Pays de Saint-Malo) et situés au droit des bassins de production du SSECM du département d'Ille-et-Vilaine.

La méthode d'analyse explicitée au chapitre 2 ne peut être appliquée aux aspects paysagers.

Pour chaque bassin de production, les enjeux paysagers seront précisés dans les « fiches bassins ». D'une manière générale, **les enjeux paysagers majeurs** intègrent les aspects paysagers pour lesquels il convient de mettre en œuvre des mesures visant à en assurer la qualité au regard des orientations adoptées par le SSECM.

Là aussi, l'identification des niveaux d'enjeu devra permettre d'ajuster l'ordre de priorité des mesures à mettre en œuvre concernant les activités de cultures marines susceptibles de générer un impact sur cette composante de l'environnement (Tableau 26).

Tableau 26 : enjeux paysagers susceptibles d'être impactés par les activités de cultures marines encadrées par le nouveau SSECM

N°	Dénomination	Enjeux	Niveau d'enjeu	Justification du niveau d'enjeu
1	baie du Mont-Saint-Michel	Veiller à la qualité architecturale dans le cadre exceptionnel de la baie en évaluant l'incidence sur le paysage perçu		<p>L'Atlas des paysages de l'Ille-et-Vilaine précise pour l'unité paysagère "Mer et estran de la baie du Mont-Saint-Michel" que "toute action sur le site est considérée à l'aune de cette dimension culturelle, par laquelle la baie du Mont se trouve à un niveau d'attention comparable à d'autres sites comme la baie d'Ha Long au Viet Nam ou le Mont Fuji au Japon". Ce constat confère à cette unité une très grande importance paysagère.</p> <p>Le développement des infrastructures reste limité aux espaces périphériques aux zones d'activités conchylicoles. Le développement de ces zones est contraint aux réglementations environnementales, aux classements internationaux (RAMSAR, UNESCO), ou les risques liés au phénomène de submersion marine.</p> <p>Aussi la quasi totalité du DPM pour cette unité paysagère est désignée au titre de la loi du 2 mai 1930 et plus particulièrement en site inscrit. Les travaux sont donc soumis à l'examen de l'Architecte des Bâtiments de France, limitant ainsi les dégradations paysagères. Une partie du DPM de ce bassin de production est désignée en site classé.</p>
2	Rance	<i>Pas d'enjeux identifiés en lien avec les activités de cultures marines</i>		<p>Mauvaise qualité sanitaire pour le développement de la majeure partie des activités de cultures marines.</p> <p>Partage de l'espace difficile avec les activités récréatives.</p> <p>Totalité du DPM désigné au titre de la loi du 2 mai 1930 et plus particulièrement en site classé qui justifie une politique rigoureuse de préservation. Toute modification de leur aspect nécessite une autorisation préalable du Ministre de l'Écologie, ou du Préfet de Département après avis de la DREAL, de l'Architecte des Bâtiments de France et, le plus souvent de la Commission Départementale de la Nature, des Paysages et des Sites</p>
3	Eaux profondes - hors des autres bassins	Garantir le caractère des paysages, les bonnes conditions de perception de l'horizon de la côte		<p>Développement des activités limité par le caractère découpé des espaces proches du rivage</p> <p>Peu de zones abritées, les seules susceptibles d'accueillir des cultures marines présentent des enjeux environnementaux liés à la conservation de l'avifaune marine.</p> <p>Nombreux espaces littoraux désignés au titre de la loi du 2 mai 1930 occasionnant une politique stricte des modification de leur aspect (avis CDNPS, Architecte des Bâtiments de France, DREAL, etc.)</p>

JUSTIFICATION DES CHOIX POUR LESQUELS LE PROJET A ÉTÉ RETENU AU REGARD DES OBJECTIFS DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT ET DES ALTERNATIVES POSSIBLES

Le projet de SSECM du département d'Ille-et-Vilaine a pour vocation de définir la politique d'aménagement des exploitations de cultures marines. Ainsi, il est amené à définir, en fonction des critères hydrologiques, biologiques, économiques et démographiques :

- Des bassins de production homogènes ;
- Une dimension de première installation pour tout nouvel exploitant ;
- 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 ;
- Une dimension maximale de référence par bassin prenant en compte les différents modes d'exploitations existants ;
- Les priorités au regard desquelles sont examinées les demandes de concession ;
- Si besoin, des dispositions propres à favoriser une meilleure répartition des eaux salées nécessaires aux productions biologiques ;
- Des règles propres à assurer la meilleure croissance des cultures marines, incluant notamment des normes de densité des cultures ;
- Dans les aires marines protégées, des dispositions propres à assurer le respect des prescriptions applicables dans ces aires.

Le projet de schéma s'applique à toutes les autorisations d'exploitations de cultures marines du département d'Ille-et-Vilaine situées sur le DPM ainsi que la partie des fleuves, rivières, étangs et canaux où les eaux sont salées, à l'exception des autorisations des piscicultures marines. La version actuelle du projet de schéma est la 11^{ème}. Ce travail a été mené en collaboration étroite avec le CRC Bretagne-Nord.

Aussi, le contexte actuel difficile principalement pour les filières ostréicoles et mytilicoles freinent le développement de ces activités qui restent pour ce département indissociable aux paysages littoraux et de l'activité économique de ces espaces. La rareté des espaces susceptibles d'accueillir des activités de cultures marines et les difficultés liées au partage de l'espace avec les autres activités, font de ces activités un véritable enjeu de développement pour le département.

La prise en compte de l'environnement dans le SSECM s'est faite via les différentes étapes d'élaboration du projet de SSECM et notamment au travers des Article 8 et 11. Le Tableau 27 présente la plupart des orientations du projet de SSECM qui permettent de retenir ce dernier tout en recommandant de prendre en compte l'ensemble des mesures établies dans les « fiches bassin » présentées par la suite.

Tableau 27 : orientations du projet de SSECM répondant aux enjeux environnementaux identifiés dans l'état des lieux et motifs pour lesquels le projet a été retenu ainsi que les alternatives possibles

Enjeux environnementaux et paysagers en lien avec les activités de cultures marines	Compartiments de l'environnement naturel	Orientations du projet de SSECM d'Ille-et-Vilaine au regard des enjeux environnementaux	Motifs pour lesquels le projet a été retenu et alternatives possibles
Maintien du bon état de conservation des habitats fonctionnels particuliers compris dans les eaux territoriales du département de l'Ille-et-Vilaine, en particulier les herbiers à zostères et les bancs de maërl	Biocénoses du médiolittoral et de l'infra littoral meuble (Herbiers à zostères, bancs de maërl, banquette à Lanices, vasières)	Pour l'heure aucune concession ne sont situées sur les herbiers de zostères connus et cartographiés dans les bassins de production. Le SSECM ne prévoit pas de dispositions particulières concernant cette composante, en revanche les règles propres à assurer la meilleure croissance des cultures marines, incluant notamment des normes de densité des cultures (Article 6) peuvent y répondre. Aussi, les dispositions liées à l'obligation de l'entretien des concessions notamment par la limitation de l'ensablement et de l'envasement et des mesures propres à la libre circulation de l'eau pour les techniques d'élevage en surélévé permettent/ permettront de limiter les impacts sur les biocénoses à enjeux fonctionnels du médiolittoral meuble (vasières intertidales, herbiers, banquettes à Lanices, etc.)	Ces orientations permettent en partie de retenir le projet de SSECM au regard de cet enjeu environnemental. Toutefois, il est fortement recommandé de se référer aux alternatives à un moindre impact des activités de cultures marines afin de mieux prendre en compte cet enjeu concernant les biocénoses des substrats meubles et durs de l'infra et du médiolittoral qui sont présentées dans les mesures de gestion préconisées de chaque bassin de production (fiche bassin)
Participer au maintien de la bonne qualité des masses d'eau FRGC03 (Rance – Fresnaye) et FRGC01 (Baie du Mont-Saint-Michel)	Biocénoses du médiolittoral rocheux (Récif d'hermelles). Biocénoses du médiolittoral et de l'infra littoral meuble	Les dispositions liées à l'obligation de l'entretien des concessions par le retrait à terre des structures inutilisées et tout détritiques de toutes sortes présents sur leur concession ou provenant de celle-ci (Article 8) participe au maintien de la bonne qualité des eaux. Aussi, comme précisé dans le document d'accompagnement relatif aux modalités d'exploitation annexé au projet de SSECM, l'ensemble des modes d'élevage et des espèces élevées et/ou cultivées ne nécessitent pas d'intrants.	Ces dispositions du nouveau SSECM permettent de retenir le projet au regard de cet enjeu. Les alternatives possibles à un moindre impact des activités de cultures marines sur la qualité de l'eau sont présentées dans les mesures de gestion préconisées à chaque bassin de production (fiche bassin)
Amélioration des connaissances relatives aux interactions potentielles des activités de cultures marines sur les biocénoses du médiolittoral rocheux et les biocénoses du médiolittoral et de l'infra littoral meuble	(Herbiers à zostères, bancs de maërl, banquette à Lanices, vasières)	Le document d'accompagnement relatif aux modalités d'exploitation annexé au projet de SSECM fait référence au moindre impact des outils de dragage notamment " <i>des dragues à simple soufflets équipées de barres d'attaques destinées à ne pas blesser les coquillages ou détériorer les substrats qui composent le fond de la concession. Il est noté que leur utilisation qui a pour effet d'élaguer les plantes et les rendre plus vigoureuses sans toucher à l'intégrité du système racinaire, limite l'impact négatif sur les zostères présentes sur les concessions</i> ". Cette remarque nécessite des apports solides d'études sur cette problématique.	Le projet de SSECM du département de l'Ille-et-Vilaine ne prévoit pas de dispositions particulières concernant l'amélioration des connaissances des interactions potentielles des activités de cultures sur l'environnement littoral. Des recommandations concernant cet enjeu ont donc été formulées dans chaque fiche bassin en fonction des particularités locales. Elles invitent notamment à un effort, en partie de la part de la profession, pour concourir à cette amélioration des connaissances afin de statuer sur l'impact des différents outils de dragage utilisés dans les bassins de production du département.
Garantie du bon état écologique des espaces fonctionnels marins connus pour les populations de mammifères d'intérêt communautaire présentes dans les eaux territoriales du département de l'Ille-et-Vilaine.	Mammifères marins (Grand dauphin, Phoque veau-marin, Phoque gris, Marsouin commun)	Les orientations du projet de schéma susceptibles de répondre à cet enjeu se limitent essentiellement aux dispositions liées à l'obligation de l'entretien des concessions par le retrait à terre des structures inutilisées et tout détritiques de toutes sortes présents sur leur concession ou provenant de celle-ci (Article 8).	Les orientations du projet de schéma qui rentrent en ligne de compte pour les enjeux liés aux biocénoses présentées ci-dessus sont une alternative annexe à la garantie du bon état écologique des espaces fonctionnels marins connus pour les populations de mammifères d'intérêt communautaire. Toutefois, il faut rappeler que la totalité des concessions mytilicoles comprises dans le bassin de production n°1 sont situées dans le site Natura 2000 FR2500077. Hors, le site Natura 2000 de la baie du Mont-Saint-Michel présente un enjeu majeur pour les mammifères marins notamment les pinnipèdes. A cet égard, le projet de schéma ne peut être retenu en l'état actuel concernant cet enjeu. Les mesures de gestion préconisées dans chaque fiche bassin pour cet enjeu devront être prises en compte
Limitation des impacts connus des pressions liées aux activités de cultures marines sur les populations de mammifères marins d'intérêt communautaire		Le projet de SSECM ne prévoit pas d'orientations pour diminuer les impacts des activités de cultures marines liées au dérangement. Toutefois, malgré la présence de concessions de bouchots à proximité de zones de repos au nord ouest du bassin n°1, cet impact est considéré comme modéré, d'après le RTE et les PAMM.	

Evaluation environnementale du schéma des structures des exploitations de cultures marines du département d'Ille-et-Vilaine

Enjeux environnementaux et paysagers en lien avec les activités de cultures marines	Compartiments de l'environnement naturel	Orientations du projet de SSECM d'Ille-et-Vilaine au regard des enjeux environnementaux	Motifs pour lesquels le projet a été retenu et alternatives possibles
<p>Garantie de la libre circulation des poissons amphihalins dans les zones de concentration estuariennes susceptibles d'accueillir des activités de cultures marines (Rance)</p>	<p>Espèces amphihalines d'intérêt communautaire (<i>Alosa alosa</i>, <i>Alosa fallax</i>, <i>Petromyzon marinus</i>, <i>Lampetra planeri</i>, <i>Salmo salar</i>)</p>	<p>Le projet de SSECM ne prévoit pas d'orientations concernant les impacts des activités de cultures marines sur la libre circulation des espèces amphihalines dans les zones de concentration estuarienne (Rance). Toutefois les dispositions liées à l'Article 8 concernant l'entretien des concessions peuvent répondre aux besoins liés à la libre circulation de ces espèces</p>	<p>Ces dispositions permettent de retenir le projet de SSECM au regard de cet enjeu. Les alternatives possibles à un moindre impact des activités de cultures marines sur les enjeux liés aux espèces amphihalines sont présentées dans les mesures de gestion préconisées à chaque bassin de production (fiche bassin)</p>
<p>Garantie du bon état de conservation des espèces dépendantes du milieu marin compris dans les eaux territoriales du département de l'Ille-et-Vilaine, par le maintien des « fonctionnalités, de l'intégrité et la cohérence » des espaces fonctionnels qui présentent un enjeu fort pour la nidification, l'alimentation et le repos (ex : cordon coquilliers, banquette à lanice, herbiers de zostères, bancs de maërl, vasières intertidales, etc.)</p>	<p>Avifaune nicheuse (voir état des lieux)</p> <p>Avifaune internuptiale (alimentation, repos, etc.)</p>	<p>Le projet de SSECM ne prévoit pas d'orientations concernant la limitation des impacts des activités de cultures marines sur l'avifaune marine. Les zones d'intérêt fonctionnel pour la nidification des espèces marines ne sont pas concernés pour l'heure par les activités de cultures marines. Concernant les zones fonctionnelles pour l'alimentation outre les pressions liées au dérangement, les dispositions liées à l'Article 8 concernant l'entretien des concessions en limitant l'ensablement et l'envasement, en remettant en état le substrat, en maintenant en bon état les structures présentes, en ramenant à terre les structures inutilisées et tout détritus de toutes sortes présents sur leur concession ou provenant de celle-ci répondent en partie à cet enjeu</p>	<p>Ces dispositions permettent de retenir le projet au regard des orientations du projet de SSECM pour cet enjeu. Toutefois, les activités de cultures marines restent potentiellement génératrice de pressions sur ce compartiment notamment via le dérangement dans les zones à enjeux pour la nidification d'espèces sensibles (Sternes, etc.). Certaines techniques d'élevage sont génératrices d'interactions négatives sur l'environnement fonctionnel pour l'avifaune notamment par la modification du substrat sur des zones d'alimentation. Là aussi, il est fortement recommandé de s'appuyer sur les alternatives proposées pour un moindre impact des activités de cultures marines sur les enjeux liés à l'avifaune marine qui sont présentées dans les mesures de gestion préconisées à chaque bassin de production (fiche bassin)</p>

MESURES DE GESTION RELATIVES AUX ACTIVITES DE CULTURES MARINES

Le croisement des enjeux tels que définis ci-dessus avec les impacts potentiels de chaque activité de culture marine encadrée dans les différents bassins de production du département d'Ille-et-Vilaine permet de définir les mesures de gestion des activités afin d'éviter, réduire ou de compenser les impacts sur l'environnement.

Selon les niveaux d'enjeux définis ci-dessus, certaines activités peuvent avoir un impact fort ou modéré sur certaines composantes de l'environnement.

Des mesures de gestion spécifiques ont ainsi été proposées pour certaines activités dans certains bassins de production.

Ces mesures de gestion visent à éviter ou réduire les impacts de certaines activités de cultures marines sur les composantes de l'environnement. Il est cependant difficile de transposer à la mer les mêmes mesures que pour les milieux terrestres. Aucune mesure de compensation n'a ainsi été proposée (l'acquisition foncière est exclue sur le DPM, les actions de restauration sont plus difficiles à mettre en œuvre qu'à terre et leur efficacité est incertaine).

Ces mesures de gestion visent essentiellement à :

- éviter des zones présentant des enjeux environnementaux significatifs. Ces zones sont généralement identifiées dans des aires protégées existantes (arrêtés de protection de biotope, DOCOB Natura 2000). Il s'agit notamment d'éviter le développement de nouvelles activités dans les zones de nourricerie, de frayère ou de nidification ou dans des zones produisant des services écosystémiques difficilement remplaçables ;
- réduire les impacts en adaptant certaines pratiques ou techniques d'exploitation selon la sensibilité environnementale de certaines zones.

Certaines de ces mesures d'évitement ou de réduction des impacts ont été proposées par précaution en attendant que les connaissances sur les impacts des activités évoluent (ex : projet d'évaluation de l'impact de la pêche à la drague sur les bancs de maërl en Rade de Brest)

Les principales mesures de gestion proposées sont résumées dans le Tableau 28. Ces mesures devront être évolutives en fonction de l'adoption des futurs plans et schémas auxquels le nouveau SSECM doit s'articuler (PAMM, SRDAM, etc.).

Tableau 28 : synthèse des principales mesures de gestion et de suivis des activités de cultures marines pour répondre aux enjeux environnementaux des composantes de l'environnement les plus remarquables des eaux territoriales du département d'Ille-et-Vilaine

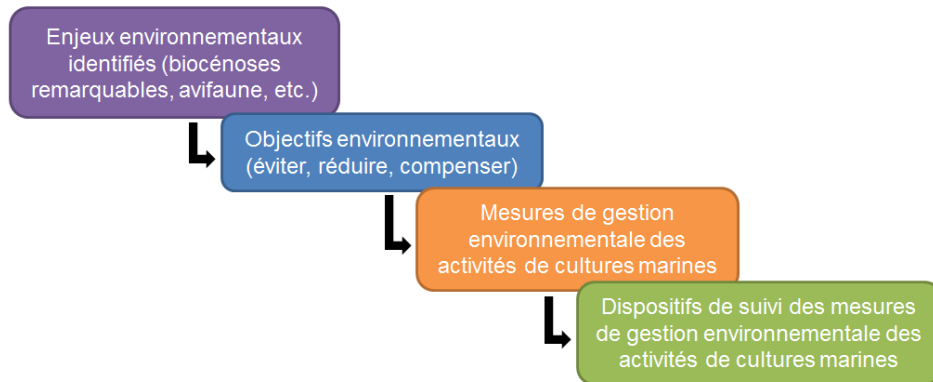
Enjeux environnementaux	Composantes de l'environnement concernées	Type d'impact	Objectif	Mesures de gestion	Niveau d'enjeu	Observations
Maintenir un bon état de conservation des habitats fonctionnels particuliers compris dans les eaux territoriales du département d'Ille-et-Vilaine, en particulier les herbiers à zostères et les bancs de maërl	Biocénoses du substrat meuble du médiolittoral et de l'infralittoral de type maërl (1110-3)	Etouffement et/ou déséquilibre des biocénoses par une augmentation de la turbidité locale (matière en suspension riche en nutriments et en matière organique) et une diminution de la luminosité	Eviter les impacts	M1 - Dans l'attente de résultats scientifiques permettant d'évaluer les impacts potentiels des activités de cultures marines et de pêche (ex : programme DECIDER en rade de Brest) sur les bancs de maërl vivant limiter et encadrer temporairement le développement de nouvelles activités de cultures marines. Sur les sites où la présence de maërl est signalée sans en connaître l'état (vivant ou mort) limiter temporairement le développement des activités en fonction des évaluations au cas par cas.	Impact potentiel des activités de cultures marines sur les récifs d'hermelles mis en lumière en partie au travers de l'étude IPRAC	
	Biocénoses du médiolittoral rocheux de type récifs d'hermelles (1170-4)		Eviter les impacts	M2 - Exclure toute implantation d'activités de cultures d'espèces non-indigènes au futur site d'exploitation. M3 - Interdire le développement de nouvelles activités de cultures marines au droit et à proximité des récifs d'hermelles		
Améliorer les connaissances relatives aux interactions potentielles des activités de cultures marines sur les biocénoses du médiolittoral rocheux et les biocénoses du infralittoral meuble	Biocénoses de l'infralittoral rocheux de type ceintures de laminaires (champs de fucales 1170-3 ; champs de laminaires) 1170-5	Favoriser l'abondance des espèces non indigènes, en particulier des espèces envahissantes	Eviter les impacts	M4 - Exclure toute implantation d'activités de cultures d'algues exogènes à la Bretagne. De manière générale, les plantules destinées à la culture dans un élevage donné, doivent être d'origine locale au bassin de production auquel appartient cet élevage, et qu'en conséquence des garanties doivent être apportées par la filière aquacole concernée. Se conformer aux préconisations particulières des avis référents.	Le caractère indigène des espèces d'algues est à apprécier à partir des avis référents	
			Eviter les impacts	M5 - Dans l'attente de résultats scientifiques permettant d'évaluer les impacts potentiels des activités de cultures marines et de pêche sur les herbiers de zostères (Par exemple le programme de connaissance entamé par le CRC Bretagne Sud en partenariat avec Cap Atlantique sur le traict du Croisic), limiter et encadrer temporairement le développement de nouvelles activités de cultures marines à l'élevage sur filière sur les herbiers de zostères marines.		
Participer au maintien de la bonne qualité des masses d'eau FRGC03 (Rance – Fresnaye) et FRGC01 (Baie du Mont-Saint-Michel)	Biocénoses du médiolittoral et de l'infralittoral meuble de type herbiers de zostères (1110-1)	Participe aux dommages physiques, compte tenu des caractéristiques du substrat par des activités de dragage	Réduire les impacts	M6 - Favoriser les expérimentations visant à développer des techniques de culture/élevage moins impactantes pour les herbiers de zostères (MAE : Mesures Agro-Environnementales)		
				M7 - Déplacer temporairement les structures d'élevage de type tables ostréicoles ou containers sur les surfaces de la concession si elles contribuent localement à accentuer les phénomènes d'ensablement ou d'ensablement.		
			M8 - Favoriser le déplacement des concessions ou le changement d'assiette des concessions dont l'implantation et l'exploitation peut porter préjudice au développement des herbiers de zostères (avis scientifiques étayés). Favoriser la mise en œuvre de procédures de réaménagement (Art 35 du décret n°83-228) le cas échéant.			
	Biocénoses du médiolittoral meuble de type vasière (1140)		Eviter les impacts	M9 - Exclure les activités de cultures marines dans un rayon de 100 mètres autour des banquettes à <i>Lanice conchylegua</i> M10 - Exclure les élevages en containers et en surélevé qui peuvent contribuer à l'ensablement des zones fonctionnelles à enjeu fort pour l'avifaune, notamment sur la vasière du médiolittoral		

Evaluation environnementale du schéma des structures des exploitations de cultures marines du département d'Ille-et-Vilaine

Garantie du bon état de conservation des espèces dépendantes du milieu marin compris dans les eaux territoriales du département d'Ille-et-Vilaine, par le maintien des « fonctionnalités, de l'intégrité et la cohérence » des espaces fonctionnels qui présentent un enjeu fort pour la nidification, l'alimentation et le repos (ex : cordon coquilliers, banquette à lanice, herbiers de zostères, bancs de maërl, vasières intertidales, etc.)	Oiseaux marins	Déchets marins	Eviter les impacts	M11 - Exclure les activités de cultures marines dans un rayon de 80 mètres autour des îles et îlots suivants : Rocher de Cancale, Ile des Rimaux, Ile des Roches		Zone fonctionnelles (alimentation, nidification, repos) identifiées dans l'état des lieux de la mission d'étude pour un parc naturel marin dans le GNB et dans les DOCOB des sites Natura 2000
		Dérangement		M12 - Exclure toute nouvelle activité de cultures marines dans les zones fonctionnelles identifiées comme présentant un enjeu fort pour l'avifaune marine (banquette à lanice, vasière intertidale), afin de limiter les impacts liés au dérangement par les activités de cultures marines dans ces zones.		
		Perte physique d'habitats pour l'alimentation, la nidification et de repos	Réduire les impacts	M13 - Eviter, lors de l'accès aux concessions, la circulation des véhicules à moteur sur le Domaine Public Maritime (DPM), sur le sable humide, les laisses de mer et la végétation des hauts de plages (prés salés, etc.) sauf accès existants et zones de roulement utilisées. Cette mesure s'inscrit dans la volonté de maintien et restauration du bon état écologique des espèces d'oiseaux marins à enjeux qui s'alimentent et se reposent sur les espaces intertidaux (bas et haut médiolittoral).		
				M14 - Améliorer les connaissances sur les interactions des activités de cultures marines sur l'avifaune marine (dérangement, alimentation) au niveau des hotspots des eaux territoriales du département d'Ille-et-Vilaine (exemple : BMSM, les îles et îlots de la baie de Saint-Malo, etc.)		
Limitation des impacts connus des pressions liées aux activités de cultures marines sur les populations de mammifères marins d'intérêt communautaire fréquentant les eaux territoriales du département d'Ille-et-Vilaine	Mammifères marins	Dérangement	Eviter les impacts	M15 - Interdire les activités de cultures marines dans un périmètre de 80 m autour des reposoirs connus pour les phoques gris et phoques veau marin		
	Perte physique d'habitats (reposoir)					
Garantie de la libre circulation des poissons amphihalins dans les zones de concentration estuariennes susceptibles d'accueillir des activités de cultures marines (Rance)	Espèces amphihalines d'intérêt communautaire	Perte physique d'habitats (limitation des accès aux zones fonctionnelles)	Eviter les impacts	M16 - Améliorer les connaissances concernant les interactions potentielles des activités de cultures marines sur les espèces amphihalines à enjeu fort, notamment dans les principales zones de concentration connues (ex : Rance).		

DISPOSITIFS DE SUIVI

Afin de s'assurer de l'efficacité environnementale du projet de nouveau SSECM, des dispositifs de suivis ont été élaborés de la façon suivante :



Ces dispositifs de suivi comportent des éléments d'action concrets et opérationnels répondant à une ou plusieurs mesures de gestion environnementales préconisées plus haut en vue d'atteindre ou de maintenir le bon état écologique des eaux littorales du département d'Ille-et-Vilaine sous l'influence potentielle des effets des activités de cultures marines.

Ces dispositifs de suivi ont été élaborés sur la base de l'évaluation de l'état initial et des enjeux environnementaux identifiés au regard des pressions et impacts potentiels engendrés par les activités de cultures marines.

Ces dispositifs de suivi mis en relation pour certains les uns avec les autres, se réfèrent aux mesures de gestion et dont la responsabilité de leur mise en œuvre incombe aux organisations professionnelles, aux instances scientifiques, aux structures gestionnaires des espaces marins, des associations et des services de l'Etat. Comme indiqué dans les éléments de justification du Tableau 29, ces dispositifs de suivi doivent essentiellement répondre aux objectifs opérationnels établis dans le cadre de la mise en œuvre du programme de mesures du Plan d'Actions pour le Milieu Marin de la Manche Mer-du-Nord (PAMM MMN).

Ces dispositifs de suivi n'ont en revanche pas vocation à recenser de manière exhaustive toutes les actions permettant de protéger le milieu marin au regard des impacts potentiels des activités de cultures marines dans les eaux marines du département d'Ille-et-Vilaine. Seules les actions les plus pertinentes pour répondre aux enjeux identifiés lors de l'évaluation de l'état initial et aux objectifs environnementaux y figurent.

L'ensemble de ces dispositifs sont regroupés dans le Tableau 29. Ils sont déclinés par la suite dans les fiches bassins. **Comme pour les mesures de gestion, ces dispositifs devront être évolutifs en fonction de l'adoption des futurs plans et schémas auxquels le nouveau SSECM doit s'articuler.**

Tableau 29 : Dispositifs de suivi des effets sur l'environnement du nouveau SSECM et éléments de justification

Objectif	Mesures de gestion des activités de cultures marines	Niveau d'enjeu	Dispositif de suivi pour l'analyse des effets sur l'environnement du nouveau SSECM	Justification des choix opérés et des alternatives envisagées
Eviter les impacts	M1 - Dans l'attente de résultats scientifiques permettant d'évaluer les impacts potentiels des activités de cultures marines et de pêche (ex : programme DECIDER en rade de Brest) sur les bancs de maërl vivant limiter et encadrer temporairement le développement de nouvelles activités de cultures marines. Sur les sites ou la présence de maërl est signalée sans en connaître l'état (vivant ou mort) limiter temporairement le développement des activités en fonction des évaluations au cas par cas.		D1 - Améliorer les connaissances sur les interactions des modes d'élevage sur filière (algues, coquillages) au droit des bancs de maërl vivant (selon avis scientifique) dans les eaux territoriales d'Ille-et-Vilaine. Mettre en œuvre le protocole de suivi des bancs de maërl développé par le parc naturel marin d'Iroise (I-07-IDMAERL)	Ce dispositif de suivi doit répondre à l'un des objectifs opérationnels du PAMM MMN qui vise à réduire les impacts de l'aquaculture marine sur les habitats benthiques en veillant à l'adéquation des techniques et des modalités d'élevage avec les habitats en présence (MMN 06-03)
Eviter les impacts	M2 - Exclure toute implantation d'activités de cultures d'espèces non-indigènes au futur site d'exploitation.		D2 - Participer à la mise en œuvre d'un système d'alerte et de veille sur les espèces non-indigènes en collaboration avec les instances scientifiques et structures gestionnaires du milieu marin.	Ces dispositifs de suivi doivent répondre aux objectifs opérationnels du PAMM MMN concernant la limitation des risques d'introduction et de dissémination d'espèces non-indigènes (MMN 02-03). Les dispositions de l'Article 10 du nouveau SSECM prévoient l'autorisation pour la mise en culture des espèces exclusivement indigènes et/ou localement présentes (Article 10).
Eviter les impacts	M3 - Interdire le développement de nouvelles activités de cultures marines au droit et à proximité des récifs d'hermelles		D3 - Améliorer les connaissances sur les interactions en fonction des modes d'élevage sur les récifs d'hermelles dans les eaux territoriales d'Ille-et-Vilaine. Les unités biocénétiques devront être suivies au regard de leur importance surfacique notamment sous forme de récifs	Ces dispositifs de suivi doivent répondre aux objectifs opérationnels du PAMM MMN concernant la réduction des impacts sur les habitats fonctionnels et particuliers de l'estran (herbiers, récifs d'hermelles, etc.) en limitant les aménagements au droit de ces zones sensibles du littoral (MMN 06-01). A la réduction des impacts de l'aquaculture marine sur les habitats benthiques en veillant à l'adéquation des techniques et des modalités d'élevage avec les habitats en présence (MMN 06-03)
Eviter les impacts	M4 - Exclure toute implantation d'activités de cultures d'algues exogènes à la Bretagne. De manière générale, les plantules destinées à la culture dans un élevage donné, doivent être d'origine locale au bassin de production auquel appartient cet élevage, et qu'en conséquence des garanties doivent être apportées par la filière aquacole concernée.		D4 - Mettre en place un programme de suivi de la dynamique des populations naturelles des espèces nouvellement autorisées à l'élevage à l'échelle des bassins de production concernés (oursin, ormeaux, diverses espèces d'algues, tellines, vernis, etc.). Les espèces privilégiées devront être suivies au regard de leur importance en termes de quantité élevée et de surface cultivée dans le bassin de production	Cette mesure de suivi se conforme aux préconisations particulières de l'avis du CSRPN de Bretagne du 14 février 2014. Le caractère indigène des espèces d'algues est à apprécier à partir des avis référents.
			D5 - Développer un outil de traçabilité des plantules mis en culture dans le bassin de production. Cet outil doit pouvoir entre autres archiver les éléments suivants : espèces, provenance, dates d'importation et de mise en culture, nombre, surface cultivée, lieu de mise en culture. La maîtrise de cet outil devra être confiée de manière concertée à l'organisation professionnelle et consultable par les instances scientifiques et par l'autorité administrative.	Cette mesure doit venir en complément de la première et permettre l'organisation des suivis scientifiques des populations naturelles des espèces nouvellement autorisées à l'élevage dans les bassins de production.
Eviter les impacts	M5 - Dans l'attente de résultats scientifiques permettant d'évaluer les impacts potentiels des activités de cultures marines et de pêche sur les herbiers de zostères (Par exemple le programme de connaissance entamé par le CRC Bretagne Sud en partenariat avec Cap Atlantique sur le traict du Croisic), limiter et encadrer temporairement le		D6 - Mettre en œuvre un programme de suivi des interactions des activités de cultures marines avec les herbiers de zostères présents dans les zones d'élevage les plus importantes : Cancale, Rance	Engager au même titre que le CRC Bretagne-Sud au niveau du traict du Croisic une étude dans les secteurs préconisés afin de prendre en compte les particularités locales : turbidité, nature du substrat, hydrodynamique, etc. Cette mesure doit permettre à moindre coût de prendre en compte les particularités naturelles locales en se basant sur les méthodes mises en œuvre en Loire-Atlantique.

Evaluation environnementale du schéma des structures des exploitations de cultures marines du département d'Ille-et-Vilaine

	développement de nouvelles activités de cultures marines à l'élevage sur filière		<p>D7 - Etablir un outil d'aide à la décision qui devra être conçu de concert avec les instances scientifiques et gestionnaires en charge des suivis réguliers sur ce compartiment (Ifremer, AAMP, CPIE, etc.). Il devra prendre en compte les aspects technico-économiques des projets en question et des particularités naturelles liées aux herbiers présents au droit et à proximité du projet (dynamique surfacique, état de santé, etc.)</p>	<p>Cet outil peut prendre la forme d'une base de données regroupant les résultats des suivis mis en œuvre à proximité du site d'implantation concerné dans le cadre de réseau de suivi (REBENT Ifremer), ou bien de stations de suivis ponctuelles regroupant les données liées aux suivis des herbiers de zostères dans le cadre de la pêche à pied récréative (LIFE+ AAMP, CPIE).</p> <p>Les principales informations que devra fournir cet outil est l'état surfacique des herbiers du secteur (bassin de production, zones d'élevage ou de parcage à Cancale, etc.) afin de connaître l'état de santé de ces derniers et de pouvoir statuer sur la pertinence ou non d'implanter des structures d'élevage.</p>
Réduire les impacts	<p>M6 - Favoriser les expérimentations visant à développer des techniques de culture/élevage moins impactantes pour les herbiers de zostères (MAE : Mesures Agro-Environnementales)</p> <p>M7 - Déplacer temporairement les structures d'élevage de type tables ostréicoles ou containers sur les surfaces de la concession si elles contribuent localement à accentuer les phénomènes d'envasement ou d'ensablement.</p> <p>M8 - Favoriser le déplacement des concessions ou le changement d'assiette des concessions dont l'implantation et l'exploitation peut porter préjudice au développement des herbiers de zostères (avis scientifiques étayés). Favoriser la mise en œuvre de procédures de réaménagement (Art 35 du décret n°83-228) le cas échéant.</p>		<p>D8 - Organiser un suivi des herbiers sous l'influence de ces nouvelles techniques (IFREMER, AAMP, etc.).</p> <p>Organiser des suivis sur les herbiers de zostères au droit et à proximité des concessions ayant bénéficiées de mesures de corrections (changement d'assiette, déplacement, etc.)</p>	<p>Ces dispositifs de suivis doivent permettre de répondre aux mesures programmées dans le cadre du PAMM MMN et notamment de promouvoir des méthodes d'exploitation durable du milieu concernant la conchyliculture (MMN 06-03).</p> <p>Ces dispositifs doivent également répondre à l'objectif opérationnel de réduire les impacts de l'aquaculture marine sur les habitats benthiques en veillant à l'adéquation des techniques et des modalités d'élevage avec les habitats en présence (MMN 06-04)</p>
Eviter les impacts	<p>M10 - Exclure les activités de cultures marines dans un rayon de 100 mètres autour des banquettes à <i>Lanice conchylegua</i></p>		<p>D9 - Mettre en œuvre un programme de suivi des impacts potentiels de ces modes d'élevage sur les habitats benthiques en général et plus spécialement sur les banquettes à Lanice. Ces mesures de suivi s'appuieront sur les protocoles mis en œuvre par Desroy (2009) et des suivis du Syndicat Mixte des Espaces Littoraux (SMEL) concernant l'étude de l'interaction de la conchyliculture sur les récifs de <i>Sabellaria alveolata</i></p>	<p>Les eaux littorales d'Ille-et-Vilaine comprennent d'importantes colonies de <i>Lanice conchylegua</i> notamment en baie du Mont-Saint-Michel. Cette zone en revanche ne peut accueillir d'activités de cultures marines au regard des mesures prises par le nouveau SSECM. D'autres secteurs peuvent être concernés par la présence d'importantes colonies de cette espèce à proximité ou au droit de concessions. Cet habitat jouant un rôle trophique important (alimentation, filtration, biosédimentation, etc.), il convient donc d'y apporter une attention particulière notamment pour les colonies d'importances.</p> <p>Comme pour l'enjeu précédent, cette mesure de suivi doit permettre également de répondre à l'objectif opérationnel du PAMM MMN, de réduire les impacts de l'aquaculture marine sur les habitats benthiques en veillant à l'adéquation des techniques et des modalités d'élevage avec les habitats en présence (MMN 06-04).</p>
Eviter les impacts	<p>M11 - Exclure les activités de cultures marines dans un rayon de 100 mètres autour des sites de nidification connus.</p> <p>M12 - Exclure toute nouvelle activité de cultures marines dans les zones fonctionnelles identifiées comme présentant un enjeu fort pour l'avifaune marine (banquette à lanice, vasière intertidale), afin de limiter les impacts liés au dérangement par les activités de cultures marines dans ces zones.</p>		<p>D10 - En complément du dispositif de suivi précédent, il conviendra lors de ces expertises de porter une attention particulière concernant l'avifaune. Notamment, de disposer d'éléments d'état des lieux concernant l'avifaune fréquentant ces futures zones d'implantation et de diagnostiquer l'impact potentiel sur cette composante de l'environnement dans le cadre de la mise en place de structure d'élevage en container et en surélevé. Ce dispositif de suivi doit permettre d'affirmer ou d'infirmer les bénéfices et les pertes environnementales engendrées par ces dispositifs.</p>	<p>Une majorité des zones fonctionnelles (alimentation, nidification, repos) a été identifiée dans l'état des lieux de la mission d'étude pour un parc naturel marin dans le GNB et dans les DOCOB des sites Natura 2000</p>

Evaluation environnementale du schéma des structures des exploitations de cultures marines du département d'Ille-et-Vilaine

Réduire les impacts	M13 - Eviter, lors de l'accès aux concessions, la circulation des véhicules à moteur sur le Domaine Public Maritime (DPM), sur le sable humide, les laisses de mer et la végétation des hauts de plages (prés salés, etc.) sauf accès existants et les zones de roulement utilisées.			Cette mesure s'inscrit dans la volonté de maintien et restauration du bon état écologique des espèces d'oiseaux marins à enjeux qui s'alimentent et se reposent sur les espaces intertidaux (bas et haut médiolittoral).
	M14 - Améliorer les connaissances sur les interactions des activités de cultures marines sur l'avifaune marine (dérangement, alimentation) au niveau des hotspots des eaux territoriales du département d'Ille-et-Vilaine (exemple : BMSM, les îles et îlots de la baie de Saint-Malo, etc.)		D11 - Accompagner les projets d'études (université, association, gestionnaire d'aires protégées, etc.) des interactions des activités de cultures marines sur l'avifaune	
Eviter les impacts	M15 - Interdire les activités de cultures marines dans un périmètre de 80 m autour des reposoirs connus pour les phoques gris et phoques veau marin			
Eviter les impacts	M16 - Améliorer les connaissances concernant les interactions potentielles des activités de cultures marines sur les espèces amphihalines à enjeu fort, notamment dans les principales zones de concentration connues (ex : Rance).			

3.1 Indicateurs de suivi environnementaux des dispositifs de gestion

3.1.1 Préalable

Conformément à l'Article 6 de l'Arrêté du 18 décembre 2012 relatif aux critères et méthodes à mettre en œuvre pour l'élaboration des objectifs environnementaux et des indicateurs associés du plan d'action pour le milieu marin et afin de permettre une surveillance et une évaluation de leur réalisation, les objectifs environnementaux doivent être mesurables au moyen d'indicateurs qui leur sont associés.

C'est pourquoi 2 des 5 volets constituant les PAMM (Programme de Mesures et le Programme de Surveillance) abordent les interactions susceptibles d'être générées par des activités de cultures marines sur certaines composantes de l'environnement marin. Des orientations ont été dressées notamment dans le cadre du Sous-programme 13 (Conchyliculture et pisciculture) du Programme de surveillance des habitats benthiques et de l'intégrité des fonds marins, notamment en rassemblant des données existantes et à les structurer sous forme d'une base de données spécifique. Il est proposé que ces éléments rassemblés doivent permettre d'évaluer les pressions induites sur le fond par ces activités, en croisant les données de leur exploitation avec le contexte hydrodynamique local.

En revanche, ce Sous-programme 13 ne fait pas l'objet d'indicateurs de suivi et il n'est pas développé dans le dernier volet des PAMM. Une seule mesure a trait aux activités conchylicoles, la mesure M019-ATL1b. Elle vise à promouvoir des méthodes d'exploitation durable du milieu concernant la conchyliculture et préconise la généralisation d'un volet sur les déchets marins dans les SSECM. Cette mesure préconise seulement de porter une attention particulière aux accès aux concessions afin d'éviter le piétinement et la dégradation des habitats. Elle recommande également une gestion de la collecte des déchets de ces activités.

Conformément aux recommandations formulées dans le cadre des travaux des PAMM, le projet de SSECM du département d'Ille-et-Vilaine se conforme sur le volet gestion des déchets via son Article 8.1 relatif à l'entretien des concessions.

Outre ces quelques recommandations, il n'y a pas d'indicateurs de suivi environnementaux des activités de cultures marines qui ont été développés dans le cadre des travaux du PAMM. Conformément à l'Article L.122-7 du CE, le choix a été fait ici de développer ces indicateurs sur les composantes de l'environnement marin à enjeu fort susceptible d'être sous l'influence de certaines techniques d'élevage.

3.1.2 Cadre réglementaire

Le Code de l'Environnement et son article R.122-20 relatif au contenu du rapport environnemental dispose :

« ...

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. »*

3.1.3 Objectifs

Un projet de culture(s) marine(s) ne pourra être autorisé si son développement est impactant sur une/des composante(s) de l'environnement naturel marin présentant un enjeu majeur ou modéré au regard de leur(s) intérêt(s) fonctionnel(s) (nourricerie, frayère, etc.) ou patrimonial (richesse, rareté, etc.).

Pour s'en assurer, les projets susceptibles d'influencer une ou plusieurs de ces composantes devra faire l'objet de mesures de gestion présentées dans le Tableau 28 et soumises par l'autorité lors de l'instruction des demandes aux porteurs de projet. Aussi, pour s'assurer de l'efficacité environnementale de ces mesures un certain nombre d'indicateurs de suivi sont proposés.

Afin de limiter leur nombre, mais aussi pour ne pas contraindre outre mesure un projet de développement de cultures marines (exemples d'un projet sur un espace non-fonctionnel pour l'alimentation de l'avifaune marine, ou sur une zone où les biocénoses benthiques du médiolittoral meuble sont pauvres, pas d'habitats à enjeux, etc.), ces indicateurs seront mis en œuvre sur toutes les composantes de l'environnement naturel marin présentant un enjeu fort ou modéré identifiées dans l'état des lieux et susceptibles d'être influencées par une activité de cultures marines, à savoir : les herbiers de zostères marines (*Zostera marina*) et zostère naines (*Zostera noltei*), les banquettes à *Lanice conchilega*, les récifs d'hermelles (*Sabellaria alveolata*) et les bancs de maërl.

De façon générale, une partie des indicateurs proposés repose sur des suivis déjà existant ceci afin de comparer les données et d'en faciliter leur collecte (REBENT, suivis DCE, etc.). D'autres indicateurs restent à construire. Cette démarche est prospective car pour l'heure l'analyse des risques de ces types d'activités sur les différentes composantes de l'environnement marin qui font l'objet ici d'une attention particulière, est éparse et relève de problématiques spécifiques (exemple : interactions de certaines cultures marines avec certains types d'habitat).

Chaque étude de cas prend en compte les particularités locales physiques et/ou chimiques du site étudié et des types d'activités pratiqués (modalités d'exploitation, espèces élevées, etc.). Lorsqu'il est impossible d'extrapoler les résultats d'un site à l'autre, la mise en œuvre de ces indicateurs devra être priorisée en fonction de l'importance des projets et des enjeux environnementaux susceptibles d'être influencés.

La nécessité et l'importance de la mise en œuvre d'indicateurs de suivi environnementaux pour des projets de cultures marines sera appréciée, outre l'importance de l'enjeu, par l'ampleur du projet. Par exemple, la modification de structures d'élevage en surélevé dans le cadre d'un changement d'assiette, de l'agrandissement ou de la réduction d'une concession existante de l'ordre de quelques tables par exemple, ne pourra justifier la mise en œuvre de tels dispositifs.

L'effort devra être porté sur les projets de création de concession, les expérimentations et les activités nouvelles sur ou à proximité de zones à enjeux environnementaux fort ou modéré et plus spécialement sur les nouvelles techniques et espèces autorisées dans le projet de SSECM du département d'Ille-et-Vilaine.

Cette démarche novatrice par son étendue (nombre de techniques d'élevage, d'espèces et de composantes de l'environnement marin concernées) n'entre pas dans le cadre réglementaire au même titre que les analyses des risques des activités de pêche sur les habitats marins. Ces dernières sont encadrées par la Circulaire du 30 avril 2013 relative à la prise en compte des activités de pêche maritime professionnelle dans le cadre de l'élaboration, ou de la révision le cas échéant, des documents d'objectifs des sites Natura 2000 où s'exercent ces activités.

Cette circulaire a donné lieu entre autres, à la mise en œuvre du projet « DiagnostiC des Interactions engins habitats, Dragues maERL » (DECIDER) soutenu par le Comité Régional des Pêches Maritimes et des Elevages Marins (CRPMEM) de la région Bretagne. Ces analyses des risques pour ces activités visent à évaluer à l'échelle de chaque site Natura 2000 les risques de la dégradation du maërl par les activités de la pêche professionnelle, d'après la littérature scientifique et le degré de sensibilité de l'habitat en fonction des niveaux d'exposition aux pratiques de pêche. On parle alors « d'effets de la pêche sur les habitats marins » ou « d'interactions entre les engins de pêche et les habitats ». Elles ont été mises en œuvre progressivement à partir de 2016, et elles alimenteront les réflexions sur les modalités de gestion des activités de pêche au sein de ces sites.

A terme, cette démarche peut initier la mise en œuvre d'une étude de l'analyse des risques des activités de cultures marines sur les composantes à enjeux de l'environnement marin. Ces travaux pourront permettre de renforcer les connaissances sur les interactions de ces activités et servir de document technique de référence lors de l'instruction des dossiers de demande de concessions, sur la nécessité ou non de mettre en œuvre des dispositifs de suivi au regard des demandes spécifiques de chaque porteur de projet.

La filière est novatrice de par le nombre d'espèces pouvant potentiellement être élevées et/ou cultivées et des modalités d'élevage associées. Une analyse des risques des activités de cultures marines sur les composantes à enjeux de l'environnement marin ne serait prendre en compte l'ensemble de ces particularités. A l'issue d'une telle étude, la mise en œuvre de dispositifs de suivi devra être recommandée par l'autorité en charge de l'instruction des demandes aux porteurs de projets sur les espèces et les techniques potentiellement impactantes et n'ayant pas fait l'objet d'une telle étude.

3.1.4 Méthodologie de mise en œuvre

Les demandes des porteurs de projets devront satisfaire à la condition du maintien dans un état de conservation favorable les composantes de l'environnement marin présentant un enjeu fort ou modéré identifiées dans l'état des lieux. Il devra proposer à l'appui de sa demande (création de concession, modification de technique, etc.) si cela s'avère nécessaire et sous les recommandations de l'autorité en charge de l'instruction du dossier, la mise en œuvre de mesures de gestion afin d'éviter ou d'atténuer les effets négatifs supposés sur l'environnement.

De manière chronologique, ces indicateurs découlent de la mise en œuvre au préalable des mesures de gestion proposées dans le Tableau 28 si celles-ci s'avèrent nécessaire au regard de la demande du porteur de projet. Toute demande ne justifiant pas la mise en œuvre de mesures de gestion pour éviter ou réduire un impact potentiel (projet ne portant pas sur des zones à enjeux environnementaux), elles ne seront alors pas concernées par ces indicateurs. Chaque mesure ou ensemble de mesures de gestion préconisées a fait l'objet de réflexions concernant des dispositifs de suivi afin de mesurer leur efficacité. Les indicateurs du suivi environnementaux sont quant-à-eux les outils d'évaluation des résultats (efficacité) de ces dispositifs.

La Figure 59 schématise la démarche d'analyse lors des instructions des dossiers des demandeurs de projet sur les aspects environnementaux. Il y est fait mention d'un scénario optionnel concernant une analyse des risques des activités de cultures marines qui permettrait de statuer ou non sur l'impact d'une technique et/ou d'une espèce sur les composantes à enjeux de l'environnement marin. Pour l'heure, cette analyse des risques est inexistante.

Chaque indicateur de suivi fait l'objet d'une description particulière et d'une fiche de suivi présentée dans le point suivant. Chaque indicateur est construit à son origine en fonction des enjeux environnementaux fort et modéré identifiés dans l'état des lieux et pouvant être potentiellement impactés par les activités de cultures marines (exemple : herbiers de zostère marine, herbiers de zostère naine, bancs de maërl, etc.). A chaque indicateur sont rappelées les mesures et les dispositifs de suivi développés dans l'évaluation environnementale concernés par cet enjeu.

Au vu des contraintes déjà existantes, ces dispositifs , financés par les porteurs de projet, devront faire l'objet d'une phase de validation. Les modalités de co-financement devront être discutées par la suite.

Pour chaque indicateur, les modalités de suivi suivantes sont présentées : protocoles, périodicité (intervalles auxquels sont programmés les suivis) et périodes (moment dans l'année) de réalisation. Lorsqu'elles sont identifiées, les personnes ou structures réalisant les mêmes suivis peuvent être mentionnées. Là où les structures en charge d'assurer la mise en œuvre des indicateurs devra disposer de l'état initial du site du projet. Le programme de suivi est mené sur la durée définie dans l'acte d'autorisation.

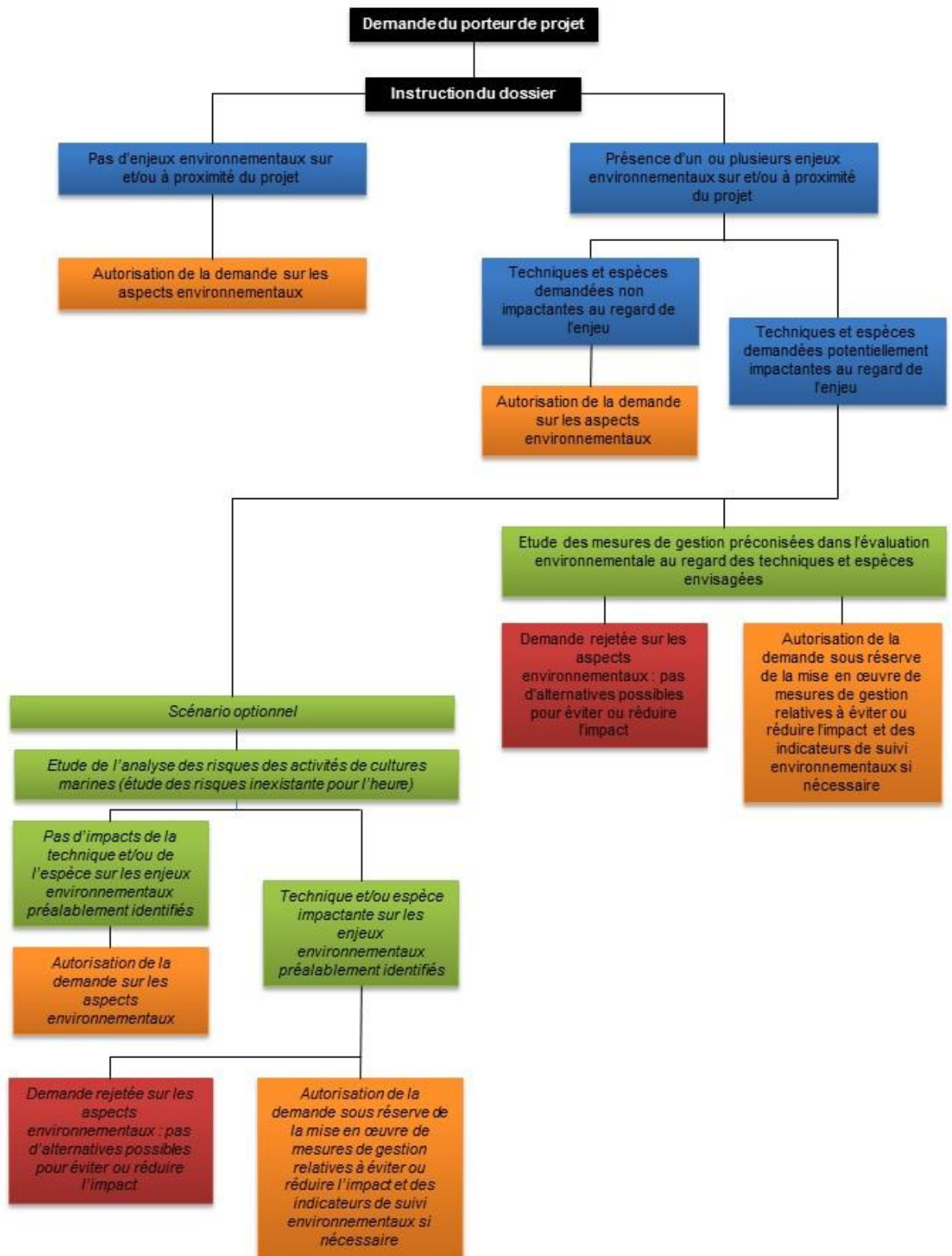


Figure 59 : logigramme des instructions des demandes des porteurs de projet sur les aspects environnementaux

3.1.5 Indicateurs de suivi

3.1.5.1 Herbiers de zostères naines (*Zostera noltei*)

Le protocole présenté ici se base sur la proposition d'un nouveau protocole de suivi stationnel de *Zostera noltei* dans le cadre de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) établi par Auby *et al*, en 2013.

Ce suivi est basé sur plusieurs métriques dont trois ont été retenues pour la proposition d'un indicateur de qualité « Angiospermes » des herbiers de zostères. En raison de l'inexistence de l'harmonisation des protocoles au niveau national pour l'une d'entre elles, seules deux métriques ont été retenues :

- Composition taxinomique : cette métrique s'acquiert par un arpentage des alentours de chaque station pour déterminer si *Zostera marina var. angustifolia* (variété à petites feuilles, souvent présente dans les cuvettes) est ou non présente sur la station et ses alentours. Cette prospection s'avère nécessaire surtout dans les cas où cette variété était connue historiquement des herbiers ;
- Densité des herbiers : s'appuiera sur la mesure du taux de recouvrement (et non plus des densités et des biomasses), de la même façon que les protocoles d'autres pays européens.

Il est proposé d'y ajouter dans le cadre du suivi des interactions potentielles des activités de cultures marines sur cet habitat les métriques suivantes :

- la granulométrie et la teneur en matière organique si celles-ci ne sont pas déjà incluses dans un autre suivi DCE ;
- la biomasse des macroalgues par grands groupes (algues vertes, rouges et brunes) ;
- le nombre et la localisation des oiseaux herbivores consommateurs de *Zostera noltei* (bernaches, cygnes) quand ces données sont disponibles.

L'acquisition de ces données décrite dans le Tableau 30 nécessite la mise en place d'une station de suivi constituée d'une grille rectangle de 100 x 80 m, dont chaque ligne et chaque colonne sont espacées de 20 m. Une station compte donc 30 points situés à l'intersection des 6 colonnes avec les 5 lignes. Pour les herbiers de petite taille, cette grille peut être adaptée en conservant, dans la mesure du possible, un nombre de points égal à 30, en resserrant les mailles (jusqu'à 2 m de côté) et en adaptant la forme du rectangle à celle de l'herbier.

La période d'échantillonnage privilégiée se situe entre Aout et Septembre. L'évolution de l'herbier devra être étudiée sur 3 ans à raison d'une campagne par an. Un tel dispositif nécessite le déploiement d'une équipe de 3 à 4 agents de terrain à raison d'une journée lors d'une période de vives-eaux. Les structures référentes sont les cabinets d'études, l'IFREMER, le MNHN. Les données collectées devront être comparées aux données de stations de suivi situées à proximité.

Tableau 30 : fiche de suivi de l'indicateur herbiers de zostères naines (*Zostera noltei*)

Biocénoses du substrat meuble du médiolittoral de type herbiers de <i>Zostera noltei</i>							
Bassin de production				Situation cadastrale			
N°	Intitulé		N° concession	N° demande	Remarques		
MODE D'EXPLOITATION EVALUE							
	Sol	Surélevé	Filière	Container	Bouchot	Justification	
Huitres	X	X		X			
Moules	X	X		X	X		
Coque	X	X					
Palourde	X	X		X			
Praire	X	X		X			Espace intertidal non privilégié
Clam	X						
Bigorneau	X	X		X			
Patelle	X						
Tellines	X						
Couteau	X						
RECOMMANDATIONS DE L'EVALUATION ENVIRONNEMENTALE DU SSECM							
Biocénoses		Types d'impact (Tableaux 20,21)		Mesures de gestion (Tableau 27)		Dispositifs de suivi (Tableau 28)	
Biocénoses du médiolittoral et de l'infra-littoral meuble de type herbiers de zostères (1110-1, 1140-1)		I1, I2, I4		M6, M7, M8		D8	
SOURCES DES DONNEES							
Intitulé				Référence			
Protocoles de suivi stationnel des herbiers à zostères pour la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) <i>Zostera marina</i> <i>Zostera noltii</i>				Auby I., Hily C., Guy Sauriau P., 2011. Protocoles suivi stationnel des herbiers à zostères pour la Directive Cadre sur l'Eau (DCE). LEMAR-CNRS, 10 p.			
Contrôle de surveillance eaux côtières. Phanérogames marines. Herbiers à <i>Zostera noltii</i> . Fiche n°7 validée				IFREMER. Contrôle de surveillance eaux côtières. Phanérogames marines. Herbiers à <i>Zostera noltii</i> . Fiche n°7 validée			
PARAMETRES EVALUES							
Biomasse des macroalgues							
N° station	Présence de macroalgues	N°photos	Code échantillon	Types d'algues (verte, rouge, brune)		Poids (PS)	
Recommandations							
* Congeler les échantillons d'algues à - 20°C							
* Lavage et séchage des échantillons à l'étuve (48 h minimum à 60°C), puis pesée à 0,1g							
* Biomasse sèche des macroalgues par groupe (vertes, rouges, brunes) collectées sur le cadrat de 0,25 m². En cas d'absence = 0							
Taux de recouvrement (cadrat 50x50cm)							
N° station	Classe de taux de recouvrement (%)						
	Valeur	0	1-25	26-50	51-75	76-99	100
	Résultat	0	0,125	0,375	0,625	0,875	1
Recommandations							
* Dans les cas où les macroalgues sont très abondantes et réparties de façon homogène sur l'herbier, on effectue les prélèvements seulement sur un cadrat sur 3. On indique alors, sur la feuille terrain : prélèvement de macroalgues ou non							
* Estimation visuelle des taux de recouvrement des zostères avec report pour chacun des 30 points sur la feuille terrain							
* Pour les classes extrêmes (0 et 100%), l'estimation visuelle sur le terrain suffit. Pour les autres classes de recouvrement, valider l'estimation faite sur le terrain (valeur médiane d'une classe de recouvrement) en utilisant le logiciel Image J							
Sédiment							
Granulométrie			Matière organique				
N° carotte	Classes granulométriques		Résultat	N° carotte	Taux de matière organique	Résultat	
Recommandations							
* réunir et homogénéiser les trois prélèvements de sédiment destinés à la granulométrie.							
* granulométrie sur colonne humide en respectant la progression des tailles de tamis AFNOR : 63 - 80 - 100 - 125 - 160 - 200 - 250 - 315 - 400 - 500 - 630 - 800 - 1000 - 1250 - 1600 - 2000 - 4000 µm.							
* retirer les débris végétaux et la faune du sédiment. Mesurer le poids sec (48 h minimum à l'étuve à 60°C). Mesurer le poids de cendres (4 h au four à 450°C), Calculer le PSSC (= Psec - Pcendres).							

3.1.5.2 Herbiers de zostères marines (*Zostera marina*)

Les campagnes de terrain devront être planifiées au printemps, à raison d'une campagne par an sur trois années. En fonction de la taille de l'herbier étudié, délimiter une station composée de trois points de suivi. Les trois points composant la station doivent être choisis dans un secteur homogène et représentatif de l'herbier considéré, en évitant les zones de bordures. Ils doivent également être positionnés sur le même niveau bathymétrique.

Sur chaque point de suivi les opérations sont les suivantes :

- Comptage du nombre de pieds de zostères *in situ* dans deux cadrats de 0,1 m² (ou 2 fois 2 cadrats de 0,04m² : dans ce cas, les densités dans 2 cadrats seront ajoutées) ;
- Prélèvement de deux cadrats de 0,1 m² (ou deux fois deux cadrats de 0,04 m²) sur 5 à 10 cm de profondeur (découpage avec une truelle). L'ensemble de la matse (pieds de zostères avec rhizomes, macroalgues, sédiment) est mis en sacs séparément si surface = 0,1 m², deux par deux si deux fois 0,04 m² ;
- Si possible, prendre des photos du site.

Pour chacune des mattes prélevées, compter les pieds. Sur chacun des pieds il faut réaliser les mesures biométriques suivantes :

- longueur de la gaine (depuis le nœud basal jusqu'en haut de la gaine) ;
- longueur du limbe (depuis le haut de la gaine jusqu'en haut de la feuille) ;
- largeur de la feuille (mesurée dans la zone moyenne).

Les types de biomasses mesurées proposés sont moins nombreux dans le cadre du suivi des interactions des activités de cultures marines. La dissociation proposée par Auby *et al* (2013) pour la biomasse des limbes et la biomasse des gaines n'est pas pris en compte ici. Seul un poids total de l'ensemble des feuilles sans les rhizomes et les racines sera réalisé par point. La biomasse des rhizomes et des racines sera également mesurée. Les poids sont exprimés en poids sec après 48h à l'étuve à 60°C.

L'étude du wasting disease vise à estimer le pourcentage de zones noires, voire blanches, bien délimitées (à ne pas confondre avec des taches brunes plus diffuses dues à la dégradation des pigments chlorophylliens de la feuille plus parfois nécrose blanche qui fait des entailles sur les zones noircies) sur les feuilles. Sur les mêmes pieds, il faut dénombrer le nombre de feuilles par pied, puis pour chaque feuille, mesurer la longueur du limbe et sa largeur. Sur les limbes racler les épiphytes (algues et faunes) puis mesurer leur poids sec et leur poids sec libre de cendres.

Une équipe de 2 personnes sur le terrain est nécessaire et de 3 à 4 personnes en laboratoire pour la biométrie. Une journée par station semble suffisante.

Tableau 31 : fiche de suivi de l'indicateur herbiers de zostères marines (*Zostera marina*)

Biocénoses du substrat meuble du bas médiolittoral et du haut infralittoral de type herbiers de zostères marines (<i>Zostera marina</i>)						
Bassin de production			Situation cadastrale			
N°	Intitulé		N° concession	N° demande	Remarques	
MODE D'EXPLOITATION EVALUE						
	Sol	Surélevé	Filière	Container	Bouchot	Justification
Huîtres	X	X	X	X		L'ensemble des espèces déjà autorisées par le SSECM actuellement en vigueur et le nouveau SSECM objet de la présente évaluation environnementale sont susceptibles d'être élevées et/ou cultivées sur l'étage du bas médiolittoral et du haut infralittoral, là où les herbiers de zostères marines (<i>Z.marina</i>) se développent.
Moules	X	X	X	X	X	
Coque	X	X				
Verni	X		X			
Palourde	X	X	X	X		
Praire	X	X	X	X		
Clam	X		X			
Coq. St. Jacques	X	X	X	X		
Pétoncle	X	X	X	X		
Bigorneau	X	X		X		
Ormeau	X	X	X	X		
Patelle	X					
Crépidule	X					
Buccin	X					
Tellines	X					
Couteau	X					
Oursin	X		X	X		
Violet			X			
Algues	X	X	X			
RECOMMANDATIONS DE L'EVALUATION ENVIRONNEMENTALE DU SSECM						
Biocénoses	Types d'impact (Tableaux 20,21)		Mesures de gestion (Tableau 27)		Dispositifs de suivi (Tableau 28)	
Biocénoses du médiolittoral et de l'infralittoral meuble de type herbiers de zostères (1110-1, 1140-1)	I1, I2, I4, L1, L2, L6		M5, M6, M7, M8		D6, D8	
SOURCES DES DONNEES						
Intitulé			Référence			
Protocoles de suivi stationnel des herbiers à zostères pour la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) <i>Zostera marina</i> <i>Zostera noltii</i>			Auby I., Hily C., Guy Sauriau P., 2011. Protocoles suivi stationnel des herbiers à zostères pour la Directive Cadre sur l'Eau (DCE). LEMAR-CNRS, 10 p.			
Contrôle de surveillance eaux côtières. Phanérogames marines. Herbiers à <i>Zostera noltii</i> . Fiche n°7 validée			IFREMER. Contrôle de surveillance eaux côtières. Phanérogames marines. Herbiers à <i>Zostera marina</i> . Fiche n°6 validée V7-05/10			
PARAMETRES EVALUES						
Densité (cadrat de 0,04 m ²) mesure <i>in situ</i>						
N° cadrat	Nbre de pieds	Coordonnées GPS		N° photo	Observations	
Recommandations						
* Echantillonnage via 4 cadrats de 0,04m ² ou 2 cadrats de 0,1m ² par station échantillonnée						
* 3 stations minimum à échantillonner						
* Pour chaque cadrat à la fin du comptage prélevé le sédiment sur 5 à 10 cm sur l'ensemble du cadrat et placer la matre dans un sachet bien identifié						
Epiphytes et wasting disease						
N° pied	Coordonnées GPS		Observations			
Recommandations						
* Il faut veiller à prélever des pieds intacts (feuilles non-cassées) jusqu'au rhizome, et ne pas écraser ces sacs.						
Sédiment						
Granulométrie			Matière organique			
N° carotte	Classes granulométriques		Résultat	N° carotte	Taux de matière organique	Résultat
Recommandations						
* Granulométrie : prélever 1 carotte par point, soit 3 par station (5 cm de profondeur, 9 cm de diamètre) ; les 3 carottes sont ensuite réunies dans le même pot						
* Matière organique : prélever 3 carottes par point, soit 9 par station (5 cm de profondeur, 3 cm de diamètre) ; mettre chaque carotte dans un pot en plastique ou un sac numéroté.						

3.1.5.3 Banquettes à *Lanice conchilega*

On distingue un habitat de type « banquette » lorsque les agrégations d'organismes atteignent des densités de 400 individus au m² (Godet, 2008). Des agrégations sporadiques de faibles densités peuvent être observées sur l'ensemble du littoral d'Ille-et-Vilaine lorsque les conditions biogéochimiques sont réunies (Figure 60).



Figure 60 : colonie de *Lanice conchilega* à proximité du Grand Bé sur la commune de Saint-Malo

Dans les bassins de production du département d'Ille-et-Vilaine, une banquette à *Lanice conchilega* est bien identifiée et située au Sud-Est des bouchots de la baie du Mont-Saint-Michel. La mise en place d'indicateurs de suivi environnementaux sur cet habitat est prioritaire en cas d'autorisations de création de nouvelles concessions à proximité immédiate de cette banquette. Pour l'heure, ce même type de structure de par son étendue et sa densité n'est pas connu dans les autres bassins de production. Il n'est donc pas envisageable de mettre en place cet indicateur sur des petites agrégations de *Lanice conchilega* disséminées çà et là.

L'étude de l'influence des activités de cultures marines sur cet habitat passe par l'évaluation de deux métriques, à savoir : Densité des organismes de *Lanice conchilega* sur une superficie donnée ; Caractéristiques sédimentologiques (granulométrie, matière organique).

Le protocole à mettre en œuvre reprend celui de Godet (2008). Une grille d'échantillonnage est établie sur la surface étudiée. Un cadrat de 1/4m² est disposés aléatoirement au centre de chaque maille. Pour chaque cadrat, une série de 3 photographies est réalisée. Le traitement photographique en laboratoire consiste au dénombrement de la partie épigée des tubes de *L.conchilega*, ce paramètre étant hautement corrélé au nombre d'individus présents dans le sédiment (Godet, 2008).

Concernant l'étude des caractéristiques sédimentaires, celle-ci a pour vocation d'évaluer l'évolution sédimentaire de cet habitat à proximité de nouvelles concessions de cultures marines. Les prélèvements seront réalisés à l'aide d'un préleveur de petite taille de type pilulier de 70mm x 30mm. La granulométrie sera effectuée sur une série de tamis de norme AFNOR après avoir été séché à l'étuve à 55°C pendant 24h00. La méthode de la « perte au feu » sera utilisée pour estimer la teneur de chaque échantillon en matière organique.

Les résultats obtenus (Tableau 32) seront comparés aux données acquises par d'autres programmes. La structure référente pour la mise en œuvre de cet indicateur est la station du MNHN de Dinard.

Tableau 32 : fiche de suivi de l'indicateur banquette à *Lanice conchilega*

Biocénoses du substrat meuble du médiolittoral de type banquette à <i>Lanice conchilega</i>							
Bassin de production				Situation cadastrale			
N°	Intitulé			N° concession	N° demande	Remarques	
MODE D'EXPLOITATION EVALUE							
	Sol	Surélevé	Filière	Container	Bouchot	Justification	
Huitres	X	X		X			
Moules	X	X		X	X		
Coque	X	X					
Palourde	X	X		X			
Praire	X	X		X			Espace intertidal non privilégié
Clam	X						
Bigorneau	X	X		X			
Patelle	X						
Tellines	X						
Couteau	X						
RECOMMANDATIONS DE L'EVALUATION ENVIRONNEMENTALE DU SSECM							
Biocénoses		Types d'impact (Tableaux 20,21)		Mesures de gestion (Tableau 27)		Dispositifs de suivi (Tableau 28)	
Biocénoses du médiolittoral meuble de type vasière		I1, I2, I4		M9, M10		D9	
SOURCES DES DONNEES							
Intitulé				Référence			
Valeur Fonctionnelle d'un Habitat Littoral : l'exemple de la banquette à <i>Lanice conchilega</i> de la baie du Mont Saint-Michel				Jafré M., 2009. Valeur Fonctionnelle d'un Habitat Littoral : l'exemple de la banquette à <i>Lanice conchilega</i> de la baie du Mont Saint-Michel. Rapport de stage Master 2; IUEM, CNRS UMR 7208 BOREA, IFRMER Dinard, UBO, p 41.			
L'évaluation des besoins de conservation d'un patrimoine naturel littoral marin. L'exemple des estrans meubles de l'archipel de Chausey				Godet L., 2008. L'évaluation des besoins de conservation d'un patrimoine naturel littoral marin. L'exemple des estrans meubles de l'archipel de Chausey.. domain other. Museum national d'histoire naturelle - MNHN PARIS, 2008. Français, 474 p.			
PARAMETRES EVALUES							
Densité							
N° cadrat	N°photo 1	N°photo 2	N°photo 3	Nombre d'individus	Observations		
Recommandations							
* Appliquer sur le site d'étude un maillage régulier via une orthophoto dont les dimensions dépendront de sa surface							
* Dénombrer la partie épigée des <i>Lanice conchilega</i> dans chaque cadrat par photointerprétation							
* Utilisation d'un cadrat de 1/4m ²							
Caractéristiques sédimentaires							
Granulométrie				Matière organique			
N° échantillon	Classes granulométriques		Résultat	N° échantillon	Taux de matière organique	Résultat	
Recommandations							
* 3 prélèvements par maille. réunir et homogénéiser les trois prélèvements de sédiment destinés à la granulométrie.							
* granulométrie sur colonne humide en respectant la progression des tailles de tamis AFNOR : 63 - 80 - 100 - 125 - 160 - 200 - 250 - 315 - 400 - 500 - 630 - 800 - 1000 - 1250 - 1600 - 2000 - 4000 µm.							
* retirer les débris végétaux et la faune du sédiment. Mesurer le poids sec (48 h minimum à l'étuve à 60°C). Mesurer le poids de cendres (4 h au four à 450°C), Calculer le PSSC (= Psec - Pcendres).							

3.1.5.4 Récifs d'hermelles (*Sabellaria alveolata*)

Les hermelles peuvent construire deux types de bioconstructions, les récifs et les placages, pouvant se développer sur substrat meuble ou sur substrat dur. Ces deux types de bioconstructions sont essentiellement définis par la hauteur de ces dernières. En effet, une bioconstruction en placage ne dépasse pas la dizaine de centimètres (Desroy, 2011).

Comme pour les banquettes à *L.conchilega*, les suivis seront mis en œuvre essentiellement sur les constructions présentant un enjeu particulier comme les « récifs » si des concessions de cultures marines sont autorisées à proximité de ces derniers. Hors pour l'heure, seules les formations à *S.alveolata* de la baie du Mont-Saint-Michel présentent un tel intérêt. Les placages sporadiques du restant du littoral d'Ille-et-Vilaine ne présentent pas pour l'heure d'enjeux particuliers pour être suivi dans le cadre de cette démarche.

Les récifs d'hermelles de la baie du Mont-Saint-Michel font l'objet de suivis réguliers, c'est pourquoi la mise en œuvre d'indicateurs de suivi sur cet habitat à la suite d'une autorisation de concession (justifiée par son importance) devra être coordonnée avec les structures référentes comme : l'AAMP, le CELRL gestionnaire du site Natura 2000, le MNHN de Dinard, etc.

L'étude de l'évolution d'un récif d'hermelles passe par une analyse cartographique via les observations *in situ* à partir des prises de vues aériennes (orthophotographie). Une phase de vérité terrain doit être mise en œuvre sur la zone étudiée. Les différents critères étudiés sont :

- La hauteur en centimètre :]0-10] ;]10-30] ;]30-50] ;]50-70] ;]70-90] ;]90-150] ;
- Le taux de recouvrement en pourcentage :]0-20] ;]20-40] ;]40-60] ;]60-80] ;]80-100] ;
- La fragmentation du récif : (5) récif composé de très petits blocs, (4) récif composé de blocs petits et moyens, (3) récif composé de blocs de tailles variées, (2) récif composé de plusieurs gros blocs, (1) récif composé d'un seul gros bloc ;
- L'état de dégradation : (0) non dégradé, (1) début de dégradation, (2) dégradé, (3) très dégradé ;
- La présence d'épibiose : (oui) incluant le taux de recouvrement, (non).

Ce suivi devra être réalisé sur la période printemps/été afin de prendre en compte le pic des activités de loisirs susceptibles de dégrader cet habitat, comme la pêche à pied de loisir. Deux campagnes par an sur une durée minimale de 3 ans sont nécessaires pour s'affranchir des variabilités environnementales susceptibles d'influencer les résultats.

Tableau 33 : fiche de suivi de l'indicateur récif d'hermelle (*Sabellaria alveolata*)

Biocénoses du substrat dur du médiolittoral de type récif d'hermelle (<i>Sabellaria alveolata</i>)							
Bassin de production			Situation cadastrale				
N°	Intitulé		N° concession	N° demande	Remarques		
MODE D'EXPLOITATION EVALUE							
	Sol	Surélevé	Filière	Container	Bouchot	Justification	
Huîtres	X	X		X			
Moules	X	X		X	X		
Coque	X	X					
Palourde	X	X		X			
Praire	X	X		X			Espace intertidal non privilégié
Clam	X						
Bigorneau	X	X		X			
Patelle	X						
Tellines	X						
Couteau	X						
RECOMMANDATIONS DE L'EVALUATION ENVIRONNEMENTALE DU SSECM							
Biocénoses		Types d'impact (Tableaux 20,21)		Mesures de gestion (Tableau 27)		Dispositifs de suivi (Tableau 28)	
Biocénoses du médiolittoral rocheux de type récifs d'hermelles (1170-4)		J8		M2, M3		D3	
SOURCES DES DONNEES							
Intitulé			Référence				
Evolution et interactions des Sabellaria en secteurs conchylicoles			Basuyaux O, Schlund E, Lecornue B, Davin J.C., 2014. Evolution et interactions des Sabellaria en secteurs conchylicoles. SMEL-M2C/CNRS. CONVENTION N° 2014 PCM 24, p 70.				
PARAMETRES EVALUES							
N° station	Hauteurs du récif	Taux (%) de recouvrement	Fragmentation du récif	Etat de dégradation	Présence d'épibiose	% recouvrement épibiose	
	]0-10]	]0-20]	1	0	oui	
	]10-30]	]20-40]	2	1	non	
	]30-50]	]40-60]	3	2		
	]50-70]	]60-80]	4	3		
	]70-90]	]80-100]	5			
	]90-150]					
Recommandations							
* Taux de recouvrement : dans l'ensemble de la maille							
* Fragmentation du récif : (5) récif composé de très petits blocs, (4) récif composé de blocs petits et moyens, (3) récif composé de blocs de tailles variées, (2) récif composé de plusieurs gros blocs, (1) récif composé d'un seul gros bloc							
* Etat de dégradation : (0) non dégradé, (1) début de dégradation, (2) dégradé, (3) très dégradé							

3.1.5.5 *Bancs de maërl*

Le terme de maërl désigne des accumulations d'algues calcaires corallinacées vivant librement sur les fonds meubles infralittoraux. Les eaux territoriales du département d'Ille-et-Vilaine sont concernées par la présence de bancs de maërl et plus spécialement dans les bassins de production « Eaux profondes – hors des autres bassins » et le sous bassin « Bassin de la baie du Mont Saint Michel – Zone des concessions en eaux profondes ».

Les connaissances sur ces habitats sont anciennes et ne traduisent pas de la réalité locale (Figure 46). La présence probable de maërl est signalée d'après des observations datant de 1979. Pour la présence de maërl confirmée au droit de Saint-Malo, les connaissances datent de 2000 d'après des relevés au sonar. C'est pourquoi, face au manque de connaissances actualisées sur cet habitat chaque autorisation de concessions de cultures marines au droit des bancs de maërl devra faire l'objet au préalable d'un état des lieux afin de confirmer ou non la présence de maërl. Si la présence est avérée, l'état du maërl devra être évalué à savoir « mort » ou « vivant ». L'autorisation d'une concession sans mesures de suivi environnementales ne pourra avoir lieu que sur du maërl mort. Concernant le maërl vivant, seules les demandes de concessions en surélévées de type filière ne pourront être autorisées sur les bancs de maërl (Tableau 28).

Pour cela, un dispositif de suivi devra être mis en œuvre pour évaluer les interactions potentielles de ces types d'activités sur les bancs de maërl vivants. L'objectif principal est de mesurer les tendances d'évolution à long terme des peuplements de faune et de flore des bancs de maërl à l'échelle locale et d'identifier, évaluer et le cas échéant prédire les conséquences des influences anthropiques des activités d'élevage sur filière sur la biodiversité de cet habitat.

L'étape préliminaire consistera à cartographier la majeure partie du/des bancs de maërl concernés par l'implantation d'une concession de cultures marines afin de pouvoir sélectionner les points de suivis (relevés sonar, bibliographie, etc.). Ceci est d'autant plus important que de nombreux bancs se présentent de manière discontinue.

Le protocole de suivi repose sur celui défini par Mr Dominique Davout de la station biologique de Roscoff et mis en œuvre dans le parc naturel marin d'Iroise sur l'étude de l'interaction potentielle de concessions de cultures d'algues sur le maërl.

Le nombre de points de suivi et leur localisation sera à définir avec les instances compétentes. Les prélèvements seront à effectuer deux fois par an (printemps et automne) sur chaque banc de maërl suivi. Les prélèvements seront effectués à l'aide d'une benne Van Veen de 0,1 m². Une fois remonté le maërl est étalé sur une surface de 1/10 m². Au hasard sur cette surface, un prélèvement de 1/64^{ème} m² est isolé à l'aide d'un carottier inox carré.

Chaque échantillon est trié en isolant les brins vivants. Les thalles vifs sont ensuite disposés sur une feuille de papier où est dessinée une grille de tri de 15cm X 15cm découpée en 100 carrés de 1,5 cm de côté qui permettra une évaluation statistique du taux de maërl vivant/mort.

L'échantillonnage est réalisé par l'intermédiaire d'une benne Smith-McIntyre. Le suivi de la macrofaune sera effectué pour chaque banc au sein de trois stations 2 fois par an (1 campagne en fin d'hiver (15 mars-15 avril) et une fois en fin d'été (15 sept-15 octobre)). Ce type de suivi devra être mis en œuvre sur 6 années minimum. La/les concessions de cultures marines, objet du présent suivi, devront être en service sur l'ensemble de cette période.

Pour chaque échantillon, la granulométrie, le taux de matière organique (perte au feu) ainsi que le pourcentage de recouvrement par le maerl vivant seront mesurés. Les analyses biologiques concerneront la macrofaune benthique.

Les structures référentes sur cette thématique sont l'IFREMER, le LEMAR-IUEM de Brest, les stations de biologie marine du MNHN de Roscoff et de Concarneau.

Tableau 34 : fiche de suivi de l'indicateur banc de maërl

Biocénoses du substrat meuble de l'infralittoral et du circalittoral de type bancs de maërl							
Bassin de production				Situation cadastrale			
N°	Intitulé			N° concession	N° demande	Remarques	
MODE D'EXPLOITATION EVALUE							
	Sol	Surélevé	Filière	Container	Bouchot	Justification	
Huîtres			X			L'analyse des interactions des activités de cultures marines sur les bancs de maërl ne porte que sur la technique d'élevage sur filière pouvant être autorisée au droit des bancs de maërl. Ainsi, 11 espèces sont susceptibles d'être élevées au droit des bancs de maërl et plusieurs espèces d'algues indigènes à la zone d'implantation	
Moules			X				
Verni			X				
Palourde			X				
Praire			X				
Clam			X				
Coq.St.Jaque			X				
s			X				
Pétoncle			X				
Ormeau			X				
Oursin			X				
Violet			X				
Algues			X				
RECOMMANDATIONS DE L'EVALUATION ENVIRONNEMENTALE DU SSECM							
Biocénoses		Types d'impact (Tableaux 20,21)		Mesures de gestion (Tableau 27)		Dispositifs de suivi (Tableau 28)	
Biocénoses du médiolittoral et de l'infralittoral meuble de type bancs de maërl		L1, L2, L6		M1		D1	
SOURCES DES DONNEES							
Intitulé				Référence			
Maërl I-07-IDMAERL				AAMP, 2011. Plan de gestion 2010-2025. Fiches indicateurs : fichier Maërl I-07-IDMAERL. Parc Naturel Marin d'Iroise, p 122			
PARAMETRES EVALUES							
Prélèvements							
N° station	N° réplicat	Coordonnées GPS	Profondeur	Etat de mer	Conditions météo	Observations	
Recommandations							
* 1 réplicats par station à l'aide d'une benne Van Veen de 0,1 m ² .							
* Le contenu de la benne doit être étalé sur une surface de 1/10 m ² (surface de la benne Van Veen). Au hasard sur cette surface, un prélèvement de 1/64 m ² est réalisé à l'aide d'un carottier en Inox carré							
* Lorsque l'échantillon est nul ou trop peu important pour y prélever une carotte, un second prélèvement est effectué. L'échantillon le plus pertinent est conservé.							
* Lorsque la surface de l'échantillon n'est pas suffisante pour prélever la carotte, l'ensemble de l'échantillon est placé dans le sac. Le préciser sur le sac.							
Tri des échantillons							
N° station	N° réplicat	Nbre de carrés maërl vivant	Nbre de carrés maërl mort	Surface échantillonnée	Taux de vitalité	N° photo	Observations
Recommandations							
* Blanc = mort ou rouge/rose/orange = vivant.							
* Si absence de Maërl, noter « 0 »							
* A partir du nombre de carrés de la grille de brins de maërl vivant, on calcule la surface de maërl vivant (en cm ²). Cette surface est rapportée à la surface échantillonnée (1 / 64 m ² ou, parfois, 1 m ² quand il y a très peu de maërl), ce qui donne le taux de vitalité							

Pour les herbiers de zostères et les bancs de maërl, le choix a été fait de ne pas mettre en place de mesures d'évitement total en excluant l'ensemble des activités de cultures marines au droit ou à proximité de ces composantes de l'environnement.

Pour les bancs de maërl, les Tableau 28 et Tableau 29 font état d'une limitation et d'un encadrement temporaire du développement de nouvelles activités de cultures marines sur les sites où la présence de maërl est signalée sans en connaître l'état (vivant ou mort) et une limitation temporaire du développement des activités en fonction des évaluations au cas par cas (M1). Cette biocénose de l'infralittoral meuble présente un enjeu fonctionnel fort de par sa structure tridimensionnelle qui crée une grande diversité d'habitats (microniches écologiques). Ces habitats vont être également largement utilisés comme zones de nourricerie et de reproduction pour certaines espèces. Toutefois, les connaissances sur la distribution et l'état écologique des bancs de maërl compris dans les périmètres des bassins de production d'Ille-et-Vilaine sont anciennes (1979 en baie du Mont-Saint-Michel et 2000 au droit de Saint-Malo Figure 46). C'est pourquoi, il convient de ne pas interdire le développement d'activités de cultures marines au droit d'anciens bancs de maërl sans en connaître l'état, mais de limiter et d'encadrer leur développement à des évaluations au cas par cas qui obligent tout porteur de projet sur d'anciens périmètres de bancs de maërl à mettre en œuvre un suivi environnemental afin de dresser un état des lieux et d'évaluer les interactions potentielles de son activité sur cette composante de l'environnement.

Dans le cas des herbiers de zostères, le choix a été fait également de limiter et d'encadrer temporairement le développement de nouvelles activités à l'élevage exclusivement sur filière pour les herbiers situés au niveau de l'infralittoral meuble (M6). Dans le cas des herbiers de zostères situés au droit ou à proximité d'élevages sur tables ou en containers, si ces techniques contribuent localement à accentuer les phénomènes d'envasement ou d'ensablement impactant pour cette composante, ces dernières devront être déplacées sur la concession (M7). Si l'implantation et l'exploitation peut porter préjudice au développement des herbiers de zostères (avis scientifiques étayés), alors des procédures de réaménagement telles que le déplacement des concessions ou le changement d'assiette (Art 35 du décret n°83-228) devront être envisagés (M8). Toutefois, les autorisations pourront être accordées sous réserve de disposer d'un suivi par le porteur de projet afin de mesurer l'impact potentiel de l'activité autorisée au droit d'un herbier de zostères. Ce suivi sera imposé par les services instructeurs au porteur de projet. Il devra se conformer au 5.2.1 et être assorti d'un avis scientifique à l'issue du suivi.

ANALYSES PAR BASSIN DE PRODUCTION

1 Fiche type

Le rendu est synthétisé sous forme de fiches par bassin. Chaque fiche est construite sur le modèle présenté ci-dessous :

Présentation des techniques d'exploitation existantes et des espèces associées.

Identification des outils de gestion environnementale existant et encadrant/orientant d'ores et déjà les principales mesures de gestion de l'environnement et des activités humaines dans le bassin de production.

Principaux enjeux environnementaux identifiés dans le bassin de production.

Cette partie reprend les principaux enjeux (fort, modéré) identifiés précédemment et les croise au regard des impacts potentiels forts modérés identifiés dans les tableaux 20 et 21

Proposition de mesures de gestion des activités et de suivis du milieu naturel

Dispositifs de suivi des mesures de gestion environnementale

Mode d'exploitation déjà autorisé						
	Sol	Surélevé	Filière	Bouchot	Container	Captage
Huître creuse						
Huître plate						
Moule						
Palourde						
Coque						
Réglementation existante						
Sanitaire	Groupe de coquillages		Classement	% de surface du bassin		
Environnementale	Natura 2000	Code site	Intitulé		% surf. Bassin	
	APB (marin)					
	Site classé					
Urbanisme	Rés. Chasse. Maritime					
	SCOT					
Eau	SDAGE					
	SAGE					
	Contrat B.V					
Enjeux environnementaux						
Au titre de Natura 2000						
Habitats PAMM	Habitat Natura 2000 (code)		Intitulé		Niveau enjeu	Justification enjeu
Espèces PAMM	Directive N2000	Code Natura 2000	Nom latin	Nom commun	Niveau enjeu	Justification enjeu
Autres enjeux environnementaux (hors Natura 2000)						
Qualité de l'eau						
Gestion des déchets						
Observations						
Interactions des activités de cultures marines avec les principaux enjeux environnementaux						
Enjeu au titre de Natura 2000						
Espèces	Code	Nom latin	Nom commun	Niveau enjeu	Impact potentiel (tableaux 20 ; 21)	
Habitats marins	Code	Intitulé		Niveau enjeu	Impact potentiel (tableaux 20 ; 21)	
Justification des impact(s) potentiel (s) sur les principaux enjeux environnementaux identifiés						
<i>Rappel : le nouveau schéma des structures encadre désormais l'élevage de la quasi totalité des coquillages selon les différentes techniques possibles dont l'élevage sur filières, sur bouchots et en containers qui n'étaient pas encadrés précédemment.</i>						
Pressions	Composante	Impact et niveau	Remarques			
Observations						
Mesures de gestion et de suivis préconisées						
Enjeu environnemental	Objectif	Mesure		Priorité mesure	Observations	
Dispositifs de suivi						
Mesures de gestion		Dispositifs de suivi		Justification		

2 Bassin 1 : bassin de la baie du Mont-Saint-Michel

MODE D'EXPLOITATION AUTORISE OU EXISTANT							
	Sol	Surélevé	Filière	Container	Bouchot	Captage	
Huître creuse	x	x					
Huître plate	x	x					
Palourde	x						
Moule commune					x		
REGLEMENTATION EXISTANTE							
Sanitaire	Groupe de coquillages		Classement	% de surface du bassin			
	Groupe 2 - Bivalves fouisseurs		B	38			
	Groupe 3 - Bivalves non fouisseurs		A	39			
			B	61			
Environnementale	Natura 2000	Code site	Intitulé		% surf. Bassin		
		FR2500077	SIC - Baie du mont Saint-Michel		89		
		FR5300052	SIC - Côte de Cancale à Paramé		1,8		
		FR2510048	ZPS - Baie du Mont Saint Michel		92		
	Site inscrit	1570307SIA01	Baie du Mont Saint Michel		<1		
	Site classé	FR1100738	Baie du Mont Saint Michel DPM		1,5		
	RAMSAR	FR7200009	Baie du Mont Saint Michel		78		
Urbanisme	SCOT	Pays de Saint-Malo					
Eau	SDAGE	Loire-Bretagne					
	SAGE	Couesnon					
		Bassins côtiers de la région de Dol de Bretagne					
ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX ET PAYSAGERS							
Enjeux environnementaux							
H A B I T A T S	Habitats PAMM	Habitats Natura 2000 (code)		Intitulé	Niveau enjeu	Justification enjeu	
	Biocénoses du substrat meuble du médiolittoral	1110	1110-3	Sables grossiers et graviers, bancs de maerl	Orange	Intérêt fonctionnel, faible résilience, OSPAR	
			1110-1	Sables fins propres et légèrement envasés, herbiers à <i>Zostera marina</i>	Orange	Intérêt fonctionnel	
			1110-2	Sables moyens dunaires	Orange		
		1130	1130-1	Slikke en mer à marées	Orange		
		1140		Replats boueux ou sableux exondés à marée basse		Orange	Typologie 1140 (REBENT-IFREMER 2010) identifiée sur le site comme zone fonctionnelle pour l'alimentation des bernaches cravants et des limicoles (SEPNB-Bretagne Vivante, 2010)
		1140	1140-1	Sables des hauts de plage à Talitres	Orange		
			1140-2	Galets et cailloutis des hauts de plage à Orchestia	Orange		
			1140-3	Estrans de sables fins	Orange		
			1140-4	Sables dunaires	Orange		
			1140-5	Estrans de sables grossiers et graviers	Orange		
	1140-6	Sédiments hétérogènes envasés		Orange			
		1170	1170-2	La roche médiolittorale en mode abrité	Orange		
			1170-3	La roche médiolittorale en mode exposé	Orange		
			1170-4	Les récifs d'Hermelles	Orange	Intérêt patrimonial : plus grand récif d'Europe, zone d'alimentation	
	1170-8		Les cuvettes ou mares permanentes	Orange			
	Biocénoses du substrat meuble de l'infralittoral	1110	1110-3	Sables grossiers et graviers, bancs de maerl	Orange	Intérêt fonctionnel, faible résilience, OSPAR	
			1110-1	Sables fins propres et légèrement envasés, herbiers à <i>Zostera marina</i>	Orange	Intérêt fonctionnel	
	Biocénoses du substrat dur de l'infralittoral et circalittoral	1170	1170-5	La roche infralittorale en mode exposé	Orange		
1170-6			La roche infralittorale en mode abrité	Orange			

Evaluation environnementale du schéma des structures des exploitations de cultures marines du département d'Ille-et-Vilaine

H A B I T A T S	Hors Natura 2000						
	Habitats PAMM	Intitulé				Niveau d'enjeu	Justification enjeu
	Biocénoses du substrat meuble du médiolittora	Banquettes à lanice (<i>Lanice conchylega</i>)					Habitat fonctionnel pour l'alimentation de l'avifaune et comme zone de nurserie pour l'ichtyofaune
E S P È C E S	Espèce PAMM	Directive N2000	Code Natura 2000	Nom latin	Nom commun	Niveau enjeu	Justification enjeu
	Mammifères marins	Directive Natura 2000 "Habitats faune et flore"	1351	Marsouin commun	<i>Phocoena phocoena</i>		Périmètre bassin peu concerné
			1364	Phoque gris	<i>Halichoerus grypus</i>		
			1365	Phoque veau-marin	<i>Phoca vitulina</i>		Zone de reproduction
			1349	Grand dauphin	<i>Tursiops truncatus</i>		
	Espèces pélagiques		1095	Lamproie marine	<i>Petromyzon marinus</i>		
			1102	Grande alose	<i>Alosa alosa</i>		
			1106	Saumon atlantique	<i>Salmo salar</i>		
	Oiseaux marins	Directive Natura 2000 "Oiseaux"	A034	Spatule blanche	<i>Platalea leucorodia</i>		Menacée et d'importance internationale (Mary et al., 2009)
			A046	Bernache cravant	<i>Branta bernicla</i>		
			A143	Bécasseau maubèche	<i>Calidris canutus</i>		
				Puffin des baléares	<i>Puffinus mauretanicus</i>		
			A149	Bécasseau variable	<i>Calidris alpina</i>		
			A156	Barge à queue noire	<i>Limosa limosa</i>		
			A195	Sterne naine	<i>Sterna albifrons</i>		
				Chevalier gambette	<i>Tringa totanus</i>		Menacée et d'importance nationale (Mary et al., 2009)
			A138	Gravelot à collier inter.	<i>Charadrius alexandrinus</i>		
			A157	Barge rousse	<i>Limosa lapponica</i>		
				Tadorne de Belon	<i>Tadorna tadorna</i>		Non menacée mais d'importance internationale (Mary et al., 2009)
				Canard pilet	<i>Anas acuta</i>		
			A065	Macreuse noire	<i>Melanitta nigra</i>		
			A137	Grand gravelot	<i>Charadrius hiaticula</i>		
			A141	Pluvier argenté	<i>Pluvialis squatarola</i>		
			A144	Bécasseau sanderling	<i>Calidris albras</i>		
			A179	Mouette rieuse	<i>Larus ridibundus</i>		
			A191	Sterne caugek	<i>Sterna sandvicensis</i>		
			A193	Sterne pierregarin	<i>Sterna hirundo</i>		
A017			Grand cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>		Non menacée (Mary et al., 2009)	
A018			Cormoran huppé	<i>Phalacrocorax aristotelis</i>			
A026			Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>			
A050			Canard siffleur	<i>Anas penelope</i>			
A130			Huitrier-pie	<i>Haematopus ostralegus</i>			
A132	Avocette élégante	<i>Recurvirostra avosetta</i>					
A140	Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>					
A151	Combattant varié	<i>Philomachus pugnax</i>					
A176	Mouette mélanocéphale	<i>Larus melanocephalus</i>					
A177	Mouette pygmée	<i>Larus minutus</i>					
A183	Goéland brun	<i>Larus fuscus</i>					
A184	Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>					
A187	Goéland marin	<i>Larus marinus</i>					

Enjeux paysagers						
Veiller à la qualité architecturale dans le cadre exceptionnel de la baie en évaluant l'incidence sur le paysage perçu (Atlas des paysages d'Ille-et-Vilaine)						Atlas des paysages de l'Ille-et-Vilaine
INTERACTIONS DES ACTIVITES DE CULTURES MARINES AVEC LES PRINCIPAUX ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX ET PAYSAGERS						
Enjeux environnementaux						
E S P E C E S	Espèces	Code Natura 2000	Nom latin	Nom commun	Niveau enjeu	Impact potentiel (tableaux 20 ; 21)
	Espèces pélagiques	1106	<i>Salmo salar</i>	Saumon atlantique		Pas d'impact modéré ou fort, lié aux activités de cultures marines
	Oiseaux marins	A034	Spatule blanche	<i>Platalea leucorodia</i>		B5
		A046	Bernache cravant	<i>Branta bernicla</i>		
		A143	Bécasseau maubèche	<i>Calidris canutus</i>		
		A384	Puffin des baléares	<i>Puffinus mauretanicus</i>		
		A149	Bécasseau variable	<i>Calidris alpina</i>		
		A156	Barge à queue noire	<i>Limosa limosa</i>		
		A195	Sterne naine	<i>Sterna albifrons</i>		
		A162	Chevalier gambette	<i>Tringa totanus</i>		
		A138	Gravelot à collier inter.	<i>Charadrius alexandrinus</i>		
		A157	Barge rousse	<i>Limosa lapponica</i>		
		A160	Courlis cendré	<i>Numenius arquata</i>		
		A048	Tadorne de Belon	<i>Tadorna tadorna</i>		
		A054	Canard pilet	<i>Anas acuta</i>		
		A065	Macreuse noire	<i>Melanitta nigra</i>		
		A137	Grand gravelot	<i>Charadrius hiaticula</i>		
		A141	Pluvier argenté	<i>Pluvialis squatarola</i>		
		A144	Bécasseau sanderling	<i>Calidris albras</i>		
	A179	Mouette rieuse	<i>Larus ridibundus</i>			
A191	Sterne caugek	<i>Sterna sandvicensis</i>				
A193	Sterne pierregarin	<i>Sterna hirundo</i>				
Mammifères marins	1365	Phoque veau-marin	<i>Phoca vitulina</i>		A5	
H A B I T A T S	Habitats marins	Code	Intitulé	Niveau enjeu	Impact potentiel (tableaux 20 ; 21)	
	Biocénoses du médiolittoral meuble	1110-3	Sables grossiers et graviers, bancs de maerl		I1 ; I2 ; I4 ; I6	
		1110-1	Sables fins propres et légèrement envasés, herbiers à <i>Zostera marina</i>			
		1140	Replats boueux ou sableux exondés à marée basse			
		ND	Banquettes à lanice (<i>Lanice conchylega</i>)			
	Biocénoses du médiolittoral rocheux	1170-4	Les récifs d'Hermelles		I1 ; I2 ; I6	
Biocénoses du substrat meuble de l'infralittoral	1110-3	Sables grossiers et graviers, bancs de maerl		L1 ; L2 ; L6		
	1110-1	Sables fins propres et légèrement envasés, herbiers à <i>Zostera marina</i>				

Justification des impact(s) potentiel (s) sur les principaux enjeux environnementaux identifiés			
<i>Rappel : le nouveau schéma des structures encadre désormais l'élevage de la quasi totalité des coquillages selon les différentes techniques possibles dont l'élevage sur filières et en containers qui n'étaient pas encadrés précédemment.</i>			
Pression	Composante	Impact et niveau	Remarques
Dérangement	Mammifères marins	A5	L'impact lié au dérangement sur les mammifères marins est considéré comme modéré, d'après le RTE et les PAMM. Des concessions de bouchots sont actuellement présent à proximité de zones de repos au nord ouest du bassin de production. L'implantation de nouvelles activités sur ce secteur peut générer un impact en terme de dérangement notamment lors de la phase d'implantation des structures d'élevage et de leur exploitation. Le phénomène d'habituation des phoques aux activités de cultures marines reste pour l'heure à démontrer.
	Oiseaux marins	B5	L'impact lié au dérangement sur les oiseaux marins est considéré comme modéré, d'après le RTE et les PAMM. Les zones fonctionnelles connues les plus importantes dans ce bassin de production pour l'avifaune marine sont le banc des corbières pour le puffin des baléares, les cordons coquilliers entre Cherruex et Saint-Méloir-des-Ondes, l'ensemble de la vasière intertidale pour les limicoles
Dérangement	Oiseaux marins	B5	La vasière infralittorale située entre la baie de Cancale et la commune de Roz-sur-Couesnon présente un intérêt fonctionnel pour l'alimentation d'espèces de limicole en danger comme la barge à queue rousse ou le bécasseau maubèche Comme ailleurs des phénomènes "d'habituation" de certains oiseaux aux activités de cultures marines peuvent être observés localement. L'implantation de nouvelles activités sur ce secteur peut cependant générer un impact en terme de dérangement notamment lors de la phase d'implantation des structures d'élevage. Le développement futur d'activités sur l'estran de type élevage en surélevé, au sol et en containers pourra potentiellement générer un impact sur ces espèces qui fréquentent les espaces intertidaux pour leur phase d'alimentation et de repos, durant leur période d'hivernation.
Pertes physiques d'habitats (étouffement, colmatage)	Biocénoses du médiolittoral meuble de type herbiers (1110-1)	I1	Au niveau de cet étage marin (médiolittoral), des herbiers peuvent se développer sous les concessions en surélevé. Toutefois pour l'heure aucune concessions ne sont situées sur les herbiers concernés entre la pointe de la Chaîne et la pointe du Grouin. Le phénomène d'envasement sur cet étage marin est donc à relativiser sur cette composante des biocénoses marines de cet étage.
	Biocénoses du médiolittoral meuble de type vasière (1140) et des banquettes à lanice		Les activités d'élevage en surélevé, sur bouchot et en containers peuvent contribuer à cette pression par risque d'envasement des fonds lié aux modifications de l'hydrodynamisme provoqué par les équipements. Ici, les biocénoses du médiolittoral qui composent les vasières intertidales (1140) et jouant un rôle fonctionnel pour l'alimentation de l'avifaune marine à enjeu, sont potentiellement exposées à cette pression. La faible courantologie favorise la sédimentation en formant des fasciés de type vasière intertidale, sur lesquelles se développent des espèces comme des mollusques bivalves filtreurs et des vers polychètes consommés par l'avifaune.
	Biocénoses de substrat meuble de l'infralittoral de type maërl (1110-3)	L1	Le maërl situé sur cet étage est également susceptible d'être impacté par cette pression induite par les techniques d'élevage sur filières ou en containers par étouffement direct du maërl par la pose des containers et des corps-morts ou par privation de lumière. Il faut noter cependant que ces impacts sont localisés au droit de ces ouvrages et ne concernent qu'une très faible surface des parcelles concédées.

Dommages physiques : abrasion	Biocénoses du médiolittoral meuble de type herbiers (1110-1)	I2	Les activités d'élevage au sol susceptibles de contribuer à cette pression sont liées aux dragages des coquillages. Ces activités sont actuellement bien représentées dans ce bassin. Ces surfaces sont largement inférieures aux surfaces exploitées par le passé, notamment pour l'élevage d'huîtres plates. Il n'existe pas d'herbiers de zostères sur ces secteurs notamment à cause de la forte turbidité. L'impact de cette pression n'est cependant pas avéré comme en témoigne la superposition de certaines concessions de cultures marines et d'habitats de type herbiers de zostères et maërl. C'est la cas en baie de Morlais ou l'expansion récente des herbiers de zostères ne semble d'ailleurs pas se limiter aux secteurs inexploités.
	Biocénoses du médiolittoral meuble de type maërl (1110-3)		
	Biocénoses du médiolittoral meuble de type vasière (1140) et des banquettes à lanice		
	Biocénoses de substrat meuble de l'infralittoral de type herbiers (1110-1)	L2	
Biocénoses de substrat meuble de l'infralittoral de type maërl (1110-3)			
Déchets marins	Biocénoses du médiolittoral meuble de type herbiers (1110-1)	I4	Les infrastructures d'élevages non-utilisées et notamment les anciennes tables ostréicoles peuvent potentiellement favoriser des pertes physiques d'habitats par étouffement et colmatage des biocénoses du médiolittoral meuble. Effectivement, ces infrastructures, même inexploitées, peuvent accentuer les phénomènes d'envasement en fonction de leur secteur d'implantation (fond de baie, ria, etc.). Elles peuvent également contribuer au développement de récifs d'huîtres sauvages par le surcapage d'organismes de types bivalves ou favoriser la fixation d'algues macrophytes, accélérant le processus d'envasement. Cette pression demeure faible sur ce bassin de production sur lequel la majorité des concessions est inexploitée.
	Biocénoses du médiolittoral meuble de type maërl (1110-3)		
	Biocénoses du médiolittoral meuble de type vasière (1140) et des banquettes à lanice		
	Oiseaux marins	B4	Les déchets marins présentent des risques pour les oiseaux marins qui les avalent ou s'y enchevêtrent. Les espèces principalement touchées étant celles qui s'alimentent en surface (paridés, etc.) et les panctonophages (puffins, etc.). Les fulmars boréaux trouvés morts sur les côtes de la Manche et Mer du Nord présentent fréquemment des quantités élevées de particules plastiques dans leur estomac. Par ailleurs, les poussins de différentes espèces (exemple : cormorans, fou de bassan, etc.) sont parfois retrouvés enchevêtrés dans leurs nids par des déchets de types fils ou filets par exemple. Les activités de cultures marines peuvent participer de façon significative à l'émission de déchets plastiques comme les collecteurs, poches, crochets d'attache, etc. arrachés aux structures lors d'épisodes météorologiques importants.

Enrichissement excessif en matière organique	Biocénoses du médiolittoral meuble de type herbiers (1110-1)	I6	A l'exception de l'élevage au sol, toutes les techniques d'élevage de coquillages peuvent potentiellement générer cette pression. Celle-ci a cependant un impact modéré sur les biocénoses du médio et de l'infralittoral tels que les herbiers de zostères ou les bancs de maërl. Cet impact est localisé, notamment sous les tables et filières ou plus diffus en fonction de la courantologie qui peut remettre en suspension les fèces.	
	Biocénoses du médiolittoral meuble de type vasière (1140) et des banquettes à lanice			
	Biocénoses de substrat meuble de l'infralittoral de type herbiers (1110-1)	L6		
	Biocénoses de substrat meuble de l'infralittoral de type maërl (1110-3)			
Justification des impact(s) potentiel (s) sur les enjeux paysagers				
Enjeux	Pression	Remarques		
Veiller à la qualité architecturale dans le cadre exceptionnel de la baie en évaluant l'incidence sur le paysage perçu (Atlas des paysages d'Ille-et-Vilaine)	Obstruction du paysage	Aménagements susceptibles d'obstruer la continuité paysagère qu'offre la baie du Mont-Saint-Michel et mise en valeur par les vastes ouvertures sauvages depuis la côte et protégées par la loi du 2 mai 1930 (bâtiments, pylône, zones de stockage)		
	Dégradation de la qualité architecturale	Ouvrages susceptibles de dégrader la qualité paysagère, exemple : bâtiments sauvages, en matériaux dégradés		
MESURES DE GESTION PRECONISEES				
Enjeu environnemental	Objectif	Mesure	Priorité mesure	Remarques
Biocénoses du substrat meuble du médiolittoral et de l'infralittoral de type maërl (1110-3)	Eviter les impacts	Dans l'attente de résultats scientifiques permettant d'évaluer les impacts potentiels des activités de cultures marines et de pêche (programme DECIDER en rade de Brest) sur les bancs de maërl limiter et encadrer temporairement le développement de nouvelles activités de cultures marines au droit des bancs de maërl :		Structures référentes : AAMP, IFREMER, CRC BN, MNHN, IJEM, PNMI, Station Biologique de Roscoff, Bureau d'études
		. sur le maërl en bon état de conservation ou dont la présence a été confirmée récemment, limiter temporairement par précaution le développement des nouvelles activités de cultures marines en fonction des évaluations au cas par cas ;		
		. sur les autres bancs de maërl correspondant le plus souvent aux connaissances historiques, limiter par précaution le développement des nouvelles activités de cultures marines à l'élevage exclusivement sur filières (algues ou coquillages).		
Biocénoses du médiolittoral rocheux de type récifs d'hermelles (1170-4)	Eviter les impacts	Exclure toute implantation d'activités de cultures d'espèces non- indigènes au futur site d'exploitation.		Impact potentiel des activités de cultures marines sur les récifs d'hermelles mis en lumière en partie au travers de l'étude IPAC
	Réduire les impacts	Interdire le développement de nouvelles activités de cultures marines au droit et à proximité des récifs d'hermelles		
Biocénoses du médiolittoral et de l'infralittoral meuble de type herbiers (1110-1)	Eviter les impacts	Dans l'attente de résultats scientifiques permettant d'évaluer les impacts potentiels des activités de cultures marines et de pêche sur les herbiers de zostères, limiter et encadrer temporairement, par précaution, le développement des nouvelles activités de cultures marines à l'élevage sur filière dans sur les herbiers de zostères de la zone infralittorale.		
		Favoriser le déplacement des concessions ou le changement d'assiette des concessions dont l'implantation et l'exploitation peut porter préjudice au développement des herbiers de zostères (avis scientifiques étayés). Favoriser la mise en œuvre de procédures de réaménagement (Art 35 du décret n°83-228) le cas échéant.		
	Réduire les impacts	Favoriser les expérimentations visant à développer des techniques de culture/élevage moins impactantes pour les herbiers de zostères.		Mesures conchyli littoral

Evaluation environnementale du schéma des structures des exploitations de cultures marines du département d'Ille-et-Vilaine

Biocénoses du médiolittoral meuble de type vasière (1140)	Eviter les impacts	Exclure les élevages en containers et en surélévé qui peuvent contribuer à l'envasement des zones fonctionnelles à enjeu fort pour l'avifaune, notamment sur la vasière du médiolittoral		
		Exclure les activités de cultures marines dans un rayon de 100 mètres autour des banquettes à Lanice du bassin de production		
Oiseaux marins	Eviter les impacts	Exclure les activités de cultures marines dans un rayon de 80 mètres autour des îles et îlots suivants : Rocher de Cancale, Ile des Rimaux, Ile des Roches		
		Exclure toute nouvelle activité de cultures marines dans les zones fonctionnelles identifiées comme présentant un enjeu fort pour l'avifaune marine (banquette à lanice, vasière intertidale), afin de limiter les impacts liés au dérangement par les activités de cultures marines dans ces zones.		
Oiseaux marins	Eviter les impacts	Eviter, lors de l'accès aux concessions, la circulation des véhicules à moteur sur le Domaine Public Maritime (DPM), sur le sable humide, les laisses de mer et la végétation des hauts de plages (prés salés, etc.) sauf accès existants et zones de roulement utilisées. Cette mesure s'inscrit dans la volonté de maintien et restauration du bon état écologique des espèces d'oiseaux marins à enjeux qui s'alimentent et se reposent sur les espaces intertidaux (bas et haut médiolittoral).		
		Améliorer les connaissances sur les interactions des activités de cultures marines sur l'avifaune marine (dérangement, alimentation) au niveau des hotspots des eaux territoriales du département d'Ille-et-Vilaine (exemple : BMSM, les îles et îlots de la baie de Saint-Malo, etc.)		
Mammifères marins	Eviter les impacts	Interdire les activités de cultures marines dans un périmètre de 80 m autour des principaux repositoires à phoques		Si à l'issue des suivis, ces zones s'avèrent n'être plus fréquentées par les phoques gris sur le long terme (2 à 3 ans), alors le développement d'activités de cultures marines pourrait être à nouveau autorisé.
Enjeu paysager	Objectif	Mesure	Priorité mesure	Remarques
Veiller à la qualité architecturale dans le cadre exceptionnel de la baie en évaluant l'incidence sur le paysage perçu (Atlas des paysages d'Ille-et-Vilaine)	Eviter les impacts	Associer les professionnels du bassin de production aux aspects paysagers en organisant une veille permanente sous l'égide d'un groupe fédérant les acteurs des sites concernés par des opérations d'aménagement en garantissant la qualité paysagère. La qualité architecturale est ici une clé de la réussite des projets d'activité et de leur inscription dans le cadre exceptionnel de la baie.		S'appuyer sur les recommandations du Service Espaces Naturels du Département
DISPOSITIFS DE SUIVI				
MESURES DE GESTION PRECONSEES		DISPOSITIFS DE SUIVI		JUSTIFICATION
<p>Dans l'attente de résultats scientifiques permettant d'évaluer les impacts potentiels des activités de cultures marines et de pêche (programme DECIDER en rade de Brest) sur les bancs de maërl limiter et encadrer temporairement le développement de nouvelles activités de cultures marines au droit des bancs de maërl :</p> <p>. sur le maërl en bon état de conservation ou dont la présence a été confirmée récemment, limiter temporairement par précaution le développement des nouvelles activités de cultures marines en fonction des évaluations au cas par cas ;</p> <p>. sur les autres bancs de maërl correspondant le plus souvent aux connaissances historiques, limiter par précaution le développement des nouvelles activités de cultures marines à l'élevage exclusivement sur filières (algues ou coquillages).</p>		<p>Mettre en œuvre le protocole de suivi des bancs de maërl développé par le parc naturel marin d'Iroise (I-07-IDMAERL). Etablir un état des lieux de l'existant avant l'implantation des futures structures d'élevage au droit d'un/de banc(s) de maërl. Le protocole de suivi devra être validé par une instance scientifique reconnue sur ce point.</p>		<p>Ce dispositif de suivi doit répondre à l'un des objectifs opérationnels du PAMM MMN qui vise à réduire les impacts de l'aquaculture marine sur les habitats benthiques en veillant à l'adéquation des techniques et des modalités d'élevage avec les habitats en présence (MMN 06-03)</p>

Evaluation environnementale du schéma des structures des exploitations de cultures marines du département d'Ille-et-Vilaine

<p>Exclure toute implantation d'activités de cultures d'espèces non- indigènes au futur site d'exploitation.</p>	<p>Participer à la mise en œuvre d'un système d'alerte et de veille sur les espèces non-indigènes en collaboration avec les instances scientifiques et structures gestionnaires du milieu marin.</p>	<p>Ces dispositifs de suivi doivent répondre aux objectifs opérationnels du PAMM MMN concernant la limitation des risques d'introduction et de dissémination d'espèces non-indigènes (MMN 02-03). Les dispositions de l'Article 10 du nouveau SSECM prévoient l'autorisation pour la mise en culture des espèces exclusivement indigènes et/ou localement présentes (Article 10).</p>
<p>Interdire le développement de nouvelles activités de cultures marines au droit et à proximité des récifs d'hermelles</p>	<p>Améliorer les connaissances sur les interactions en fonction des modes d'élevage sur les récifs d'hermelles dans les eaux territoriales d'Ille-et-Vilaine. Les unités biocénotiques devront être suivi au regard de leur importance surfacique notamment sous forme de récifs</p>	<p>Ces dispositifs de suivi doivent répondre aux objectifs opérationnels du PAMM MMN concernant la réduction des impacts sur les habitats fonctionnels et particuliers de l'estran (herbiers, récifs d'hermelles, etc.) en limitant les aménagements au droit de ces zones sensibles du littoral (MMN 06-01). A la réduction des impacts de l'aquaculture marine sur les habitats benthiques en veillant à l'adéquation des techniques et des modalités d'élevage avec les habitats en</p>
<p>Dans l'attente de résultats scientifiques permettant d'évaluer les impacts potentiels des activités de cultures marines et de pêche sur les herbiers de zostères, limiter et encadrer temporairement, par précaution, le développement des nouvelles activités de cultures marines à l'élevage sur filière dans sur les herbiers de zostères de la zone infralittorale.</p>	<p>Mettre en œuvre un programme de suivi des interactions des activités de cultures marines sur filière pour les bivalves filtreurs et les algues situées au droit ou à proximité immédiate d'herbiers à <i>Zostera marina</i> sur l'étage du haut infralittoral. Etablir un état des lieux de l'état de l'herbier avant la mise en place de structures d'élevage sur filière grâce aux descripteurs de surface, de densité, du taux de recouvrement, de composition taxinomique, de maladie du WD, etc. Ensuite mettre en place un suivi régulier sur le long terme en appliquant le suivi des mêmes descripteurs et en s'appuyant sur le protocole DCE pour le suivi de l'indicateur angiosperme.</p>	<p>Engager au même titre que le CRC Bretagne-Sud au niveau du traict du Croisic une étude dans les secteurs préconisés afin de prendre en compte les particularités locales : turbidité, nature du substrat, hydrodynamique, etc. Cette mesure doit permettre à moindre coût de prendre en compte les particularités naturelles locales en se basant sur les méthodes mises en œuvre en Loire-Atlantique.</p>
<p>Favoriser le déplacement des concessions ou le changement d'assiette des concessions dont l'implantation et l'exploitation peut porter préjudice au développement des herbiers de zostères (avis scientifiques étayés). Favoriser la mise en œuvre de procédures de réaménagement (Art 35 du décret n°83-228) le cas échéant.</p>	<p>Organiser des suivis sur les herbiers de zostères au droit et à proximité des concessions ayant bénéficiées de mesures de corrections (changement d'assiette, déplacement, etc.)</p>	<p>Encourager les évaluations sur la distribution des herbiers de zostères dans les zones de cultures marines (projet en baie de Morlaix).</p>
<p>Favoriser les expérimentations visant à développer des techniques de culture/élevage moins impactantes pour les herbiers de zostères.</p>	<p>Organiser un suivi des herbiers sous l'influence de ces nouvelles techniques (IFREMER, AAMP, etc.).</p>	<p>Développer des indicateurs de suivi des interactions potentielles des activités de cultures marines sur ces types d'habitats</p>
<p>Exclure les élevages en containers et en surélevé qui peuvent contribuer à l'envasement des zones fonctionnelles à enjeu fort pour l'avifaune, notamment sur la vasière du médiolittoral</p> <p>Exclure les activités de cultures marines dans un rayon de 100 mètres autour des banquettes à Lanice du bassin de production</p>	<p>Mettre en œuvre un programme de suivi des impacts potentiels de ces modes d'élevage sur les habitats benthiques en général et plus spécialement sur les banquettes à Lanice. Ces mesures de suivi s'appuieront sur les protocoles mis en œuvre par Desroy (2009) et des suivis du Syndicat Mixte des Espaces Littoraux (SMEL) concernant l'étude de l'interaction de la conchyliculture sur les récifs de <i>Sabellaria alveolata</i></p>	<p>Ce dispositif de suivi s'appuiera sur les travaux déjà réalisés par la RNN de la baie de Saint-Brieuc qui a déjà travaillé à l'étude des influences des bouchots sur les biocénoses des substrats meubles au droit de ces derniers. Ce dispositif doit permettre d'étudier ces phénomènes à long terme afin de corrélérer d'éventuelles évolutions du milieu naturel avec les modes d'élevage.</p>

Evaluation environnementale du schéma des structures des exploitations de cultures marines du département d'Ille-et-Vilaine

<p>Exclure les activités de cultures marines dans un rayon de 80 mètres autour des îles et îlots suivants : Rocher de Cancale, Ile des Rimains, Ile des Roches</p>	<p>En complément du dispositif de suivi précédent, il conviendra lors de ces expertises de porter une attention particulière concernant l'avifaune. Notamment, de disposer d'éléments d'état des lieux concernant les espèces qui fréquentent ces futures zones d'implantation de structures d'élevage par rapport aux nouvelles techniques d'élevage autorisées et d'analyser par la suite les impacts potentiels de ces techniques sur cette composante de l'environnement. Ce dispositif de suivi doit permettre d'affirmer ou d'infirmer les bénéfices et les pertes environnementales engendrées par ces dispositifs sur les oiseaux dépendants du milieu marin. Pour ce faire, un état des lieux des connaissances sur l'avifaune marine susceptible de fréquenter la future zone d'implantation devra être établi. Puis, un suivi sur 3 ans pourra être réalisé sur le site lors des périodes connues de fréquentation (migration, période inter-nuptiale, etc.)</p>	<p>Une majorité des zones fonctionnelles (alimentation, nidification, repos) a été identifiée dans l'état des lieux de la mission d'étude pour un parc naturel marin dans le GNB et dans les DOCOB des sites Natura 2000</p> <p>Un tel dispositif devra être porté par des structures reconnues pour leurs compétences en expertise ornithologique et par leur connaissance du secteur. Les moyens de financement devront être organisés par les structures compétentes en matière d'environnement littoral et marin en Bretagne, par les structures représentatives des filières des cultures marines au niveau de la Région mais aussi à l'échelle nationale.</p>
<p>Exclure toute nouvelle activité de cultures marines dans les zones fonctionnelles identifiées comme présentant un enjeu fort pour l'avifaune marine (banquette à lanice, vasière intertidale), afin de limiter les impacts liés au dérangement par les activités de cultures marines dans ces zones.</p>		
<p>Eviter, lors de l'accès aux concessions, la circulation des véhicules à moteur sur le Domaine Public Maritime (DPM), sur le sable humide, les laisses de mer et la végétation des hauts de plages (prés salés, etc.) sauf accès existants et zones de roulement utilisées. Cette mesure s'inscrit dans la volonté de maintien et restauration du bon état écologique des espèces d'oiseaux marins à enjeux qui s'alimentent et se reposent sur les espaces intertidaux (bas et haut médiolittoral).</p>		
<p>Améliorer les connaissances sur les interactions des activités de cultures marines sur l'avifaune marine (dérangement, alimentation) au niveau des hotspots des eaux territoriales du département d'Ille-et-Vilaine (exemple : BMSM, les îles et îlots de la baie de Saint-Malo, etc.)</p>		

3 Bassin 2 : bassin de la Rance

MODE D'EXPLOITATION AUTORISE OU EXISTANT							
	Sol	Surélevé	Filière	Container	Bouchot	Captage	
Huître creuse		x					
Huître plate	x						
Palourde	x						
Coque	x						
REGLEMENTATION EXISTANTE							
Sanitaire (classement au 07/10/2013)	Groupe de coquillages		Classement	% de surface du bassin			
	Groupe 2 - Bivalves fouisseurs		B	58			
	Groupe 3 - Bivalves non fouisseurs		B	41			
Environnementale	Natura 2000	Code site	Intitulé		% surf. Bassin		
		FR5300061	SIC - Estuaire de la Rance		44%		
		FR5312002	ZPS - Îlots Notre-Dame et Chevret		<1		
	Site inscrit	1740121SIA01	ESTUAIRE DE LA RANCE (LITTORAL)		0		
Urbanisme	SCOT	Pays de Saint-Malo					
Eau	SDAGE	Loire-Bretagne					
	SAGE	Rance Frémur Baie des Beaussais					
ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX							
H A B I T A T S	Au titre de Natura 2000						
	Habitats PAMM	Habitats Natura 2000 (code)		Intitulé	Niveau enjeu	Justification enjeu	
	Biocénoses du substrat meuble du médiolittoral	1110	1110-1	Sables fins propres et légèrement envasés, herbiers à <i>Zostera marina</i>		Intérêt fonctionnel	
		1130	1130-1	Slikke en mer à marées			
		1140		Replats boueux ou sableux exondés à marée basse		Typologie 1140 (REBENT-IFREMER 2010) identifiée sur le site comme zone fonctionnelle pour l'alimentation des bernaches cravants et des limicoles (SEPNB-Bretagne Vivante, 2010)	
		1140	1140-1	Sables des hauts de plage à Talitres			
			1140-2	Galets et cailloutis des hauts de plage à Orchestia			
			1140-3	Estrans de sables fins			
			1140-4	Sables dunaires			
	1140-5	Estrans de sables grossiers et graviers					
	1140-6	Sédiments hétérogènes envasés					
	Biocénoses du substrat meuble de l'infralittoral	1160	1160-1	Vasières infralittorales			
	Biocénoses du médiolittoral rocheux	1170	1170-2	La roche médiolittorale en mode abrité			
			1170-3	La roche médiolittorale en mode exposé			
			1170-9	Champs de blocs		Habitat riche et diversifié	
Biocénoses du substrat dur de l'infralittoral et circalittoral	1170	1170-5	La roche infralittorale en mode exposé				
		1170-6	La roche infralittorale en mode abrité				
Hors Natura 2000							
Habitats PAMM	Intitulé			Niveau d'enjeu	Justification enjeu		
Biocénoses du substrat meuble du médiolittoral	Herbiers à <i>Zostera noltei</i> (figure 44 et 46)				Habitat fonctionnel pour l'alimentation de l'avifaune et comme zone de nourricerie pour l'ichtyofaune		
E S P E C E S	Espèce PAMM	Directive N2000	Code Natura 2000	Nom latin	Nom commun	Niveau enjeu	Justification enjeu
	Mammifères marins	Directive Natura 2000 "Habitats faune et flore"	1365	Phoque veau-marin	<i>Phoca vitulina</i>		1 individu sédentaire mais le secteur de la Rance ne présente pas d'enjeu particulier pour cette espèce
	Espèces pélagiques		1102	Grande alose	<i>Alosa alosa</i>		

Evaluation environnementale du schéma des structures des exploitations de cultures marines du département d'Ille-et-Vilaine

E S P È C E S	Oiseaux marins	Directive Natura 2000 "Oiseaux"	A 192	Sterne de Dougall	<i>Platalea leucorodia</i>		Menacée et d'importance internationale (Mary et al., 2009)	
			A 048	Tadorne de Belon	<i>Tadorna tadorna</i>		Non menacée mais d'importance internationale (Mary et al., 2009)	
			A 193	Sterne pierregarin	<i>Sterna hirundo</i>		Non menacée (Mary et al., 2009)	
			A 017	Grand cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>			
			A 018	Cormoran huppé	<i>Phalacrocorax aristotelis</i>			
			A 130	Huitrier-pie	<i>Haematopus ostralegus</i>			
			A 183	Goéland brun	<i>Larus fuscus</i>			
			A 184	Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>			
A 187	Goéland marin	<i>Larus marinus</i>						
Enjeux paysagers								
Pas d'enjeux identifiés en lien avec les activités de cultures marines							Atlas des paysages de l'Ille-et-Vilaine ; SCOT du Pays de Saint-Malo	
INTERACTIONS DES ACTIVITÉS DE CULTURES MARINES AVEC LES PRINCIPAUX ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX								
E S P È C E S	Enjeu au titre de Natura 2000							
	Espèces	Code	Nom latin	Nom commun	Niveau enjeu	Impact potentiel (tableaux 20 ; 21)		
	Espèces pélagiques	1102	Grande alose	<i>Alosa alosa</i>		Pas d'impact modéré ou fort, lié aux activités de cultures marines		
	Oiseaux marins	A 192	Sterne de Dougall	<i>Platalea leucorodia</i>		B5		
		A 048	Tadorne de Belon	<i>Tadorna tadorna</i>				
A 193		Sterne pierregarin	<i>Sterna hirundo</i>					
H A B I T A T S	Habitats marins	Code	Intitulé		Niveau enjeu	Impact potentiel (tableaux 20 ; 21)		
	Biocénoses du médiolittoral meuble	1110-1	Sables fins propres et légèrement envasés, herbiers à <i>Zostera marina</i>			I1 ; I2 ; I4 ; I6		
		1140	Replats boueux ou sableux exondés à marée basse					
		NC	Herbiers à <i>Zostera noltei</i>					
	Biocénoses du médiolittoral rocheux	1170-9	Champs de blocs			J8		
Justification des impact(s) potentiel (s) sur les principaux enjeux environnementaux identifiés								
Rappel : le nouveau schéma des structures encadre désormais l'élevage de la quasi totalité des coquillages selon les différentes techniques possibles dont l'élevage sur filières et en containers qui n'étaient pas encadrés précédemment.								
Pression	Composante	Impact et niveau		Remarques				
Introduction d'espèces non indigènes	Biocénoses du médiolittoral rocheux de type champs de blocs (1170-9)	J8		Cet habitat offre une surface potentiellement colonisable par les algues (blocs retournés, etc.). Tout développement de cultures d'espèces d'algues non-indigènes à la zone d'implantation est susceptible d'affecter ces biocénoses du médiolittoral rocheux qui présente un intérêt fonctionnel important de par la richesse et la densité de faune et flore qui s'y développe.				
				L'impact lié au dérangement sur les oiseaux marins est considéré comme modéré, d'après le RTE et les PAMM. Les zones fonctionnelles connues les plus importantes dans ce bassin de production pour l'avifaune marine sont l'îlot de Notre Dame et Chevette. Ces deux antités abritent ou ont abritent la nidification d'espèces remarquables comme la Sterne de Dougall jusqu'en 2008 (Lepage E, 2013). Les vasières infralittorales de la Richardais et de Quelmer présente un intérêt fonctionnel pour l'alimentation d'espèces comme la bernache cravant ou la tadorne du Belon notamment au niveau des herbiers à <i>Zostera noltei</i> de la Richardais et de Cancaval Comme ailleurs des phénomènes "d'habitation" de certains oiseaux aux activités de cultures marines peuvent être observés localement. L'implantation de nouvelles activités sur ce secteur peut cependant générer un impact en terme de dérangement. Le développement futur d'activités sur l'estran de type élevage en surélevé, au sol et en containers pourra potentiellement générer un impact sur ces espèces qui fréquentent les espaces intertidaux pour leur phase d'alimentation.				
Dérangement	Oiseaux marins	B5						

Pertes physiques d'habitats (étouffement, colmatage)	Biocénoses du médiolittoral meuble de type herbiers à Zostera marina (1110-1)	I1	Au niveau de cet étage marin (médiolittoral), des herbiers peuvent se développer sous les concessions en surélevé. Toutefois pour l'heure aucune concessions ne sont situées sur les herbiers concernés au niveau de la pointe du Ton et dans la baie de Troctin. Le phénomène d'envasement sur cet étage marin est donc à relativiser sur cette composante des biocénoses marines de cet étage.
	Biocénoses du médiolittoral meuble de type herbiers à Zostera noltei (1130-1)		Aucune concessions ne sont situées sur les herbiers de la Richardais. Le phénomène d'envasement sur cet étage marin par la mise en place d'élevage en surélevé et de containers est à envisager. Toutefois, le développement d'activités de cultures marines sur ce secteur est à relativiser au vue des contraintes liées aux activités de plaisance.
	Biocénoses du médiolittoral meuble de type vasière (1140)		Les activités d'élevage en surélevé, sur bouchot et en containers peuvent contribuer à cette pression par risque d'envasement des fonds lié aux modifications de l'hydrodynamisme provoqué par les équipements. Ici, les biocénoses du médiolittoral qui composent les vasières intertidales (1140) et jouant un rôle fonctionnel pour l'alimentation de l'avifaune marine à enjeu (figure p.101 étude LUXMARINA), sont potentiellement exposées à cette pression. La faible courantologie favorise la sédimentation en formant des fasciés de type vasière intertidale, sur lesquelles se développent des espèces comme des mollusques bivalves filtreurs et des vers polychètes consommés par l'avifaune.
Dommages physiques : abrasion	Biocénoses du médiolittoral meuble de type herbiers (1110-1)	I2	Les activités d'élevage au sol susceptibles de contribuer à cette pression sont liées aux dragages des coquillages. Ces activités sont actuellement bien représentées sur l'ensemble des surfaces concédées. Ces surfaces sont largement inférieures aux surfaces exploitées par le passé, notamment pour l'élevage d'huîtres plates et la vénériculture au vue du classement sanitaire. Les connaissances actuelles ne font pas état de la présence d'herbiers au niveau des concessions d'élevage au sol. L'impact de cette pression n'est cependant pas avéré comme en témoigne la superposition de certaines concessions de cultures marines et d'habitats de type herbiers de zostères et maërl. C'est la cas en baie de Morlais ou l'expansion récente des herbiers de zostères ne semble d'ailleurs pas se limiter aux secteurs inexploités.
	Biocénoses du médiolittoral meuble de type vasière (1140)		
	Biocénoses de substrat meuble de l'infra littoral de type herbiers (1110-1)	L2	
Déchets marins	Biocénoses du médiolittoral meuble de type herbiers (1110-1)	I4	Les infrastructures d'élevages non-utilisées et notamment les anciennes tables ostréicoles peuvent potentiellement favoriser des pertes physiques d'habitats par étouffement et colmatage des biocénoses du médiolittoral meuble. Effectivement, ces infrastructures, même inexploitées, peuvent accentuer les phénomènes d'envasement en fonction de leur secteur d'implantation (fond de baie, ria, etc.). Elles peuvent également contribuer au développement de récifs d'huîtres sauvages par le surcapage d'organismes de types bivalves ou favoriser la fixation d'algues macrophytes, accélérant le processus d'envasement. Cette pression demeure faible sur ce bassin de production sur lequel la majorité des concessions est inexploitée.
	Biocénoses du médiolittoral meuble de type vasière (1140)		
	Oiseaux marins	B4	
Enrichissement excessif en matière organique	Biocénoses du médiolittoral meuble de type herbiers (1110-1)	I6	A l'exception de l'élevage au sol, toutes les techniques d'élevage de coquillages peuvent potentiellement générer cette pression. Celle-ci a cependant un impact modéré sur les biocénoses du médio et de l'infra littoral tels que les herbiers de zostères ou les bancs de maërl. Cet impact est localisé, notamment sous les tables et filières ou plus diffus en fonction de la courantologie qui peut remettre en suspension les fèces.
	Biocénoses du médiolittoral meuble de type vasière (1140) et des banquettes à lanice		

Evaluation environnementale du schéma des structures des exploitations de cultures marines du département d'Ille-et-Vilaine

Enrichissement excessif en matière organique	Biocénoses de substrat meuble de l'infralittoral de type herbiers (1110-1)	L6		A l'exception de l'élevage au sol, toutes les techniques d'élevage de coquillages peuvent potentiellement générer cette pression. Celle-ci a cependant un impact modéré sur les biocénoses du médio et de l'infralittoral tels que les herbiers de zostères ou les bancs de maërl. Cet impact est localisé, notamment sous les tables et filières ou plus diffus en fonction de la courantologie qui peut remettre en suspension les fèces.
	Biocénoses de substrat meuble de l'infralittoral de type maërl (1110-3)			
Observations				
Les principaux secteurs fonctionnels à enjeux pour l'avifaune marine qui fréquente ce bassin sont représentés dans les figures aux pages 99 et 100 de l'étude de LUXMARINA.				
MESURES DE GESTION PRECONISEES				
Enjeu environnemental	Objectif	Mesure	Priorité mesure	Remarques
Biocénoses du médiolittoral rocheux de type champs de blocs (1170-9), champs de fucales (1170-3), champs de laminaires (1170-5 ; 1170-6)	Eviter les impacts	Exclure toute implantation d'activités de cultures d'espèces d'algues exogènes à la Bretagne. De manière générale, les plantules destinées à la culture dans un élevage donné, doivent être d'origine locale au bassin de production auquel appartient cet élevage, et qu'en conséquence des garanties doivent être apportées par la filière aquacole concernée.		Se conformer aux préconisations particulières des avis référents
		Exclure toute implantation d'activités de cultures d'espèces non- indigènes au futur site d'exploitation.		
Biocénoses du médiolittoral et de l'infralittoral meuble de type herbiers à Zostera marina(1110-1) et Zostera noltei	Eviter les impacts	Dans l'attente de résultats scientifiques permettant d'évaluer les impacts potentiels des activités de cultures marines et de pêche sur les herbiers de zostères, limiter et encadrer temporairement, par précaution, le développement des nouvelles activités de cultures marines à l'élevage sur filière dans sur les herbiers de zostères de la zone infralittorale.		
		Favoriser le déplacement des concessions ou le changement d'assiette des concessions dont l'implantation et l'exploitation peut porter préjudice au développement des herbiers de zostères (avis scientifiques étayés). Favoriser la mise en œuvre de procédures de réaménagement (Art 35 du décret n°83-228) le cas échéant.		
	Réduire les impacts	Favoriser les expérimentations visant à développer des techniques de culture/élevage moins impactantes pour les herbiers de zostères.		Mesures conchyli littoral
Biocénoses du médiolittoral meuble de type vasière (1140)	Eviter les impacts	Exclure les élevages en containers et en surélevé qui peuvent contribuer à l'envasement des zones fonctionnelles à enjeu fort pour l'avifaune, notamment sur la vasière du médiolittoral en fond de baie de Saint-Suliac et du ruisseau de Coëtquen.		
Oiseaux marins	Eviter les impacts	Exclure les activités de cultures marines dans un rayon de 100 mètres autour des îlots de Notre-Dame et Chevrette		Favoriser le retour d'espèces remarquables comme la Sterne de Dougall
DISPOSITIFS DE SUIVI				
MESURES DE GESTION PRECONISEES	DISPOSITIFS DE SUIVI		JUSTIFICATION	
Exclure toute implantation d'activités de cultures d'espèces d'algues exogènes à la Bretagne. De manière générale, les plantules destinées à la culture dans un élevage donné, doivent être d'origine locale au bassin de production auquel appartient cet élevage, et qu'en conséquence des garanties doivent être apportées par la filière aquacole concernée.	Assurer la mise à disposition des outils de traçabilité des plantules mis en culture dans le bassin de production. Ces outils doivent pouvoir entre autres archiver les éléments suivants : espèces, provenance, dates d'importation et de mise en culture, nombre, surface cultivée, lieu de mise en culture. La maîtrise de ces outils devra être confiée de manière concertée à l'organisation professionnelle et consultable par les instances scientifiques et par l'autorité administrative.		Cette mesure de suivi se conforme aux préconisations particulières de l'avis du CSRPN de Bretagne du 14 février 2014. Le caractère indigène des espèces d'algues est à apprécier à partir de l'avis rendu par le CSRPN le 14 février 2014.	
Exclure toute implantation d'activités de cultures d'espèces non- indigènes au futur site d'exploitation.	Mettre en place un programme de suivi de la dynamique des populations naturelles des espèces nouvellement autorisées à l'élevage à l'échelle des bassins de production concernés (oursin, ormeaux, diverses espèces d'algues, tellines, vernis, etc.). Les espèces privilégiées devront l'être au regard de leur importance en termes de quantité élevée et de surface cultivée dans le bassin de production.			

Evaluation environnementale du schéma des structures des exploitations de cultures marines du département d'Ille-et-Vilaine

<p>Dans l'attente de résultats scientifiques permettant d'évaluer les impacts potentiels des activités de cultures marines et de pêche sur les herbiers de zostères, limiter et encadrer temporairement, par précaution, le développement des nouvelles activités de cultures marines à l'élevage sur filière dans sur les herbiers de zostères de la zone infralittorale.</p>	<p>Mettre en œuvre un programme de suivi des interactions des activités de cultures marines sur filière pour les bivalves filtreurs et les algues situées au droit ou à proximité immédiate d'herbiers à <i>Zostera marina</i> sur l'étage du haut infralittoral. Etablir un état des lieux de l'état de l'herbier avant la mise en place de structures d'élevage sur filière grâce aux descripteurs de surface, de densité, du taux de recouvrement, de composition taxinomique, de maladie du WD, etc. Ensuite mettre en place un suivi régulier sur le long terme en appliquant le suivi des mêmes descripteurs et en s'appuyant sur le protocole DCE pour le suivi de l'indicateur angiosperme.</p>	<p>Engager au même titre que le CRC Bretagne-Sud au niveau du traict du Croisic une étude dans les secteurs préconisés afin de prendre en compte les particularités locales : turbidité, nature du substrat, hydrodynamique, etc. Cette mesure doit permettre à moindre coût de prendre en compte les particularités naturelles locales en se basant sur les méthodes mises en œuvre en Loire-Atlantique.</p>
<p>Favoriser le déplacement des concessions ou le changement d'assiette des concessions dont l'implantation et l'exploitation peut porter préjudice au développement des herbiers de zostères (avis scientifiques étayés). Favoriser la mise en œuvre de procédures de réaménagement (Art 35 du décret n°83-228) le cas échéant.</p>	<p>Etablir un outil d'aide à la décision dans ce cas particulier. Cet outil devra être conçu de concert avec les instances scientifiques et gestionnaires en charge des suivis réguliers sur ce compartiment (Ifremer, AAMP, CPIE, Associations, Bureau d'étude, etc.). Il devra prendre en compte les aspects technico-économiques des projets en question et des particularités naturelles liées aux herbiers présents au droit et à proximité du projet (dynamique surfacique, état de santé, etc.).</p>	<p>Cet outil peut prendre la forme d'une base de données regroupant les résultats des suivis mis en œuvre à proximité du site d'implantation concerné dans le cadre de réseau de suivi (REBENT Ifremer), ou bien de stations de suivis ponctuelles regroupant les données liées aux suivis des herbiers de zostères dans le cadre de la pêche à pied récréative (LIFE+ AAMP, CPIE).</p>
<p>Favoriser les expérimentations visant à développer des techniques de culture/élevage moins impactantes pour les herbiers de zostères (MAE : Mesures Agro-Environnementales).</p>	<p>Organiser un suivi des herbiers sous l'influence de ces nouvelles techniques (IFREMER, AAMP, etc.).</p>	<p>Les principales informations que devra fournir cet outil est l'état surfacique des herbiers du secteur (bassin de production, zones d'élevage ou de parcage à Cancale, etc.) afin de connaître l'état de santé de ces derniers et de pouvoir statuer sur la pertinence ou non d'implanter des structures d'élevage.</p>
<p>Exclure les élevages en containers et en surélevé qui peuvent contribuer à l'envasement des zones fonctionnelles à enjeu fort pour l'avifaune, notamment sur la vasière du médiolittoral en fond de baie de Saint-Suliac et du ruisseau de Coëtquen.</p>	<p>Mettre en œuvre un programme de suivi des impacts potentiels de ces modes d'élevage sur les habitats benthiques en général. Ces mesures de suivi s'appuieront sur la fiche FT03-2006-01 du réseau REBENT de l'Ifremer concernant le suivi stationnel des biocénoses des sables fins et hétérogènes envasés intertidaux.</p>	<p>Comme pour l'enjeu précédent, cette mesure de suivi doit permettre également de répondre à l'objectif opérationnel du PAMM MMN, de réduire les impacts de l'aquaculture marine sur les habitats benthiques en veillant à l'adéquation des techniques et des modalités d'élevage avec les habitats en présence (MMN 06-04).</p>

4 Bassin 3 : bassin des eaux profondes – hors des autres bassins

MODE D'EXPLOITATION EXISTANT						
Aucune concession existante dans ce bassin						
REGLEMENTATION EXISTANTE						
Sanitaire	Groupe de coquillages		Classement	% de surface du bassin		
	Groupe 1 - les gastéropodes (filtreurs), échinodermes et tuniciers,		A	91		
	Groupe 2 - Bivalves fouisseurs		A	91		
			B	5		
Groupe 3 – Bivalves non fouisseurs		A	91			
Environnementale	Natura 2000	Code site	Intitulé	% surf. Bassin		
		FR2500079	SIC – Chausey	28		
		FR5300052	SIC - Côte de Cancale à Paramé	1,1		
		FR5300012	SIC - Baie de Lancieux, Baie de l'Arguenon, Archipel de Saint Malo et Dinard	1,1		
		FR5300011	SIC - Cap d'Erquy-Cap Fréhel	2,4		
		FR2510037	ZPS - Chausey	28		
		FR2510048	ZPS - Baie du Mont Saint Michel	1		
		FR5310052	ZPS - Iles de la Colombière, de la Nellière et des Haches	<1		
	FR5310095	ZPS - Cap d'Erquy-Cap Fréhel	1,1			
	Site inscrit	1750801SIA02	FRONT DE MER DE PARAMÉ, ENTRE LE SILLON ET LA POINTE DE LA VARDE		<1	
		1640325SIA01	PARTIE EST DE L'ANSE DU CHEVRET A L'EXTREMITÉ EST DE L'ANSE DUGUESCLIN ...		<1	
		1740121SIA01	ESTUAIRE DE LA RANCE (LITTORAL)		<1	
		1340927SIA01	FORT DE HARBOUR		<1	
		1450808SIA02	ILES DU GRAND BE, DU PETIT BE ET DU FORT NATIONAL		<1	
		Site classé	FR1100738	Baie du Mont Saint Michel DPM		1,5
RAMSAR	FR7200009	Baie du Mont Saint Michel		<1		
Urbanisme	SCOT	Pays de Saint-Malo				
Eau	SDAGE	Loire-Bretagne				
	SAGE	Couesnon Rance Frémur Baie des Beauvais				
ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX ET PAYSAGERS						
Enjeux environnementaux						
H A B I T A T S	Habitats PAMM	Habitats Natura 2000 (code)	Intitulé	Niveau enjeu	Justification enjeu	
	Biocénoses du substrat meuble du médiolittoral	1110	1110-3	Sables grossiers et graviers, bancs de maerl	Orange	Intérêt fonctionnel, faible résilience, OSPAR
			1110-1	Sables fins propres et légèrement envasés, herbiers à <i>Zostera marina</i>	Orange	Intérêt fonctionnel
			1110-2	Sables moyens dunaires	Orange	
		1130	1130-1	Slikke en mer à marées	Orange	
		1140	Replats boueux ou sableux exondés à marée basse		Orange	Typologie 1140 (REBENT-IFREMER 2010) identifiée sur le site comme zone fonctionnelle pour l'alimentation des bernaches cravants et des limicoles (SEPNB-Bretagne Vivante, 2010)
		1140	1140-1	Sables des hauts de plage à Talitres	Orange	
			1140-2	Galets et cailloutis des hauts de plage à Orchestia	Orange	
	1140-3		Estrans de sables fins	Orange		
	1140-4		Sables dunaires	Orange		
	1140-5		Estrans de sables grossiers et graviers	Orange		
	1140-6	Sédiments hétérogènes envasés	Orange			
	Biocénoses du médiolittoral rocheux	1170	1170-2	La roche médiolittorale en mode abrité	Orange	
1170-3			La roche médiolittorale en mode exposé	Orange		
1170-5			Roche infralittorale en mode exposé	Orange		
1170-6			Roche infralittorale en mode abrité	Orange		

Evaluation environnementale du schéma des structures des exploitations de cultures marines du département d'Ille-et-Vilaine

H A B I T A T S	Biocénoses du médiolittoral rocheux	1170	1170-7	Roche infralittorale en mode très abrité			
			1170-8	Les cuvettes ou mares permanentes			
	Biocénoses du substrat meuble de l'infralittoral	1110	1110-3	Sables grossiers et graviers, bancs de maerl		Intérêt fonctionnel, faible résilience, OSPAR	
			1110-1	Sables fins propres et légèrement envasés, herbiers à <i>Zostera marina</i>		Intérêt fonctionnel	
	Biocénoses du substrat dur de l'infralittoral et circalittoral	1170	1170-5	La roche infralittorale en mode exposé			
			1170-6	La roche infralittorale en mode abrité			
	Hors Natura 2000						
	Habitats PAMM	Intitulé			Niveau d'enjeu	Justification enjeu	
	Biocénoses du substrat meuble de l'infralittoral et du circalittoral	Sédiments mixte du circalittoral (A5.44)				Habitat non pris en compte dans la typologie Natura 2000	
		Sédiments mixte de l'infralittoral (A5.43)					
Sédiment grossier du circalittoral (A5.14)							
Biocénoses du substrat dur du circalittoral	Communautés mixtes de faunes de la roche du circalittoral (A4.13)						
Observations							
La très large emprise de ce bassin de production complique la prise en compte d'habitats particuliers comme les champs de blocs pour lesquels aucune connaissance n'est disponible sur ce secteur. Toutefois, au vue de la large distribution du bassin cet habitat est logiquement présent sur cette étendue que cela soit sur le littoral ou les îles et îlots qui compose la baie de Saint-Malo.							
Un très grand nombre d'habitats marins compris dans le périmètre de bassin de production ne sont pas pris en compte par la typologie d'habitat marin Natura 2000 issue du Cahier d'Habitats Natura 2000 Tome 2. C'est notamment le cas des habitats de l'infralittoral et du circalittoral. Ces derniers ont fait l'objet d'une cartographie dans le cadre du marché CARTHAM de l'AAAMP représentés sur la figure 44 du présent rapport. Seul la typologie EUNIS permet de classer ces habitats et sont présentés ci-dessus dans la partie "Hors Natura 2000"							
E S P E C E S	Espèce PAMM	Directive N2000	Code Natura 2000	Nom latin	Nom commun	Niveau enjeu	Justification enjeu
	Mammifères marins	Directive Natura 2000 "Habitats faune et flore"	1351	Marsouin commun	<i>Phocoena phocoena</i>		Périmètre bassin peu concerné
			1364	Phoque gris	<i>Halichoerus grypus</i>		Zone de transit ou d'alimentation
			1365	Phoque veau-marin	<i>Phoca vitulina</i>		
			1349	Grand dauphin	<i>Tursiops truncatus</i>		
	Espèces pélagiques		1095	Lamproie marine	<i>Petromyzon marinus</i>		
			1102	Grande alose	<i>Alosa alosa</i>		
			1106	Saumon atlantique	<i>Salmo salar</i>		
	Oiseaux marins	Directive Natura 2000 "Oiseaux"	A192	Sterne de Dougall	<i>Sterna dougalli</i>		En danger critique d'extinction (Liste rouge des oiseaux menacés en France)
			A063	Eider à duvet	<i>Somateria mollissima</i>		
			A200	Pingouin torda	<i>Alca torda</i>		
			A384	Puffin des baléares	<i>Puffinus mauretanicus</i>		En danger ou vulnérable (Liste rouge des oiseaux menacés en France)
			A160	Courlis cendré	<i>Numenius arquata</i>		
			A003	Plongeon imbrin	<i>Gavia immer</i>		
			A007	Grèbe esclavon	<i>Podiceps auritus</i>		
			A013	Puffin des anglais	<i>Puffinus puffinus</i>		
			A199	Guillemot de Troil	<i>Uria aalge</i>		
			A014	Océanite tempête	<i>Hydrobates pelagicus</i>		
			A137	Grand gravelot	<i>Charadrius hiaticula</i>		
A191			Sterne caugek	<i>Sterna sandvicensis</i>			
A016	Fou de Bassan	<i>Morus bassanus</i>					
A193	Sterne pierregarin	<i>Sterna hirundo</i>					
A017	Grand cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>		Préoccupation mineure ou données insuffisantes (Liste rouge des oiseaux menacés en France)			
A018	Cormoran huppé	<i>Phalacrocorax aristotelis</i>					
A130	Huitrier-pie	<i>Haematopus ostralegus</i>					

E S P E C E S	Oiseaux marins	Directive Natura 2000 "Oiseaux"	A176	Mouette mélanocéphale	<i>Larus melanocephalus</i>		Préoccupation mineure ou données insuffisantes (Liste rouge des oiseaux menacés en France)	
			A177	Mouette pygmée	<i>Larus minutus</i>			
			A183	Goéland brun	<i>Larus fuscus</i>			
			A184	Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>			
			A187	Goéland marin	<i>Larus marinus</i>			
			A141	Pluvier argenté	<i>Pluvialis squatarola</i>			
			A179	Mouette rieuse	<i>Larus ridibundus</i>			
			A069	Harle huppé	<i>Mergus serrator</i>			
			A065	Macreuse noire	<i>Melanitta nigra</i>			
			A182	Goéland cendré	<i>Larus canus</i>			
			A008	Grèbe à cou noir	<i>Podiceps nigricollis</i>			
			A005	Grèbe huppé	<i>Podiceps cristatus</i>			
			A048	Tadorne de Belon	<i>Tadorna tadorna</i>			
			A001	Pongeon catmarin	<i>Gavia stellata</i>			
			A002	Pongeon arctique	<i>Gavia artica</i>			
			A149	Bécasseau variable	<i>Calidris alpina</i>			
			A046	Bernache cravant	<i>Branta bernicla</i>			
A046	Bernache cravant	<i>Branta bernicla</i>						
Enjeux paysagers								
Garantir le caractère des paysages, les bonnes conditions de perception de l'horizon de la côte (SCOT du Pays de Saint-Malo)							Enjeu faible car trait de côte non propice au développement de zones d'activités à terre. Les seuls espaces potentiellement favorables à l'accueil à terre d'infrastructures liées aux activités de cultures marines (batiment, bassin de stockage, etc.) sont soumis à la loi du 2 mai 1930	
INTERACTIONS DES ACTIVITES DE CULTURES MARINES AVEC LES PRINCIPAUX ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX ET PAYSAGERS								
Enjeux environnementaux								
E S P E C E S	Espèces	Code	Nom latin	Nom commun	Niveau enjeu	Impact potentiel (tableaux 20 ; 21)		
	Oiseaux marins	A192	Sterne de Dougall	<i>Sterna dougalli</i>		B5		
		A063	Eider à duvet	<i>Somateria mollissima</i>				
		A200	Pingouin torda	<i>Alca torda</i>				
		A384	Puffin des baléares	<i>Puffinus mauretanicus</i>				
		A160	Courlis cendré	<i>Numenius arquata</i>				
		A003	Pongeon imbrin	<i>Gavia immer</i>				
		A007	Grèbe esclavon	<i>Podiceps auritus</i>				
		A013	Puffin des anglais	<i>Puffinus puffinus</i>				
		A199	Guillemot de Troil	<i>Uria aalge</i>				
		A014	Océanite tempête	<i>Hydrobates pelagicus</i>				
		A137	Grand gravelot	<i>Charadrius hiaticula</i>				
		A191	Sterne caugek	<i>Sterna sandvicensis</i>				
A016	Fou de Bassan	<i>Morus bassanus</i>						
H A B I T A T S	Habitats marins	Code	Intitulé		Niveau enjeu	Impact potentiel (tableaux 20 ; 21)		
	Biocénoses du médiolittoral meuble	1110-3	Sables grossiers et graviers, bancs de maerl			I1 ; I2 ; I4 ; I6		
		1110-1	Sables fins propres et légèrement envasés, herbiers à <i>Zostera marina</i>					
	Biocénoses du substrat meuble de l'infralittoral	1110-3	Sables grossiers et graviers, bancs de maerl			L1 ; L2 ; L6		
1110-1		Sables fins propres et légèrement envasés, herbiers à <i>Zostera marina</i>						

Enrichissement excessif en matière organique	Biocénoses du médiolittoral meuble de type herbiers (1110-1)	I6	A l'exception de l'élevage au sol, toutes les techniques d'élevage de coquillages peuvent potentiellement générer cette pression. Celle-ci a cependant un impact modéré sur les biocénoses du médio et de l'infralittoral tels que les herbiers de zostères ou les bancs de maërl. Cet impact est localisé, notamment sous les tables et filières ou plus diffus en fonction de la courantologie qui peut remettre en suspension les fèces.	
	Biocénoses de substrat meuble de l'infralittoral de type herbiers (1110-1)	L6		
	Biocénoses de substrat meuble de l'infralittoral de type maërl (1110-3)			
Justification des impact(s) potentiel (s) sur les enjeux paysagers				
Enjeux	Pression	Remarques		
Garantir le caractère des paysages, les bonnes conditions de perception de l'horizon de la côte (SCOT du Pays de Saint-Malo)	Obstruction du paysage	Aménagements susceptibles d'obstruer la continuité paysagère qu'offre les belvédères plateau rocheux surplombant la mer entre Cancale et Saint-Malo et de Dinard à Saint-Lunaire (batiments, pylône, zones de stockage)		
Observations				
Aucune activité de cultures marines n'est pour l'heure présente dans ce bassin de production. Le développement au large du bassin semble pour le moment contraint pour des raisons techniques et économiques. Le caractère découpé du littoral offre peu de possibilité de développement d'activités en surélevé, sur bouchot et en container.				
MESURES DE GESTION PRECONISEES				
Enjeu environnemental	Objectif	Mesure	Priorité mesure	Remarques
Biocénoses du médiolittoral rocheux de type champs de blocs (1170-9), champs de fucales (1170-3), champs de laminaires (1170-5 ; 1170-6)	Eviter les impacts	Exclure toute implantation d'activités de cultures d'espèces d'algues exogènes à la Bretagne. De manière générale, les plantules destinées à la culture dans un élevage donné, doivent être d'origine locale au bassin de production auquel appartient cet élevage, et qu'en conséquence des garanties doivent être apportées par la filière aquacole concernée.		Se conformer aux préconisations particulières des avis référents
		Exclure toute implantation d'activités de cultures d'espèces non- indigènes au futur site d'exploitation.		
Biocénoses du substrat meuble du médiolittoral et de l'infralittoral de type maërl (1110-3)	Eviter les impacts	Dans l'attente de résultats scientifiques permettant d'évaluer les impacts potentiels des activités de cultures marines et de pêche (programme DECIDER en rade de Brest) sur les bancs de maërl limiter et encadrer temporairement le développement de nouvelles activités de cultures marines au droit des bancs de maërl :		Structures référentes : AAMP, IFREMER, CRC BN, MNHN, IUEM, PNMI, Station Biologique de Roscoff, Bureau d'études
		. sur le maërl en bon état de conservation ou dont la présence a été confirmée récemment, limiter temporairement par précaution le développement des nouvelles activités de cultures marines en fonction des évaluations au cas par cas ;		
		. sur les autres bancs de maërl correspondant le plus souvent aux connaissances historiques, limiter par précaution le développement des nouvelles activités de cultures marines à l'élevage exclusivement sur filières (algues ou coquillages).		
Biocénoses de l'infralittoral meuble de type herbiers (1110-1)	Eviter les impacts	Dans l'attente de résultats scientifiques permettant d'évaluer les impacts potentiels des activités de cultures marines et de pêche sur les herbiers de zostères, limiter et encadrer temporairement, par précaution, le développement des nouvelles activités de cultures marines à l'élevage sur filière dans sur les herbiers de zostères de la zone infralittorale.		
		Favoriser le déplacement des concessions ou le changement d'assiette des concessions dont l'implantation et l'exploitation peut porter préjudice au développement des herbiers de zostères (avis scientifiques étayés). Favoriser la mise en œuvre de procédures de réaménagement (Art 35 du décret n°83-228) le cas échéant.		
	Réduire les impacts	Favoriser les expérimentations visant à développer des techniques de culture/élevage moins impactantes pour les herbiers de zostères.		

Evaluation environnementale du schéma des structures des exploitations de cultures marines du département d'Ille-et-Vilaine

Oiseaux marins	Eviter les impacts	Exclure les activités de cultures marines dans un rayon de 100 mètres autour de l'île de Cézembre		
	Réduire les impacts	Dans l'attente de résultats scientifiques permettant d'évaluer l'intérêt pour l'avifaune marine des îles du Perron, Agot et de Harbour limiter temporairement, par précaution, le développement des nouvelles activités de cultures marines à 100 mètres autour de ces îles		
DISPOSITIFS DE SUIVI				
MESURES DE GESTION PRECONISEES	DISPOSITIFS DE SUIVI		JUSTIFICATION	
Exclure toute implantation d'activités de cultures d'espèces d'algues exogènes à la Bretagne. De manière générale, les plantules destinées à la culture dans un élevage donné, doivent être d'origine locale au bassin de production auquel appartient cet élevage, et qu'en conséquence des garanties doivent être apportées par la filière aquacole concernée.	Assurer la mise à disposition des outils de traçabilité des plantules mis en culture dans le bassin de production. Ces outils doivent pouvoir être archivés les éléments suivants : espèces, provenance, dates d'importation et de mise en culture, nombre, surface cultivée, lieu de mise en culture. La maîtrise de ces outils devra être confiée de manière concertée à l'organisation professionnelle et consultable par les instances scientifiques et par l'autorité administrative.		Cette mesure de suivi se conforme aux préconisations particulières de l'avis du CSRPN de Bretagne du 14 février 2014. Le caractère indigène des espèces d'algues est à apprécier à partir de l'avis rendu par le CSRPN le 14 février 2014.	
Exclure toute implantation d'activités de cultures d'espèces non-indigènes au futur site d'exploitation.	Mettre en place un programme de suivi de la dynamique des populations naturelles des espèces nouvellement autorisées à l'élevage à l'échelle des bassins de production concernés (oursin, ormeaux, diverses espèces d'algues, tellines, vernis, etc.). Les espèces privilégiées devront être au regard de leur importance en termes de quantité élevée et de surface cultivée dans le bassin de production.			
Dans l'attente de résultats scientifiques permettant d'évaluer les impacts potentiels des activités de cultures marines et de pêche (programme DECIDER en rade de Brest) sur les bancs de maërl limiter et encadrer temporairement le développement de nouvelles activités de cultures marines au droit des bancs de maërl :	Mettre en œuvre le protocole de suivi des bancs de maërl développé par le parc naturel marin d'Iroise (I-07-IDMAERL). Etablir un état des lieux de l'existant avant l'implantation des futures structures d'élevage au droit d'un/de banc(s) de maërl. Le protocole de suivi devra être validé par une instance scientifique reconnue sur ce point.		Ce dispositif de suivi doit répondre à l'un des objectifs opérationnels du PAMM MMN qui vise à réduire les impacts de l'aquaculture marine sur les habitats benthiques en veillant à l'adéquation des techniques et des modalités d'élevage avec les habitats en présence (MMN 06-03)	
. sur le maërl en bon état de conservation ou dont la présence a été confirmée récemment, limiter temporairement par précaution le développement des nouvelles activités de cultures marines en fonction des évaluations au cas par cas ;				
. sur les autres bancs de maërl correspondant le plus souvent aux connaissances historiques, limiter par précaution le développement des nouvelles activités de cultures marines à l'élevage exclusivement sur filières (algues ou coquillages).				
Dans l'attente de résultats scientifiques permettant d'évaluer les impacts potentiels des activités de cultures marines et de pêche sur les herbiers de zostères, limiter et encadrer temporairement, par précaution, le développement des nouvelles activités de cultures marines à l'élevage sur filière dans sur les herbiers de zostères de la zone infralittorale.	Mettre en œuvre un programme de suivi des interactions des activités de cultures marines sur filière pour les bivalves filtreurs et les algues situées au droit ou à proximité immédiate d'herbiers à <i>Zostera marina</i> sur l'étage du haut infralittoral. Etablir un état des lieux de l'état de l'herbier avant la mise en place de structures d'élevage sur filière grâce aux descripteurs de surface, de densité, du taux de recouvrement, de composition taxinomique, de maladie du WD, etc. Ensuite mettre en place un suivi régulier sur le long terme en appliquant le suivi des mêmes descripteurs et en s'appuyant sur le protocole DCE pour le suivi de l'indicateur angiosperme.		Cet outil peut prendre la forme d'une base de données regroupant les résultats des suivis mis en œuvre à proximité du site d'implantation concerné dans le cadre de réseau de suivi (REBENT Ifremer), ou bien de stations de suivis ponctuelles regroupant les données liées aux suivis des herbiers de zostères dans le cadre de la pêche à pied récréative (LIFE+ AAMP, CPIE).	
Favoriser le déplacement des concessions ou le changement d'assiette des concessions dont l'implantation et l'exploitation peut porter préjudice au développement des herbiers de zostères (avis scientifiques étayés). Favoriser la mise en œuvre de procédures de réaménagement (Art 35 du décret n°83-228) le cas échéant.	Organiser des suivis sur les herbiers de zostères au droit et à proximité des concessions ayant bénéficiées de mesures de corrections (changement d'assiette, déplacement, etc.)		Encourager les évaluations sur la distribution des herbiers de zostères dans les zones de cultures marines (projet en baie de Morlaix).	

Evaluation environnementale du schéma des structures des exploitations de cultures marines du département d'Ille-et-Vilaine

Favoriser les expérimentations visant à développer des techniques de culture/élevage moins impactantes pour les herbiers de zostères.	Organiser un suivi des herbiers sous l'influence de ces nouvelles techniques (IFREMER, AAMP, etc.).	Développer des indicateurs de suivi des interactions potentielles des activités de cultures marines sur ces types d'habitats
Exclure les activités de cultures marines dans un rayon de 100 mètres autour de l'île de Cézembre	En complément du dispositif de suivi précédent, il conviendra lors de ces expertises de porter une attention particulière concernant l'avifaune. Notamment, de disposer d'éléments d'état des lieux concernant les espèces qui fréquentent ces futures zones d'implantation de structures d'élevage par rapport aux nouvelles techniques d'élevage autorisées et d'analyser par la suite les impacts potentiels de ces techniques sur cette composante de l'environnement. Ce dispositif de suivi doit permettre d'affirmer ou d'infirmer les bénéfices et les pertes environnementales engendrées par ces dispositifs sur les oiseaux dépendants du milieu marin. Pour ce faire, un état des lieux des connaissances sur l'avifaune marine susceptible de fréquenter la future zone d'implantation devra être établi. Puis, un suivi sur 3 ans pourra être réalisé sur le site lors des périodes connues de fréquentation (migration, période inter-nuptiale, etc.)	
Dans l'attente de résultats scientifiques permettant d'évaluer l'intérêt pour l'avifaune marine des îles du Perron, Agot et de Harbour limiter temporairement, par précaution, le développement des nouvelles activités de cultures marines à 100 mètres autour de ces îles		

EVALUATION D'INCIDENCES NATURA 2000

1 Préalable

Les bassins de production du département de l'Ille-et-Vilaine sont compris dans des périmètres de sites Natura 2000 désignés au titre de la Directive Européenne 92/43/CE dite Directive « Habitats, Faune, Flore » et la Directive 2009/147/CE dite Directive « Oiseaux ».

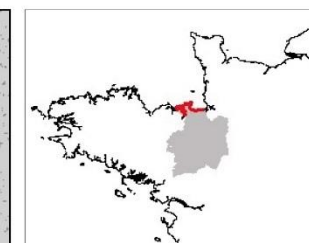
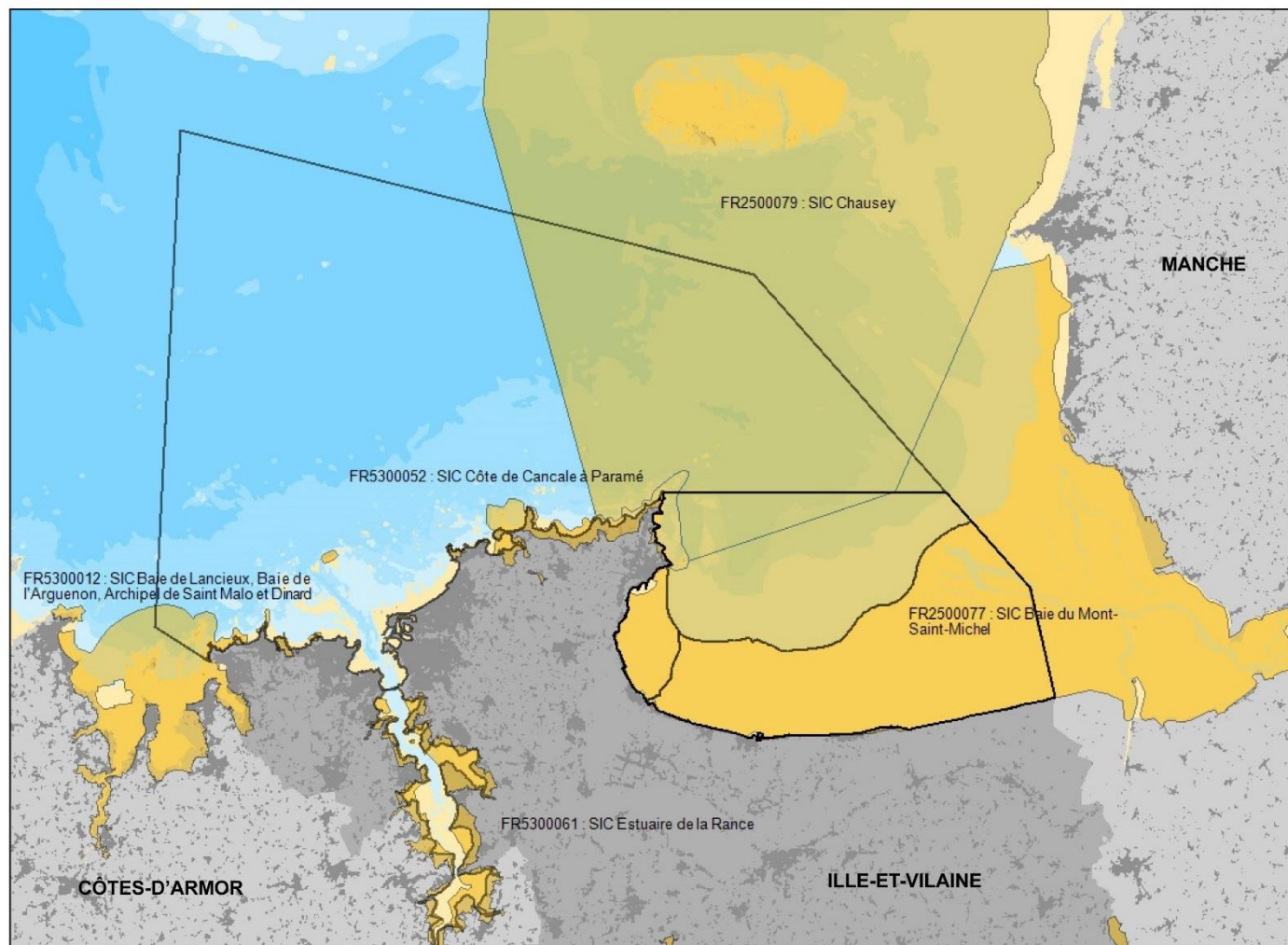
Au total 8 périmètres de sites Natura 2000 s'intersectent avec les périmètres de bassins de production du département de l'Ille-et-Vilaine (Tableau 35, Figure 61, Figure 62).

Tableau 35 : Sites Natura 2000 compris dans les périmètres de bassins de production

NATURA 2000			BASSIN DE PRODUCTION		
Directive	Code	Intitulé	Code	Intitulé	%
92/43/CE	FR2500077	Baie du Mont-Saint-Michel	1a	Bassin de la baie du Mont-Saint-Michel : Zone ostréicole de Cancale	100
			1b	Bassin de la baie du Mont-Saint-Michel : Zones des concessions conchylocoles d'Hirel et du secteur des bouchots	100
			1c	Bassin de la baie du Mont-Saint-Michel – Zones des concessions en eaux profondes	75,9
			3	Bassin des eaux profondes – Hors des autres bassins	0,3
	FR2500079	Chausey	3	Bassin des eaux profondes – Hors des autres bassins	28,6
			1c	Bassin de la baie du Mont-Saint-Michel – Zones des concessions en eaux profondes	19,9
	FR5300052	Côte de Cancale à Paramé	1c	Bassin de la baie du Mont-Saint-Michel – Zones des concessions en eaux profondes	4,2
			3	Bassin des eaux profondes – Hors des autres bassins	1,1
FR5300012	Baie de Lancieux, Baie de l'Arguenon, Archipel de Saint Malo et Dinard	3	Bassin des eaux profondes – Hors des autres bassins	1,1	
FR5300061	Estuaire de la Rance	2	Bassin de la Rance	44	
2009/147/CE	FR2510048	Baie du Mont-Saint-Michel	1a	Bassin de la baie du Mont-Saint-Michel : Zone ostréicole de Cancale	100
			1b	Bassin de la baie du Mont-Saint-Michel : Zones des concessions conchylocoles d'Hirel et du secteur des bouchots	100
			1c	Bassin de la baie du Mont-Saint-Michel – Zones des concessions en eaux profondes	81,3
	FR2510037	Chausey	3	Bassin des eaux profondes – Hors des autres bassins	28,1
			1c	Bassin de la baie du Mont-Saint-Michel – Zones des concessions en eaux profondes	18,1
FR5310052	Iles de la Colombière, de la Nellière et des Haches	3	Bassin des eaux profondes – Hors des autres bassins	<1	

Evaluation environnementale du schéma des structures des exploitations de cultures marines
du département d'Ille-et-Vilaine

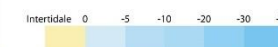
Sites d'Importance Communautaire (Directive 92/43/CE) compris dans les bassins de production homogènes (article 6 du décret du 22 mars 1983 modifié) du département d'Ille-et-Vilaine



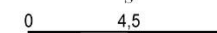
LEGENDE :

SIC compris dans les périmètres de bassins de production

Bassins de production d'Ille-et-Vilaine



Bathymétrie



kilomètres

Sources :
- Occupation du sol : DREAL Bretagne/Basse-Normandie
- Bathymétrie : SHOM, 2009
- Bassins de production : DDTM/DML 35
- Natura 2000 : INPN, MNHN

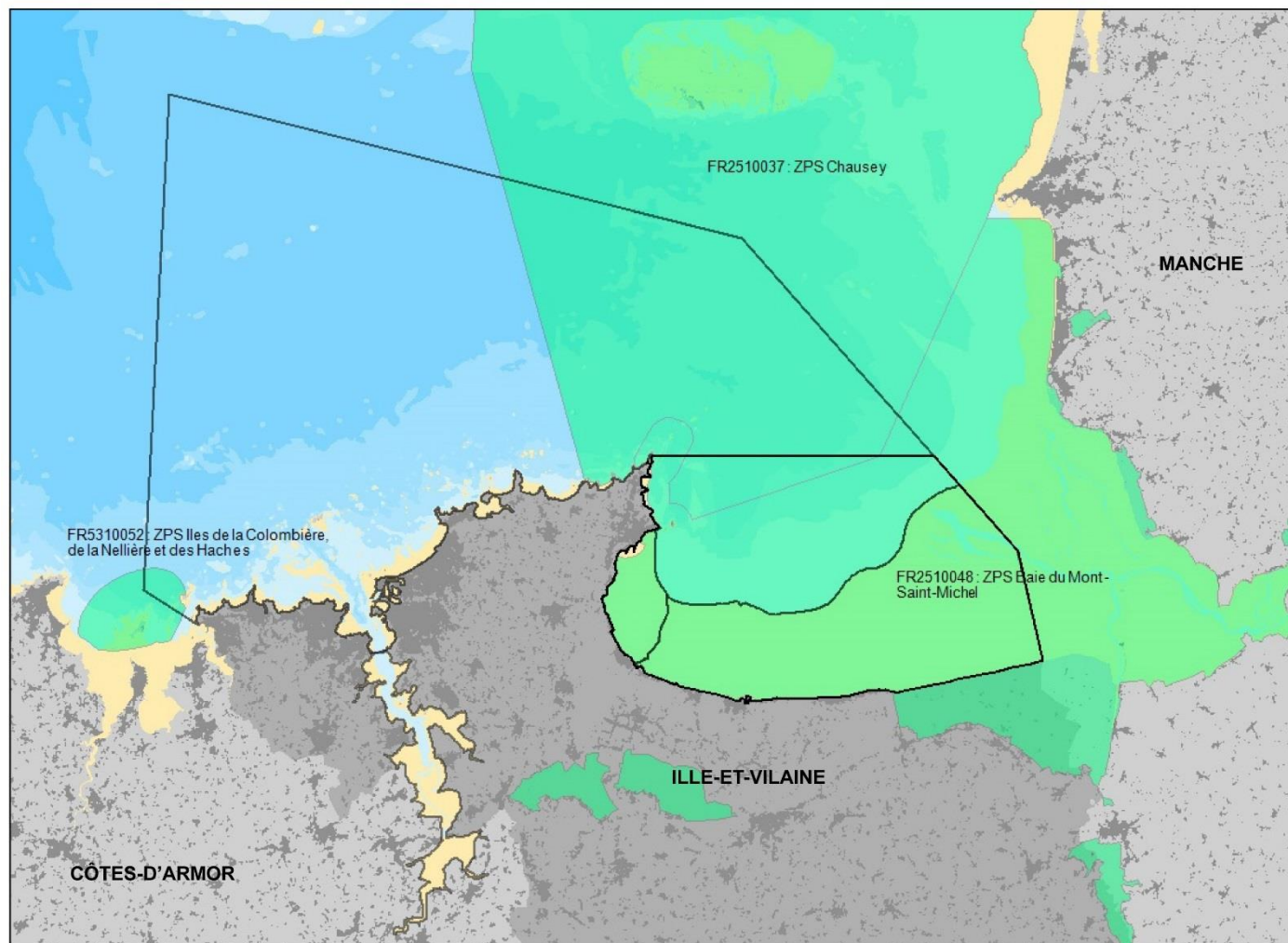
Système de projection :
Lambert II - RGF93 (Borne France)

Réalisation :
SEANEO, le 17/03/2016

Figure 61 : SIC (Directive 92/43/CE) compris dans les périmètres des bassins de production d'Ille-et-Vilaine

Evaluation environnementale du schéma des structures des exploitations de cultures marines
du département d'Ille-et-Vilaine

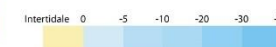
Zones de Protection Spéciale (Directive 2009/147/CE) comprises dans les bassins de production homogènes (article 6 du décret du 22 mars 1983 modifié) du département d'Ille-et-Vilaine



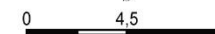
LEGENDE :

ZPS comprises dans les périmètres de bassins de production

Bassins de production d'Ille-et-Vilaine



Bathymétrie



kilomètres

Sources :
- Occupation du sol : DREAL Bretagne/Basse-Normandie
- Bathymétrie : SHOM, 2009
- Bassins de production : DDTM/DML 35
- Natura 2000 : INPN, MNHN

Système de projection :
Lambert II - RGF93 (Borne France)

Réalisation :
SEANEO, le 06/12/2017

Figure 62 : ZPS (Directive 2009/147/CE) comprises dans les périmètres des bassins de production d'Ille-et-Vilaine

2 Cadre réglementaire

Les schémas des structures des exploitations de cultures marines sont soumis à évaluation des incidences au titre de Natura 2000 en application de l'article R.414-19 du code de l'environnement (item n° 6) (cf 2).

L'Article R.414-22 précise que l'évaluation environnementale mentionnée au 1° et au 3° du I de l'Article R. 414-19 et le document d'incidences mentionné au 2° du I du même Article tiennent lieu de dossier d'évaluation des incidences Natura 2000 s'ils satisfont aux prescriptions de l'Article R. 414-23.

Aussi, la présente évaluation environnementale tient lieu de dossier d'évaluation des incidences Natura 2000 car elle satisfait aux prescriptions de l'Article R. 414-23 (voir détails ci-dessous) :

« I.-Le dossier comprend dans tous les cas :

1° Une présentation simplifiée du document de planification, ou une description du programme, du projet, de la manifestation ou de l'intervention, accompagnée d'une carte permettant de localiser l'espace terrestre ou marin sur lequel il peut avoir des effets et les sites Natura 2000 susceptibles d'être concernés par ces effets ; lorsque des travaux, ouvrages ou aménagements sont à réaliser dans le périmètre d'un site Natura 2000, un plan de situation détaillé est fourni ; »

Le présent chapitre et les chapitres suivants permettent d'y répondre → Activités de cultures marines en Ille-et-Vilaine p.18 ; Contexte de révision du schéma des structures p.36.

« 2° Un exposé sommaire des raisons pour lesquelles le document de planification, le programme, le projet, la manifestation ou l'intervention est ou non susceptible d'avoir une incidence sur un ou plusieurs sites Natura 2000 ; dans l'affirmative, cet exposé précise la liste des sites Natura 2000 susceptibles d'être affectés, compte tenu de la nature et de l'importance du document de planification, ou du programme, projet, manifestation ou intervention, de sa localisation dans un site Natura 2000 ou de la distance qui le sépare du ou des sites Natura 2000, de la topographie, de l'hydrographie, du fonctionnement des écosystèmes, des caractéristiques du ou des sites Natura 2000 et de leurs objectifs de conservation. »

Les pressions et impacts potentiels générées par le projet de schéma des structures sur les composantes de l'environnement marin comprises dans les bassins de production sont présentées aux chapitres suivants : Interactions potentielles des activités de cultures marines avec l'environnement p.126 ; Impacts potentiels des activités de cultures marines sur les différentes composantes des écosystèmes marins p.148. Cette approche a permis de cibler directement les habitats Natura 2000 susceptibles de rentrer en interaction avec les activités de cultures marines encadrées par le projet de schéma des structures à travers la définition des enjeux environnementaux et des mesures de gestion associées (Tableau 23, Tableau 28 et Tableau 29).

« II.-Dans l'hypothèse où un ou plusieurs sites Natura 2000 sont susceptibles d'être affectés, le dossier comprend également une analyse des effets temporaires ou permanents, directs ou indirects, que le document de planification, le programme ou le projet, la manifestation ou l'intervention peut avoir, individuellement ou en raison de ses effets cumulés avec d'autres documents de planification, ou d'autres programmes, projets, manifestations ou interventions dont est responsable l'autorité chargée d'approuver le document de planification, le maître d'ouvrage, le pétitionnaire ou l'organisateur, sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du ou des sites. »

L'articulation du SSECM avec d'autres plans, schémas, programmes et autres documents (article R.122-7) est présentée en p.39.

« III.-S'il résulte de l'analyse mentionnée au II que le document de planification, ou le programme, projet, manifestation ou intervention peut avoir des effets significatifs dommageables, pendant ou après sa réalisation ou pendant la durée de la validité du document de planification, sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du ou des sites, le dossier comprend un exposé des mesures qui seront prises pour supprimer ou réduire ces effets dommageables. »

Les travaux de définition des mesures et des dispositifs de gestion (Tableau 28 et Tableau 29) ont permis de mettre en évidence les habitats et espèces Natura 2000 susceptibles d'être impactés par les activités de cultures marines encadrées par le projet de schéma des structures et de hiérarchiser le niveau d'enjeu. De plus, les fiches bassin permettent de préciser plus particulièrement les habitats et espèces Natura 2000 concernés dans chaque bassin ainsi que les mesures de gestion et les dispositifs de suivis mis en œuvre afin d'assurer leur bon état de conservation (cf

Bassin 1 : bassin de la baie du Mont-Saint-Michel ; Bassin 2 : bassin de la Rance ; Bassin 3 : bassin des eaux profondes – hors des autres bassins).

« IV.-Lorsque, malgré les mesures prévues au III, des effets significatifs dommageables subsistent sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du ou des sites, le dossier d'évaluation expose, en outre :

1° La description des solutions alternatives envisageables, les raisons pour lesquelles il n'existe pas d'autre solution que celle retenue et les éléments qui permettent de justifier l'approbation du document de planification, ou la réalisation du programme, du projet, de la manifestation ou de l'intervention, dans les conditions prévues aux VII et VIII de l'article L. 414-4 ;

2° La description des mesures envisagées pour compenser les effets dommageables que les mesures prévues au III ci-dessus ne peuvent supprimer. Les mesures compensatoires permettent une compensation efficace et proportionnée au regard de l'atteinte portée aux objectifs de conservation du ou des sites Natura 2000 concernés et du maintien de la cohérence globale du réseau Natura 2000. Ces mesures compensatoires sont mises en place selon un calendrier permettant d'assurer une continuité dans

les capacités du réseau Natura 2000 à assurer la conservation des habitats naturels et des espèces. Lorsque ces mesures compensatoires sont fractionnées dans le temps et dans l'espace, elles résultent d'une approche d'ensemble, permettant d'assurer cette continuité ;

3° L'estimation des dépenses correspondantes et les modalités de prise en charge des mesures compensatoires, qui sont assumées, pour les documents de planification, par l'autorité chargée de leur approbation, pour les programmes, projets et interventions, par le maître d'ouvrage ou le pétitionnaire bénéficiaire, pour les manifestations, par l'organisateur bénéficiaire. »

La présente évaluation environnementale tient compte des particularités liées à Natura 2000 dans chaque bassin de production via les fiches bassin (

Bassin 1 : bassin de la baie du Mont-Saint-Michel ; Bassin 2 : bassin de la Rance ; Bassin 3 : bassin des eaux profondes – hors des autres bassins) et des mesures de gestion ainsi que les dispositifs de suivi mis en œuvre pour assurer leur bon état de conservation (Tableau 28 et Tableau 29).

3 Enjeux Natura 2000

3.1 Définition

La notion d'enjeu environnemental peut être défini comme suit : « *La notion d'enjeu (...) permet de synthétiser une situation complexe et d'identifier les points fondamentaux qui guideront la suite de l'analyse. Par définition même, les enjeux ne sont pas nombreux. Ils correspondent à ce que l'on risque finalement de perdre ou de gagner si une intervention, un événement se produit. (...) Il importe de rappeler par ailleurs la distinction qu'il faut faire entre la notion d'impact et celle d'enjeu. L'impact vient après l'action. C'est un résultat, un effet. Un impact, si important soit-il, pourra être corrigé, atténué, parfois complètement, parfois partiellement par un certain nombre de mesures, plus ou moins coûteuses et efficaces. De son côté, l'enjeu précède l'action. »* (Définition de la notion d'enjeu par le Centre d'échange d'informations du Niger d'après le Plan national de l'environnement pour un développement durable).

3.2 Identification des enjeux Natura 2000 compris dans les périmètres des bassins de production d'Ille-et-Vilaine

L'identification des enjeux majeurs compris dans les bassins de production a été réalisée en p.156 (Tableau 23). Cette identification des habitats et des espèces d'intérêt communautaire compris dans les périmètres des bassins de production pour lesquels il faut mettre en œuvre des mesures qui assureront leur conservation, a permis d'ajuster l'ordre de priorité des mesures à appliquer et retranscrite dans les fiches bassin (p.194).

Le Tableau 36 présente les différents enjeux Natura 2000 identifiés dans les bassins de production. La hiérarchisation des enjeux a permis de mettre en évidence deux habitats Natura 2000 élémentaires, à

savoir les herbiers à zostères marines (Code Natura 2000 : 1110-1, 1130-1, 1140-3) et les bancs de maërl (1110-3, 1160-2). Ces deux habitats élémentaires présentent un enjeu particulier au regard de leur intérêt fonctionnel et de leur état de conservation connu (Tableau 36, Figure 46).

Les espèces d'intérêt communautaire présentant un enjeu fort sont celles concernées par de multiples dépendances à des fonctionnalités écologiques (alimentation, reproduction, migration, nidification) assurées par des habitats marins des eaux territoriales d'Ille-et-Vilaine (Tableau 36).

Tableau 36 : synthèse et définition des enjeux environnementaux en lien avec les activités de cultures marines, pour la conservation des habitats et des espèces Natura 2000 présentant un intérêt fonctionnel et/ou patrimonial

Habitat Natura 2000	Site Natura 2000	Bassin de production	Importance fonctionnelle dans les eaux territoriales d'Ille-et-Vilaine				Etat de conservation		Importance	Enjeux environnementaux en lien avec les activités de cultures marines
			Localisation	Production primaire	Alimentation Reproduction Nurserie	Diversité	Eaux 35	Manche-Atlantique (2009)		
Herbiers à zostères marines (Code Natura 2000 : 1110-1, 1130-1, 1140-3)	FR2500079 FR5300052 FR5300012 FR5300061	1a, 1b, 1c, 2, 3	Figure 46	***	***	***	Bon	Mauvais (Habitat 1110-1)	Prioritaire	1 : Maintien du bon état de conservation des habitats fonctionnels particuliers compris dans les eaux territoriales du département d'Ille-et-Vilaine, en particulier l'habitat 1110-1 (herbiers à zostères marines) et 1110-3 (bancs de maërl). 2 : Amélioration des connaissances relatives aux interactions potentielles des activités de cultures marines sur les biocénoses du médiolittoral rocheux (1170-4) et les biocénoses du médiolittoral et de l'infralittoral meuble (1110-1, 1110-4). 3 : Participer au maintien de la bonne qualité des masses d'eau FRGC03 (Rance – Fresnaye) et FRGC01 (Baie du Mont-Saint-Michel)
Bancs de maërl (1110-3, 1160-2)	FR2500077 FR2500079	1c, 3		**	***	***	Inconnu	Mauvais (1110-3 ; 1160-2)	Prioritaire	
Banquettes à lanices (1140)	FR2500077	1c		*	***	**	Inconnu	Inconnu	Forte	
Récif d'hermelles (1170-4)	FR2500077	1c		*	**	**	Bon	Inadéquat (1170)	Forte	
Espèce	Site Natura 2000	Bassin de production	Espaces fonctionnels marins de l'espèce dans les eaux territoriales du département d'Ille-et-Vilaine			Etat de conservation	Niveau de couverture des eaux du 35 par l'espèce	Enjeux environnementaux en lien avec les activités de cultures marines		
			Rôles des eaux du 35	Localisation						
Grand dauphin	FR2500079 FR5300052 FR5300012	1c, 3	Reproduction, alimentation	BMSM, littoral (Figure 50)	Inconnu	Partiel	4 : Garantie du bon état écologique des espaces fonctionnels marins connus pour les populations de mammifères d'intérêt communautaire présentes dans les eaux territoriales du département d'Ille-et-Vilaine. 5 : Limitation des impacts connus des pressions liées aux activités de culture marine sur les populations de mammifères marins d'intérêt communautaire.			
Phoque veau-marin	FR2500079	1b	Reproduction, alimentation, repos	BMSM 1110 - 1130 : zones alimentations et de repos bien connues	Bon en BMSM	Partiel				
Phoque gris	FR2500079	1b	Migration, alimentation, repos	BMSM : 1110 - 1130	Bon en BMSM	Partiel				
Marsouin commun	FR2500079 FR5300052	1c, 3	Migration, alimentation	Observations ponctuelles (Figure 50)	Inconnu	Partiel				

<p><i>Alosa alosa,</i> <i>Alosa fallax,</i> <i>Petromyzon marinus,</i> <i>Lampetra planeri,</i> <i>Salmo salar</i></p>	<p>FR2500077 FR5300012 FR5300061</p>	<p>1b, 1c, 2</p>	<p>Zone de concentration et d'alimentation</p>	<p>Le Guyoult pour la Lamproie marine et la Rance pour les aloses (<i>Alosa alosa</i>, <i>alosa fallax</i>)</p>	<p>- Pour le saumon atlantique : Inconnu en mer. La population est surexploitée dans le complexe Sée-Sélun (PLAGEPOMI) ; Braconnage actuel ou passé (?) du saumon dans la BMSM ; - Les aloses : captures fréquentes en BMSM et dans la Rance par la pêche plaisance (PLAGEPOMI) ; - Les lamproies : inconnu</p>	<p>Partiel</p>	<p>6 - Garantie de la libre circulation des poissons amphihalins ayant justifiés la désignation de sites Natura 2000 dans les zones de concentration estuariennes susceptibles d'accueillir des activités de cultures marines (Rance).</p>
<p><i>Espèces littorales des côtes basses : Gravelot à collier interrompu, Grand gravelot,</i> <i>Espèces fréquentant les îles et îlots : Océanite tempête, Sterne caugek, Macareux moine, Fou de Bassan, Cormoran huppé, Tadorne de Belon, Grand cormoran, Goéland marin, Huirier pie, Harle huppé, Eider à duvet, Sterne pierregarin, Sterne naine, Fulmar boréal, Goéland argenté, Goéland brun, Mouette tridactyle.</i></p>	<p>FR2510048 FR2510037 FR5310052</p>	<p>1a, 1b, 1c, 2, 3</p>	<p>Alimentation, reproduction, migration, nidification</p>	<p>BMSM : Cordons coquilliers, herbus</p> <p>Îles et îlots de la baie de Saint-Malo, de la Rance et de l'ensemble du littoral de la côte de Cancale à Paramé, de Dinard à Briac-sur-Mer</p>	<p>Périmètres de sites Natura 2000 : BMSM, Côtes de Cancale à Paramé, Rance</p>	<p>Partiel</p>	<p>7 : Garantie du bon état de conservation de l'avifaune dépendante du milieu marin compris dans les eaux territoriales du département d'Ille-et-Vilaine, par le maintien des « fonctionnalités, de l'intégrité et la cohérence » des espaces fonctionnels qui présentent un enjeu fort pour la nidification, l'alimentation et le repos (ex : cordons coquilliers, banquette à lanice, herbiers de zostères, bancs de maërl, vasières intertidales, etc.).</p>

<p><i>Espèces littorales (baie, estuaire, etc.) : Aigrette garzette, barge à queue noire, barge rousse, bécasseau maubèche, bécasseau sanderling, bécasseau variable, bernache cravant, bernache cravant ventre clair, chevalier gambette, combattant varié, Courlis cendré, Eider à duvet</i></p>	<p>FR2510048 FR2510037 FR5310052</p>	<p>1a, 1b, 1c, 2</p>	<p>Alimentation, repos</p>	<p>Espaces intertidaux de la BMSM, Rance,</p>	<p>Zones de repos méconnues au large. Espèces à large distribution</p>	<p>Partiel</p>
--	--	--------------------------	----------------------------	---	--	----------------

Attention, la hiérarchisation des enjeux précède, et sert à, l'attribution d'un ordre de priorité des mesures comme proposée dans les fiches bassin.

4 Mesures de gestion Natura 2000

4.1 Définition

Les mesures proposées doivent permettre d'atteindre les objectifs de développement durable retenus à l'issue des phases de diagnostic et de hiérarchisation des enjeux. Elles doivent permettre d'atteindre les objectifs fixés en indiquant les priorités retenues dans leur mise en œuvre, notamment au regard de l'état de conservation.

Il est considéré qu'une mesure Natura 2000 est efficace si elle contribue significativement à l'objectif des Directives : maintenir ou rétablir la biodiversité. Elle doit ainsi permettre d'atteindre ou de tendre vers un bon état de conservation.

4.2 Définition des mesures de gestion des activités de cultures marines encadrées par le projet de schéma des structures afin de répondre aux objectifs Natura 2000 définis dans les périmètres des bassins de production d'Ille-et-Vilaine

Toutes les mesures ciblant les espèces et habitats Natura 2000 marins définies lors de l'élaboration des DOCOB des sites Natura 2000 compris dans les périmètres des bassins de production d'Ille-et-Vilaine ont été retenues dans cette évaluation environnementale. Certaines de ces mesures peuvent s'exercer à terre, c'est par exemple le cas pour les actions de conservation sur les colonies d'oiseaux marins.

Les travaux de définition des mesures recensent également certaines mesures de portée générale visant le bon état global d'un site Natura 2000 notamment sur la gestion des pollutions accidentelles et autres. La limite étant parfois floue entre une mesure que l'on peut juger terrestre ou marine.

Le croisement des enjeux tels que définis en p.147 avec les impacts potentiels de chaque activité de culture marine encadrée dans les différents bassins de production du département d'Ille-et-Vilaine ont d'ores et déjà permis de définir les mesures de gestion des activités afin d'éviter, réduire ou de compenser les impacts potentiels sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire compris dans les périmètres de bassin de production du département d'Ille-et-Vilaine (Tableau 28).

Les mesures de gestion M1 à M16 définies dans le Tableau 28 vise à :

- éviter des zones présentant des enjeux environnementaux significatifs. Ces zones ont été identifiées dans le cadre de l'élaboration des DOCOB des sites Natura 2000 compris dans les périmètres de bassins de production. Il s'agit notamment d'éviter le développement de nouvelles activités dans les zones de nourricerie, de frayère ou de nidification ou dans des zones produisant des services écosystémiques difficilement remplaçables ;
- réduire les impacts en adaptant certaines pratiques ou techniques d'exploitation selon la sensibilité environnementale de certains habitats Natura 2000 (1110-1, 1110-4, etc.) et/ou de zones fonctionnelles pour des espèces d'intérêt communautaire (vasière, banquette à lanice, etc.).

Certaines de ces mesures d'évitement ou de réduction des impacts ont été proposées par précaution en attendant que les connaissances sur les impacts des activités évoluent (ex : suivi de l'interaction des modes de production en surélevés sur les herbiers de zostères en baie de Morlaix, suivi des interactions potentielles des cultures d'algues sur filière au droit des bancs de maërl sur l'archipel de Molène, etc.)

Les principales mesures de gestion proposées sont résumées dans le Tableau 27. Lorsque des habitats et/ou espèces Natura 2000 sont concernés par ces mesures, les codes sont précisés. De plus, les habitats et espèces d'intérêt patrimonial présents dans chaque périmètre de bassin de production sont identifiés par un code dans les fiches bassin. Pour chaque mesure ayant trait à éviter et/ou réduire les impacts potentiels des activités de cultures marines autorisées par le projet de schéma des structures sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire leur code est rappelé.

5 Dispositifs de suivi Natura 2000

5.1 Définition

Les dispositifs de suivi en lien avec les enjeux Natura 2000 identifiés dans les périmètres des bassins de production d'Ille-et-Vilaine définissent la surveillance nécessaire à l'évaluation permanente des interactions potentielles des activités de cultures marines sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire.

Ils permettent de répondre aux exigences fixées par les Directives Européennes 92/43/CE dite Directive « Habitat Faune Flore » et la Directive 2009/147/CE dite Directive « Oiseaux » lors des futures évaluations des états de conservation des habitats et espèces d'intérêt communautaire ayant justifiés la désignation des sites Natura 2000 compris dans les périmètres de bassin de production d'Ille-et-Vilaine.

Les écosystèmes marins « *réagissent à la fois aux variations naturelles de l'environnement, ainsi qu'aux pressions anthropiques. Une observation à moyen ou long terme de ces milieux présente un intérêt reconnu à différents niveaux. Ainsi, de nombreux réseaux ou dispositifs de suivi ont été mis en place au fil du temps pour permettre de suivre les facteurs qui entrent en jeu dans les évolutions constatées, identifier leur cause et disposer de séries de données à long terme pour suivre le fonctionnement de ces systèmes complexes* » (MEDDE, 2012).

Le concept de « suivi » se singularise par la finalité des surveillances réalisées : il s'agit en effet de collecter des données dans l'objectif de mettre en œuvre des règles et d'en évaluer les résultats. Le suivi de l'environnement naturel marin soumis aux interactions potentielles des activités de cultures marines est requis afin de permettre l'évaluation permanente des milieux et ainsi vérifier ici l'atteinte des objectifs fixés par les Directives 92/43/CE et 2009/147/CE, notamment le maintien ou l'atteinte du bon état de conservation des habitats et espèces d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 compris dans les périmètres de bassin de production et l'efficacité des mesures mises en place.

5.2 Définition des dispositifs de suivi des activités de cultures marines encadrées par le projet de schéma des structures afin de répondre aux objectifs Natura 2000 définis dans les périmètres des bassins de production d'Ille-et-Vilaine

Ces dispositifs de suivi ont été élaborés sur la base de l'évaluation de l'état initial et des enjeux environnementaux identifiés au regard des pressions et impacts potentiels engendrés par les activités de cultures marines.

Ces dispositifs de suivi mis en relation pour certains les uns avec les autres, se réfèrent aux mesures de gestion et dont la responsabilité de leur mise en œuvre incombe aux organisations professionnelles, aux instances scientifiques, aux structures gestionnaires des espaces marins, des associations et des services de l'Etat. Comme indiqué dans les éléments de justification du Tableau 29, ces dispositifs de suivi répondent aux objectifs opérationnels établis dans le cadre des DOCOB des sites Natura 2000 compris dans les périmètres des bassins de production d'Ille-et-Vilaine.

L'ensemble de ces dispositifs ayant trait à éviter et/ou réduire les impacts potentiels des activités de cultures marines encadrées par le projet de schéma des structures sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire est regroupé dans le Tableau 28. Ils sont déclinés par la suite dans les fiches bassins (p.194 à p.208). Comme pour les mesures de gestion, ces dispositifs devront être évolutifs en fonction de l'adoption des futurs plans et schémas auxquels le nouveau SSECM doit s'articuler.

5.2.1 Indicateurs de suivi Natura 2000

La surveillance du milieu marin présente des spécificités qui ne se retrouvent pas dans la surveillance d'autres milieux naturels : il s'agit d'un suivi coûteux, par les moyens à la mer qu'il nécessite, sur un milieu dynamique, changeant, influencé par la terre et la mer ainsi que par les vents associés aux courants, pouvant déplacer et orienter de larges volumes d'eau. La nature du milieu marin présente donc un certain nombre de contraintes pour les actions de surveillance, dont il est nécessaire de tenir compte dans le dimensionnement, technique et financier, des propositions (MEDDE, 2012).

Conformément à l'Article L.122-7 du CE, le choix a été fait de développer au 5.2.1 des indicateurs sur les composantes de l'environnement marin à enjeu fort susceptible d'être sous l'influence de certaines techniques d'élevage.

Le but des indicateurs de suivi définis au 5.2.1 est de recueillir des données, afin d'évaluer l'état écologique d'un habitat et/ou d'une espèce d'intérêt communautaire présentant un enjeu fort (1110-1, 1110-4, etc.) face aux interactions potentielles des activités de cultures marines et vérifier l'atteinte des objectifs à travers les mesures et les dispositifs de suivi définies aux Tableau 29 et Tableau 28.

Un projet de culture(s) marine(s) ne pourra être autorisé si son développement est impactant sur une/des composante(s) de l'environnement naturel marin présentant un enjeu majeur ou modéré au regard de leur(s) intérêt(s) fonctionnel(s) (nourricerie, frayère, etc.) ou patrimonial (richesse, rareté, etc.).

Pour s'en assurer, les projets susceptibles d'influencer une ou plusieurs de ces composantes d'intérêt communautaire, devra faire l'objet de mesures de gestion présentées dans le Tableau 28 et soumises par l'autorité lors de l'instruction des demandes aux porteurs de projet. Aussi, pour s'assurer de l'efficacité environnementale de ces mesures sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire comprises dans les périmètres des bassins de production un certain nombre d'indicateurs de suivi ont été proposés au 5.2.1.

Afin de limiter leur nombre, mais aussi pour ne pas contraindre outre mesure un projet de développement de cultures marines (exemples d'un projet sur un espace non-fonctionnel pour l'alimentation de l'avifaune marine, ou sur une zone où les biocénoses benthiques du médiolittoral meuble sont pauvres, pas d'habitats d'intérêt communautaire à enjeux, etc.), ces indicateurs devront être mis en œuvre sur toutes les composantes de l'environnement naturel marin présentant un enjeu fort ou modéré identifiées dans l'état des lieux de la présente évaluation environnementale et susceptibles d'être influencées par une activité de cultures marines, à savoir : les habitats 1110-1 et plus spécialement les herbiers de zostères marines (*Zostera marina*) et zostère naines (*Zostera nolte*), les banquettes à *Lanice conchilega*, l'habitat 1170-4 à savoir les récifs d'hermelles (*Sabellaria alveolata*) et l'habitat bancs de maërl (1110-4).

CONCLUSION

L'intégration dans le projet d'arrêté du SSECM de nouvelles activités potentielles sur une grande partie du littoral du département d'Ille-et-Vilaine ainsi que la complexité de l'évaluation des impacts potentiels des activités de cultures marines en milieu ouvert ont confirmé la nécessité d'aborder cette évaluation avec méthodologie. Les documents cadres comme les PAMM ainsi que le référentiel technico-économique spécifique aux activités de cultures marines rédigé par l'agence des aires marines protégées ont constitué une base solide et reconnue pour évaluer les impacts potentiels des activités de cultures marines sur les différentes composantes de l'environnement. Les documents de gestion des aires marines protégées comprises dans les périmètres de bassin de production, les travaux sur les différentes biocénoses benthiques, les travaux d'observation de l'avifaune et les documents cartographiques associés ont par ailleurs permis de définir et hiérarchiser les principaux enjeux environnementaux des 3 bassins de production du littoral d'Ille-et-Vilaine.

Le croisement de ces données a permis de définir pour chaque bassin de production un niveau d'impact fort, modéré ou faible des activités de cultures marines selon les différentes techniques d'exploitation associées à ces activités. Des mesures de gestion et de suivi spécifiques ont été proposées pour éviter ou réduire ces impacts le cas échéant. Certaines de ces mesures ont été proposées de manière préventive en attendant que les connaissances sur les impacts des activités évoluent. Effectivement, la présente démarche d'évaluation environnementale, même si elle intervient à un stade avancé de la rédaction de l'arrêté du nouveau schéma des structures des exploitations de cultures marines (SSECM) du département d'Ille-et-Vilaine, permet d'intégrer les enjeux environnementaux connus. Des évaluations d'incidence à mener au cas par cas pourront toujours accompagner certains projets individuels si nécessaire.

Les enjeux liés à la présence d'habitats et d'espèces remarquables ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 sur une grande partie des périmètres des bassins de production peuvent être préservés grâce à la mise en place de mesures de gestion spécifiques sur les bassins de production concernés. Ces mesures de gestion, dont certaines ont été proposées en vertu du principe de précaution compte tenu des connaissances actuelles sur le milieu marin et sur les interactions de certaines activités avec ce milieu, visent tout particulièrement à préserver les bancs de maërl, les herbiers de zostères, les champs de blocs, les champs de laminaires, les récifs d'hermelles et les principales zones fonctionnelles identifiées pour l'avifaune dans le département d'Ille-et-Vilaine. La validation de ces mesures de gestion permettra d'affirmer que le nouveau schéma des structures n'a pas d'incidences significatives sur les sites Natura 2000 du département.

Les fiches de synthèse par bassin ont vocation à évoluer dans le temps pour prendre en compte l'évolution à venir des connaissances de l'environnement marin compris dans les périmètres de bassin de production et des interactions des activités sur les différentes composantes de cet environnement complexe.

BIBLIOGRAPHIE

- AAMP, 2012. Cartographie des habitats Natura 2000 en mer – Tome 0 – Synthèse de l'existant. Agence des aires marines protégées – Hemisphere Sub, 221 p.
- Abellard O, (coord)., 2009. Tome 1 – Cultures marines – Activités – interactions – dispositifs d'encadrement – orientations de gestion. Référentiel pour la gestion dans les sites Natura 2000 en mer. AAMP.
- Abellard O., 2011 a. Fiche exploitation des granulats marins – version septembre 2011. Etat des lieux de la mission d'étude pour un parc naturel marin dans le golfe Normand-Breton. Agence des aires marines protégées, 22 p.
- Abellard O., 2011 b. Fiche activités portuaires – version septembre 2011. Etat des lieux de la mission d'étude pour un parc naturel marin dans le golfe Normand-Breton. Agence des aires marines protégées, 52 p.
- Abellard O., 2012. Fiche pêche professionnelle – version février 2012. Etat des lieux de la mission d'étude pour un parc naturel marin dans le golfe Normand-Breton. Agence des aires marines protégées, 54 p.
- Acou A., Lasne E. & Feunteun E.(coord). Avril 2013. Programme de connaissance Natura2000 en mer : les habitats marins des espèces amphihalines. Evaluation de la cohérence du réseau Natura2000 en mer pour la grande alose (*Alosa alosa*), l'alose feinte (*A. fallax sp.*), la lamproie marine (*Petromyzon marinus*) et la lamproie fluviatile (*Lampetra fluviatilis*). Rapport préliminaire du Muséum National d'Histoire Naturelle, Station marine de Dinard. 152 pages + annexes.
- Alexandre A, Santos R, Serrao E., 2005. Effects of clam harvesting on sexual reproduction of the seagrass *Zostera noltii*. Marine Ecology Progress Series. p. 115-122.
- Auby I, Hily C., 2010. Angiospermes des côtes françaises Manche-Atlantique. Proposition pour un indicateur DCE et premières estimations de la qualité. IFREMER RST/LER/MPL/10-15
- Auby I, Hily C, Guy Sauriau P., 2011. Protocoles suivi stationnel des herbiers à zostères pour la Directive Cadre sur l'Eau (DCE). LEMAR-CNRS, 10 p.
- Ar Gall E, Hily C, grill J, Le Duff M, Redon C, Kerninon F., 2012. Directive cadre stratégie pour le milieu marin (DCSMM). Plan d'action pour le milieu marin (PAMM). Caractéristiques et état écologique de la sous-région marine de la Manche-mer du Nord. Etat biologique – Caractéristiques biologiques et biocénoses – Biocénoses des fonds durs du médiolittoral. Coord AAMP-IFREMER, 19 p.
- Atlas DCE Loire-Bretagne, 2011 (a). Contaminants chimiques – FRGC01 Baie du Mont-Saint-Michel. IFREMER – Agence de l'Eau Loire-Bretagne, 3 p.

- Atlas DCE Loire-Bretagne, 2011 (b). Contaminants chimiques – FRGC03 Rance – Fresnaye. IFREMER – Agence de l'Eau Loire-Bretagne, 2 p.
- Atlas DCE Loire-Bretagne, 2011 (c). Contaminants chimiques – FRGT02 Bassin maritime de la Rance. IFREMER – Agence de l'Eau Loire-Bretagne, 2 p.
- Augris C, Bonnot-Courtois C, Mazé J.P, Le Vot P, Crusson A, Simplet L, Houlgatte E, Blanchard M., 2006. Carte des formations superficielles du domaine marin côtier de l'anse de Paimpol à Saint-Malo (Côtes d'Armor - Ille-et-Vilaine). Echelle 1/50 000. Ed. Ifremer
- Bailly du bois P, Dumas F., 2005. Fast hydrodynamic model for medium and long-term dispersion in seawater in the English Channel and southern North Sea, qualitative and quantitative validation by radionuclide tracers. *Ocean Mod.*, 9, p 169-210.
- Bajjouk M., 2009. Bilan des actions sur la région Bretagne pour l'année 2008. Réseau de surveillance des biocénoses benthiques côtières (REBENT). Edition avril 2009. RST/IFREMER/DYNECO/AG/09-14/TB
- Barillé L, Robin M, Harin N, Bargain A, Launeau P., 2010. Increase in seagrass distribution at Bourgneuf Bay (France) detected by spatial remote sensing. *Aquatic Botany* 92 (3) p. 185–94.
- Barray F, Le Du-Blayo, Gobin D., 2013. Les paysages de Bretagne. Université Rennes 2, CNRS, Région Bretagne, 36 p.
- Basuyaux O, Schlund E, Lecornue B, Davin J.C., 2014. Evolution et interactions des *Sabellaria* en secteurs conchylicoles. SMEL-M2C/CNRS. CONVENTION N° 2014 PCM 24, p 70.
- Becheler R, Diekmann O, Hily C, Moalic Y, Arnaud-Haond S., 2010. The concept of population in clonal organisms : mosaics of temporally colonized patches are forming highly diverse meadows of *Zostera marina* in Brittany *Molecular Ecology* (2010) 19, p 2394–2407.
- Bensettiti F (Coord). et al., 2004. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Cahiers d'Habitats Natura2000. Habitats côtiers – Tome 2, 399 p.
- Blin J.L, Fouet M, Joncourt Y., 2017. Pérenniser l'activité palourde à Chausey : Définir des indicateurs de suivi : PARADIS. SMEL, GEMEL, CRC NMN – smel/CE-prod/2017-01 : p 58.
- Bonnot-Courtois C, Le Vot M., 1994. Carte des sédiments superficiels de l'estuaire de la Rance, échelle : 1/25000.
- Bonnot-Courtois C., 1996. L'estuaire de la Rance – Géomorphologie et sédimentologie in *Penn ar Bed* n°160-161 : p. 19-30.
- Bregeon L., 1977. Richesses et Productions Marines de la Baie du Mont-Saint-Michel, Sciences et pêche, bulletin d'information et de documentation de l'Institut scientifique et technique des pêches maritimes, mars 1977, n° 267.

- Buisson B., 2006. La gestion des résidus conchylicoles en Bretagne Nord – Inventaire et propositions. Section Régionale Conchylicole de Bretagne-Nord, 175 p.
- Bulletin de la Surveillance de la Qualité du Milieu Marin Littoral 2014. Résultats acquis jusqu'en 2014. Ifremer/ODE/LITTORAL/LERBN/15-002/Laboratoire Environnement Ressources Bretagne Nord, 153 p.
- Cabaço S, Alexandre A, Santos R., 2005. Population-level effects of clam harvesting on the seagrass *Zostera noltii*. Marine Ecology Progress Series 298 : p. 123-129.
- Cabioch L., 1968. Contribution à la connaissance des peuplements benthiques de la Manche occidentale. Cahiers de biologie marine, tome IX, cahier 5 suppl., 720 p.
- Castel J, Labourg P.J, Escaravage V, Aubey I, Garcia M.E., 1989. Influence des herbiers marins et des parcs à huîtres sur l'abondance et la biomasse de 138 espèces de Meio et Macrobenthos. Estuarine, Coastal and Shelf Science 28 : p. 71-85.
- CEVA., 2013. Algolesko Tome 1 : Déclaration au titre de l'article R.214-32 du Code de l'Environnement. Centre d'étude et de valorisation des algues : p 65.
- COGEPOMI (2011). Plan de Gestion des poissons migrateurs du Bassin Seine-Normandie, 2011-2015. Direction Régionale et Interdépartementale de l'Environnement et de l'Energie en Ile-de-France. 116 p.
- Collie, J.S., Hall, S.J., Kaiser, M.J., and Poiner, I.R. 2000. A quantitative analysis of fishing impacts on shelfsea benthos. Journal of Animal Ecology, 69(5): p. 785-798.
- Connor DW., Allen JH., Golding N., Howell KL., Lieberknecht LM., Northen KO., & Reker JB., 2004. The national marine habitat classification for Britain and Ireland. JNCC.
- Cosson T, Mézac A, Picard L., 2013. Document d'objectifs des sites Natura 2000 ZSC 'Golfe du Morbihan - Côte Ouest de Rhuys' (FR 53 000 89) et ZPS 'Golfe du Morbihan' (FR 53 100 86). Syndicat Intercommunal d'Aménagement du Golfe du Morbihan et Office National de la Chasse et la Faune Sauvage, 533 p.
- Crawford C, Mitchell I, Macleod C., 2001. Effects of Shellfish Farming on the Benthic Environment. Final Report to the Tasmanian Oyster Research Council. Tasmanian Aquaculture and Fisheries Institute, Hobart, Tasmania.
- Crawford C., 2003. Environmental management of marine aquaculture in Tasmania, Australia. Aquaculture. 226. p 129-138.
- Crawford C.M, Macleod C.K.A, Mitchell I.A., 2003. Effects of shellfish farming on the benthic environment. Aquaculture. 224. p 117-140.
- Crosby M.P, Roberts C.F., 1990. Seasonal infection intensity cycle of the parasite *Perkinsus marinus* (and absence of *Haplosporidium* spp.) in oysters from a South Carolina salt marsh. Dis. Aquat. Org. 9 ; p 149-155.

Cugier P (Coord.), 2010. Impacts des facteurs environnementaux et des pratiques conchylicoles sur l'écosystème de la baie du Mont-Saint-Michel et la production conchylicole. Etudes de scénarii par modélisation (IPRAC). Département Dyneco – Laboratoire d'Ecologie Benthique – IFREMER Centre de Brest. N° de contrat 07-000041, 178 p.

DDAM 35., 2006. Monographie des cultures marines d'Ille-et-Vilaine. Direction Départementale des Affaires Maritimes d'Ille-et-Vilaine, 35 p.

Deydier Y., 2016. Etude socio-économique de la conchyliculture en Bretagne Nord (2013). Fiche de synthèse : Cancale et Baie du Mont-Saint-Michel. CRC Bretagne Nord, p 7.

den Hartog C., 1970. The Seagrasses of the World. North Holland publishing Company, Amsterdam, p 275.

de Heij H, Nienhuis PH., 1992. Intraspecific variation in intraspecific patterns of phenotypically separated populations of *Zostera marina* in the ZW Netherlands. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology, 161, p 1–14.

Derrien-Courtel S, Le Gal A., 2012. Directive cadre stratégie pour le milieu marin (DCSMM). Plan d'action pour le milieu marin (PAMM). Caractéristiques et état écologique de la sous-région marine de la Manche-mer du Nord. Etat biologique – Caractéristiques biologiques et biocénoses – Biocénoses des fonds durs de l'infralittoral. Coord AAMP-IFREMER, 15 p.

Desmonts D, Fritz H, Cornulier T, Maheo R., 2009. Rise in human activities on the mudflats et Brent Geese (*Branta bernicla*) wintering distribution in relation to *Zostera* spp. beds : a 30-year study. Journal of Ornithology, v. 150, p. 733-742.

Desroy N., 1998. Les peuplements benthiques de substrats meubles du bassin maritime de la Rance. Evolution de la biodiversité et effets de l'activité prédatrice de *Nephtys hombergii* (annélide polychète) sur le recrutement. Thèse de doctorat. Université de Rennes 1.

Desroy N., 2012. Les communautés benthiques de substrats meubles de la Manche et de la baie sud de la mer du Nord : description, fonctionnement et état écologique. Université de Bretagne Occidentale, IUEM. Mémoire d'Habilitation à Diriger des Recherches – spécialité Océanographie Biologique, p 171.

Diascorn M., 2012. Site Natura 2000 FR5300052 « Côte de Cancale à Paramé » - Tome 1 – Rapport de présentation – Objectifs de gestion durable. SMA, 214 p + annexes.

Dion P.(2009). Fiche de synthèse d'habitat "Fucales intertidales" - Avril 2009.

Donovaro R, Gambi C, Luna G.M, Mirto S., 2004. Sustainable impact of mussel farming in the Adriatic Sea (Mediterranean Sea) : evidence from biochemical, microbial, and meiofaunal indicators. Marine Pollution Bulletin. 49. p 325-333.

- Dubois S., 2003. Ecologie des formations récifales à *Sabellaria alveolata* (L.) : valeur fonctionnelle et patrimoniale. Thèse de 3^{ème} cycle, Muséum National d'Histoire Naturel, Station marine de Dinard, EPHE, 191 p.
- Forrest B, Keeley N, Hopkins G, Webb S, Clement D., 2009. L'aquaculture de bivalves dans les estuaires : revue et synthèse des effets de la culture des huîtres. *Aquaculture* 298 : p.1-15.
- Freire J, Fernández L, González-Gurriarán E., 1990. Influence of mussel raft culture on the diet of *Liocarcinus arcuatus* (Leach) (Brachyura: Portunidae) in the Ría de Arousa (Galicia, NW Spain). *Journal of Shellfish Research*. p 45-57.
- Gasquet R., 1996. Historique et évolution de la conchyliculture dans la baie du Mont-Saint-Michel. Rapport de stage : Institut national agronomique, 123 p.
- Gerla, 2006. Inventaire des herbiers de zostères : Baie de Saint-Malo / Rance / Haut estuaire du Trieux. RST.DOP-LER/SM/06.004. Ifremer, 41 p.
- Germis *et al.*, 2012. Plan de gestion des poissons migrateurs Bretagne 2013-2017. DREAL-ONEMA-BGM-IAV-INRA. 190 p.
- Gervasoni E., 2007. Etude socio-économique de la conchyliculture en Bretagne Nord. Section Régional Conchylicole, 121 p.
- Giles H, Pilditch C.A, Bell D.G., 2006. Sedimentation from mussel (*Pernacanaliculus*) culture in the Firth of Thames, New Zealand : Impacts on sediment oxygen and nutrient fluxes. *Aquaculture*. 261. p 125-140.
- GIP Bretagne Environnement, 2010. Les Espèces marines Invasives en Bretagne. Observatoire de la biodiversité et du patrimoine naturel en Bretagne.
- Godet L., 2008. L'évaluation des besoins de conservation d'un patrimoine naturel littoral marin. L'exemple des estrans meubles de l'archipel de Chausey.. domain other. Museum national d'histoire naturelle - MNHN PARIS, 2008. Français, 474 p.
- Godet L, Toupoint N, Olivier F, Fournier J, Retière C., 2008. Considering the functional value of common marine species as a conservation stake: The case of sandmason worm *Lanice conchilega* (Pallas 1766) (Annelida, Polychaeta) beds.
- Godet L, Toupoint N, Fournier J, le Mao P, Retière C, Olivier F., 2009. Clam farmers and Oystercatchers : effects of the degradation of *Lanice conchilega* beds by shellfish farming on the spatial distribution of shorebirds. *Marine Pollution Bulletin* 58 (2009) 589-595.
- Grall J., 2009. Fiche de synthèse d'habitat « Maerl ». REBENT-IFREMER. 20p.
- Grall J, Hily C., 2003. ECHANTILLONNAGE QUANTITATIF BIOCENOSSES SUBTIDALES DES FONDS MEUBLES. Fiche FT-01-2003-01, p 8.

Grall J, Hily C., 2003. Suivi stationnel des bancs de Maerl. Fiche FT-02-2003-01, p 6.

Grall J, Cornubert O., 2012 (a). Directive cadre stratégie pour le milieu marin (DCSMM). Plan d'action pour le milieu marin (PAMM). Caractéristiques et état écologique de la sous-région marine de la Manche-mer du Nord. Etat biologique – Caractéristiques biologiques et biocénoses – Biocénoses des fonds meubles du médiolittoral. Coord. AAMP-IFREMER, 12 p.

Grall J, Cornubert O., 2012 (b). Directive cadre stratégie pour le milieu marin (DCSMM). Plan d'action pour le milieu marin (PAMM). Caractéristiques et état écologique de la sous-région marine de la Manche-mer du Nord. Etat biologique – Caractéristiques biologiques et biocénoses – Biocénoses des fonds meubles de l'infralittoral. Coord. AAMP-IFREMER, 16 p.

Grant J, Hatcher A, Scott D.B, Pocklington P, Schafer C.T, Winters G.V., 1995. A Multidisciplinary Approach to Evaluating Impacts of Shellfish Aquaculture on Benthic Communities. *Estuaries*. 18 :1A. p 124-144.

Hammond PS, MacLeod K, 2006, Progress report on the SCANS-II project, Paper prepared for ASCOBANS Advisory Committee, Finlande, 6p.

Hamon D, Ehrhold A, Houlgatte E., 2010. Directive Cadre Eau R Région Bretagne : Reconnaissance cartographique de bancs de maërl distribués dans les masses d'eaux côtières de référence. Convention Ifremer - Agence de l'eau Loire-Bretagne. RST/IFREMER/DYNECO/Ecologie benthique/10-01, Volume 1 : Rapport de synthèse, 89 p., 7 annexes ; Volume 2 : Résultats analytiques, 394 p.

Harstein N.D, Stevens C.L., 2005. Deposition beneath long-line mussel farms. *Aquaculture Engineering*. 33. p 192-213.

Hily C., van Katwijk M., den Hartog C., 2003. The seagrass of Western Europe Green E.P. and ShortF.T. World atlas of seagrasses. Prepared by the UNEP world Conservation Monitoring center. University of California Press, Berkeley, USA pp. 38-47.

Hily C, Kerninon F., 2012. Directive cadre stratégie pour le milieu marin (DCSMM). Plan d'action pour le milieu marin (PAMM). Caractéristiques et état écologique de la sous-région marine de la Manche-mer du Nord. Etat biologique – Caractéristiques biologiques et biocénoses – Habitats particuliers de l'infralittoral. Coord. AAMP-IFREMER, 15 p.

Holme N.A., 1966. The bottom fauna of the English Channel. Part II. *J. mar. biol. Assoc. U.K.*, 46, p 401-493.

Ifremer, 2013 a. Rectangle statistique 26E7 et 26E8 – Année 2011. Système d'informations Halieutiques – Ifremer, 10 p.

Jaffré M., 2009. Valeur Fonctionnelle d'un Habitat Littoral : l'exemple de la banquette à *Lanice conchilega* de la baie du Mont Saint-Michel. Rapport de stage Master 2; IUEM, CNRS UMR 7208 BOREA, IFRMER Dinard, UBO, p 41.

LARSONNEUR, 1978. La carte des sédiments superficiels de la Manche au 1/500 000. Colloque U.O.F. janvier 1978.

Lasne et al., 2009. Flux migratoires et indices d'abondance des populations de lamproies du Scorff, de l'Oir et de la Bresle (*Petromyzon marinus*, *Lampetra fluviatilis* et *L. Planeri*). Rapport final. ONEMA-INRA. 92 p.

Lazure P, Desmare S., 2012. Directive cadre stratégie pour le milieu marin (DCSMM). Plan d'action pour le milieu marin (PAMM). Caractéristiques et état écologique de la sous-région marine de la Manche-mer du Nord. Etat physique et chimique – Caractéristiques physiques – Courantologie. Coord AAMP-IFREMER, 9 p.

Le Borgne M., 2012. DOCOB – Sites Natura 2000 FR5300061 « Estuaire de la Rance » et FR5312002 « Ilots Notre Dame et Chevret ». CODI, 325 p. + annexes.

Lejart, M., 2009. Etude du processus invasif de *Crassostrea gigas* en Bretagne : Etat des lieux, dynamique et conséquences écologiques, Thèse de doctorat, pdf, 237 p.

Le Mao P., 2006. Inventaire de la biodiversité marine dans le golfe normano-breton. Direction des Opérations. Département des Laboratoires Environnement et Ressources Aquacoles – Laboratoire de Saint-Malo, RST/DOP.LER/SM 06-12, 295 p.

Le Mao P., 2011. Biodiversité, écosystèmes et usages du milieu marin : quelles connaissances pour une gestion intégrée du golfe normand-breton ? Actes du colloque scientifique du golfe normand-breton. Palais des congrès de Saint-Malo 2 et 3 Novembre 2011 – France, 174 p.

Loyen M., 2013. Contribution à la mise en œuvre de Natura 2000 en mer au sein du projet de parc naturel marin normand-breton. Mémoire de fin d'étude Master 2. Agence des aires marines protégées, IGARUN-LETG Nantes Géolittomer UMR-6554-CNRS, 90 p.

Luginbühl Y., 1998. Les paysages de la baie du Mont Saint-Michel. Projet de rétablissement du caractère maritime du Mont Saint-Michel. CNRS, Université de Paris I, Paris VIII, Paris X, 126 p. + annexes.

Martin JLM, Sornin JM, Marchand M., 1991. Etude de la contribution de la biodéposition des huîtres dans la concentration des matières organiques et des contaminants dans les sédiments. Aquaculture et Environnement. Résumé présenté à la Conférence Internationale sur l'Aquaculture Européenne, Dublin, Irlande : 207.

Mary M, Vial R., 2009. Document d'Objectifs Natura 2000 - Baie du Mont-Saint-Michel, Tome 1 : Etat des lieux. Conservatoire du littoral, DIREN Bretagne, DIREN Basse-Normandie, 273 p.

MEDDE, 2012. Plan d'action pour le milieu marin (PAMM). Evaluation initiale des eaux marines de la sous-région marine de la Manche-mer du Nord. Directive cadre stratégie pour le milieu marin (DCSMM). Coord AAMP-IFREMER. 863 p.

MEDDE., 2014. Monographie de la façade Nord Atlantique – Manche Ouest. Ministère de l'Environnement du Développement Durable et de l'Energie, Direction interrégionale de la mer Nord Atlantique – Manche Ouest, 100 p.

Ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement, Données de l'observatoire des ports de plaisance, décembre 2009.

Morvan G., 2012. Directive cadre stratégie pour le milieu marin (DCSMM). Plan d'action pour le milieu marin (PAMM). Caractéristiques et état écologique de la sous-région marine de la Manche-mer du Nord. Etat physique et chimique – Caractéristiques physiques – Topographie et bathymétrie des fonds marins - reliefs. Coord AAMP-IFREMER, 8 p.

Nugues MM, Kaiser MJ, Spencer BE, Edwards DB., 1996. Les changements des communautés benthiques associés à la culture intertidale des huîtres. Recherche en aquaculture 27 : p. 913-924.

Orth, R. J., T. J. B. Carruthers, W. C. Dennison, C. M. Duarte, F. J. W., K. L. Heck Jr, A. R. Hugues, G. A. Kendrick, J. W. Kenworthy, S. Olyarnik, F. T. Short, M. Waycott, and S. L. Williams, 2006, A global crisis for seagrass ecosystems: v. 56, p. 987-996.

OSPAR Commission, 2009. Background document for *Ostrea edulis* and *Ostrea edulis* beds.

Percival SM, Sutherland WJ, Evans PR., 1996. A spatial depletion model of the responses of grazing wildfowl to the availability of intertidal vegetation. Journal of Applied Ecology, 33, 979–992.

Perrier C., 2010. Structure génétique des populations de saumon Atlantique en France. Université de Caen / Basse Normandie - INRA. Thèse de Doctorat.

Pingrée R.D, Forster G.R, Morrison G.K., 1974. Turbulent convergent tidal Fronts. Journal of the marine biological Association of the U.K, p. 469-479.

Plus M, Dalloyau S, Trut G, Auby I, de Montaudouin X, Emery E, Noël C, Viala C., 2010. Long-term evolution (1988-2008) of *Zostera* spp. meadows in Arcachon Bay (Bay of Biscay). Estuarine Coastal and Shelf Science, v. 87, p. 357-366.

Ponsero A, Sturbois A., 2014. Assemblages benthiques et faciés sédimentaires des substrats meubles intertidaux du fond de baie de Saint-Brieuc - Cartographie, analyse et évolution de 1987 à 2011. Réserve Naturelle Baie de Saint-Brieuc, 196 pages.

Provan J, Wilson S, Portig AA, Maggs CA., 2008. The importance of reproductive strategies in population genetic approaches to conservation: an example from the marine angiosperm genus *Zostera*. Conservation Genetics, 9, p 271–280.

- Radureau A, Loison N., 2005. Pratiques anthropiques dans la zone Natura 2000 Baie du Mont-Saint-Michel. Rapport, Centre régional d'études biologiques et sociales, Directions Régionales de l'Environnement Bretagne et Basse-Normandie, 63 p.
- Rebent-Ifremer, 2009. Bancs de maërl, Fiche N°1.
- Retière C., 1979. Contribution à la connaissance des peuplements benthiques du golfe normano-breton. Thèse de doctorat de l'Université de Rennes, 431 p.
- Reusch T, Chapman A, Gröger J., 1994. Blue mussels *Mytilus edulis* do not interfere with eelgrass *Zostera marina* but fertilize shoot growth through biodeposition. *Mar Ecol Prog Ser* 108 ; p 265-282.
- Ricquiers L., 2007. État de conservation des formations récifales à *Sabellaria alveolata* (L.) de la baie du Mont Saint-Michel. Mémoire de stage de Master 1 de l'USTL. MNHN/IFREMER. 39 p.
- Ropert M., 1999. Caractérisation et déterminisme du développement d'une population de l'annélide tubicole *Lanice conchilega* (Pallas, 1766) (polychète Terebellidé) associé à la conchyliculture en baie des Veys (baie de Seine occidentale). Thèse du Muséum National d'Histoire Naturelle.
- Salomon J.C, Breton M., 1991. Courants résiduels de marée dans la Manche. *Oceanologica Acta*. Actes de Colloque international sur l'environnement des mers épicontinentales, Lille, 20-22 mars 1990, vol. sp. N° 11, p 47-53.
- Sarà G, Scilipoti D, Milazzo M, Modica A., 2006. Use of stable isotopes to investigate dispersal of waste from fish farms as a function of hydrodynamics. *Mar Ecol Prog Ser* 313 : p.261–270.
- Short F, Wyllie-Echeverria S, 1996. Natural and human-induced disturbance of seagrasses. *Environmental Conservation* Volume 23, Issue 1 March 1996, pp. 17-27
- Skinner M.A, Courtenay S.C, McKindsey C.W, Carver C.E, Mallet A.L., 2014. Experimental determination of the effects of light limitation from suspended bag oyster (*Crassostrea virginica*) aquaculture on the structure and photosynthesis of eelgrass (*Zostera marina*). *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* 459 : p. 169 – 180.
- Skov H, Thomsen F 2008 Resolving fine-scale spatio-temporal dynamics in the harbour porpoise *Phocoena phocoena*. *Marine Ecology Progress Series*, 173-186.
- Smaal C, Prins T., 1993. Seasonal variation in the filtration rates of a semi-natural mussel bed in relation to seston composition. *Exp. Mar. Biol. Ecol* 176 p 69-88.
- Sornin JM, Feuillet M, Heral M, Paoli D.J.M., 1983. Effet des biodepôts de l'huitre *Crassostrea Gigas* (Thunberg) sur l'accumulation de matières organiques dans les parcs du bassin de Marennes-Oleron. *J Moll Stud* : p.185-197.
- Stenton-Dozey J.M.E, Jackson L.F, Busby A.J., 1999. Impact of Mussel Culture on Macrobenthic Community Structure in Saldanha Bay, South Africa. *Marine Pollution Bulletin.* 39. p 357-366.

Stervinou V., 2011. Contribution à l'état des lieux du golfe normand-breton – Tourisme balnéaire et activités sportives en mer et sur l'estran. Rapport de stage de Master 2, SEG – Université de la Rochelle, Agence des aires marines protégées, 158 p.

Syndicat Mixte de la Baie du Mont-Saint-Michel, 2014. Fiche de synthèse du suivi de la colonie de phoques de la baie du Mont-Saint-Michel. SMBMSM, DREAL Basse-Normandie, 2 p.

Toupoint N, Godet L, Fournier J, Retière C, Olivier F., 2008. Does Manila clam cultivation affect habitats of the engineer species *Lanice conchilega* (Pallas, 1766) ? Marine Pollution Bulletin 56 (2008) 1429-1438.

Trigui R.J., 2009. Influence des facteurs environnementaux et anthropiques sur la structure et le fonctionnement des peuplements benthiques du Golfe Normano-Breton. Océan, Atmosphère. Muséum national d'histoire naturelle - MNHN PARIS, 2009. Français, 533 p.

Sites internet :

Association météo-bretagne : <http://www.meteo-bretagne.fr/> . Consulté le 23/03/2016

Etablissement Public Territorial de Bassin du SAGE Rance, Frémur, Baie de Beaussais : <http://www.sagerancefremur.com/> . Consulté le : 25/02/2016

FAO : http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Ostrea_edulis_fr/en . Consulté le 31/03/2016

<http://www.ostrea.org/huitres.html>

IFREMER Atlas DCE :

http://envlit.ifremer.fr/var/envlit/storage/documents/atlas_DCE/scripts/site/carte.php?map=LB . Consulté le 29/03/2016

Observatoire des Poissons Migrateurs de Bretagne (OPMB) : <http://www.observatoire-poissons-migrateurs-bretagne.fr/> . Consulté le 31/03/2016

Syndicat des Bassins Côtiers de la Région de Dol-de-Bretagne. <http://www.sage-dol.fr/sage-2-25-43-fonctionnement-du-sbcdol.html> Consulté le : 25/02/2016

Syndicat Mixte du SAGE Couesnon : <http://www.sage-couesnon.fr/accueil/fr/le-sage-couesnon-structure-porteuse/var/lang,FR,rub,7944.html> . Consulté le : 25/02/2016

Vivarmor : <http://www.vivarmor.fr/> ; Consulté le 31/03/2016

TABLE DES MATIERES

SOMMAIRE	3
LISTE DES FIGURES	4
LISTE DES TABLEAUX	6
INTRODUCTION	8
CONTEXTE REGLEMENTAIRE	10
1 REGIME DE L'AUTORISATION DES EXPLOITATIONS DE CULTURES MARINES	10
1.1 Commission des cultures marines (livre IX du code rural et de la pêche maritime)	11
1.2 Enquête administrative (livre IX du code rural et de la pêche maritime)	12
1.3 Enquête publique (livre IX du code rural et de la pêche maritime)	12
1.4 Schéma des structures des exploitations de cultures marines (livre IX du code rural et de la pêche maritime)	12
2 REGIME D'EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000	12
3 REGIME DE L'EVALUATION ENVIRONNEMENTALE	14
4 REGIME DE L'ETUDE D'IMPACT	17
SCHEMA DES STRUCTURES DES EXPLOITATIONS DE CULTURES MARINES D'ILLE-ET-VILAINE	18
1 ACTIVITES DE CULTURES MARINES EN ILLE-ET-VILAINE	18
1.1 Contexte général	18
1.2 Bassins de production	23
2 CONTEXTE DE REVISION DU SCHEMA DES STRUCTURES	36
2.1 Préalable	36
2.2 Orientations du nouveau SSECM	37
3 ARTICULATION DU SSECM AVEC D'AUTRES PLANS, SCHEMAS, PROGRAMMES ET AUTRES DOCUMENTS (ARTICLE R.122-7)	39
3.1 Documents d'urbanisme (R.121-14 et suivants du code de l'urbanisme)	39
ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT	48
1 PREALABLES	48
2 ENVIRONNEMENT PHYSIQUE	51
2.1 Climatologie	51
2.2 Courantologie et houle	53
2.3 Bathymétrie	58
2.4 Nature physique des fonds	61
2.5 Turbidité	69
3 QUALITE DE L'EAU	70
3.1 Préalable	70
3.2 Réseau de surveillance microbiologique (REMI)	71
3.3 Qualité chimique	75
3.4 Cas particulier de la Rance	78
4 ENVIRONNEMENT BIOLOGIQUE	80
4.1 Préalables	80
4.2 Biocénoses benthiques du médio à l'infralittoral	82
4.3 Biocénoses remarquables	89
4.4 Habitats d'intérêt communautaire (Directive 92/43/CEE Natura 2000)	99
4.5 Peuplements ichtyologiques	101
4.6 Mammifères marins	105
4.7 Avifaune marine	110
5 ENVIRONNEMENT PAYSAGER	112
5.1 Secteur de la Rance	112
5.2 De Saint-Malo à Cancale	113
5.3 Baie du Mont-Saint-Michel	114
6 ENVIRONNEMENT HUMAIN (HORS CULTURES MARINES)	115
6.1 Pêche embarquée professionnelle (Ifremer, 2013)	115
6.2 Tourisme balnéaire et activités sportives	119
6.3 Granulats marins (Abellard, 2011 a)	120
6.4 Ports et trafic maritime (Abellard, 2011 b)	121

PRESSIONS ET IMPACTS POTENTIELS DES ACTIVITES DE CULTURES MARINES	
ENCADREES PAR LE SSECM	123
1 DOCUMENTS DE CADRAGES	123
1.1 Plan d'actions pour le milieu marin de la façade Manche et Mer du Nord	123
1.2 Référentiel technico-économique « cultures marines » de l'AAMP	124
1.3 Référentiel « Lignes directrices nationales sur la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur les milieux naturels » du CGDD/DEB	125
1.4 DOCOB des sites Natura 2000 marins compris dans les périmètres des bassins de production du nouveau SSECM	125
2 INTERACTIONS POTENTIELLES DES ACTIVITES DE CULTURES MARINES AVEC L'ENVIRONNEMENT	126
2.1 Préalables	126
2.2 Organisation des activités de cultures marines pour l'analyse des interactions	128
2.3 Pressions et impacts : définitions	138
2.4 Articulation des pressions définies dans le PAMM MMN et du RTE « cultures marines »	139
2.5 Impacts potentiels des activités de cultures marines sur les différentes composantes des écosystèmes marins	148
ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX	156
1 DEFINITION DES ENJEUX	156
2 DEFINITION DU NIVEAU D'ENJEU	157
3 CAS PARTICULIER DES ENJEUX LIES AUX PAYSAGES	160
3.1 Objectifs	160
3.2 Documents de cadrage	161
3.3 Définition des enjeux paysagers	162
JUSTIFICATION DES CHOIX POUR LESQUELS LE PROJET A ETE RETENU AU REGARD DES OBJECTIFS DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT ET DES ALTERNATIVES POSSIBLES	165
MESURES DE GESTION RELATIVES AUX ACTIVITES DE CULTURES MARINES	169
DISPOSITIFS DE SUIVI	172
3.1 Indicateurs de suivi environnementaux des dispositifs de gestion	176
ANALYSES PAR BASSIN DE PRODUCTION	193
1 FICHE TYPE	193
2 BASSIN 1 : BASSIN DE LA BAIE DU MONT-SAINT-MICHEL	194
3 BASSIN 2 : BASSIN DE LA RANCE	203
4 BASSIN 3 : BASSIN DES EAUX PROFONDES – HORS DES AUTRES BASSINS	208
EVALUATION D'INCIDENCES NATURA 2000	214
1 PREALABLE	214
2 CADRE REGLEMENTAIRE	217
3 ENJEUX NATURA 2000	219
3.1 Définition	219
3.2 Identification des enjeux Natura 2000 compris dans les périmètres des bassins de production d'Ille-et-Vilaine	219
4 MESURES DE GESTION NATURA 2000	223
4.1 Définition	223
4.2 Définition des mesures de gestion des activités de cultures marines encadrées par le projet de schéma des structures afin de répondre aux objectifs Natura 2000 définis dans les périmètres des bassins de production d'Ille-et-Vilaine	223
5 DISPOSITIFS DE SUIVI NATURA 2000	224
5.1 Définition	224
5.2 Définition des dispositifs de suivi des activités de cultures marines encadrées par le projet de schéma des structures afin de répondre aux objectifs Natura 2000 définis dans les périmètres des bassins de production d'Ille-et-Vilaine	225
CONCLUSION	227
BIBLIOGRAPHIE	228

