



POS3IDON

Adresse

POS3IDON
14 rue Claude Bernard
35400 Saint-Malo
France

Téléphone

+33 (0)6.33.38.30.47

E-mail et site internet

contact@pos3idon.com
www.pos3idon.com

ETUDES & RECHERCHE

EN ENVIRONNEMENT LITTORAL



Demande d'autorisation
environnementale (Dossier ICPE)

RESUME NON TECHNIQUE

***Etude d'impact du projet de dépôt de moules
non commercialisables en baie du Mont-
Saint-Michel***

(Intégrant l'évaluation des incidences Natura 2000)

Mars 2023

SOMMAIRE – Résumé non technique

1. Contexte du projet	1
2. Présentation du projet	3
2.1 Nom et Adresse du pétitionnaire	3
2.2 Nature du projet	3
2.3 Procédé de récupération des moules non commercialisables	4
2.4 Localisation du projet : une zone de dépôt définie.....	5
2.5 Caractéristiques de l'application des moules non commercialisables sur estran	8
3. Analyses des méthodes pour l'étude d'impact	9
3.1 Equipé missionnée (Bureau d'études POS3IDON)	9
3.2 Consultations et bibliographie	9
3.3 Expertises écologiques réalisées dans le cadre de l'évaluation environnementale	10
3.4 Définition des aires d'étude	11
4. Etat initial de l'environnement	12
4.1 Climat et Météorologie.....	13
4.2 Caractéristiques océanographiques	13
4.3 Caractéristiques hydro-sédimentaires	13
4.4 Bathymétrie	13
4.5 Qualité de l'air	14
4.6 Qualité des eaux et du sol en milieu littoral	14
4.7 Milieux naturels.....	15
4.7.1 Liste des zones des zones d'inventaire et de protection	15
4.7.2 Habitats naturels d'intérêt communautaire (N2000)	16
4.7.3 Espèces d'intérêt communautaire (N2000)	19
4.8 État initial de la macrofaune benthique	20
4.9 Etat initial de l'Avifaune	22
4.10 Environnement humain	24
4.11 Outils de planification	27
4.12 Cadre paysager	28
5. Synthèse des Enjeux	30
6. Evaluation des incidences du projet & Incidences Natura 2000	31
6.1 Incidences du projet sur la qualité de l'air	32
6.2 Incidences du projet sur la qualité des eaux littorales	34
6.3 Incidences du projet sur le benthos.....	37

6.4	Incidences du projet sur les sites et espaces protégés	38
6.5	Incidences du projet et bilan environnemental et écologique	39
6.6	Incidences du projet sur le cadre de vie et les activités en baie du Mont-Saint-Michel.....	40
6.7	Incidences du projet sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire au titre de Natura 2000	42
7.	Incidences liées à la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs.....	45
8.	Solutions alternatives évaluées	45
9.	Mesures prévues dans le cadre de la séquence ERC (Eviter - Réduire)	47
9.1	Les mesures de réduction/évitement des incidences intrinsèques au projet	47
9.2	Autres mesures de réduction/Evitement des incidences du projet	48
10.	Moyens de surveillance & suivis.....	49
10.1	Surveillance de la pratique du dépôt des moules non commercialisables sur l'estran.....	49
10.2	Suivi sanitaire	49
11.	Compatibilité du projet avec les documents de planification et de gestion	50
12.	Références.....	52

Liste des Figures

Figure 1 : Un linéaire de bouchot en baie du Mont-Saint-Michel (Source : CRCBN).	1
Figure 2 : Logos des Moules de bouchot de la baie du Mont-Saint-Michel et de l'Appellation d'Origine Protégée. (Source : AOP Moules de bouchot de la baie du Mont-Saint-Michel).....	1
Figure 3 : Application au sol de moules non commercialisables en baie du Mont-Saint-Michel, à l'aide d'un épandeur. (Source : CRCBN).....	2
Figure 4 : Etapes de lavage, tri et calibrage des moules. (Source : CRCBN).....	4
Figure 5 : (A) Sous-produit « brut » issu de l'étape de dégrappage et (B) moules « non commercialisables » issues de l'étape de « calibrage » sur grille de 12 mm. (Source : Loyen et al. 2017).....	5
Figure 6 : Localisation des chemins de dépôt des moules non commercialisables en baie du Mont-Saint-Michel (Plan au 1/50 000).....	6
Figure 7 : Détail des zones de dépôt des moules non commercialisables en baie du Mont-Saint-Michel (Plan au 1/15 000).	7
Figure 8 : Prise de vue d'un chemin de dépôt balisé sur l'estran (secteur de la Laronnière Ouest). © POS3IDON.....	8
Figure 9 : Délimitation des aires d'études du projet (champs proche, moyen et éloigné).....	11
Figure 10 : Courants résiduels dans la baie du Mont-Saint-Michel, d'après les données du Modèle MARS2D de l'IFREMER (Source : Profil de vulnérabilité des zones conchylicoles et de pêche à pied de la Baie du Mont-Saint-Michel).....	13
Figure 11 : Localisation des habitats de la frange littorale se développant sur les cordons de haut schorre (littoral de Cherrueix) au sein du champ moyen du projet.....	16
Figure 12 : Localisation des habitats intertidaux et subtidaux d'intérêt communautaire (Natura 2000) au sein des périmètres d'étude du projet.	17
Figure 13 : Cliché réalisé pendant les sorties terrains dédiées à l'avifaune. © POS3IDON	22
Figure 14 : Localisation dans la baie des concessions d'huîtres creuses en zone découvrante (à gauche) et des concessions d'huîtres plates en eau profonde (à droite). (Source : DOCOB, 2010).	25
Figure 15 : Localisation des concessions mytilicoles dans la baie du Mont-Saint-Michel (Source DOCOB 2010).	25
Figure 16 : Synthèse illustrée des Paysages de la Baie dans sa partie Ouest (Source : Diagnostic du Plan Paysage Mont-Saint-Michel et sa Baie, 2018).....	29

Liste des Tableaux

Tableau 1 : Caractéristiques des chemins identifiés pour le dépôt des moules non commercialisables en baie du Mont-Saint-Michel (d'Est en Ouest).	5
Tableau 2 : Synthèse de l'ensemble des zones d'inventaire et de protection intégrées en tout ou partie au périmètre de projet, ou situés à proximité	15
Tableau 3 : Habitats d'intérêt communautaire recensés au sein de la zone d'étude (Sources : INPN consulté le 12/03/2022)	18
Tableau 4 : Espèces de la faune inscrites à l'annexe II de la directive Habitat, Faune, Flore présentes en Baie du Mont-Saint-Michel	19

Tableau 5 : Valeurs des EQR (Ecological Quality Ratio) calculés pour différentes périodes de référence depuis le début des suivis de la DCE, pour la masse d'eau « Baie du Mont-Saint-Michel ». En vert : valeurs qualifiant un « bon état écologique », en jaune : valeurs qualifiant un « état écologique moyen ».....	21
Tableau 6 : Liste des 19 espèces cibles pour l'étude des incidences.	22
Tableau 7 : Synthèse des principaux enjeux du milieu identifiés.....	30
Tableau 8 : Compatibilité du projet avec les orientations et objectifs du SCoT Pays de Saint-Malo	50
Tableau 9 : Compatibilité du projet avec les orientations et objectifs du SDAGE Loire Bretagne et du SAGE du bassin côtier de la région de Dol.....	51

1. CONTEXTE DU PROJET

La mytiliculture s'est implantée en baie du Mont-Saint-Michel après la Seconde Guerre mondiale. La configuration de la baie, très large étendue sablo-vaseuse, et ses caractéristiques hydrologiques, dont sa richesse phytoplanctonique du fait du brassage des eaux saumâtres, en ont fait un lieu propice à ce mode d'élevage.

En baie du Mont-Saint-Michel, la production mytilicole s'élève à 11 500 tonnes en moyenne annuelle réalisées par une cinquantaine d'entreprises.

La culture sur bouchot (Figure 1) consiste en l'élevage de moules sur des pieux alignés sur l'estran. Il s'agit du mode d'exploitation principal de la mytiliculture en France.



Figure 1 : Un linéaire de bouchot en baie du Mont-Saint-Michel (Source : CRCBN).

L'activité conchylicole en Ile-et-Vilaine est encadrée par un arrêté préfectoral portant schéma des exploitations de cultures en date du 20 juin 2019. L'exploitation mytilicole s'effectue sur le bassin de production de la baie du Mont-Saint-Michel. L'élevage sur bouchot y est clairement défini (hauteur des pieux, nombre de pieux par ligne, taux d'ensemencement, etc.).

Jusqu'à récemment, le bouchot était une particularité française. Cette méthode d'élevage est protégée depuis 2013 par une STG, Spécialité Traditionnelle Garantie (Arrêté du 26 juin 2013). Ce signe officiel de qualité européen garantit au consommateur que son produit a été élevé selon ce mode d'exploitation.

En baie du Mont-Saint-Michel, il existe également une Appellation d'Origine Protégée (AOP) associée à ce mode de production depuis 2011 (Décret n° 2011-640 du 8 juin 2011), qui est également un signe officiel de qualité, délivré par l'État et garantissant le respect d'un cahier des charges très strict. L'AOP « Moules de bouchot de la baie du Mont-Saint-Michel » (Figure 2), fait suite à une AOC (Appellation d'Origine contrôlée) qui avait été mise en place en 2006.



Figure 2 : Logos des Moules de bouchot de la baie du Mont-Saint-Michel et de l'Appellation d'Origine Protégée. (Source : AOP Moules de bouchot de la baie du Mont-Saint-Michel)

L'AOP, la première délivrée pour un produit de la mer, certifie notamment 4 éléments : origine, taux de chair, traçabilité et évaluation sensorielle.

Chaque année, **environ 20-30 % des moules produites en baie du Mont-Saint-Michel ne sont pas commercialisées** car elles ne respectent pas les critères définis dans l'un des deux signes officiels de qualité utilisés et plus particulièrement l'épaisseur minimale de 12mm. Ces moules « sous-taille » et débris de moules non commercialisables sont récupérés, après récolte, à l'issue d'étapes de tris réalisés dans des établissements à terre.

Ces sous-produits sont actuellement déposés sur l'estran à l'aide d'un épandeur agricole (Figure 3), afin d'être dispersés et évacués naturellement par les flux de marées ou consommés par les prédateurs. L'intérêt de cette pratique, outre le rejet nécessaire de ces quantités de moules, est la fixation sur l'estran des oiseaux naturellement prédateurs des moules, qui à défaut s'attaquent aux moules d'élevage sur pieux (Etude prédation mytilicole¹).

La profession mytilicole et les structures professionnelles, conscientes de la nécessité de protéger l'environnement dans lequel leur activité s'exerce, cherchent également des solutions de valorisation de ces moules non commercialisables qui ont les mêmes qualités que les moules de taille commerciale. L'aboutissement de ces projets permettra de réduire à l'avenir les dépôts sur estran. Actuellement, 3 voies de valorisation sont envisagées :

- ▶ **Mytilimer** : hydrolyse avec une valorisation pour l'alimentation humaine et le pet-food.
- ▶ **Cultimer** : hydrolyse et hygiénisation des coquilles avec un débouché en méthanisation agricole (booster) ou la production de biocarburants
- ▶ **Mussella** : séparation de la chair et de la coquille dans l'optique d'une valorisation en agroalimentaire.

Ces projets sont associés à différents états d'avancement. Dans ce cadre, un comité annuel de suivi des projets de valorisation des sous-produits mytilicoles a été constitué.



Figure 3 : Application au sol de moules non commercialisables en baie du Mont-Saint-Michel, à l'aide d'un épandeur. (Source : CRCBN)

¹ POS3IDON-Eurêka Mer 2022. Etude sur la lutte contre la prédation mytilicole en Bretagne-Nord (CRCBN). 43p

2. PRESENTATION DU PROJET

2.1 NOM ET ADRESSE DU PETITIONNAIRE

Cette étude est réalisée pour le compte du **Comité Régional de la Conchyliculture de Bretagne-Nord (CRCBN)**, maître d'ouvrage.

Président : Sylvain Cornée

Adresse

CRC Bretagne-Nord
2 Rue du Parc au Duc,
CS 17844
29678 Morlaix cedex



SIRET : 33036560200011

Contact : Benoit Salaun (Directeur)

Téléphone : 02 98 88 13 33

Mail : contact@crcbn.com

2.2 NATURE DU PROJET

Le projet consiste en l'application au sol des moules non commercialisables (non commercialisables), issues du tri correspondant aux critères de l'AOP et/ou STG, directement sur l'estran au niveau de chemins balisés par des pieux (voies d'accès aux concessions).

L'application au sol sera réalisée à l'aide d'épandeurs agricoles, sur et le long de chemins prévus à cet effet. Cette solution permet d'étaler de manière uniforme et sur une faible épaisseur (< 5cm) les moules non commercialisables, qui seront alors en partie lessivées/dispersées par la marée ou consommées par les prédateurs.

Cette pratique, importante pour la pérennité de l'activité mytilicole en baie permet à la profession, outre l'évacuation naturelle des moules-non commercialisables, d'attirer une partie des populations d'oiseaux prédateurs de moules (comme les goélands) sur des produits qui ne sont pas en exploitation, limitant ainsi leur prédation sur les moules en élevage sur pieux dans les concessions.

Le projet d'application au sol des moules non commercialisables en baie du Mont-Saint-Michel se présente en deux phases, liées à la mise en œuvre opérationnelle de solutions de valorisation des moules non commercialisables, actuellement en cours de développement.

- ▶ La première phase (2023-2025) impliquera un dépôt sur l'estran de la totalité des moules non commercialisables et des sous-produits bruts (débris coquillers, moules cassées) récoltés, soit environ **2200-3600 tonnes/an**.

- La seconde phase, qui débutera à partir de 2025, impliquera une réduction de 70 à 85 % des quantités déposées sur l'estran, grâce à la valorisation d'une partie des moules non-commercialisables via les filières de la méthanisation et de l'agroalimentaire. A ce stade, la quantité de dépôt annuelle estimée sera **de 350 à 1100 tonnes/an**.

D'un point de vue réglementaire, le projet est soumis à la nomenclature ICPE (rubrique 2731-2), correspondant au "dépôt ou le transit de sous-produits animaux, de quantité susceptible d'être présente > 500 kg/jour".

2.3 PROCEDE DE RECUPERATION DES MOULES NON COMMERCIALISABLES

2.3.1 LA RECOLTE DES MOULES

Dans le cahier des charges de l'AOP « Moules de bouchot de la baie du Mont-Saint-Michel », la période de récolte des moules est fixée entre le 15 juin et le 15 février.

Mécanisée depuis les années 75, la récolte s'effectue à l'aide d'une « pêcheuse » (fixée sur une grue articulée) qui prélève l'ensemble du pieu. Le pieu est également récolté dans sa totalité pour respecter les taux d'ensemencement (55 à 65 % selon les secteurs) définis dans le schéma des structures par arrêté préfectoral. Ces taux d'ensemencement ont été définis pour assurer un meilleur rendement aux entreprises.

2.3.2 LAVAGE ET TRI

Après récolte, les moules de bouchot sont acheminées le long d'une chaîne de lavage et de tri (Figure 4).

Elles sont d'abord séparées les unes des autres (on parle de dégrappage), puis elles sont nettoyées des restes de filets de catinage, byssus, balanes, etc., au cours d'une étape de « lavage » (= premier tri). Les moules sont ensuite passées sur une grille de tri de 12 mm, permettant d'écarter de la vente les moules dont l'épaisseur est inférieure à 12 mm, et ce, afin de respecter le cahier des charges de l'AOP « Moules de bouchot de la baie du Mont-Saint-Michel » et de la Spécialité Traditionnelle Garantie (STG) « Moules de bouchot ». On appelle cette étape « le calibrage » (= second tri).



Figure 4 : Etapes de lavage, tri et calibrage des moules. (Source : CRCBN)

De cette chaîne de tri, il résulte :

- Des moules commercialisables dont l'épaisseur est supérieure à 12 mm.
- Un sous-produit « brut » (ou « tout venant ») issu de l'étape de dégrappage (premier tri), qui est constitué de moules cassées, de coquilles brisées, de byssus, de balanes. (Figure 5A)
- Un sous-produit issu de l'étape du calibrage (second tri) constitué uniquement de moules « non commercialisables » (dites « sous-taille ») (Figure 5B).



Figure 5 : (A) Sous-produit « brut » issu de l'étape de dégrappage et (B) moules « non commercialisables » issues de l'étape de « calibrage » sur grille de 12 mm. (Source : Loyen et al. 2017)

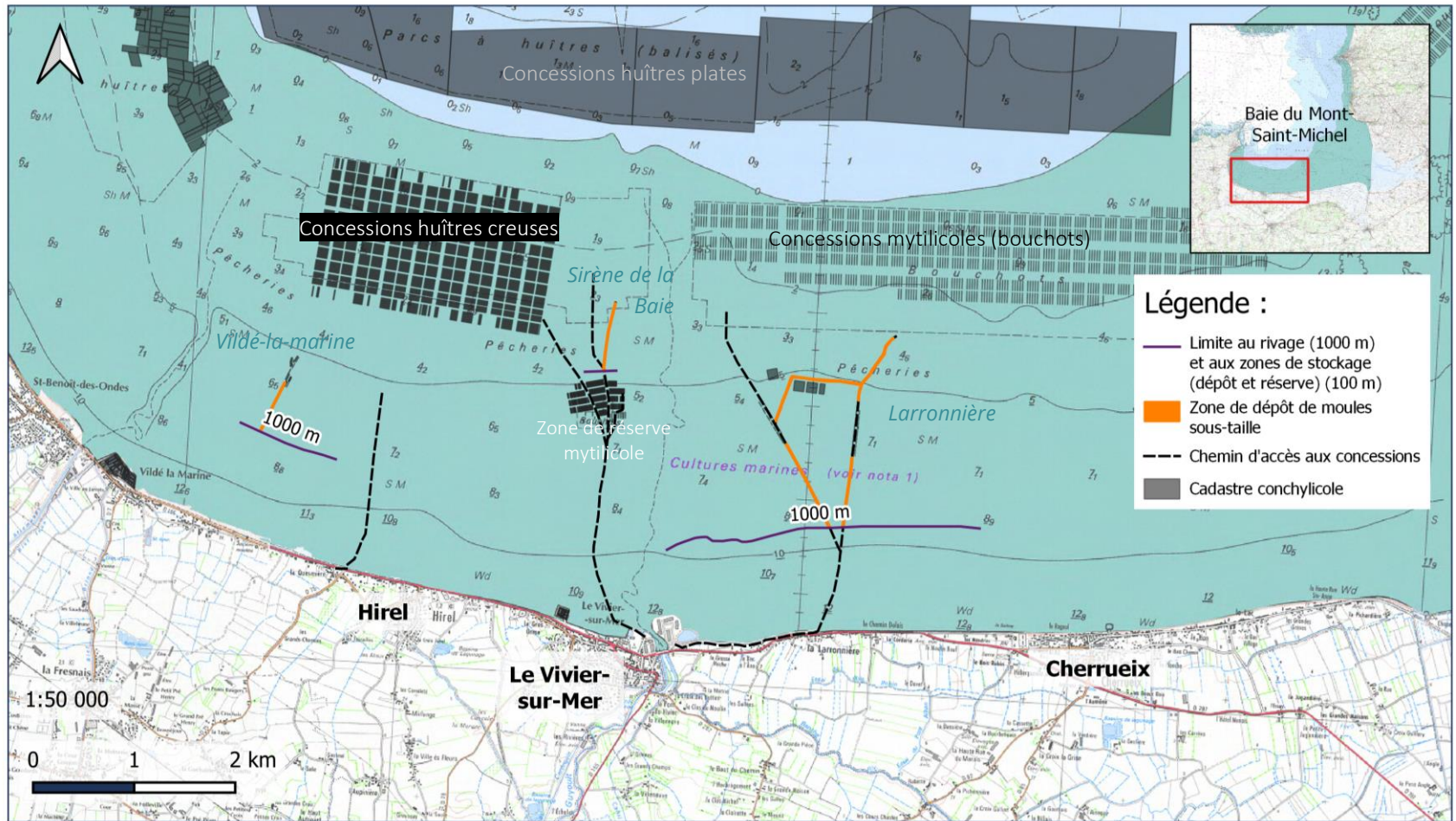
2.4 LOCALISATION DU PROJET : UNE ZONE DE DEPOT DEFINIE

Le projet est localisé dans la partie Ouest de la baie du Mont-Saint-Michel. Le dépôt des moules non commercialisables est prévu sur des chemins identifiés sur l'estran et sur une zone de 10 m de part et d'autre de ces chemins, correspondant à une emprise totale de 9,62 hectares (Figure 6 à Figure 8) (Tableau 1).

La zone de dépôt concerne donc des portions de trois "chemins" ou groupes de chemins, correspondant aux voies d'accès aux concessions déjà définies en baie et empruntées quotidiennement par les conchyliculteurs. Ces chemins de dépôts sont identifiés par des pieux balisés ce qui permet d'établir une distance minimale du rivage.

Tableau 1 : Caractéristiques des chemins identifiés pour le dépôt des moules non commercialisables en baie du Mont-Saint-Michel (d'Est en Ouest).

Chemins de dépôt	« La Larronnière »	« La Sirène de la Baie »	« Vildé-la-marine »
Commune	Cherrueix	Le Vivier-sur-mer	Hirel
Distance au rivage	A une distance minimale de 1000 m du rivage	A une distance minimale de 2000 m du rivage et 100 m au large de la zone de stockage mytilicole	A une distance minimale de 1000 m du rivage
Superficie	Totale : 71 645 m²	Totale : 13 535 m²	Totale : 11 010 m²



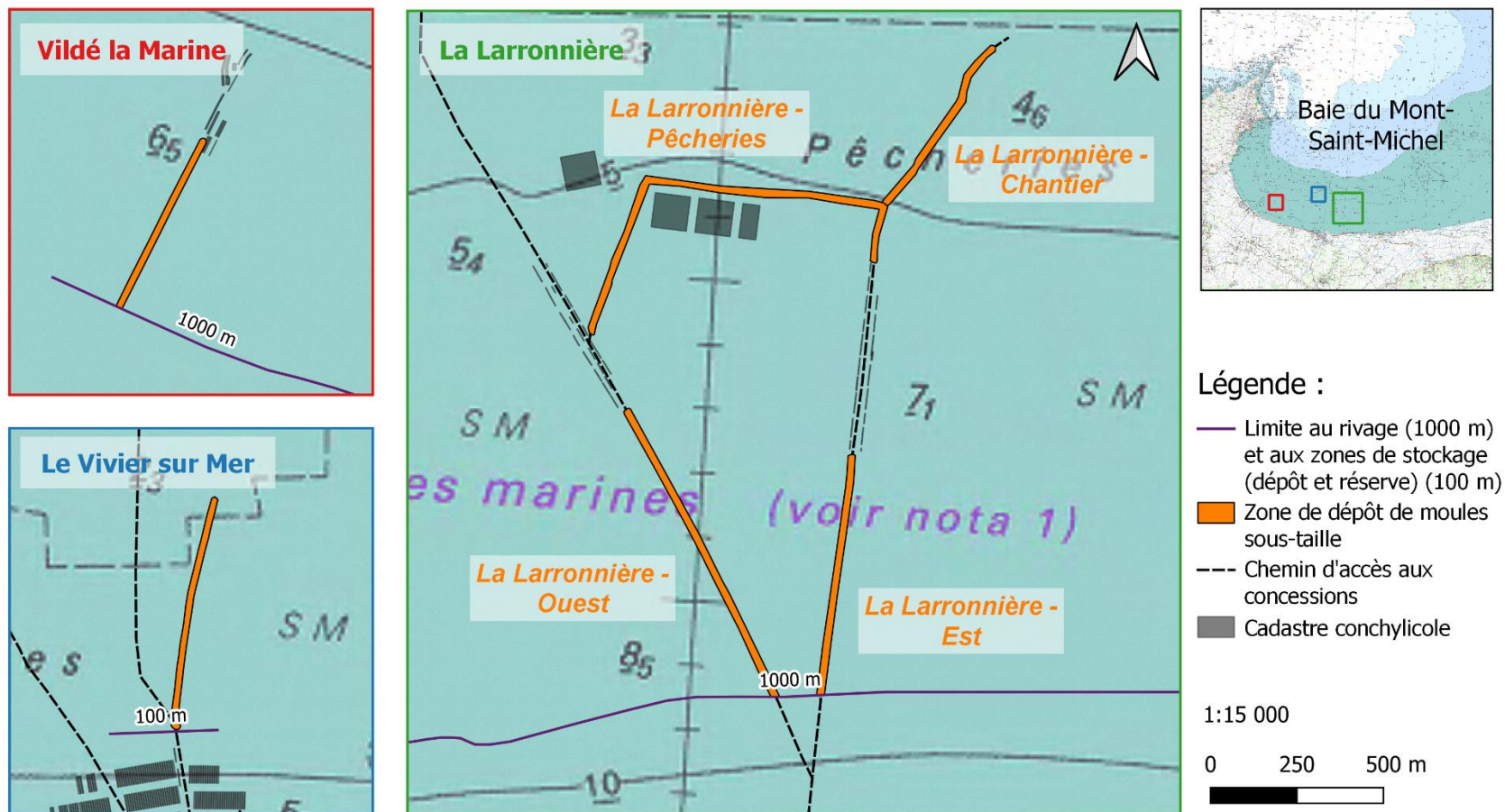
Sources : SHOM / IGN (2010), OpenStreetMap (2021), DDTM 35 (Cadastre conchylicole : 2020, Zones de dépôt de moules sous-taille & chemins accès concessions : 2021)
 Projection : RGF93 - EPSG:2154

Date de réalisation : 27 juin 2022

POSIDON
 Études et Recherche en Environnement Littoral

CRC
 COMITÉ RÉGIONAL DE
 LA CONCHYLICULTURE BRETAGNE NORD

Figure 6 : Localisation des chemins de dépôt des moules non commercialisables en baie du Mont-Saint-Michel (Plan au 1/50 000).



Sources : SHOM / IGN (2010), OpenStreetMap (2021), DDTM 35 (Cadastre conchylicole : 2020, Zones de dépôt de moules sous-taille & chemins accès concessions : 2021)

Projection : RGF93 - EPSG:2154

POSÉIDON
Etudes et Recherche en Environnement Littoral

Date de réalisation : 27 juin 2022

CRC
COMITÉ RÉGIONAL DE
LA CONCHYLICULTURE BRETAGNE NORD

Figure 7 : Détail des zones de dépôt des moules non commercialisables en baie du Mont-Saint-Michel (Plan au 1/15 000).



Figure 8 : Prise de vue d'un chemin de dépôt balisé sur l'estran (secteur de la Laronnière Ouest). © POS3IDON

2.5 CARACTERISTIQUES DE L'APPLICATION DES MOULES NON COMMERCIALISABLES SUR ESTRAN

- ▶ Les quantités annuelles estimées de moules non commercialisables appliquées sur l'estran seront les suivantes :
 - Phase 1 (2023-2025) : **entre 2200 et 3600 tonnes/an** (soit 100% des moules non commercialisables produites)
 - Phase 2 (à partir de 2025) : **entre 350 et 1100 tonnes/an** (soit 15 à 30% des moules non commercialisables, car l'autre partie sera traitée *via* les filières de valorisation)
- ▶ Taux d'application au sol journalier estimé : (ramené à la surface totale de la zone du projet, soit 96 190 m²) :
 - En phase 1 : **230-240 g** de moules non commercialisables **par jour et par m²** en période haute de l'activité (août-septembre).
 - En phase 2 : **68-73 g** de moules non commercialisables **par jour et par m²** en période haute de l'activité (août-septembre).
- ▶ Périodicité des dépôts : **de fin juin à mi-janvier** (avec une activité plus intense de fin juillet à mi-décembre, et un pic au mois d'août et septembre), du lundi au samedi ;

- ▶ Engins de dépôt : déversement exclusif par des **épandeurs agricoles** permettant une large dispersion et un dépôt en fine couche des moules non commercialisables (<5cm environ) ;
- ▶ Répartition des dépôts par secteur :
 - Chemin Vildé : 1 entreprise (Cancale Coquillages) ;
 - Chemin La Sirène : 5 entreprises (Mytilimer (4), Hodbert Sébastien, Guichard Frères, Turmel Philippe, Delaunay & Fils) ;
 - Chemin Larronnière : toutes les entreprises sont autorisées.
- ▶ Phasage des épandages avec les marées : Les dépôts doivent être réalisés sur des zones qui seront immergées à la marée suivante, afin que les moules soient systématiquement balayées et évacuées après les 2 cycles de marées quotidiennes. Le dépôt des moules non commercialisables sera réalisé **en moyenne 2h avant (au plus tôt) et après (au plus tard) la pleine mer**. La durée pendant laquelle les moules appliquées au sol seront émergées sera donc au maximum de 10h.

Il est à noter qu'à compter de la saison 2023 un enregistrement des volumes déposés sur estran par lieu d'application sera réalisé (traçabilité), ce qui permettra une évaluation plus précise du volume annuel des sous-tailles. *(Des données de tonnages réels sont indiquées pour la saison 2022 dans l'étude d'impact complète).*

La mise en œuvre des nouvelles voies de valorisation des moules non commercialisables à partir de 2025, permettra de réduire considérablement les dépôts sur estran. La pratique devra néanmoins perdurer pour fixer une partie des goélands et éviter ainsi une prédation directe sur les élevages.

3. ANALYSES DES METHODES POUR L'ETUDE D'IMPACT

3.1 EQUIPE MISSIONNEE (BUREAU D'ETUDES POSIDON)

- ▶ Dr Martin Ubertini, expert écosystèmes conchylicoles, macrofaune benthique, et traitement de données ;
- ▶ Dr Nicolas Mérou, expert des pathogènes de mollusques et cartographe ;
- ▶ Dr Pauline Bazin, expert phytoplancton et études réglementaires ;
- ▶ Anthony Stoquert, expert ornithologue.

3.2 CONSULTATIONS ET BIBLIOGRAPHIE

Les littératures grises et internationales (publications scientifiques) ont été consultées. Des informations ont été récoltées auprès des professionnels, du CRCBN, de l'opérateur Natura 2000, des mairies des communes adjacentes ainsi que de la maison de la Baie.

Quatre réunions ont été menées avec le CRCBN et les services de l'état (DDTM, DDPP) dans le cadre du projet (31/01/2022, 04/03/2022, 28/03/2022, 24/06/2022). Des échanges ont également été réalisés avec le chargé de mission de la DREAL concernant les évaluations et mesures préconisées dans le cadre de l'évaluation environnementale demandée suite à l'examen au cas par cas (arrêté du 12 mai 2022).

3.3 EXPERTISES ECOLOGIQUES REALISEES DANS LE CADRE DE L'EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

3.3.1 QUALITE DE L'AIR (SUIVI H2S – NH3)

Durant la saison 2022, un suivi de la concentration en hydrogène sulfuré (H₂S) et en ammoniac (NH₃) a été réalisé sur trois secteurs d'activité mytilicole de la baie du Mont-Saint-Michel, avant, pendant, et après la saison d'application au sol des moules non-commercialisables. Ce suivi a été mis en place sur demande de l'ARS Bretagne, qui en a également rédigé le protocole.

Le rapport d'étude est fourni en Annexe 5 de l'étude d'impact.

3.3.2 QUALITE DE L'EAU ET DES HABITATS

Outre l'étude de la bibliographie disponible et des résultats des réseaux de suivis existants, des analyses plus approfondies des données des points de suivi du REseau du Contrôle Microbiologique (REMI) ont été réalisées, afin d'évaluer les risques de contaminations bactériologiques liés au projet (notamment en lien avec la présence des goélands, via leur déjections).

Les données de contrôles des lots de moules de bouchots (détection – quantification de la bactérie *Escherichia coli*) effectués par la profession ont également été analysées.

3.3.3 L'AVIFAUNE

Deux prospections ornithologiques ont été réalisées, sur le secteur de la Larronnière, fin janvier et début mars 2022 par un expert ornithologue. L'ensemble des individus observés a été noté lors des prospections effectuées à l'aube, au flot. L'étude a été réalisée à l'aide d'une paire de jumelles et d'une lunette ornithologique, ce qui permet d'observer et de dénombrer les oiseaux en vol ou posés tout en restant à une distance raisonnable.

3.3.4 PEUPELEMENTS BENTHIQUES DE SUBSTRATS MEUBLES

Un suivi des peuplements benthiques et de la granulométrie des substrats meubles a été réalisé au niveau du site d'étude (secteur de la Larronnière) au cours de deux saisons de production de moules, pendant lesquelles ont eu lieu une application de moules non commercialisables sur estran (2021-2022 et 2022-2023).

Ce suivi visait à analyser les changements d'état écologique du compartiment benthique en lien avec la périodicité de l'épandage.

Ce suivi a été réalisé par le bureau d'étude TBM (saison 2021-2022) et par le bureau POS3IDON (saison 2022-2023). La méthodologie et les résultats de ces études sont fournis en Annexes 6 et 7 de l'Etude d'impact.

3.3.5 ETUDE ECOLOGIQUE ET ECONOMIQUE CONCERNANT LE DEVENIR DES MOULES NON COMMERCIALISABLES : COMPARAISON DE L'APPLICATION AU SOL ET DU COMPOSTAGE INDUSTRIEL

Une étude complémentaire sur les solutions alternatives à la pratique du dépôt de moules non commercialisables sur estran a été réalisée par le bureau d'études POS3IDON.

Cette étude est centrée sur la comparaison entre la pratique actuelle de dépôt des moules non commercialisables sur estran et le traitement par compostage industriel, en termes d'impact écologique (bilan des gaz à effet de serre, dit bilan GES) et de coûts. Deux autres solutions alternatives, l'incinération et l'enfouissement, sont également abordées en discussion du rapport (fourni en Annexe 8 de l'étude d'impact).

3.4 DEFINITION DES AIRES D'ETUDE

L'analyse de l'état initial environnemental et des effets du projet a été conduite à différentes échelles (Figure 9) adaptées aux thématiques considérées.

- ▶ Champ **proche** : impact potentiel à proximité directe des zones de dépôt des moules non commercialisables
- ▶ Champ **moyen** : impact diffus aux alentours des zones de dépôt ;
- ▶ Champ **éloigné** : impacts résiduels potentiels mais atténués dans une zone plus lointaine.

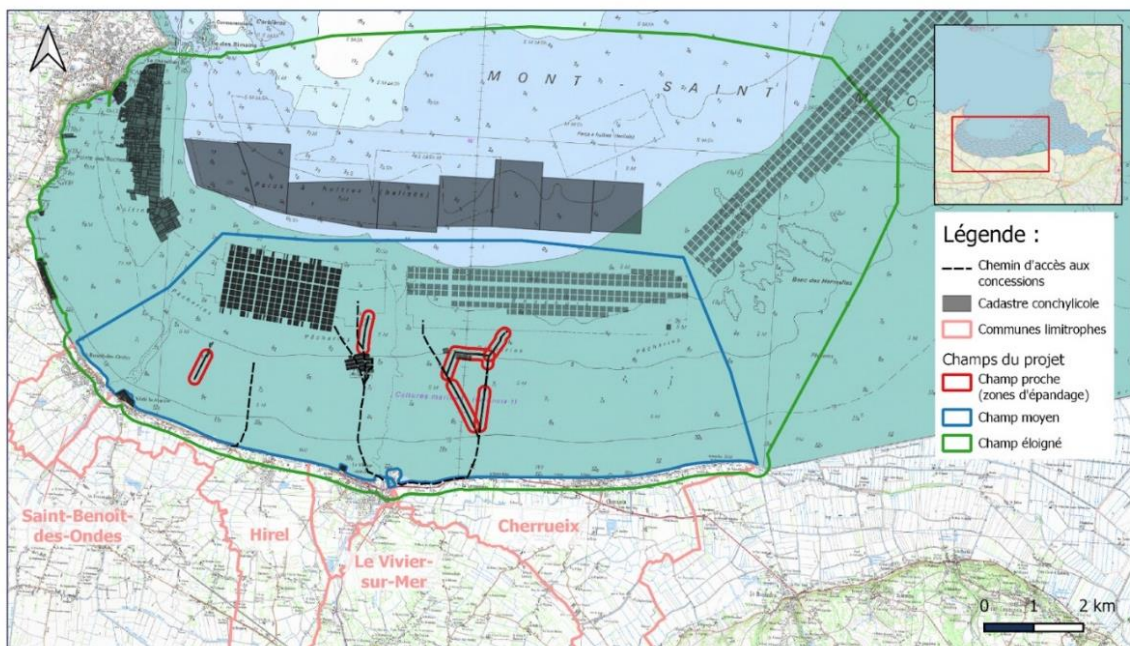


Figure 9 : Délimitation des aires d'études du projet (champs proche, moyen et éloigné)

4. ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

Préambule :

L'application au sol de moules non commercialisable est une pratique historique de la profession. Ses modalités, en termes d'application et de quantités, ont évolué au fil du temps.

Il en résulte que l'état actuel de l'environnement revêt un caractère subjectif, dans la mesure où il intègre potentiellement les changements – s'ils existent – liés à l'application au sol de moules non commercialisables.

Dans un souci d'objectivité, et afin de discriminer au mieux les impacts potentiels résultant de l'application au sol de moules non commercialisables par le passé, une analyse de l'historique de l'activité d'épandage en baie a été menée. Elle a permis d'identifier :

- 1) Une première période, depuis les débuts de l'activité mytilicole en baie (années 60) à 2006 environ, qui sans constituer un véritable état zéro (totalement vierge de tout dépôt), peut être assimilé à un environnement peu soumis à la pratique du dépôt sur estran ;
- 2) Une deuxième période, depuis 2006-2011 à aujourd'hui, qui avec la mise en place des signes officiels de qualité (AOC puis AOP et STG) a vu s'intensifier la pratique du rejet des moules non commercialisables sur l'estran. La quantité annuelle épandue serait restée relativement stable dans le temps : autour de 2200-3600 tonnes/an entre 2006 et 2022. L'étude de cette période revient à établir un état des lieux de l'environnement sous l'influence de cette pratique.

A noter que depuis 2015, le comité régional de la conchyliculture de Bretagne-Nord (CRCBN) a pris plusieurs délibérations (Annexes 1 à 4 de l'étude d'impact) afin d'encadrer la pratique de dépôt des moules non commercialisables sur estran, et limiter au maximum les impacts potentiels sur l'environnement et le cadre de vie en baie du Mont-Saint-Michel.

D'autre part, afin d'éliminer tout risque sanitaire lié à la présence de vestiges d'anciens dépôts de moules en tas (désormais proscrits) sur le secteur de la Larronnière, susceptibles de produire des gaz toxiques (ex : hydrogène sulfuré et ammoniac), des opérations de hersage ont été réalisées en juillet 2022 pour retirer l'ensemble des patchs résiduels et ainsi restaurer cette zone de l'estran

Si la pratique de l'épandage réalisée depuis de nombreuses années rend difficile l'exercice de la définition de l'état initial, elle facilite en revanche l'appréhension des impacts potentiels du projet (développés en section 6).

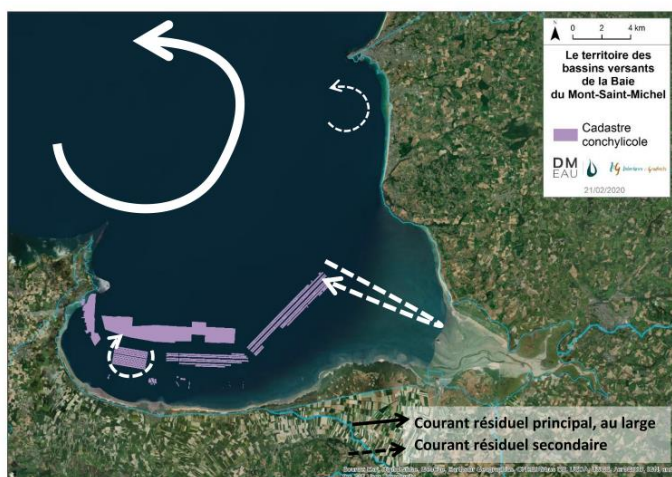
4.1 CLIMAT ET METEOROLOGIE

Le climat en baie du Mont-Saint-Michel est océanique de type « littoral ». Il se caractérise par des précipitations fréquentes en toutes saisons mais rarement intenses, des températures douces sur la côte où les gelées sont rares, des étés frais et des hivers cléments. Les vents sont en moyenne à 9 nœuds et proviennent majoritairement de l'Ouest à Nord-Ouest.

4.2 CARACTERISTIQUES OCEANOGRAPHIQUES

La baie du Mont-Saint-Michel est caractérisée par un marnage extrêmement fort en période de vives eaux (jusqu'à 14 m). D'une manière générale, les courants de marée sont environ deux fois plus importants à l'entrée de la baie que sur l'estran. Deux régimes de courant de marée coexistent au niveau de la baie avec des courants alternatifs observés au large de la pointe du Grouin et au Nord-Est dans l'axe médian de la baie, et des courants giratoires observés dans la partie Sud-Ouest. Le flot, dirigé Sud-Est, est prédominant sur le jusant, portant au Nord-Ouest.

Les houles les plus fréquentes sont de secteur Ouest-Nord-Ouest. A l'entrée de la baie, la houle est diffractée au large de la pointe du Grouin. Elle s'amortit presque totalement par frottement sur l'estran très plat. Au centre de la baie, les houles sont à l'origine d'accumulations coquillières sur le haut estran.



Les courants résiduels en baie montrent une gire au flot/jusant à proximité de la zone d'application au sol des moules non commercialisables

Figure 10 : Courants résiduels dans la baie du Mont-Saint-Michel, d'après les données du Modèle MARS2D de l'IFREMER (Source : Profil de vulnérabilité des zones conchylicoles et de pêche à pied de la Baie du Mont-Saint-Michel)

4.3 CARACTERISTIQUES HYDRO-SEDIMENTAIRES

La baie du Mont-Saint-Michel est caractérisée par un faciès biosédimentaire littoral riche et diversifié.

Au niveau de la zone d'étude, les faciès sédimentaires évoluent d'un environnement **sablo-vaseux** en face de Vildé-Hirel, vers un estran sableux formé **de sables fins et moyens** devant Cherrueix, à l'est du chenal du Vivier-sur-mer.

4.4 BATHYMETRIE

La baie du Mont-Saint-Michel est caractérisée par un très large estran régulier en pente douce. La zone découvrant en marées de vives eaux varie entre 5 km dans la partie occidentale et 10 km dans la partie orientale de la baie.

Le champ proche du projet est situé dans la partie sud-ouest de la baie, sur des fonds variant **entre 0 et +10 m** environ par rapport au niveau des plus basses mers astronomiques.

4.5 QUALITE DE L'AIR

De par ses caractéristiques, la baie du Mont-Saint-Michel n'est a priori pas un territoire sous l'influence d'une source ponctuelle de pollution (relativement éloignée des axes de circulation importants, densité bâtie assez faible, caractère littoral favorisant le brassage de l'air).

Sur le territoire, l'agriculture constituerait la source de pollution la plus importante avec 3 polluants majoritaires : les oxydes d'azote NOx, les composés organiques volatils non méthaniques (COVNM) et l'ammoniac NH₃.

4.6 QUALITE DES EAUX ET DU SOL EN MILIEU LITTORAL

► **Qualité des eaux de baignade** : Les 3 sites de suivi présents dans la zone d'étude du projet présentent globalement une **bonne qualité des eaux de baignade** sur la période 2018-2021 (Baignades Santé, 2022).

► **Qualité sanitaire des sites de pêche à pied** :

Les 3 sites de suivi pour la qualité des sites de pêche à pied présents dans la zone d'étude du projet (Biez Est Réserve, Pêcherie et Saint-Benoît) présentent une **bonne qualité sanitaire** sur la période 2019-2021 (Pêche à pied responsable, 2022). A noter toutefois que ces gisements peuvent être soumis ponctuellement à des interdictions administratives temporaires de pêche.

► **Classement des zones conchylicoles professionnelles** : La majorité des zones de production présentes dans l'aire d'étude sont classées "A" pour les bivalves non fouisseurs (année 2021, huîtres, moules, etc.) avec néanmoins deux zones classées en "B" à l'est de l'aire d'étude. Pour les bivalves fouisseurs (palourdes, coques, etc.), deux zones sont classées en "B" au niveau de la partie ouest de la baie.

► **Réseaux de surveillance de l'environnement littoral - Ifremer** :

REMI (REseau de contrôle Microbiologique dans les mollusques exploités) :

Au sein de la zone marine Quadrigé² "Baie du Mont-Saint-Michel", 17 stations ont fait l'objet d'un suivi régulier **entre 2003 et 2005** par le REMI : 12 d'entre elles ont été estimées comme classée en qualité « moyenne » et 5 d'entre elles en qualité « bonne ».

Sur la période **2018-2020**, 14 stations ont été suivies : 9 sont classés en qualité "bonne", 4 sont classés en qualité "moyenne" et 1 présente un nombre de données insuffisant pour établir une tendance selon les critères de classification définis (Chevé *et al*, 2021).

► **Etat des masses d'eau littorales**

L'aire d'étude est sous l'influence de la masse d'eau FRGC01 "Baie du Mont-Saint-Michel", suivie dans le cadre de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE). Son état global est **qualifié de "BON"** en 2020 avec un état chimique qualifié de « très bon » et un « bon » état écologique (Atlas DCE Loire - Bretagne, dernière mise à jour le 24/04/2020, consulté le 24 février 2022).

4.7 MILIEUX NATURELS

4.7.1 LISTE DES ZONES DES ZONES D'INVENTAIRE ET DE PROTECTION

Dans le périmètre de la zone d'étude ou à proximité immédiate se trouvent plusieurs sites remarquables et zones d'intérêt écologique. :

Tableau 2 : Synthèse de l'ensemble des zones d'inventaire et de protection intégrées en tout ou partie au périmètre de projet, ou situés à proximité

Site d'intérêt	Superficie du site (ha)	Surface intégrée dans le périmètre du :			Distance au périmètre du champ proche (km)
		Champ proche (ha) (% surface du champ)	Champ moyen (ha) (% surface du champ)	Champ éloigné (ha) (% surface du champ)	
ZSC FR2500077 Baie du Mont Saint-Michel	39480	126,59 (100%)	5249,12 (99%)	13151,23 (96%)	Inclus
ZPS FR2510048 Baie du Mont Saint-Michel	47606,78	126,59 (100%)	5243,53 (99%)	13152,59 (96%)	Inclus
ZNIEFF de type 1 Estran sablo-vaseux de la Baie du Mont Saint-Michel	21536,24	126,59 (100%)	5072,16 (96%)	8574,12 (63%)	Inclus
ZNIEFF de type 1 Herbus ouest du Mont Saint-Michel	1040,26	0	0,74 (0,01%)	10,55 (0,07%)	5,2 km
ZNIEFF de type 2 Baie du Mont Saint-Michel	31911,64	126,59 (100%)	5072,91 (96%)	8589,89 (63%)	Inclus
ZNIEFF de type 2 Large de la baie du Mont Saint-Michel	22691	0	178,96 (3%)	4636,94 (34%)	1,3 km
FR7200009 Site RAMSAR*	45916,11	126,59 (100%)	5274,07 (99%)	11990,38 (88%)	Inclus
Zone de la Convention du Patrimoine Mondial (UNESCO)	63895	126,59 (100%)	5279,30 (100%)	12322,48 (90%)	Inclus
Site géologique remarquable « cordons coquilliers du fond de la Baie du Mont Saint-Michel »	200	ND	ND	ND	Proximité directe (< 1 km)
Sites classés et sites inscrits (ponctuels ou surfaciques)		0	106,61 (2%)	942,39 (7%)	1 km

L'aire d'étude du projet est incluse (dans sa globalité) au sein des zones suivantes :

- Zone Spéciale de Conservation (ZSC) et Zone de Protection Spéciale (ZPS) du site Natura 2000 "Baie du Mont-Saint-Michel"
- 2 Zone Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique - ZNIEFF (estran sablo-vaseux et Baie du Mont-Saint-Michel)
- Zone de la convention RAMSAR
- Zone du Patrimoine Mondial UNESCO
- Site géologique "cordons coquilliers"

Et à proximité des zones suivantes :

- 1 ZNIEFF continentale (herbus ouest de la baie, > 5km) 1 ZNIEFF marine (>1,3km)
- 2 sites classés et 2 sites inscrits (>1-1,5 km)
- Réserve de chasse maritime (pointe Cancale)
- Espaces Naturels Sensibles (terrestre, >1-1,5km)

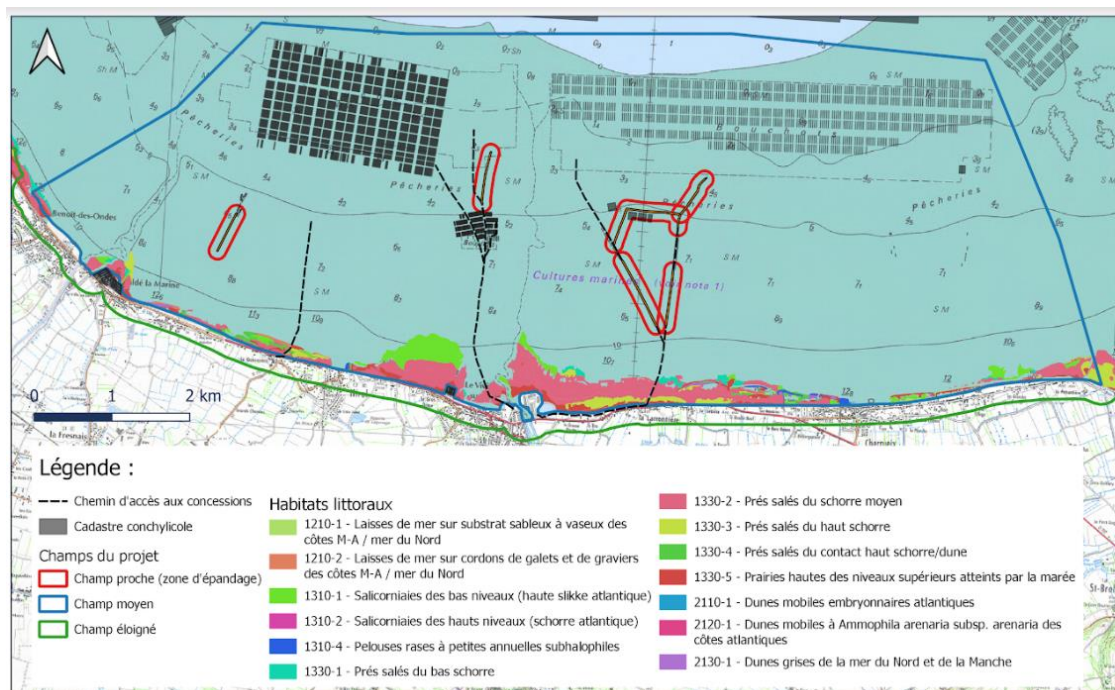
4.7.2 HABITATS NATURELS D'INTERET COMMUNAUTAIRE (N2000)

Sources d'information :

- DOCOB (Document d'objectifs) Natura 2000 de la Baie du Mont-Saint-Michel, Tomes 1 et 2 (Etat des lieux - Enjeux et Orientations). Conservatoire du Littoral, Mary & Vial, 2009.
- Site internet de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN), MNHN.

Les habitats de la frange littorale

Les habitats du schorre, nommé aussi marais salés ou herbus, sont situés dans la frange littorale en bordure du périmètre d'étude (champ moyen, Figure 11). La distance minimale séparant ces habitats des zones d'application de moules sur estran est de 650 m. Ils comprennent au total 6 habitats génériques déclinés en 13 habitats élémentaires (Natura 2000).



Sources : OpenStreetMap (2022), Conservatoire National du Littoral (2008), DDTM 35 (Cadastre conchylicole : 2020, Zones épandage & chemin accès concessions : 2021)
Projection : RGF93 - EPSG:2154

Date de réalisation : 16 mars 2022

POSIDON

CRC
CENTRE REGIONAL DE RECHERCHE
COSTIER ET LITTORAL

Figure 11 : Localisation des habitats de la frange littorale se développant sur les cordons de haut schorre (littoral de Cherrueix) au sein du champ moyen du projet.

⇒ **Le degré de conservation** de l'ensemble de ces habitats est jugé **BON**, selon le site de l'INPN consulté le 12/03/2022. (Toutefois, l'habitat "Lagunes en mer à marées 1150-1" n'est pas renseigné).

La forte valeur écologique des habitats du schorre s'explique par les rôles qu'ils revêtent pour la flore et la faune littorale :

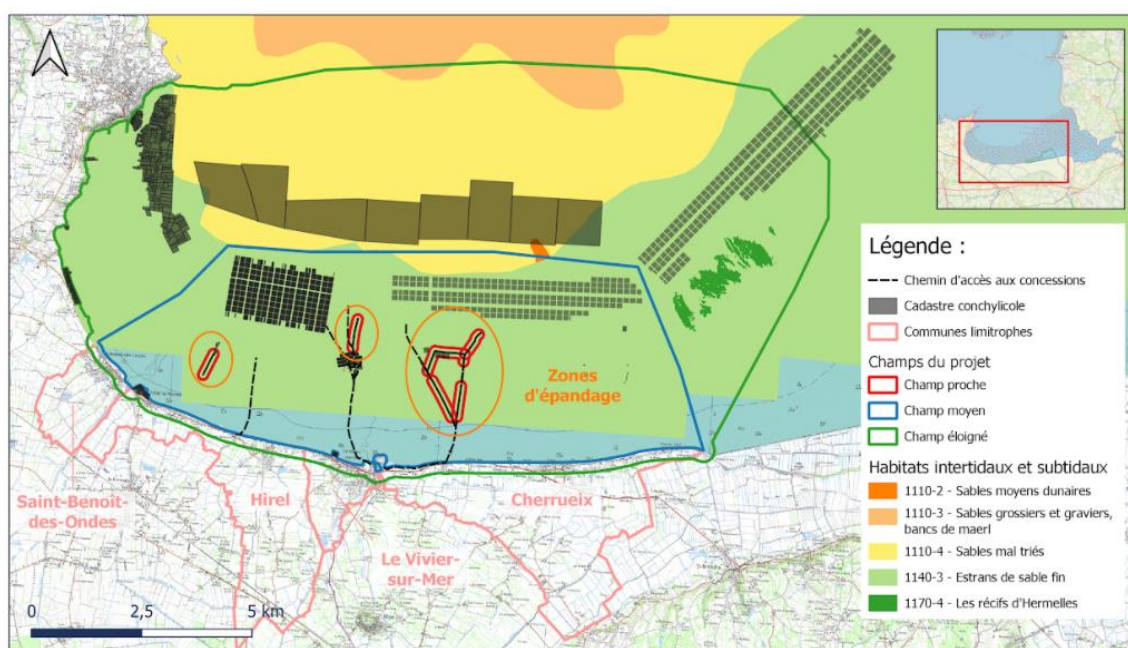
- Habitats favorables à la présence de cortèges floristiques d'intérêt (dont 4 espèces protégées),
- Habitats majeurs pour la reproduction et le repos des oiseaux*,

- Reposoirs de marée haute pour les limicoles hivernant en baie.

* rôle primordial des cordons coquilliers notamment pour le Gravelot à collier interrompu car ils constituent son habitat de nidification privilégié à l'échelle de la baie.

Les habitats marins

Les habitats marins sont les principaux milieux concernés par le projet. Au sein du périmètre global d'étude, 3 habitats marins génériques déclinés en 5 habitats élémentaires (Natura 2000) sont identifiés : deux dans le domaine intertidal, et trois dans le domaine subtidal (Figure 12).



Sources : OpenStreetMap (2022), IFREMER (2007), DDTM 35 (Cadastre conchylicole : 2020, Zones épandage & chemin accès concessions : 2021)
Projection : RGF93 - EPSG:2154

Date de réalisation : 01 mars 2022

POSÏDON

CRC
CENTRE REGIONAL DE RECHERCHE ET D'INFORMATION

Figure 12 : Localisation des habitats intertidaux et subtidaux d'intérêt communautaire (Natura 2000) au sein des périmètres d'étude du projet.

L'état de conservation de ces habitats ainsi que leur superficie dans la zone d'étude sont présentés dans le tableau en page suivante

Tableau 3 : Habitats d'intérêt communautaire recensés au sein de la zone d'étude (Sources : INPN consulté le 12/03/2022)

Code Natura 2000	Nom de l'habitat d'intérêt communautaire	Etat de conservation	Surface totale (ha)	Surface incluse dans le		
				Champ proche	Champ moyen	Champ éloigné
1140 Replats boueux ou sableux exondés à marée basse (intertidal)						
1140-3	Estran de sable fin	Variable : moyen à bon*	20 756	121	4103	7481
1170 Récifs (intertidal)						
1170-4	Récifs d'Hermelles	Bon	252	0	0	49
1110 Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine (subtidal)						
1110-4	Sables mal triés	Moyen	7 628	0	137	4355
1110-3	Sables grossiers et graviers, bancs de maërl morts ou vivants		4122	0	0	222
1110-2	Sables moyens dunaires	Moyen	2 132	0	3	16

* "Etat Moyen" sur l'emprise des accès (29 km soit environ 9 ha), des concessions conchylicoles (2503 ha) et des pêcheries (142 ha). "Bon état" sur le reste de l'habitat.

Estran de sable fin (1140-3) :

L'estran de sable fin est l'unique habitat présent au niveau de la zone de dépôt des moules non commercialisables sur estran (champs proche), donc dans la zone d'influence directe du projet. Il représente également l'habitat très largement majoritaire dans le champ moyen de l'étude (zone d'influence secondaire du projet).

Une faune invertébrée riche et abondante, sauvage (mollusques, crustacés, vers polychètes) ou bien exploitée (ex: moules, huîtres) se développe sur l'estran sableux de la Baie du Mont-Saint-Michel. Cet habitat présente une forte valeur écologique et biologique étant donné le nombre et l'abondance des espèces concernées. Les invertébrés marins, qu'ils soient pélagiques ou benthiques, jouent en tant que maillons intermédiaires un rôle clef dans la plupart des chaînes alimentaires de l'espace marin de la baie. Ils sont ainsi la proie de nombreuses espèces de poissons qui fréquentent la baie et des milliers d'oiseaux notamment les limicoles qui hivernent en baie.

Les cordons coquilliers et les récifs d'Hermelles (1170-4) constituent des habitats superposés sur l'estran de sable fin, dont l'intérêt patrimonial est majeur et leur fonctionnalité est primordiale à l'échelle de la baie :

- Des cordons coquilliers du type "bancs sableux d'estran" sont présents dans le champ moyen du projet **Erreur ! Source du renvoi introuvable. ;**

- Les récifs d'hermelles (1170-4) et bancs à Lanice sont présents dans la partie Est de l'aire éloignée (face à la Chapelle Sainte-Anne), mais à plus de 4 km de la zone de dépôt de moules.

Les habitats élémentaires subtidaux composant les "Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine" (1110)

3 habitats élémentaires subtidaux sont présents dans le champ éloigné du projet et peu susceptibles d'être concernés par le projet

4.7.3 ESPECES D'INTERET COMMUNAUTAIRE (N2000)

L'analyse est centrée sur les espèces ayant présidé à la désignation de la ZSC et de la ZPS « Baie du Mont-Saint-Michel » au réseau Natura 2000. Seules les espèces d'intérêt communautaire présentes ou potentiellement présentes au niveau de l'aire d'étude du projet et susceptibles d'être impactées seront décrites.

Faune marine (hors avifaune)

Tableau 4 : Espèces de la faune inscrites à l'annexe II de la directive Habitat, Faune, Flore présentes en Baie du Mont-Saint-Michel

Espèces	Code Natura 2000
Poissons	
Lamproie marine	<i>Petromyzon marinus</i> 1095
Lamproie de rivière	<i>Lampetra fluviatilis</i> 1099
Grande Alose	<i>Alosa alosa</i> 1102
Alose feinte	<i>Alosa fallax fallax</i> 1103
Saumon atlantique	<i>Salmo salar</i> 1163
Mammifères marins et aquatiques	
Grand dauphin	<i>Tursiops truncatus</i> 1349
Marsouin commun	<i>Phocoena phocoena</i> 1351
Phoque gris	<i>Halichoerus grypus</i> 1364
Phoque veau-marin	<i>Phoca vitulina</i> 1365

Les poissons migrateurs

Les espèces migratrices d'intérêt communautaire qui traversent la baie (5 inscrites à l'annexe II de la DHFF) sont peu concernées par le périmètre d'étude du projet puisqu'elles fréquentent préférentiellement les zones estuariennes et les bassins versants.

⇒ L'état de conservation de ces espèces est considéré comme MOYEN (Saumon, Grande Alose, Lamproie marine) à BON (Alose feinte).

Les poissons migrateurs

L'estran de la baie du Mont-Saint-Michel, incluant la zone du projet, assure fonction de nurserie importante de nombreuses espèces de poissons telles que les soles communes, le merlan, la dorade grise, le tacaud, le grondin perlou et la raie bouclée (DOCOB, 2009).

L'ichtyofaune étant sensible aux odeurs émanant des moules vivantes ou moribonde, elle peut donc être concernée par les effets du projet.

Les mammifères marins

Le site Natura 2000 " Baie du Mont-Saint-Michel" compte 4 espèces de mammifères marins inscrites à l'annexe II de la DHFF. Parmi elles, deux espèces vivent de façon permanente dans les eaux de la baie : il s'agit du **grand dauphin**, qui présente une importante population sédentaire reproductrice et du **phoque veau-marin**, inféodé aux côtes abritées parsemées de bancs de sable et pour lequel la baie du Mont-Saint-Michel constitue l'extrême sud de son aire de répartition.

⇒ L'état de conservation de ces mammifères marins d'intérêt communautaire est considéré comme EXCELLENT. (Toutefois, le Marsouin commun n'est pas renseigné).

Ces mammifères marins d'intérêt communautaire sont peu concernés par le périmètre d'étude puisqu'ils fréquentent préférentiellement la partie Est de la baie du Mont-Saint-Michel (notamment les vastes zones de l'estran en période de basse mer pour les phoques) et l'entrée de la Baie, plus au large (pour les Dauphins).

Flore de la frange littorale

La mosaïque d'habitats occupant les cordons de la frange littorale héberge une flore d'intérêt patrimonial, dont 3 espèces sont protégées au niveau national : la Renouée de Ray (*Polygonum oxyspermum subsp Raii*), l'Elyme des Sables (*Elymus arenarius*) et le Chou marin (*Crambe maritima*). Une espèce présente également une valeur exceptionnelle car elle est endémique : le Statice normand (*Limonium normanicum*).

Ces espèces végétales à forte valeur patrimoniale sont présentes dans l'aire d'étude (champ moyen), dans sa bordure littorale de Cherruex à Saint-Méloir-des-Ondes. Il est à noter cependant, qu'aucune espèce de la Flore inscrite à l'annexe II de la DHFF n'est présente dans l'aire d'étude.

4.8 ÉTAT INITIAL DE LA MACROFAUNE BENTHIQUE

Données 2007-2018

Un suivi des paramètres biologiques, composition et abondance de la faune benthique invertébrée, via l'indicateur « M-AMBI » a été mis en place depuis 2007 dans le cadre de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE). Pour la masse d'eau FRGC01 « Baie du Mont-Saint-Michel », les

échantillonnages sont réalisés sur 2 points de l'estran (face à Saint Benoit-des-Ondes et face à Cherrueix). L'indicateur M-AMBI est utilisé pour évaluer l'impact de pressions sur le compartiment benthique.

Les valeurs de l'indicateur M-AMBI, qualifiant l'état écologique du secteur Ouest de la Baie pour le paramètre macrofaune benthique, montrent **une amélioration sur la période 2007-2018**, avec un passage en catégorie **“bon état écologique”** et des valeurs en augmentation sur la période (Tableau 5) :

Tableau 5 : Valeurs des EQR (Ecological Quality Ratio) calculés pour différentes périodes de référence depuis le début des suivis de la DCE, pour la masse d'eau « Baie du Mont-Saint-Michel ». En vert : valeurs qualifiant un « bon état écologique », en jaune : valeurs qualifiant un « état écologique moyen ».

Période de référence	Valeur EQR M-AMBI
2007	0,52
2007-2010	0,55
2011-2016	0,66
2013-2018	0,67

Une note Ifremer² (Annexe 9 de l'étude d'impact) précise que seule une étude spécifique permettrait d'évaluer si l'amélioration observée dans le cadre de la DCE peut être associée à des changements réels de pratiques depuis 2010.

Par ailleurs, cette note précise aussi que « tout comme les structures conchylicoles, **la modification de l'état physique du milieu est forte mais reste limitée aux alentours proches des structures**. Ici, les moules épandues représentent **un apport coquillier sur les chemins d'accès aux parcs**. **Ces chemins sont inféodés aux techniques actuelles de la conchyliculture et ne peuvent déjà plus être considérés comme des espaces naturels.** »

Bilan – macrofaune benthique

Les valeurs de l'indice M-AMBI, qualifiant l'état écologique au niveau de la macrofaune benthique au niveau des zones de dépôt, montrent un passage de « moyen » avant 2007 à “bon” après 2007, avec des valeurs en augmentation sur la période 2007-2018.

Le projet, de par l'apport en matière organique qu'il induit, constitue un enjeu potentiel au niveau de la macrofaune benthique.

Néanmoins, la pratique de l'épandage entre 2006 et 2021 démontre que le projet ne présente pas d'enjeu avéré à l'échelle de la Baie, au regard des résultats DCE qui s'améliorent depuis 2006, ni au niveau des chemins qui ne constituent plus des espaces naturels.

Finalement, l'altitude (bathymétrie) apparaît comme le paramètre discriminant principalement la distribution spatiale des différents peuplements d'invertébrés benthiques, indépendamment de la nature du sédiment, et prédominant également l'impact de la conchyliculture (TBM, 2022).

² 21-001_Ifremer. CentreBretagne.2021.Avis01_DDTM35_Epandage Moules en BSM (Annexe 9)

4.9 ETAT INITIAL DE L'AVIFAUNE

Au sein du site Natura 2000 "Baie du Mont-Saint-Michel" ZPS - FR2510048, on dénombre : 47 espèces d'oiseaux reconnues au niveau européen, dont 27 espèces au titre de l'annexe I de la directive « Oiseaux » et 20 espèces concernées par l'article 4.2 (4.2) de la même directive.

Un inventaire de terrain a été réalisé par un ornithologue les 30/01/2022 et le 08/03/2022 : Les observations ont été effectuées au lever du soleil aux environs de la marée basse. La zone qui a été prospectée est l'estran dans le secteur de la Larronnière qui intègre les chemins de dépôt concernés. Ce secteur a été choisi dans la mesure où il concentre la majorité des pratiques de dépôts des moules non commercialisables en période d'épandage.

Remarque : La période d'investigation terrain ne correspond pas à la période d'épandage des moules. La prospection a permis de valider en partie les données issues des recherches bibliographiques, notamment concernant les espèces inféodées à l'estran de la zone.

L'inventaire a permis d'inventorier **35 espèces d'oiseaux fréquentant le secteur de la Larronnière au sein du périmètre d'étude, dont 20 d'entre elles font partie de la liste des espèces remarquables de la ZPS**. Il convient de préciser que la plupart de ces oiseaux est protégée au niveau national (Arrêtés du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection).

Une analyse du régime alimentaire et de l'aire de répartition des 35 espèces d'oiseaux inventoriées a permis de qualifier les enjeux de chacune d'entre elles vis-à-vis du projet (Tableau 6), sans critère de gradation.

Selon ces critères, **le projet représente un enjeu pour 19 espèces ; l'étude d'incidence pour l'avifaune a donc porté sur ces espèces cibles** (cf section 6.7, p43)..



Figure 13 : Cliché réalisé pendant les sorties terrains dédiées à l'avifaune. © POS3IDON

Tableau 6 : Liste des 19 espèces cibles pour l'étude des incidences.

Nom commun	Explication concernant l'enjeu
Tadorne de Belon	Se nourrit des mollusques enfouis sur l'estran et niche potentiellement dans l'aire moyenne : herbus à zone d'eau libre (ex : lagunes). Les effectifs estivaux (juin-juillet) sont supérieurs aux effectifs hivernaux (présent toute l'année en Baie du Mont-Saint-Michel).
Huîtrier pie	Peut se nourrir au niveau des zones de dépôt des moules. Plusieurs centaines à milliers d'individus en fin d'automne dans la baie.

Pluvier argenté	Limicole, se nourrit sur l'estran.
Grand Gravelot	Limicole, se nourrit sur l'estran.
Courlis cendré	Limicole, se nourrit sur l'estran.
Bécasseau maubèche	La population mondiale a perdu environ 80% de ses effectifs. La Baie du Mont-Saint-Michel constitue une zone d'hivernage très importante pour cette espèce.
Bécasseau sanderling	Limicole, se nourrit sur l'estran.
Bécasseau variable	Limicole, se nourrit sur l'estran. Zone d'hivernage importante.
Mouette rieuse	Se nourrit beaucoup au niveau des champs dans les terres à proximité du littoral. Le projet apporte néanmoins une source de nourriture facilement accessible.
Goéland argenté	Opportuniste, se nourrit sur les dépôts de moules non commercialisables réalisés en Baie du Mont-Saint-Michel.
Goéland brun	Le plus continental des goélands. Le projet apporte néanmoins une source de nourriture facilement accessible.
Goéland marin	Se nourrit principalement en mer. Attire potentiel par les épandages, comportement extrêmement agressif.
Barge à queue noire	Se nourrit sur l'estran.
Chevalier gambette	Se nourrit sur parfois sur l'estran bien que préférant les lagunes.
Mouette mélanocéphale	Fréquentent les champs majoritairement. Le projet apporte néanmoins une source de nourriture facilement accessible.
Barge rousse	Limicole, se nourrit sur l'estran. Migrateur sur la zone.
Gravelot à collier interrompu	Regroupements pré-nuptiaux dans le schorre et l'estran, notamment au niveau des cordons coquillers - espèce grégaire, vit en groupe. Extrêmement sensible au dérangement et la destruction de son nid. En effet, ce petit limicole dépose ses œufs à même le sol, les exposant ainsi au piétinement ou à la prédation.
Tournepierre à collier	Se nourrit sur l'estran, a la capacité de s'alimenter dans des sols durs.
Goéland cendré	Fréquente les champs majoritairement. Le projet apporte néanmoins une source de nourriture facilement accessible.

Les abondances relatives des 19 espèces à enjeu potentiel identifiées ont été analysées afin de juger de l'état initial de cette avifaune (Les évolutions de chaque espèce entre 2000 et 2020 sont présentées dans le tableau 22 de l'étude d'impact). Les données utilisées sont les comptages Wetlands³ réalisés chaque année à l'échelle de la Baie du Mont-Saint-Michel.

Bilan – Avifaune

La facilitation alimentaire que crée la pratique de l'épandage, au regard des observations menées depuis 2006 et constituant le principal rempart contre la prédation des goélands sur les bouchots, constitue un enjeu potentiel pour l'augmentation de certaines populations d'oiseaux.

Seules 4 espèces (mouette mélanocéphale, bécasseau sanderling, tadorne de belon, pluvier argenté) présentent une évolution concomitante à la pratique d'épandage (considérée depuis 2006) qui constitue donc un enjeu démographique potentiel pour ces espèces. A cet enjeu potentiel s'ajoute celui de l'addition de populations d'oiseaux non-résidentes.

³ : https://diffusion.bretagne-vivante-dev.org/ORA/oiseaux_eau_hivernants/?tab=ESPECE

4.10 ENVIRONNEMENT HUMAIN

4.10.1 POPULATION LITTORALE

Quatre communes du littoral sont présentes en bordure de l'aire d'étude du projet. Il s'agit (d'ouest en est) des communes de Saint-Benoît-des-Ondes, Hirel, le Vivier-sur-mer et Cherrueix. Les deux premières sont membres de l'intercommunalité de Saint-Malo Agglomération, les deux autres du Pays de Dol et de la Baie du Mont-Saint-Michel.

Les zones de dépôt des moules non commercialisables occupent le domaine public maritime, au niveau de la zone intertidale faisant face à :

- ▶ Hirel/Saint-Benoît-des-Ondes : pour le chemin d'accès aux concessions de Vildé-La-Marine.
- ▶ le Vivier-sur-mer : pour le chemin dit « de la Sirène de la Baie », d'accès aux concessions du Vivier-sur-mer.
- ▶ Cherrueix : pour le chemin d'accès aux concessions de de la Larronnière.

⇒ **La distance minimale séparant les premières habitations et commerces (situés sur le littoral) des chemins de dépôt est de plus de 1000 mètres.**

4.10.2 ACTIVITES ECONOMIQUES ET USAGES LITTORAUX

D'une façon générale, les secteurs d'activités économiques présents sur les 4 communes en bordure de l'aire d'étude du projet sont majoritairement : Les commerces et l'artisanat ; L'agriculture, la conchyliculture et la pêche ; La construction.

Du fait de la nature du présent dossier, seuls ont été développés dans l'étude d'impact le tourisme et les activités professionnelles et récréatives en lien avec la mer.

Cultures marines de l'estran

Les concessions ostréicoles s'étendent entre Cancale et la commune d'Hirel (Figure 14). Cette activité englobe les cultures marines d'huîtres plates (*Crassostrea angulata*) sur 900 ha et d'huîtres creuses (*Crassostrea gigas*) sur 340 ha, dont l'historique et les modes d'exploitations sont très différents.

⇒ Les concessions d'huîtres creuses sur table en milieu intertidal sont présentes dans le champ moyen du projet (pour celles faisant face à Hirel) et dans son champ éloigné (pour celles de Cancale).

⇒ Les concessions d'huîtres plates en zone subtidale sont présentes dans le champ éloigné du projet.



Figure 14 : Localisation dans la baie des concessions d'huîtres creuses en zone découverte (à gauche) et des concessions d'huîtres plates en eau profonde (à droite). (Source : DOCOB, 2010).

Les concessions mytilicoles comptent un linéaire de près de 250 km de bouchots du Vivier-sur-Mer à la zone nord-est des Hermelles (Figure 15). La mytiliculture en baie du Mont-Saint-Michel fournit une production de plus de 10 000 tonnes par an. La baie du Mont-Saint-Michel s'impose ainsi comme le premier centre mytilicole de France. La qualité des moules (*Mytilus edulis*) est aussi reconnue à travers l'AOP Moules de Bouchot de la Baie du Mont-Saint-Michel.

⇒ Les concessions mytilicoles sont présentes dans le périmètre d'étude moyen et éloigné du projet

NB : L'accès aux concessions se fait à travers plusieurs chemins principaux sur l'estran pour un linéaire total d'environ 25 km. Ces chemins ne sont autorisés que pour la circulation des professionnels. Cela concerne des engins amphibies mytilicoles et des tracteurs ou voitures pour l'ostréiculture et/ou l'accès aux stocks de palourdes. Ces accès identifiés permettent aujourd'hui de concentrer les axes et flux de fréquentation des véhicules professionnels et minimiser le dérangement en baie notamment vis-à-vis de l'avifaune.

⇒ **C'est sur une portion de ces chemins qu'est pratiqué le dépôt des moules sous-taille non commercialisables sur l'estran, objet du présent projet.**



Figure 15 : Localisation des concessions mytilicoles dans la baie du Mont-Saint-Michel (Source DOCOB 2010).

La vénériculture (culture de palourdes) est également pratiquée en baie mais représente très peu de concessions (DDAM, 2006). Celles-ci sont présentes en milieu intertidal, en amont des premières lignes de bouchot et des pêcheries.

⇒ Les concessions vénéricoles sont présentes dans le champ moyen du projet.

Pêche à pied

Les champs moyen à éloigné du projet sont concernés par la pratique de la pêche à pied de loisir et professionnelle, dans la mesure où les pratiquants recherchent les gisements de bivalves fouisseurs sur cette partie de l'estran. **Il est cependant à noter que les chemins d'accès aux concessions, incluant les secteurs de dépôt des moules non commercialisables, ne sont pas convoités par les pêcheurs à pied**, compte tenu de la difficulté de creuser afin d'accéder à la ressource (substrat compact). Les sites les plus fréquentés sont : le nord des parcs ostréicoles de Cancale (hors champ d'étude), Saint-Benoît-des-Ondes (champ moyen) et le banc des Hermelles (champ éloigné).

Les pêcheries fixes

Au sein du champ moyen (à éloigné) du projet, des pêcheries fixes sont présentes sur l'estran, entre les chemins de dépôt et les lignes de bouchots. Elles sont le vestige d'une activité ancestrale et constituent une spécificité de la baie du Mont-Saint-Michel. Aujourd'hui, il s'agit essentiellement d'une activité de complément, voire de loisir et de démonstration (cf maison de la Baie).

Tourisme

Outre la présence du Mont-Saint-Michel et de son abbaye qui attire chaque année plusieurs millions de touristes, la baie du Mont-Saint-Michel et son pourtour est un territoire particulièrement riche en lieux touristiques, culturels et de loisirs.

Les principales structures d'accueil pour le tourisme présentes sur le littoral bordant le périmètre d'étude sont les suivantes :

- ▶ La « Maison de la Baie » (activités découvertes et espaces muséographiques) ;
- ▶ Les structures d'hébergement : hôtels, campings, hébergement lié à la pratique du char à voile ;
- ▶ Les pôles touristiques et de loisirs (dont les activités nautiques) ;
- ▶ Les parcours et aménagements touristiques : chemins d'accès au littoral, stationnement sur les sites stratégiques.

Activités de randonnée

Le littoral de la zone d'étude est concerné par les itinéraires de découverte du territoire suivants :

- ▶ Chemin de pèlerinage (qui retrace les itinéraires empruntés par les pèlerins depuis le Moyen-Age pour rejoindre le Mont-Saint-Michel) ;
- ▶ Le circuit GR34 (et chemins communaux) ;
- ▶ La Véloroute-Voie verte de la Baie du Mont-Saint-Michel qui longe la Baie.

Concernant les randonnées/visites en baie (avec guides spécialisés) :

Les traversées de la Baie

Les traversées de la baie sont essentiellement proposées par des guides indépendants. Le Bec d'Andaine est le point de départ principal de ces traversées en direction du Mont-Saint-Michel en passant généralement par le rocher de Tombelaine.

⇒ La zone d'étude étant située à l'ouest de la baie du Mont-Saint-Michel, elle n'est pas ou peu concernée par les traversées guidées de la Baie.

Les découvertes de l'estran

La maison de la Baie, située au Vivier-sur-mer, propose des sorties thématiques pédestres ou en Mytili-mobile (tracteur et remorque aménagée pour le transport du public), en lien avec les spécificités locales : mytiliculture, pêcheries fixes, Banc des Hermelles, etc.

⇒ La zone d'étude est concernée par les visites guidées proposées par la maison de la Baie, dans la mesure où des groupes de visiteurs sont amenés à venir observer les activités mytilicoles à proximité des zones de bouchots, ainsi qu'à découvrir les habitats et espèces d'intérêt du secteur : cordons coquilliers, bancs d'hermelles...

Char à voile

La pratique du char à voile est l'activité nautique dominante en baie.

⇒ Le littoral de Cherrueix et de Hirel, au sein du champ proche de la présente étude est particulièrement dédié à ce sport. Les zones de roulage sont situées sur la partie haute de l'estran non végétalisé.

4.11 OUTILS DE PLANIFICATION

Les principaux documents et outils de planification concernant l'aire d'étude du projet sont présentés ci-dessous. Ils concernent la baie du Mont-Saint-Michel dans sa partie Ouest et les 4 communes littorales présentées précédemment.

4.11.1 SDAGE (SCHEMAS DIRECTEURS D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX)

L'aire d'étude est concernée par le **Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin Loire – Bretagne 2016-2021**, adopté par arrêté le 18 novembre 2015. Le prochain SDAGE du bassin Loire-Bretagne est en cours d'élaboration et s'appliquera de 2022 à 2027.

4.11.2 SAGE (SCHEMAS D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX)

L'aire d'étude est concernée par le **Schéma d'Aménagement et de Gestion des eaux (SAGE) du bassin côtier de la région de Dol** qui a été approuvé le 6 octobre 2015. Le Syndicat des Bassins Côtiers de la région de Dol-de-Bretagne (SBC Dol) a été désigné structure porteuse du SAGE. Il couvre une surface de 451 km² et concerne 41 communes.

4.11.3 SCOT (SCHEMAS DE COHERENCE TERRITORIALE)

L'aire d'étude est concernée par le **Schémas de cohérence territoriale (SCOT) du Pays de Saint-Malo** approuvé le 8 décembre 2017 et modifié le 6 mars 2020. Le périmètre du SCOT intègre les 4 communautés de communes suivantes : Saint-Malo Agglomération, Bretagne Romantique, Côte d'Emeraude, et Pays de Dol -Baie du Mont-Saint-Michel.

Les communes du littoral de la zone d'étude (de Saint-Benoît-des-Ondes à Cherrueix) sont identifiées comme communes rurales et périurbaines au SCOT. D'autre part, la conchyliculture est également identifiée comme activité économique structurante dans ce secteur.

4.11.4 PLU (PLAN LOCAL D'URBANISME)

Concernant les communes situées en bordure littorale du présent projet :

- ▶ Hirel, le Vivier-sur-mer et Cherrueix disposent chacune d'un Plan Local d'Urbanisme (PLU)
 - PLU d'Hirel, approuvé le 03/11/2020
 - PLU de Cherrueix, approuvé le 03/07/2007 (objet de plusieurs modifications simplifiées : en 2008, 2014, 2017 et 2019)
 - PLU du Vivier-sur-mer approuvé le 29/03/2010 (modifié en 2019)
- ▶ Saint-Benoît-des-Ondes dispose d'une carte communale

Le périmètre du projet considéré ici dans son domaine maritime et littoral, est concerné par la zone NPLm* (ou NLM), identifiée dans les PLU.

**Zone NPLm (PLU Cherrueix et Vivier-sur-mer) ou NLM (PLU Hirel) : ce secteur regroupe les espaces inscrits en espaces naturels remarquables maritimes au titre de la loi littoral qu'il convient de protéger en raison de son intérêt paysager et environnemental (article L. 146-6 du Code de l'Urbanisme dans la cadre de la loi Littoral).*

4.12 CADRE PAYSAGER

L'unité de paysage "Mer et Estran"

La zone du projet s'insère dans les paysages maritimes de la Baie, dans sa partie ouest.

Un diagnostic du Plan Paysager, élaboré pour le Mont Saint-Michel et sa baie (en tant que Bien classé au Patrimoine mondial de l'UNESCO), en décrit les principales caractéristiques. Il mentionne notamment les activités mytilicoles comme faisant partie intégrante du paysage et contribuant à son identité :

"Les activités économiques de l'estran contribuent à son étrangeté paysagère, lorsqu'elles adaptent leurs installations à ce milieu si singulier : Au cœur de l'estran, les immenses pêcheries de bois (côté breton) ou de pierre (côté normand), construites en forme de V, perpétuent des principes constructifs ambitieux vieux de 3 000 ans. Depuis les années 1950, son développement a conduit à une forêt spectaculaire de bouchots, pieux de bois plantés aux limites maritimes de l'estran, alignés sur 272 km de linéaire, dans une composition d'envergure qui ferait rêver tout land-artiste. L'activité mobilise aujourd'hui une cinquantaine d'entreprises, qui produisent un sixième de la production nationale, avec des produits reconnus par l'appellation AOC/AOP Moules de Bouchot. Le Vivier-sur-Mer est le premier port français pour la production de moules de bouchot. Les étonnants bateaux à roues des mytiliculteurs sont d'autres signes qui soulignent la singularité de l'estran. "

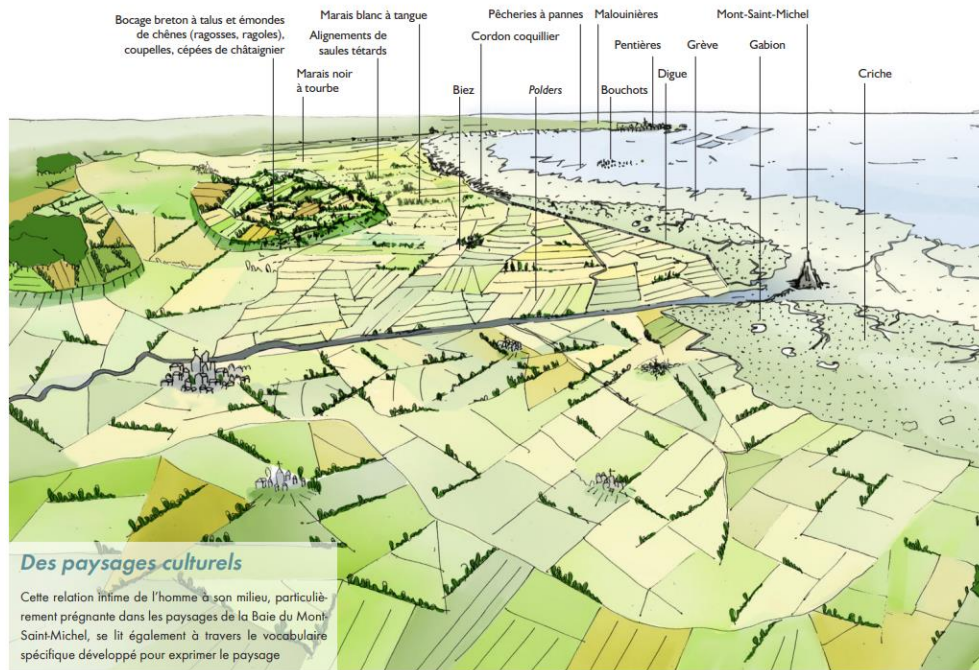


Figure 16 : Synthèse illustrée des Paysages de la Baie dans sa partie Ouest (Source : Diagnostic du Plan Paysage Mont-Saint-Michel et sa Baie, 2018)

5. SYNTHÈSE DES ENJEUX

Les principaux enjeux et sensibilités identifiés sur l'aire d'étude sont les suivants :

Tableau 7 : Synthèse des principaux enjeux du milieu identifiés

	Thématiques	Enjeux
Cadre physique	Climat-météorologie	Pas d'enjeu notable
	Environnement physique marin	Pas d'enjeu notable
	Qualité de l'air	Nuisances olfactives Emission de composés gazeux issus de la dégradation des moules (H ₂ S, NH ₃)
	Qualité des eaux littorales	Risques sanitaires de contaminations et de dégradation de la masse d'eau de la baie liés à l'épandage (et à la présence des goélands → déjections) : Enrichissement organique du milieu, bactéries, pathogènes...
Milieu Naturel	Zones d'inventaire et de protection	Projet dans une zone Natura 2000 (ZSC / ZPS), 2 ZNIEFF et site RAMSAR
	Habitats communautaires (visés dans la ZSC / ZPS)	Projet en interaction avec l'habitat communautaire « estran de sable fin », néanmoins les chemins de dépôts (= voies d'accès aux concessions) ne sont plus considérés comme des espaces naturels. Projet à proximité (frange littorale) de la mosaïque d'habitats à fort intérêt communautaire : "cordons du schorre"
	Espèces communautaires (visées dans la ZSC / ZPS)	Projet inclus dans les zones potentiellement fréquentées par plusieurs espèces d'intérêt communautaire : plus spécifiquement les oiseaux (listés dans la ZPS)
	Faune et Flore marine	Projet en interaction directe avec le benthos (invertébrés) et en zone d'intérêt pour plusieurs espèces de l'avifaune. Zone de nurserie importante pour les poissons (potentiellement sensibles au dépôts odorants)
Cadre Paysager	Paysage	Projet dans le périmètre du site inscrit au Patrimoine mondial de l'UNESCO « Mont-Saint-Michel et sa Baie »
Environnement humain	Population	Habitations du littoral de 4 communes à 1 km (au plus proche) des zones épandues
	Activités & Usages littoraux et Santé humaine	Plusieurs activités dans le secteur : Cultures marines de l'estran, pêche à pied, randonnées en baie, char à voile.

	Outils de planification	de	S'assurer de l'adéquation du projet avec les orientations du SDAGE, SAGE, SCOT et les PLU
--	-------------------------	----	---

Hiérarchisation des enjeux environnementaux par rapport au projet d'application des moules non commercialisables sur l'estran de la baie du Mont-Saint-Michel

Niveau d'enjeu
Négligeable
Faible
Moyen
Fort

Les enjeux sont appréciés globalement par rapport à des critères (tels que la qualité, la quantité, la rareté, l'originalité, la diversité...) mis en lien avec la situation géographique du projet concerné (situation, emprise).

6. EVALUATION DES INCIDENCES DU PROJET & INCIDENCES NATURA 2000

Les tableaux suivants résument pour chaque thématique considérée, l'ensemble des incidences évaluées du projet de dépôt de moules non commercialisables en baie du Mont-Saint-Michel.

Les mesures Eviter-Réduire associées et les incidences résiduelles sont présentées à la suite de chaque tableau.

Les incidences du projet sont ici résumées. Le détail des analyses et les diverses expertises relatives aux thématiques concernées sont consultables dans l'étude d'impact complète.

6.1 INCIDENCES DU PROJET SUR LA QUALITE DE L'AIR

Thématique	Incidences potentielles	Qualification des incidences potentielles
Qualité de l'air (et émissions de gaz)	<p><u>En saison d'application au sol des moules non commercialisables (fin juin – mi janvier)</u></p> <p>Au niveau des zones de dépôt, la dégradation anaérobie (= en l'absence d'oxygène) de la chair des moules conduirait à la production des gaz toxiques suivants : ammoniac (NH₃) et d'hydrogène sulfuré (H₂S).</p> <p>Par le passé, des nuisances olfactives ont été relevées sur des secteurs où la pratique historique d'application au sol des moules était réalisée en tas*.</p> <p>L'application au sol par épandeur, telle que prévue dans le projet (et testée entre 2019 et 2022), permettra l'application en couches fines (<5cm) et donc une dégradation aérobie (en présence d'oxygène) ne générant pas de gaz toxiques, ainsi qu'une évacuation simplifiée des moules par la marée.</p>	<p>L'incidence en termes de dégagement de NH₃ et H₂S est faible et temporaire</p> <p><i>(Expertise dédiée en p146-147 et Annexe 5 de l'étude d'impact).</i></p>
	<p><u>Cas particuliers « Canicule et mortes-eaux estivales »</u></p> <p>Le dépôt de moules non commercialisables en période de mortes-eaux estivales peut limiter la dispersion par la marée et accentuer la dégradation en lien avec la température plus élevée à cette saison (ex : canicules). Des nuisances olfactives pourraient être perçues à ces périodes (incidence temporaire).</p>	<p>Incidence modérée, directe, temporaire et localisée.</p>
	<p><u>Gaz d'échappement des engins</u></p> <p>Les émissions de gaz d'échappement des tracteurs d'épandage s'ajoutent à ceux de l'activité mytilicole. Les quantités semblent cependant anecdotiques aux vues de la consommation des bateaux à roue, les amphibies, utilisés par la profession.</p>	<p>Incidence non notable</p>

* Des opérations de hersage en 2022 ont permis de restaurer l'estran, en retirant les vestiges d'anciens dépôts à risque. Cette mesure a permis d'éliminer tout risque d'émission potentielle de gaz toxique lié à ces anciens dépôts en tas.

Qualité de l'air Mesures associées (Évitement/Réduction)

Mesures d'évitement :

- **Utilisation adaptative des chemins :** l'utilisation des portions de chemin submergées lors des périodes de mortes eaux (faibles coefficients de marée), permettra d'éviter les risques de dégradation anaérobie des moules responsable de la

production de gaz H₂S et NH₃. En période de canicule, quelles que soient les conditions de marée (faibles à forts coefficients), les dépôts seront systématiquement circonscrits aux portions les plus basses des chemins, assurées d'être submergées à marée haute, et devront être effectués au maximum 1h avant ou après la pleine mer.

Mesures de réduction :

- ▶ **Application au sol à l'aide d'épandeurs agricoles :** cette caractéristique du projet constitue une mesure de réduction des risques de nuisance olfactive et de dégagements de gaz toxiques.
- ▶ **Mutualisation des épandeurs :** constitue une mesure de réduction des rejets de gaz d'échappement liés aux déplacements pour la pratique du dépôt sur estran.

Qualité de l'air

Incidences résiduelles

Aucune incidence résiduelle notable n'est attendue sur la qualité de l'air

6.2 INCIDENCES DU PROJET SUR LA QUALITE DES EAUX LITTORALES

Thématique	Incidences potentielles	Qualification des incidences potentielles
Matière organique	L'application au sol de moules non commercialisables apportera de la matière organique supplémentaire au niveau du sédiment. Cette matière organique est susceptible de dégrader l'état écologique des habitats benthiques (cf. expertise macrofaune benthique). L'apport de matière organique est néanmoins à relativiser dans la mesure où une partie substantielle des moules sera consommée par les oiseaux et la macrofaune benthique.	Incidence négative faible <i>(Expertise en p153-155 de l'étude d'impact).</i>
Eutrophisation (déséquilibre par apport accumulation des nutriments)	La Baie du Mont Saint-Michel n'est pas sujette aux phénomènes d'eutrophisation. Les moules non commercialisables représenteront un apport de matière organique au niveau du sédiment, qui va modifier localement la reminéralisation en favorisant la libération de NH ₄ ⁺ dans la colonne d'eau. Cela a pour influence de favoriser la production primaire phytoplanctonique ; cet effet reste néanmoins négligeable dans la masse d'eau au regard de la filtration des moules. En effet la mytiliculture en Baie du Mont Saint-Michel, en incluant l'épandage de moules, limite l'eutrophisation (Aubin et al., 2017).	Absence d'incidences négatives notables <i>(Expertise en p153-155 de l'étude d'impact).</i>
Contamination par <i>Escherichia coli</i> et bactéries fécales	L'analyse des résultats du REMI (réseau de suivi des contaminations microbiologiques dans les mollusques exploités) durant les pratiques historiques d'application au sol de moules non commercialisables permettent d'évaluer leurs incidences potentielles sur l'évolution des contaminations par <i>E. coli</i> . Les données ont été analysées dans un premier temps sur la période 1990 – 2022 afin d'évaluer le lien entre l'activité d'application au sol des moules non-commercialisables et la détection d' <i>Escherichia coli</i> dans les coquillages, puis dans un second temps sur une période de 10 ans (visualisations intra/inter annuelles). Ces analyses conduisent à suspecter un impact potentiel de l'activité d'application au sol des moules non-commercialisables sur la détection d'<i>E. coli</i> dans les coquillages. Pour autant, cet impact semble localisé et temporaire à l'échelle de l'année. L'abondance accrue et localisée de goélands sur la zone pourrait expliquer les valeurs d' <i>E. coli</i> dans les coquillages, plus élevées en été et automne au niveau du chemin la Larronnière. La plupart des stations situées dans le champ moyen et éloigné sont classées en qualité "bonne" , ce qui semble indiquer le caractère très localisé du phénomène , et la résilience de la zone favorisée par le marnage important de la Baie.	Un impact indirect, temporaire et localisé (résilience de la zone) par les déjections des goélands est suspecté <i>(Expertise p156-160 de l'étude d'impact).</i>

	Par ailleurs, en l'absence de dépôt de moules non commercialisables sur l'estran, les oiseaux prédateurs de moules se nourrissent sur les bouchots (étude sur la prédation mytilicole en Bretagne-Nord, POS3IDON-Eurêka mer 2022). Ainsi, une partie de la contamination potentielle à <i>E. coli</i> associée à l'avifaune sauvage sera déplacée au niveau des chemins d'épandage, mais ne constituera pas une contamination additionnelle.	
Contamination par d'autres pathogènes	En plus d' <i>E. coli</i> , d'autres pathogènes entériques humains (<i>Salmonella</i> , <i>Campylobacter</i> , <i>Aeromonas hydrophila</i> groupe 2 et <i>Plesiomonas shigelloides</i>) peuvent également être retrouvés dans les fientes de goélands (Kinzelman et al. 2008). Néanmoins, une récente méta-analyse suggère que la transmission entre les oiseaux sauvages et l'Homme dépend de plusieurs facteurs (exposition de l'oiseau au(x) pathogène(s), contact avec l'Homme, survie des agents pathogènes dans l'environnement, etc.) et serait probablement surestimée (Smith et al., 2020)	Incidence négative faible
Contamination virale	Le goéland fait partie des espèces sauvages pouvant être impliquées dans la propagation du virus de l'Influenza aviaire. Néanmoins, l'exposition directe aux oiseaux sauvages est le facteur de transmission aux volailles d'élevage le plus probable (OIE, 2022). L'application des moules non commercialisables sur l'estran ne semble pas constituer un facteur aggravant vis-à-vis de la propagation du virus de l'influenza aviaire au sein des populations de goélands argentés par rapport à d'autres zones d'alimentation (naturelles ou non) sur lesquelles ces derniers seraient également concentrés. Concernant la transmission aux volailles d'élevage, l'exposition directe aux oiseaux sauvages étant le facteur de transmission privilégié, cette pratique ne semble pas non plus constituer un facteur aggravant compte tenu de sa localisation.	Incidence négative faible

Qualité des eaux littorales **Mesures associées (Évitement/Réduction)**

Bilan de l'expertise des données sanitaires : Les analyses de données réalisées conduisent à **suspecter un impact faible** de l'application au sol des moules non-commercialisables sur l'augmentation de la détection d'*E. coli* sur une **zone relativement proche de la zone d'application au sol** (moins de 5 km).

Mesures d'évitement :

- **Localisation des chemins :** En l'absence d'épandage, les bouchots sont prédatés directement, avec une pollution potentielle au niveau des zones de production. Le zonage prévu dans le projet permet de cantonner la potentielle contamination sur une zone restreinte et non exploitée.

Mesures de réduction :

- ▶ **Phasage du projet** : le projet, organisé en 2 phases, prévoit la réduction de l'application au sol de moules non commercialisables à partir de 2025.

Qualité des eaux littorales

Incidences résiduelles

Une contamination ponctuelle à *E.coli*, bien que limitée dans l'espace, pourrait apparaître aux abords des chemins.

Qualité des eaux littorales

Mesures de suivi

- ▶ **Surveillance sanitaire** : Un suivi de la détection et de la quantification de la bactérie *Escherichia coli* dans les bivalves fouisseurs pourra être mis en œuvre afin de permettre une surveillance de potentielles contaminations, dans une optique de protection des consommateurs (notamment les pêcheurs à pieds).

6.3 INCIDENCES DU PROJET SUR LE BENTHOS

Thématique	Incidences potentielles	Qualification des incidences potentielles
Le benthos (faune des sédiments meubles)	<p>Etat écologique des communautés benthiques</p> <p>L'application des moules non commercialisables sur estran, pratiquée historiquement, n'a pas conduit à une détérioration de l'indicateur écologique spécifique à la macrofaune benthique (AMBI/M-AMBI) puisque ce dernier est en constante amélioration depuis 2007.</p> <p>Dans ce cadre le projet n'engendre pas d'incidences négatives notables sur l'état écologique des communautés benthiques dans l'ouest de la baie du Mont-Saint-Michel</p>	<p>Absence d'incidences négatives notables</p>
	<p>Structure des peuplements benthiques</p> <p>Seul un impact mineur et très localisé des activités conchylicoles a été mis en évidence sur la structure des peuplements benthiques (étude TBM 2021-2022 puis POS3IDON 2023), sans toutefois pouvoir discriminer l'implication de l'épandage des moules non commercialisables (apport de matière organique <i>via</i> la dégradation des chairs) de celle des moules de bouchots (génératrices de biodépôts organiques par la production de fèces/pseudo-fèces).</p> <p>Néanmoins, les éléments d'expertise suggèrent un effet de la biodéposition liée à l'activité mytilicole dans son ensemble sur les communautés benthiques, l'application au sol de moules non commercialisables n'ayant pas d'effet prépondérant à l'échelle de la zone investiguée.</p> <p>L'augmentation de la matière organique et les modifications des structures des communautés (richesse spécifique, espèces opportunistes) ne sont donc pas imputables à l'activité d'épandage seule, qui ne peut avoir qu'un impact extrêmement localisé.</p> <p>D'autre part, les chemins sur lesquels les dépôts de moules non commercialisables ont lieux sont utilisés historiquement et plus largement pour les besoins de la pratique et ne constituent plus à proprement parler des espaces naturels (cf. Note d'Ifremer, 2021). Le sédiment y est très tassé et présente des caractéristiques différentes de l'habitat d'estran propice au développement des communautés de macrofaune benthique.</p>	<p>Incidence potentielle faible, temporaire et très localisée (forte résilience des communautés benthiques)</p> <p><i>(Expertise dédiée en p164 et Annexes 6 et 7 de l'étude d'impact).</i></p>

Benthos

Mesures associées (Évitement/Réduction)

Aucune mesure (autre que celles intrinsèques au projet) n'est préconisée

6.4 INCIDENCES DU PROJET SUR LES SITES ET ESPACES PROTEGES

Rappel : L'aire d'étude du projet est incluse au sein d'espaces faisant l'objet de classement et de protection spécifiques comme :

- la ZSC et ZPS du site Natura 2000 "Baie du Mont-Saint-Michel"
- 2 ZNIEFF ("estran sablo-vaseux" et Baie du Mont-Saint-Michel)
- la zone de la convention RAMSAR
- la zone du Patrimoine Mondial UNESCO
- le site géologique "cordons coquilliers"
-

Thématique	Incidences potentielles	Qualification des incidences potentielles
Sites et espaces protégés Natura 2000	<p>L'évaluation des incidences au titre de Natura 2000 conclut que la mise en œuvre du projet n'aura pas d'incidence significative dommageable et ne remettra pas en cause l'état de conservation des habitats et espèces ayant justifié la désignation des sites Natura 2000.</p> <p>Le détail des éléments conclusifs est fourni en section 6.7 (incidences sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire)</p> <p>D'autre part : L'accès aux zones d'épandage se fait <i>via</i> les voies d'accès aux concessions autorisés uniquement pour la circulation des professionnels. Ces accès identifiés permettent aujourd'hui de concentrer les axes et flux de fréquentation des véhicules et minimiser le dérangement en baie notamment vis-à-vis de l'avifaune.</p>	Absence d'incidences négatives notables

Sites patrimoniaux

Mesures associées (Évitement/Réduction)

Aucune mesure (autre que celles intrinsèques au projet) n'est préconisée

6.5 INCIDENCES DU PROJET ET BILAN ENVIRONNEMENTAL ET ECOLOGIQUE

Thématique	Incidences potentielles	Qualification des incidences potentielles
Carburant	L'application au sol des moules non commercialisables est génératrice d'une utilisation de carburant. Néanmoins, des opérations de transit visant à l'évacuation des moules non commercialisables sur un autre site d'enfouissement/incinération/compostage apparaissent comme étant plus énergivores du point de vue du carburant.	Incidence faible, temporaire et localisée
Stockage du Carbone	L'application des moules non commercialisables sur estran augmente le stockage du carbone. En condition anaérobie, la dégradation des chairs peut conduire à la production de gaz à effet de serre. La pratique d'épandage telle que prévue dans le projet permet d'éviter les conditions favorables à une dégradation anaérobie.	Absence d'incidences négatives notables
Continuité écologique	L'épandage des moules n'impacte pas le compartiment pélagique. Concernant le compartiment benthique, le dépôt de moules non commercialisables est restreint dans l'espace à l'échelle de la baie. L'estran subit le marnage deux fois par jour. Aucune donnée tangible ne permet d'appréhender une limitation de la continuité écologique pour les compartiments benthiques/ pélagiques.	Absence d'incidences négatives notables
Équilibres biologiques	La pratique de dépôt des moules non commercialisables augmente localement la quantité de matière organique disponible au niveau du benthos et de la colonne d'eau. Une partie des moules est consommée directement par l'avifaune notamment, seule la partie restante va enrichir le milieu en matière organique. L'indice M-AMBI, qui caractérise la qualité écologique en fonction d'un état de référence, est caractérisé comme bon dans la zone. A l'échelle de l'écosystème le projet ne sera vraisemblablement pas à l'origine d'incidences notables sur les équilibres biologiques.	Absence d'incidences négatives notables

Bilan environnemental et écologique Mesures associées (Évitement/Réduction)

Mesures de réduction :

- ▶ **Mutualisation des épandeurs** : le projet prévoira la mutualisation des épandeurs, permettant de réduire au maximum les consommations de carburant (et les gaz d'échappement).
- ▶ **Épandage en local** : le projet, qui prévoit l'épandage local des moules, permet de ne pas exporter de matière et de limiter la consommation en carburant (*cf. Etude écologique et économique comparative des solutions d'application au sol et de compostage des moules non commercialisables, Annexe 8 de l'étude d'impact*).

Bilan environnemental et écologique Incidences résiduelles

Incidences non notables.

6.6 INCIDENCES DU PROJET SUR LE CADRE DE VIE ET LES ACTIVITES EN BAIE DU MONT-SAINT-MICHEL

Thématique	Incidences potentielles	Qualification des incidences potentielles
Population des communes littorales	La pratique de dépôt se traduit par un passage d'épandeurs agricoles sur le trajet entre les bâtiments professionnels de tri et les zones de dépôt. Le projet d'application au sol des moules non commercialisables tient compte des dysfonctionnements de la pratique historique, afin notamment de limiter les incidences olfactives, qui ont pu avoir lieu par le passé, liées au dépôt en tas des moules.	Risque faible d'incidences notables (olfactives).
Cultures marines de l'estran	La pratique de dépôt au sol des moules non commercialisables, associée à l'AOP (et la STG) et à la réduction de la prédation des moules commerciales, contribue à la qualité des moules produites et à leur image de marque. Cette pratique est nécessaire à la viabilité économique de la profession.	Absence d'incidences négatives notables.
Pêche à Pied	Les activités de pêche sont impactées de façon indirecte par les pollutions microbiologiques dues aux oiseaux attirés par le dépôt des moules. La zone de projet est cependant très limitée à l'échelle de la baie, et laisse un espace considérable aux pêcheurs à pied pour leur activité. Les chemins d'épandage sont a priori non convoités par les pêcheurs à pied (substrat compact, trafic des véhicules professionnels)	Une incidence modérée, temporaire et localisée par les déjections des goélands est possible (consommation de mollusques contaminés par <i>E.coli</i>).
Tourisme	L'épandage, de par sa localisation à 1 km de la côte et son emprise géographique limitée à l'échelle de la Baie, ne présente pas d'incidence notable sur le tourisme.	Absence d'incidences négatives notables.
Randonnée / Cyclotourisme / Traversées de la Baie	L'application des moules sur estran, de par sa localisation à 1 km de la côte et son emprise géographique limitée à l'échelle de la Baie, ne présente pas d'incidence notable pour les randonneurs et cyclotouristes sur le chemin littoral.	Risque faible à nul des d'incidences notables.
Char à voile et autres sports nautiques	La zone de pratique du char à voile est située en haut d'estran, en amont de la zone d'épandage. Dans la mesure où la surface de dépôt est minimale à l'échelle de la surface globale de l'estran (0,04 %), l'épandage ne présente pas d'incidence notable sur la pratique du char à voile.	Absence d'incidences négatives notables.
Le Paysage	Le cantonnement géographique des dépôts de moules sur l'estran, au niveau des chemins balisés, représente une surface cumulée de 0,1 km ² , soit 0,04 % de la surface globale de l'estran en baie. A ce titre, l'incidence paysagère, qui revêt par nature un caractère subjectif, semble négligeable au regard des surfaces considérées. De plus, les dépôts sont réalisés sur une épaisseur maximum de 5 cm, ne générant pas d'incidence visuelle depuis les différents points de vue sur le littoral et en mer. Les zones d'application se situent en effet à 1 km de la côte, permettant ainsi de limiter l'impact visuel de l'épandage.	Absence d'incidences négatives notables

Les chemins empruntés sont par ailleurs ceux utilisés par les professionnels pour se déplacer entre les concessions et les bâtiments conchylicoles. A noter également le caractère saisonnier de l'épandage, qui n'engendre donc pas d'incidence visuelle permanente sur l'estran

Cadre de vie

Mesures associées (Évitement/Réduction)

Mesures de réduction :

- ▶ **Cantonnement géographique** : L'application des moules non commercialisables sur l'estran par des épandeurs à plus de 1000 du rivage constituent en soi des mesures de réduction des risques de nuisance olfactive ainsi que de réduction de l'impact visuel.

Pour les incidences et mesures concernant la pêche à pied (risque de contamination des mollusques par E.coli), revoir les mesures associées à la qualité sanitaire des eaux littorales (en section 6.2)

Cadre de vie

Incidences résiduelles

Incidences non notables.

6.7 INCIDENCES DU PROJET SUR LES HABITATS ET ESPECES D'INTERET COMMUNAUTAIRE AU TITRE DE NATURA 2000

Habitats d'intérêt communautaire :		
Thématique	Incidences potentielles	Qualification des incidences potentielles
Habitats de la frange littorale	Les habitats de la frange littorale ne sont pas concernés par le projet.	Absence d'incidences négatives notables
Habitats marins	<p>L'épandage amène une quantité importante de coquilles de moules sur l'estran, ce qui pose question sur leur devenir et leur potentiel participation à la formation et l'augmentation des bancs coquilliers. Ces derniers sont considérés comme des habitats remarquables.</p> <p>Néanmoins après expertise relative au devenir des débris coquilliers, il apparaît, au vu du caractère naturellement érosif de la zone d'épandage et du taux de dissolution des coquilles, que la modification sédimentaire induite n'aura pas d'incidence notable sur les bancs coquilliers</p> <p>De même, le dépôt au niveau des chemins modifie la structure du sédiment par l'apport important de débris coquilliers. Toutefois, l'avis d'Ifremer concernant le projet précise que les chemins empruntés par les professionnels ne constituent plus à proprement parler des espaces naturels.</p>	Absence d'incidences négatives notables

Espèces d'intérêt communautaire :		
Thématique	Incidences potentielles	Qualification des incidences potentielles
Poissons migrateurs	Les espèces migratrices d'intérêt communautaire qui traversent la baie sont peu concernées par le périmètre d'étude puisqu'elles fréquentent préférentiellement les zones estuariennes et les bassins versants.	Absence d'incidences négatives notables
Autres poissons de la baie	La surface de dépôt ne représente que 0,04 % de la surface de l'estran (250km ²) qui assure dans sa globalité sa fonction de nurserie pour les poissons. La quantité de moules épandue par jour, dont la biomasse est considérablement réduite par la consommation rapide des goélands, est négligeable comparée au stock de moules en élevage sur les pieux, qui sont accessibles plus rapidement et plus longtemps pour les poissons au jusant. La présence	Absence d'incidences négatives notables

	des dépôts, et de leur odeur, ne devrait pas avoir d'impact notable sur les poissons de la baie.	
Mammifères marins	Les mammifères marins d'intérêt communautaire sont peu concernés par le périmètre d'étude puisqu'ils fréquentent préférentiellement la partie Est de la baie du Mont-Saint-Michel (pour les phoques) et l'entrée de la Baie, plus au large (pour les Dauphins)	Absence d'incidences négatives notables
Avifaune	Les incidences sur l'avifaune remarquable à enjeux vis-à-vis du projet sont présentées par groupe d'espèces dans le tableau ci-dessous	

Evaluation des incidences au titre de Natura 2000, sur les 19 espèces de l'avifaune à enjeux vis-à-vis du projet.

Groupe/ Espèce à enjeu	État initial	Incidences potentielles	Qualification des incidences potentielles
Tadorne de Belon	Se nourrit des mollusques enfouis sur l'estran et niche potentiellement dans l'aire moyenne : herbues à zone d'eau libre (ex : lagunes).	Le tadorne a accès à l'ensemble de la Baie pour se nourrir. Il est par nature relativement craintif et préfère fréquenter des zones calmes de l'estran, vierges de toute activité humaine.	Pas d'incidence négative notable
Huîtrier pie (Limicole)	Se nourrit au niveau des zones de dépôt des moules non commercialisables. Plusieurs centaines à milliers d'individus en fin d'automne dans la baie.	Le projet d'épandage transpose une ressource alimentaire en facilitant l'accès.	Pas d'incidence négative notable
Limicoles	Pluvier argenté Grand Gravelot Courlis cendré Bécasseau sanderling Bécasseau variable Bécasseau maubèche Barge rousse Barge à queue noire Chevalier gambette Tournepiere à collier	Les limicoles sont inféodés à l'estran. La zone de dépôt occupe 0,04% de l'estran, et est par ailleurs fréquentée par les véhicules des mytiliculteurs dans le cadre de leur profession; les limicoles préfèrent fréquenter des zones adjacentes. Enfin, le sédiment au niveau des chemins est tassé et extrêmement dur, ne constituant pas une zone de ressource favorable pour ces oiseaux, sauf potentiellement pour le Tournepiere à collier qui a la capacité de creuser le sédiment même dur. Le projet ne présente donc pas d'impact négatif notable pour ces espèces.	Pas d'incidence négative notable
Goéland argenté (Laridé)	Les colonies littorales de goélands argentés sont en déclin prononcé, à l'inverse des populations nicheuses urbaines qui progressent (Beaufils, 2018). Les effectifs sont passés de 1000-1200 individus en 1980 à 250 individus en 2011 en Baie de Cancale. Les derniers comptages Wetlands effectués en janvier 2021 font état d'une population de 250 individus	La diminution de l'abondance des goélands argentés observée au cours des 20 dernières années, et ce malgré la pratique historique de l'épandage, permet d'objectiver le fait que le projet n'est pas de nature à augmenter les effectifs de goélands résidant en Baie ou à accroître leur prédation sur d'autres espèces à forte valeur patrimoniale. Le projet consiste en un transfert de moules sur pieux vers le sol, sans augmenter la ressource alimentaire disponible pour les goélands (seulement sa facilité d'accès).	Pas d'incidence négative notable

	<p>hivernant en Baie du Mont-Saint-Michel, avec une relative stabilité des effectifs sur les 10 dernières années.</p>	<p>La présence de nourriture abondante sur l'estran concentre temporairement une partie des goélands sur les zones d'épandage (au moment des dépôts). Ce phénomène permet également aux mytiliculteurs de protéger les moules commercialisables, les goélands se nourrissant par défaut directement sur les pieux en suivant la ligne d'eau au flot et au jusant.</p>	
Laridés	<p>Goéland marin Goéland brun Goéland cendré Mouette rieuse Mouette mélanocéphale</p>	<p>L'abondance de nourriture peut potentiellement attirer des individus, mais le Goéland argenté semble être largement majoritaire dans les oiseaux observés au niveau des dépôts de moules non commercialisables. Le projet ne présente pas d'impact négatif pour ces autres espèces de goélands.</p>	<p>Pas d'incidence négative notable</p>
Gravelot à collier interrompu	<p>Regroupements prénuptiaux et nicheur dans le schorre et l'estran, notamment au niveau des cordons coquillers - Espèce extrêmement sensible au dérangement dont les populations peuvent être menacées directement par le dérangement et la destruction de leurs nids (déposent leurs œufs à même le sol, les exposant ainsi au piétinement ou à la prédation).</p>	<p>Les bancs coquillers sont suffisamment éloignés des chemins de dépôt des moules, il n'y a donc pas d'interaction entre la pratique du dépôt de moules non commercialisables et cet habitat de nidification du gravelot à collier interrompu. De plus, ce dernier étant sensible au dérangement, il va donc naturellement éviter le chemin d'accès aux zones d'épandage qui est utilisé également pour l'accès aux concessions conchylicoles.</p>	<p>Pas d'incidence négative notable</p>

CONCLUSION DE L'ÉVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000

Au regard de l'ensemble des éléments précédemment énoncés, le dépôt de moules non commercialisables en baie du Mont-Saint-Michel n'engendrera pas d'incidences négatives notables portant atteinte à l'état de conservation sur l'ensemble des espèces et habitats d'intérêt communautaire présents au droit des sites Natura 2000 : ZSC/ZPS - FR250007/FR2510048 « Baie du Mont-Saint-Michel »

7. INCIDENCES LIEES A LA VULNERABILITE DU PROJET A DES RISQUES D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURS

De par ses caractéristiques, le projet de dépôt des moules non commercialisables n'est pas susceptible de présenter une incidence particulière suite à la réalisation d'un ou plusieurs des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs.

8. SOLUTIONS ALTERNATIVES EVALUEES

A ce jour, trois solutions alternatives permettant de valoriser les moules non commercialisables et ainsi de limiter le dépôt sur estran sont à l'étude. Ces solutions sont portées par les groupements de producteurs « Mytilimer », « Cultimer » et « Mussella ». Elles correspondent à des degrés de maturation différents : certaines sont encore en phase de test tandis que d'autres sont déjà opérationnelles :

- ▶ Hydrolyse enzymatique (Mytilimer)
- ▶ Méthanisation (Cultimer)
- ▶ Agroalimentaire (Mussella)

Des voies de traitement alternatives sont également discutées tels que le dépôt en **déchetterie/incinération**, l'**enfouissement** ou le **compostage industriel**. Concernant cette dernière alternative, une étude comparative avec le dépôt sur estran a été réalisée, en termes d'impact écologique (bilan des gaz à effet de serre, dit bilan GES) et de coûts.

Bilan des solutions de valorisation par rapport au dépôt des moules non commercialisable sur l'estran

L'ensemble des solutions de valorisation évaluées proposent des alternatives au dépôt des moules non commercialisables sur l'estran, dans l'optique de proposer une meilleure valorisation de ce produit et de diminuer les potentielles nuisances liées à cette pratique.

Elles présentent chacune leurs avantages distincts mais elles visent globalement à s'intégrer dans une démarche au maximum locale, respectueuse de l'environnement et en minimisant les déchets produits. Toutefois, ces solutions présentent certains inconvénients comme l'utilisation d'énergie pour la valorisation et la production d'extraits potentiellement polluants ou à retraiter.

Deux points sont également à prendre en considération : 1) la mytiliculture en Baie du Mont-Saint-Michel, telle que pratiquée aujourd'hui (et donc incluant l'épandage), présente un bilan environnemental relativement favorable au regard des autres activités de production animale (Aubin *et al.*, 2017) ; 2) La création des filières de valorisation de sous-produits implique une dépendance élevée à ces derniers, nécessitant un approvisionnement continu voire standardisé en moules non commercialisables.

La pratique du dépôt des moules non commercialisables sur l'estran présente une utilité à la profession, puisqu'elle permet de "protéger" la production de la prédation par les goélands

argentés qui sont alors redirigés sur les zones d'épandage. Dans le contexte actuel d'augmentation générale de la prédation à l'échelle de la Bretagne Nord, il est difficilement envisageable de supprimer totalement cette pratique.

Finalement, ces solutions alternatives sont intéressantes car elles constituent une diversification des voies de valorisation des moules non commercialisables.

Compte tenu de ces éléments, il est prévu dans le cadre du présent projet de conserver un volume minimal de moules non commercialisables à épandre sur l'estran afin de rediriger la prédation par les goélands, et de valoriser le volume excédentaire *via* les circuits décrits ci-dessus.

Traitement en déchetterie / incinération

Cette solution est difficilement envisageable pour traiter l'intégralité des moules non commercialisables produites à l'échelle de la baie du Mont-Saint-Michel.

Cette alternative ne s'inscrit pas non plus dans une stratégie respectueuse de l'environnement en induisant la circulation de transports poids lourds sur de "longues distances" pour transporter les moules jusqu'au(x) site(s) de déchetterie / incinération, la consommation d'énergie pour leur traitement et l'émission de gaz à effets de serre.

Par ailleurs, cette alternative doit être harmonisée et mutualisée à l'échelle de la zone de production conchylicole pour permettre de minimiser l'impact olfactif des moules non commercialisables. En effet, en dehors de ce cadre, certaines bennes de stockage des moules non commercialisables peuvent stationner pendant plusieurs jours sur les sites de production dans l'attente d'être suffisamment pleines pour être évacuées : ainsi, les nuisances olfactives seraient supérieures à celles liées à l'épandage systématique sur l'estran.

Enfin, cette solution repose également sur la destruction d'un produit ayant suivi un cycle d'élevage complet et potentiellement valorisable *via* d'autres circuits, ce qui apparaît peu souhaitable.

Comparaison de l'application au sol et du compostage industriel – Etude comparative écologique et économique

Cette étude visait à objectiver les arguments dressés en faveur ou en défaveur de l'une ou l'autre des deux solutions (application au sol et compostage industriel) *via* le calcul de deux indicateurs : la quantité de gaz à effet de serre (GES) émise par tonne de moule traitée (approche écologique) et le coût moyen en euro par tonne de moule traitée (approche économique).

Les principales conclusions de cette étude mettent en avant **un impact moins important du dépôt sur l'estran par rapport à la filière du compostage industriel, aussi bien sur les aspects écologiques (au travers du bilan GES) qu'économique.**

Ainsi, l'application au sol d'une tonne de moules non commercialisables apparaîtrait presque 5 fois moins coûteuse et environ 3,5 fois moins émettrice de GES que le traitement d'une quantité équivalente en compostage industriel.

Deux autres solutions alternatives, telles que **l'incinération ou l'enfouissement**, sont également abordées en discussion du rapport. Ces dernières sont généralement réservées au traitement de déchets présentant des risques relativement importants pour la santé publique.

La stratégie d'enfouissement apparaîtrait encore plus émettrice de GES pour une tonne traitée que la pratique de compostage industriel. D'autre part, le traitement par incinération, bien que moins émetteur de GES que le compostage industriel, ne semble pas être une voie adaptée au traitement des moules non commercialisables pour des raisons techniques et de coûts : taux d'humidité très important dans le sous-produit, présence de sel marin pouvant provoquer une dégradation accélérée des installations industrielles et éloignement d'un site de traitement agréé.

9. MESURES PREVUES DANS LE CADRE DE LA SEQUENCE ERC (ÉVITER – REDUIRE)

9.1 LES MESURES DE REDUCTION/EVITEMENT DES INCIDENCES INTRINSEQUES AU PROJET

Le dépôt des moules non commercialisables en baie du Mont-Saint-Michel est une pratique historique, inhérente à l'activité, qui a évolué dans le temps dans un souci d'amélioration des pratiques en lien avec l'environnement.

Le présent projet a été défini de manière à intégrer plusieurs mesures d'évitement et de réduction que les entreprises devront appliquer dans leur pratique :

- **Phasage du projet** : le projet, organisé en 2 phases, prévoit la réduction de l'application au sol de moules non commercialisables à partir de 2025.
- **L'utilisation exclusive d'épandeurs** : elle permet une application au sol des moules non commercialisables en une couche d'épaisseur maximale de 5 cm environ. Cette mesure permet de réduire considérablement les risques de dégradation des chairs en anaérobie et donc de dégagement de gaz olfactifs et toxiques (H_2S – NH_3) ; que les anciens dépôts en amas pouvaient entraîner auparavant (avant 2021). De même, cette mesure permet de ne pas générer d'incidence visuelle des dépôts depuis les différents points de vue sur le littoral et en mer.
- **La définition de 3 zones de dépôts, au niveau des chemins d'accès aux concessions, à une distance minimale de 1km au rivage** permet un cantonnement géographique de la pratique, à une zone restreinte et non exploitée. L'identification de ces secteurs est assurée par des pieux balisés.
La zone de dépôt représente une surface cumulée d'environ 0,1 km² (ou 10 ha) correspondant à 0,04 % de la surface de l'estran de la baie. Outre la limitation des

incidences visuelles, ces caractéristiques permettent de limiter à une échelle très localisée le risque 1) de nuisances olfactives et 2) de contamination bactériologique (*Escherichia coli*) des coquillages lié aux déjections de goélands attirés sur les amas de moules épandues (plutôt que sur les moules en élevage). D'autre part, les chemins de dépôt présentent un substrat compact dû au passage régulier des véhicules professionnels, et sont de ce fait peu propices à la pratique de la pêche à pied.

- L'application au sol sur deux des chemins identifiés (Sirène de la Baie à Hirel, Vildé la Marine au Vivier-sur-mer) n'est **autorisée que pour un nombre limité d'entreprises**, ce qui permet également de réduire les incidences potentielles du projet sur ces secteurs

9.2 AUTRES MESURES DE REDUCTION/ÉVITEMENT DES INCIDENCES DU PROJET

En complément des mesures définies dans le cadre du projet d'autres actions seront mises en place :

- La **mutualisation systématique des épandeurs**, déjà pratiquée par certains groupes de professionnels, permet d'éviter la mise en attente de quantités de moules non commercialisables en putréfaction et de réduire au maximum les consommations de carburant et les rejets de gaz d'échappement.
- **Utilisation adaptative des chemins** : l'utilisation des portions de chemin submergées lors des périodes de mortes eaux (faibles coefficients), permettra d'éviter les risques de dégradation anaérobie des moules responsable de la production de gaz H₂S et NH₃. En **période de canicule**, quelles que soient les conditions de marée (faibles ou forts coefficients), les dépôts seront systématiquement circonscrits aux portions les plus basses des chemins, assurées d'être submergées à marée haute, et devront être effectués au maximum 1h avant ou après la pleine mer. L'épisode de canicule sera caractérisé et communiqué le cas échéant aux professionnels, à partir des bulletins de vigilance météorologique diffusés en continu par météo France (« vigilance canicule »⁴). Des balises spécifiques seront mises en place afin de localiser la zone circonscrite d'épandage au bas d'estran.

Enfin, pour compléter ces mesures, des **actions de communication** pourront être effectuées notamment auprès des **pêcheurs à pied**, susceptibles de fréquenter l'estran aux périodes de grandes marées. Dans ce cadre, **une note d'information indiquant les zones de pêche concernées par la pratique du dépôt des moules non commercialisables en cours, sera affichée au niveau des points de départ des chemins sur l'estran.**

Grâce à l'ensemble des mesures présentées ci-dessus les incidences résiduelles du projet devraient être faibles à nulles dès la première phase du projet (2023-2025). Ces incidences résiduelles seront davantage réduites à court terme, puisqu'il est prévu que les quantités de moules non commercialisables épandues soient fortement réduites (-70 à 85%) lorsque les solutions de valorisation seront mises en œuvre à partir de 2025.

⁴ <https://vigilance.meteofrance.fr/fr/canicule>

10. MOYENS DE SURVEILLANCE & SUIVIS

10.1 SURVEILLANCE DE LA PRATIQUE DU DEPOT DES MOULES NON COMMERCIALISABLES SUR L'ESTRAN

Plusieurs mesures de surveillance de l'activité du dépôt de moules non commercialisables seront garanties à chaque saison :

- ▶ **Marquage spécifique des véhicules d'épandage** permettant leur identification : seuls les véhicules des professionnels mytilicoles ou de leurs sous-traitants enregistrés et autorisés à circuler sur le domaine public maritime.
- ▶ **Identification des zones d'application** par des pieux balisés en haut d'estran, afin de matérialiser la distance minimale au rivage et de permettre la vérification et/ou le contrôle éventuel par les services de l'État.
- ▶ **Contrôle de la pratique par la profession** (notamment en période de mortes-eaux).
- ▶ **Quantité/Traçabilité** : Enregistrement des volumes de moules déposées sur l'estran par lieu d'application (date(s) et lieu(x) de récolte des moules épandues, volume(s) de chargement, date(s) et lieu(x) de déchargement). Les opérateurs transmettront les données de façon hebdomadaire au Comité Régional de la Conchyliculture de Bretagne-Nord qui établira des synthèses mensuelles et un bilan en fin de campagne.
- ▶ **Journal de bord listant les éventuels désordres survenus ou observés.** Si une mauvaise pratique était amenée à survenir, les actions correctives seraient entreprises.

10.2 SUIVI SANITAIRE

Consciente de l'enjeu sanitaire lié aux déjections des oiseaux sauvages attirés sur la zone, la profession s'engage à mettre en place **un suivi de la détection et de la quantification de la bactérie *Escherichia coli* dans les bivalves fouisseurs, afin de permettre une surveillance de potentielles contaminations, dans une optique de protection des consommateurs (notamment les pêcheurs à pied).**

Ce suivi pourra être mis en place à proximité de la principale zone d'application au sol des moules non-commercialisables, sur le secteur de la Larronnière. Il pourra être réalisé au cours des périodes où l'ouverture de la zone de pêche (Biez Est Réserve – Zone 3) coïncide avec la période d'application au sol des moules non commercialisables, et se baser sur la détection et quantification d'*E. coli* dans les bivalves fouisseurs, notamment ceux convoités par la pêche à pied (ex : coque, palourde...).

La mise en œuvre précise de ce suivi (localisation des points d'échantillonnages, fréquence de prélèvement, espèces ciblées, définition d'un seuil de conformité / non-conformité, actions à mettre en place en cas de non-conformité) pourra être définie ultérieurement en collaboration avec les autorités compétentes.

11. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION ET DE GESTION

11.1 SCHEMA DE COHERENCE TERRITORIAL

Le tableau suivant s'attache à rendre compte de la compatibilité du projet avec les orientations et principaux objectifs correspondants du SCoT.

Tableau 8 : Compatibilité du projet avec les orientations et objectifs du SCoT Pays de Saint-Malo

Objectifs/Orientations du SCoT en lien avec le projet	Éléments du projet/Compatibilité
Soutenir le développement économique lié aux spécificités territoriales : "Les activités littorales et maritimes" : la localisation des surfaces potentielles de création et d'extension liées aux activités conchylicoles identifiées peuvent évoluer afin de s'adapter aux exigences du secteur de la baie du Mont-Saint-Michel.	Sans objet
Limiter les conflits d'usage avec les tiers relatifs aux activités primaires : Les déplacements nécessaires aux activités primaires peuvent être source de conflits d'usage potentiels avec les usagers « classiques » du réseau.	Les épandeurs utilisent la route littorale longeant la baie puis les voies d'accès aux concessions (chemins principaux sur l'estran pour un linéaire total d'environ 25 km). Ces derniers sont autorisés uniquement pour la circulation des professionnels. Dans ces mesures, les déplacements liés au dépôt des moules non commercialisables sur l'estran n'engendrent pas de conflits d'usages

11.2 PLAN D'OCCUPATION DU SOL

⇒ Le projet est compatible avec les PLU et ne va pas à l'encontre de leurs règlements.

11.3 DOCUMENTS DE PLANIFICATION LIES A LA GESTION DES MASSES D'EAU

Le tableau suivant s'attache à présenter la compatibilité du projet avec les orientations et principaux objectifs correspondants du SDAGE et du SAGE.

Tableau 9 : Compatibilité du projet avec les orientations et objectifs du SDAGE Loire Bretagne et du SAGE du bassin côtier de la région de Dol

Objectifs/Orientations/Prescriptions en lien avec le projet	Éléments du projet/Compatibilité
<p>Orientations du SDAGE Loire-Bretagne en relation avec le projet :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Assurer une gestion équilibrée des espèces patrimoniales inféodées aux milieux aquatiques et de leurs habitats ▶ Réduire significativement l'eutrophisation des eaux côtières ▶ Protéger la qualité des eaux destinées à la conchyliculture ▶ Protéger la qualité sanitaire des eaux des zones de pêche à pied de loisir et professionnelle 	<p>Le projet implique le déplacement d'une partie des populations de goélands argentés des concessions vers les chemins où ont lieu les dépôts de moules non commercialisables. Cet effet est temporaire (au moment du dépôt) et circonscrit géographiquement – sans impact notable sur l'évolution de la population globale des goélands. D'autre part, le projet n'est pas susceptible d'engendrer des incidences négatives significatives sur les autres espèces de l'avifaune et les mammifères marins d'intérêt communautaires ni sur leur état de conservation.</p> <p>La pratique de dépôt de moules sur estran est source de matière organique dans le milieu et a pour effet d'augmenter l'eutrophisation, néanmoins le bilan global de la mytiliculture est largement positif et agit même comme un frein à l'eutrophisation (comme démontré par Aubin <i>et al.</i>, 2017)</p> <p>La localisation, la surface réduite (0,04% de l'estran), les quantités de moules non commercialisables prévues d'être réduites à court terme (mise en œuvre des voies de valorisation, et l'utilisation d'épandeurs agricoles, permettent de minimiser l'impact de cette pratique sur la qualité des eaux (cf incidences sur la qualité des eaux littorales en section 6.2)</p>
<p>Orientations du SAGE du bassin côtier de la région de Dol en relation avec le projet :</p> <p>Réduire les pollutions ponctuelles (réduction des pollutions bactériologiques et physicochimiques)</p>	<p>Le projet tel qu'il est défini et les mesures Eviter/Réduire qu'il intègre permettront de minimiser l'impact de cette pratique sur la qualité des eaux (cf incidences sur la qualité des eaux littorales)</p>

11.4 APPLICATION DE LA REGLEMENTATION SPECIFIQUE

Domaine public maritime (DPM)

⇒ **Le projet est situé dans le DPM et fait l'objet d'une demande d'autorisation d'occupation temporaire (dossier déposé le 01/07/2022).**

12. REFERENCES

- ▶ Aubin, Joël & Fontaine, Caroline & Callier, Myriam & d'orbcastel, Emmanuelle. (2018). Blue mussel (*Mytilus edulis*) bouchot culture in Mont-St Michel Bay: potential mitigation effects on climate change and eutrophication. The International Journal of Life Cycle Assessment.
- ▶ Beaufils (2018), Les oiseaux en période de reproduction en baie du Mont-Saint-Michel, Bretagne Vivante – SEPNB, Groupe Ornithologique Normand.
- ▶ Bonnot-Courtois, Chantal. (2012). Dynamique sédimentaire intertidale en baie du Mont-Saint-Michel entre évolution naturelle et aménagements. 187-222. 10.5150/jngcgc.2012.021-B.
- ▶ Borja A., Franco J., Perez V., 2000. A marine biotic index to the establish ecology quality of soft bottom benthos within European estuarine coastal environments. Marine Pollution Bulletin 40, 1100 1114.
- ▶ Buchet Remi (2011). Directive Cadre sur l'Eau - Masses d'Eau Fortement Modifiées (MEFM) Prise en compte de l'impact des activités conchylocoles sur l'élément de qualité biologique «faune benthique invertébrée » dans l'évaluation du potentiel écologique. Cas des masses d'eaucôtère FRFC02 (Pertuis Charentais) et FRGC01 (baie du Mont-Saint-Michel) - Convention2010 - Action 7. Onema, Ref. Convention Onema-Ifremer 2010, 64p. (<https://w3.ifremer.fr/archimer/doc/00037/14794/12100.pdf>)
- ▶ CHEVE, Julien, COSTES, Louis et MERCERIE, David, 2019. 19-008 : Qualité sanitaire des gisements naturels de coquillages Ille-et-Vilaine & Côtes d'Armor - Pêche à pied récréative - Année 2019 [en ligne]. ODE/LITTORAL/LERBN. [Consulté le 21 février 2022]. Disponible à l'adresse : <https://archimer.ifremer.fr/doc/00504/61550/>
- ▶ CHEVE, Julien, LEGENDRE, Aurelie, DAGAULT, Françoise, LEJOLIVET, Aurore, LE GALL, Patrik, DARDANELLI, Julie et ROLLET, Claire, 2021. 21-007 : Qualité du Milieu Marin Littoral - Bulletin de la surveillance 2020 - Départements d'Ille-et-Vilaine et des Côtes d'Armor [en ligne]. ODE/LITTORAL/LERBN. [Consulté le 21 février 2022]. Disponible à l'adresse : <https://archimer.ifremer.fr/doc/00742/85407/>
- ▶ Desroy, Soudant et Le Mao : Contrôle de surveillance benthique de la Directive Cadre sur l'Eau (2000/60/CE) : état écologique des masses d'eau – année 2007. Rapport Ifremer (2009).
- ▶ Diagnostic du Plan de paysage du "Mont-Saint-Michel et sa Baie" - Rapport PHASE 2 (Novembre 2018). Pays du Mont-Saint-Michel et de sa Baie - Pays de Saint-Malo - Pays de Fougères - (Agence Folléa-Gautier/Maîtres du Rêve/Itinéraires Avocats).
- ▶ Kinzelman, J., McLellan, S. L., Amick, A., Preedit, J., Scopel, C. O., Olapade, O., ... & Sedmak, G. (2008). Identification of human enteric pathogens in gull feces at Southwestern Lake Michigan bathing beaches. Canadian Journal of Microbiology, 54(12), 1006-1015.

- ▶ Lefevre J.C., Mouton J.P. & Mauxion A., (2009). L'histoire de la baie du Mont-Saint-Michel et de son abbaye. Editions Ouest-France, 288 p.
- ▶ 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.
- ▶ Mary M., Thierry T., Delassus L. & Bonnot-Courtois C, (2009). Les cordons coquilliers de la baie du Mont-Saint-Michel : un système complexe et dynamique aux multiples enjeux. ERICA n°22 - Bulletin du Conservatoire Botanique National de Brest, pp 69 – 82.
- ▶ Mongruel R., Pérez Agúndez J.A., Girard S., Bailly D., Nassiri A. (2007). Analyse des stratégies d'occupation de l'espace maritime côtier : le cas des concessions conchylicoles. Rapport final du projet ASTRODOME réalisé pour le compte du Programme National sur l'Environnement Côtier (PNEC), Ifremer, UMR Amure, Brest, 243 p.
- ▶ Rollin, P.E. Rollin, D, Baylet, R & J.G. Walmsley (1983) Flore digestive bactérienne et fongique du goéland argente (*Larus argentatus*) en Camargue (flore digestive du goéland argente), Avian Pathology, 12:1, 147-150, DOI: [10.1080/03079458308436157](https://doi.org/10.1080/03079458308436157)
- ▶ Plan local d'urbanisme des communes d'Hirel, Cherrueix et le Vivier-sur-mer.
- ▶ Profils de vulnérabilité des zones conchylicoles et de pêche à pied de la Baie du Mont-Saint-Michel, 2018
- ▶ Profil de vulnérabilité de la zone de production conchylicole de Blainville-Gouville (50-14), 2013
- ▶ Smith, O. M., Snyder, W. E., & Owen, J. P. (2020). Are we overestimating risk of enteric pathogen spillover from wild birds to humans?. Biological Reviews, 95(3), 652-679.
- ▶ 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. Thèse de Doctorat. Muséum national d'histoire naturelle - MNHN PARIS, 2009. Français. (<https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00466280/>)