



Demande d'autorisation environnementale (Dossier ICPE) :
Dépôt de moules non commercialisables en baie du Mont-
Saint-Michel

Etude de danger

Mars 2023

Maître d'ouvrage :
Comité Régional de la Conchyliculture de
Bretagne-Nord (CRCBN)



SOMMAIRE

1. Présentation générale de l'étude-Objet	2
1.1 Méthode d'évaluation des risques	2
1.2 Porteur de projet.....	5
1.3 Nature du Projet.....	5
2. Description de l'installation et de son environnement	6
2.1 L'installation et son fonctionnement	6
2.1.1 Implantation et accès	6
2.1.2 Fonctionnement du projet	6
2.1.3 Produits/Matières concerné(e)s	10
2.1.4 Utilisation et circulation des produits/matières concernées.....	10
2.2 L'environnement de l'installation	11
2.2.1 Espèces et habitats à proximité.....	11
2.2.2 Présence humaine dans la baie du Mont-Saint-Michel.....	12
3. Identification et caractérisation des potentiels de dangers.....	12
3.1 Potentiel de danger : Dégage ment toxique d'Hydrogène sulfuré (H ₂ S).....	12
3.1.1 Circonstances (cause immédiate).....	12
3.1.2 Conséquences possibles.....	13
3.1.3 Mesures préventives retenues :.....	14
3.1.4 Méthodes et moyens d'intervention en cas d'accident/incident	15
3.1.5 Analyse/Classement du risque : dégagement toxique en H ₂ S lié à la dégradation anaérobie de la chair des moules.....	16
3.2 Potentiel de danger : Contamination bactériologique des coquillages.....	17
3.2.1 Circonstances (cause immédiate).....	17
3.2.2 Conséquences possibles.....	17
3.2.3 Mesures préventives retenues	18
3.2.4 Méthodes et moyens d'intervention en cas d'accident/incident	19
3.2.5 Analyse/Classement du risque : contamination bactériologique des coquillages	19
4. Mesures de surveillance de la pratique.....	20
5. Conclusion sur l'étude de dangers	20
<u>RESUME NON-TECHNIQUE --Etude de danger</u>	22

1. PRESENTATION GENERALE DE L'ETUDE-OBJET

Tout maître d'ouvrage disposant d'une installation relevant de l'autorisation au titre de la réglementation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) doit se soumettre à la rédaction d'une étude de danger. Elle constitue le socle du processus de gestion des risques d'accidents sur l'environnement.

Conformément à l'article L181-25 du code de l'environnement l'étude de danger doit être en relation avec l'importance des risques engendrés par l'installation.

L'étude de danger doit permettre de recenser l'ensemble des risques générés par l'activité du projet, une analyse de leur conséquence, ainsi qu'une présentation des différentes mesures envisagées pour éviter et réduire les risques.

1.1 METHODE D'ÉVALUATION DES RISQUES



Définition juridique

Danger : tout source potentielle de dommage, de préjudice ou d'effet nocif à l'égard d'une chose ou d'une personne.

Risque : danger éventuel, plus ou moins prévisible, inhérent à une situation ou à une activité. Éventualité d'un événement futur, incertain ou d'un terme indéterminé, ne dépendant pas exclusivement de la volonté des parties ou pouvant causer la perte d'un objet ou tout autre dommage.

➔ **Le concept de risque s'appuie sur deux composantes principales : le danger et son potentiel d'effet sur les cibles ou enjeux exposés**

La caractérisation des risques s'appuie autant qu'il est possible pour l'installation considérée sur les grilles d'évaluation donnée en annexe de « *l'arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation* ». Elle tient compte de la vulnérabilité de l'environnement de l'installation, ainsi que de l'état des connaissances, notamment les retours d'expérience. L'évaluation de différents dangers identifiés est conduite en croisant la probabilité d'occurrence et la gravité de ces phénomènes dangereux.

1.1.1 Estimation de la probabilité

Une grille d'estimation de la probabilité qualitative est utilisée dans la présente étude, comportant 5 niveaux (Tableau 1). Elle est utilisée pour positionner chaque événement dans une classe de probabilité, en tenant compte des pratiques connues pour ce type d'installation

et de l'environnement.

Tableau 1 : Grille d'estimation de la probabilité de l'apparition d'un événement dangereux (d'après l'arrêté du 29 septembre 2005)

Classe de probabilité	E	D	C	B	A
	Événement possible mais extrêmement peu probable	Événement très improbable	Événement improbable	Événement probable	Événement courant
Type d'appréciation (qualitative)	<i>N'est pas impossible au vu des connaissances actuelles, mais non rencontré au niveau mondial sur un très grand nombre d'années de l'installation</i>	<i>S'est déjà produit dans ce secteur d'activité mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité</i>	<i>Un événement similaire déjà rencontré dans le secteur d'activité ou dans ce type d'organisation au niveau mondial sans que les éventuelles corrections intervenues depuis apportent une garantie de réduction significative de sa probabilité</i>	<i>S'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie de l'installation</i>	<i>S'est produit sur le site considéré et/ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la durée de vie de l'installation, malgré d'éventuelles mesures correctives</i>

1.1.2 Estimation de la gravité des conséquences humaines d'un accident à l'extérieur des installations

L'appréciation de la gravité des conséquences humaines sera évaluée sur une échelle de 1 à 5 (tableau ci-dessous) en prenant en compte le nombre de personnes exposées¹ et les effets associés.

Tableau 2 : Echelle du niveau de gravité des conséquences (d'après l'arrêté ministériel du 29/09/2005)

		EFFETS LETAUX SIGNIFICATIFS	EFFETS LETAUX	EFFETS IRREVERSIBLES
V	DESASTREUX	Plus de 10 personnes exposées ⁽¹⁾	Plus de 100 personnes exposées	Plus de 1 000 personnes exposées
IV	CATASTROPHIQUE	Moins de 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées	Entre 100 et 1 000 personnes exposées
III	IMPORTANT	Au plus 1 personne exposée	Entre 1 et 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées
II	SERIEUX	Aucune personne exposée	Au plus 1 personne exposée	Moins de 10 personnes exposées
I	MODERE	Pas de zone de létalité hors de l'établissement		Présence humaine exposée à des effets irréversibles inférieure à « une personne »

(1) *Personne exposée : en tenant compte le cas échéant des mesures constructives visant à protéger*

les personnes contre certains effets, et la possibilité de mise à l'abri des personnes en cas d'occurrence d'un phénomène dangereux si la cinétique de ce dernier et la propagation de ses effets le permettent

1.1.3 Grille de criticité

Le niveau d'acceptabilité d'un risque peut se traduire sur une échelle à 3 niveaux, telle que présentée ci-après :

Couleur	Niveau de risque (acceptabilité)
	Risque faible (acceptable)
	Risque moyen (acceptable avec mesures de maîtrise des risques)
	Risque élevé (non acceptable)

Les phénomènes dangereux étudiés peuvent ainsi être comparés en les positionnant sur une grille de criticité à partir des estimations de probabilité et de gravité précédemment présentées :

Tableau 3 : matrice de criticité des risques potentiels identifiés

Gravité des conséquences	Probabilité				
	E (très rare)	D	C	B	A (courant)
I (Modéré)					
II (Sérieux)					
III (Important)					
IV (Catastrophique)					
V (Désastreux)					

1.2 PORTEUR DE PROJET

Comité Régional de la Conchyliculture de Bretagne Nord (CRCBN)

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@crbn.com



Conformément à l'article L.912-7 du Code Rural et de la Pêche Maritime, le Comité Régional de la Conchyliculture de Bretagne-Nord (CRCBN) a pour missions :

- La représentation et la promotion des intérêts généraux de ces activités ;
- La participation à l'organisation d'une gestion équilibrée des ressources ainsi qu'à la protection, la conservation et la gestion des milieux et écosystèmes contribuant au bon état des ressources conchylicoles ;
- L'association à la mise en œuvre de mesures d'ordre et de précaution destinées à harmoniser les intérêts de ces secteurs ;
- La participation à l'amélioration des conditions de production et, d'une manière générale, la réalisation d'actions économiques et sociales en faveur des membres des professions concernées ;
- La faculté de réaliser des travaux d'intérêt collectif ;
- La participation à la défense de la qualité des eaux conchylicoles.

La circonscription du CRCBN s'étend de la baie du Mont-Saint-Michel à la rade de Brest incluse. Le CRCBN regroupe tous les concessionnaires, de droit privés ou moral, ayant une activité conchylicole sur son territoire.

Dans ce cadre et en mettant en œuvre les missions qui sont les siennes et en vertu du premier alinéa de l'article R.923-21 du Code Rural et de la Pêche Maritime permettant à une organisation professionnelle relevant du chapitre II du Titre 1^{er} du livre IX dudit code comprenant notamment les Comités Régionaux de la Conchyliculture, **le CRCBN demande une autorisation environnementale concernant l'application de moules non commercialisables en baie du Mont-Saint-Michel par les mytiliculteurs.**

1.3 NATURE DU PROJET

La baie du Mont-Saint-Michel constitue l'un des plus importants bassins de production conchylicole français, notamment pour la mytiliculture. Les moules produites dans cette zone bénéficient en outre d'une Appellation d'Origine Protégée (AOP) et/ou un label Spécialité Traditionnelle Garantie (STG) associés à un cahier des charges strict et garantissant au

consommateur un produit de qualité.

Pour pouvoir être commercialisées sous AOP et/ou STG, les moules sont triées après récolte afin de ne conserver que les produits dont la taille est supérieure à la taille minimale imposée par le cahier des charges. Les moules ne satisfaisant pas ce critère sont séparées du reste de la production et sont alors considérées comme des moules non commercialisables, également appelées « moules sous-taille ».

Afin d'éviter une perte totale de cette partie de la production, ces moules sont redéposées sur l'estran avec pour objectif principal d'être consommées par les goélands, évitant ainsi une prédation directe sur les élevages. Les moules ainsi déposées sont en partie consommées par les prédateurs et lessivées/dispersées par la marée.

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**.

2. DESCRIPTION DE L'INSTALLATION ET DE SON ENVIRONNEMENT

2.1 L'INSTALLATION ET SON FONCTIONNEMENT

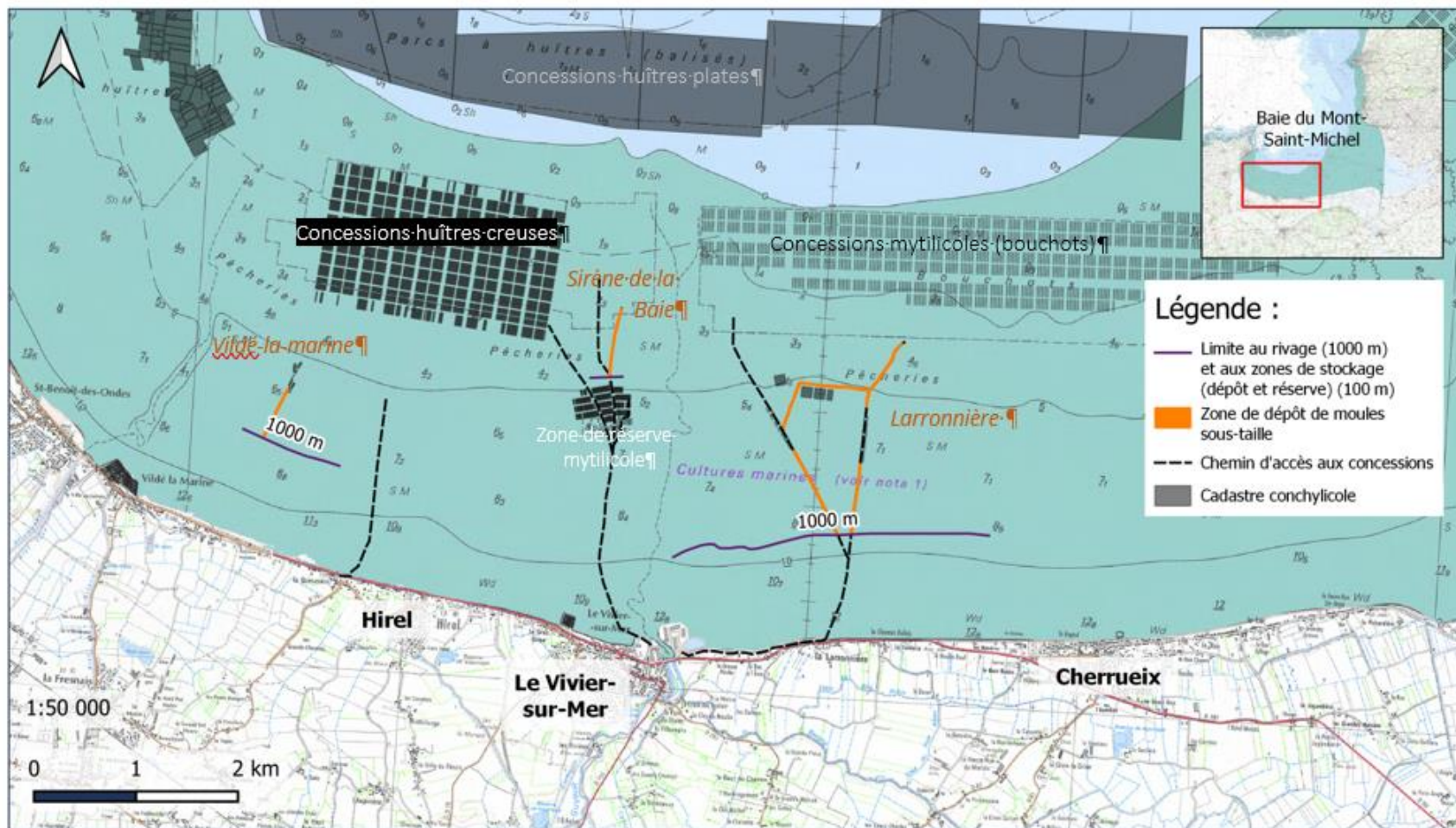
2.1.1 Implantation et accès

Le projet consiste en l'application de moules sous-taille non commercialisables sur l'estran du secteur ouest de la baie du Mont-Saint-Michel, au niveau de trois « chemins » ou groupes de chemins correspondant aux voies d'accès aux concessions déjà définies sur le domaine public maritime (Carte 1, page suivante).

L'accès sur la zone (estran) se fait depuis la route littorale RD 155 et RD 797 entre Saint Benoit des Ondes et Cherrueix. Trois communes sont concernées : Hirel, le Vivier-sur-mer et Cherrueix.

2.1.2 Fonctionnement du projet

L'application des moules sous-taille non commercialisables sur l'estran est réalisée sur une portion balisée des chemins d'accès aux concessions et 10m de part et d'autre (Figure 1), à une distance d'au moins 1000 mètres du rivage. Cela correspond à une surface globale de dépôt d'environ 96 190m², soit ~9,62 hectares (Tableau 4).



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
 Service de l'Environnement Littoral

CRC
 COMITÉ RÉGIONAL DE
 LA CONCHYLICULTURE BRETAGNE NORD

Carte 1 : Localisation des chemins d'épandage de moules non commercialisables en baie du Mont-Saint-Michel (Plan au 1/50 000)



Figure 1 : Prise de vue d'un chemin de dépôt balisé sur l'estran (secteur de la Laronnière Ouest). © POS3IDON

Tableau 4 : Caractéristiques des chemins identifiés pour le dépôt des moules sous-taille en baie du Mont-Saint-Michel

Chemins de dépôt	la Laronnière	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 Laronnière chantier : 11 395 m ² Laronnière pêcherie : 26 950 m ² Laronnière ouest : 19 070 m ² Laronnière est : 14 230 m ²	Totale : 13 535 m²	Totale : 11 010 m²

D'un point de vue réglementaire le présent projet est soumis à autorisation environnementale conformément à la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE), au titre de la rubrique 2731-2 considérant les moules épandues comme des sous-produits animaux dont le dépôt est susceptible de dépasser 500 kg/jour (règlement (CE) n°1069/2009)

Caractéristiques de l'application des moules non commercialisables sur l'estran de la baie du Mont-Saint-Michel :

- ▶ 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 Laronnière : 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.

2.1.3 Produits/Matières concerné(e)s

Les seuls produits concernés par le projet sont les moules non commercialisables, issues du tri correspondant aux critères énoncés dans les cahiers des charges de l'AOP et/ou STG pour la commercialisation (plus particulièrement l'épaisseur minimale de 12 mm).

Le procédé de récupération des moules sous-taille avant leur application sur l'estran est le suivant :

Après récolte, les moules de bouchot sont acheminées le long d'une chaîne de lavage et de tri (Figure 2). 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 2 : Etapes de lavage, tri et calibrage des moules. (Source : CRCBN)

2.1.4 Utilisation et circulation des produits/matières concernées

Comme expliqué ci-dessus, les moules non commercialisables sont triées à partir des productions sur bouchot (moules cultivées) et seront ensuite déposées sur estran au cours de la même marée (dans la journée).

Le déversement sera assuré exclusivement par des **épandeurs agricoles** ce qui permet de disperser largement les moules en une seule couche (<5 cm environ). Les moules sous-taille étaient auparavant déposées sur l'estran à l'aide du bras articulé des bateaux à roue, mais cette pratique avait pour effet de créer des tas de moules et de limiter leur dispersion par la marée. Le déversement se fera donc désormais en vrac, le dépôt à partir de bac étant proscrit.



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

2.2 L'ENVIRONNEMENT DE L'INSTALLATION

2.2.1 Espèces et habitats à proximité

La zone du projet est incluse dans le périmètre du **site Natura 2000 « Baie du Mont-Saint-Michel » ZSC (FR250007) / ZPS (FR2510048)**. Les espèces et habitats d'intérêt communautaire se trouvant sur ou à proximité des zones d'application au sol des moules non commercialisables, ont fait l'objet d'un recensement dans le cadre de l'évaluation des incidences du projet au titre de Natura 2000 (voir l'Etude d'impact réalisée et jointe au dossier de demande d'autorisation).

L'estran de sable fin (code habitat : 1140-3) est l'unique habitat présent au niveau de la zone de dépôt des moules sous-taille sur estran et dans son champ proche. 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. Il est à noter cependant que les chemins sur lesquels les dépôts ont lieu sont utilisés plus largement pour les besoins de la pratique conchylicole et ne constituent plus à proprement parler des espaces naturels. De par le passage des véhicules professionnels, le sédiment y est tassé et présente des caractéristiques différentes de l'habitat d'estran propice au développement des communautés de macrofaune benthique.

19 espèces d'oiseaux désignées au titre de la Zone de Protection Spéciale « Baie du Mont-Saint-Michel » sont concernées par le projet, notamment certains limicoles inféodés à l'estran et les laridés (goélands) attirés par l'abondance de nourriture.

- ⇒ L'évaluation des incidences au titre de Natura 2000 conclut que la mise en œuvre du projet n'engendrera aucune incidence négative notable sur l'état de conservation des espèces et habitats d'intérêt communautaire des sites Natura 2000 : ZSC/ZPS - FR250007/FR2510048 « Baie du Mont-Saint-Michel ».

- ⇒ D'autre part, l'encadrement de la pratique et la mise en place de mesures éviter/réduire permettront de limiter fortement les autres incidences potentielles du projet sur la qualité de l'eau et de l'environnement, la santé et le cadre de vie.

2.2.2 Présence humaine dans la baie du Mont-Saint-Michel

La zone du projet concerne le secteur ouest de la baie du Mont-Saint-Michel, caractérisé par un large estran occupé dans sa partie basse par les concessions ostréicoles et mytilicoles.

Un certain nombre d'activités, de loisir ou professionnelles sont présentes au niveau de la baie du Mont-Saint-Michel : cultures marines (moules, huîtres), pêche à pied, randonnées en baie, char à voile et autres sport nautiques. A noter cependant que ces mêmes activités sont elles aussi source de pressions pour les espèces/habitats cité(s) plus haut.

Les personnes exposées sont donc les opérateurs pratiquant l'application au sol des moules non commercialisables (professionnels mytiliculteurs), et potentiellement les personnes fréquentant le domaine public maritime. Il est à noter toutefois que la zone de dépôt est très circonscrite à l'échelle de l'estran et à une distance minimale de 1km du rivage, elle est de ce fait peu fréquentée par le public, hormis les pêcheurs à pied au moment des basses mers de grandes marées.

3. IDENTIFICATION ET CARACTERISATION DES POTENTIELS DE DANGERS

3.1 POTENTIEL DE DANGER : DEGAGEMENT TOXIQUE D'HYDROGENE SULFURE (H₂S)

3.1.1 Circonstances (cause immédiate)

La formation potentielle d'hydrogène sulfuré (H₂S) et d'ammoniac (NH₃) en cas de dégradation des chairs de moules en condition anaérobies (c'est-à-dire en l'absence d'oxygène), engendre des risques sanitaires par inhalation et des nuisances olfactives pour les personnes fréquentant la zone de dépôt des moules non commercialisables et ses abords (opérateurs de l'épandage, promeneurs en baie, pêcheurs à pied).

Le sulfure d'hydrogène ou hydrogène sulfuré (H₂S) est le plus préoccupant des composés chimiques issus de la fermentation sans apport d'oxygène de la matière organique. C'est un gaz incolore, plus lourd que l'air, d'odeur fétide caractéristique.

Ce gaz va se former dans le cas où il y a **accumulation importante des matières en décomposition sans aération**, donc en cas de dépôt en amas des moules subsistant sur l'estran (non dispersées par la marée, non consommées par les prédateurs).

L'encadrement de la pratique d'application des moules non commercialisable sur l'estran, par les délibérations du CRCBN, interdit le dépôt en tas depuis la saison 2021 grâce à l'utilisation d'épandeurs agricoles. Le projet reprend les mêmes mesures.

Le risque de dégagement toxique/odorant lié au projet est considéré comme nul.

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.

Le risque résiduel tiendrait au cumul d'évènements du type : dépôts cumulés sur une même zone, en période de pics d'activité, lors de fortes chaleurs, lors de mortes-eaux (faible coefficient de marée), en l'absence de prédation.

3.1.2 Conséquences possibles

Les conséquences d'une exposition prononcée à de fortes concentrations de sulfure d'hydrogène peuvent être, au plus fort, mortelles ou provoquer une perte de connaissance puis un coma. Cela peut également entraîner une irritation des muqueuses oculaires et respiratoires. Une exposition répétée peut aussi être à l'origine de bronchites irritatives. → Il est toutefois à noter que ce type d'accident n'est jamais arrivé dans le cadre de la pratique historique du dépôt de moules sur estran.

Outre la toxicité de ces gaz, la décomposition des chairs peut s'accompagner de nuisances olfactives. → Ces nuisances ont pu être constatées par des riverains dans le passé, lorsque l'application des moules sous-taille était réalisée sous forme de tas (monticules) difficilement dispersés par la marée.

Caractéristiques de toxicité : hydrogène sulfuré	
Intoxication au H₂S (concentrations et durée d'exposition)	<ul style="list-style-type: none"> • Dès 100 ppm (142 mg/m³) symptômes observés : irritation des muqueuse oculaires et respiratoires pouvant aller jusqu'à l'œdème cornéen, des troubles du système nerveux (céphalées, fatigue, insomnie, troubles de la mémoire...) et des troubles digestifs (nausée, anorexie, douleurs abdominales...) • Dès 500 ppm (710 mg/m³), les symptômes précédents deviennent constants et sévères avec coma, troubles du rythme cardiaque, perte rapide de connaissance... • Pour de fortes concentrations de l'ordre de 1 000 ppm (1 420 mg/m³) : la mort survient en quelques minutes. Si une réanimation est réalisée pendant la phase d'apnée, l'apparition d'un œdème pulmonaire est fréquente. Une amnésie rétrograde avec diminution des facultés intellectuelles est aussi possible
Réglementation – Valeurs guides	Ce composé fortement toxique n'est pas réglementé en air ambiant extérieur. L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) émet des valeurs guides : 150 µg/m ³ en moyenne journalière et 7 µg/m ³ sur 30 minutes.

Seuils Toxicité accidentelle
(selon l'INERIS*)

- Seuil des Effets Létaux Significatifs (S.E.L.S) : concentration, pour une durée d'exposition donnée, au-dessus de laquelle on peut observer des premiers effets létaux significatif au sein de la population exposée.
- Seuil des Premiers Effets Létaux (S.P.E.L.) : concentration, pour une durée d'exposition donnée, au-dessus de laquelle on peut observer des premiers effets létaux au sein de la population exposée.
- Seuil d'Effets Irréversibles (S.E.I.) : concentration, pour une durée d'exposition donnée, au-dessus de laquelle on peut observer des effets irréversibles au sein de la population exposée.

Temps (min)	Seuil des Effets Létaux Significatifs		Seuil des Premiers Effets Létaux		Seuil d'Effets Irréversibles	
	mg/m ³	ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³	ppm
1	2 408	1 720	2 129	1 521	448	320
10	1 077	769	963	688	210	150
20	847	605	759	542	161	115
30	736	526	661	472	140	100
60	580	414	521	372	112	80

*INERIS : Institut national de l'environnement industriel et des risques

3.1.3 Mesures préventives retenues :

Afin de réduire au maximum les risques de dégradation anaérobie des moules responsable de la production d'ammoniac (NH₃) et d'hydrogène sulfuré (H₂S), gaz toxiques et olfactifs, les mesures suivantes seront prises :

- ▶ Obligation d'une pratique de dépôt par épandeur, garantissant la dispersion des moules non commercialisables sur l'estran en fine couche ;
- ▶ En période de canicule, les dépôts seront systématiquement circonscrits aux portions des chemins les plus basses sur l'estran, assurées d'être submergés à marée haute, et devront être effectués au maximum 1h avant ou après la pleine mer. L'épisode de canicule sera caractérisé et communiqué aux professionnels, à partir des bulletins de vigilance canicule (météo France)
- ▶ La mutualisation des épandeurs, permettant d'éviter la mise en attente de quantités de moules sous-taille en putréfaction.

L'ensemble de ces mesures permet désormais d'éviter la formation de matras de moules en décomposition et ainsi éviter la dégradation anaérobie des chairs.

Il est à noter que les mesures de H₂S et NH₃ déjà réalisées en janvier 2022 (fin de saison de l'activité) au niveau du secteur de la Larronnière font état de l'absence totale de ces gaz toxiques dans l'air. Seul les sédiments profonds, présents au niveau d'anciens dépôts en monticules (aujourd'hui proscrits) ont présenté des concentrations en H₂S et NH₃ élevées. De ce fait, afin d'éliminer tout risque sanitaire lié à la présence de ces vestiges d'anciens dépôts en tas, des opérations de hersage ont été réalisées en juillet 2022 sur ce secteur pour retirer l'ensemble des patchs résiduels. L'estran est désormais restauré. Par ailleurs, un suivi de la concentration en hydrogène sulfuré (H₂S) et en ammoniac (NH₃) sur trois secteurs d'activité mytilicole de la baie du Mont-Saint-Michel a également été réalisé durant l'année 2022, à l'occasion de 3 campagnes de mesures menées avant, pendant, et après la saison d'application au sol des moules non-commercialisables. Ce suivi a été réalisé à la demande et suivant un

protocole de l'ARS Bretagne. Plus précisément, les mesures de concentration en H₂S et NH₃ ont été réalisées au niveau de 27 stations, réparties équitablement au niveau des 3 secteurs d'application au sol (9 stations par secteur). Au niveau de chaque station, les concentrations en H₂S et NH₃ ont été mesurées à l'aide de détecteurs monogaz dédiés dans 3 conditions distinctes : air ambiant, semi-confinement ou semi-confinement après brassage du sédiment. Pour les trois campagnes de mesure de concentration en hydrogène sulfuré (H₂S) et ammoniac (NH₃) sur les trois secteurs d'application au sol de moules sous taille en baie du Mont-Saint-Michel, aucune station n'a fait l'objet d'une détection de H₂S ni de NH₃ supérieure aux différentes VTR définies par l'ANSES (dans les conditions définies) et ce, quelle que soit la condition testée (air ambiant, semi-confinement ou semi-confinement après brassage du sédiment).

3.1.4 Méthodes et moyens d'intervention en cas d'accident/incident

- ⇒ **Ces mesures se projettent dans un contexte où les effets négatifs de l'activité de dépôt seraient exacerbés. La probabilité pour que de tels risques se produisent est très faible à nulle.**

Un **protocole de sécurité** peut être mis en place pour limiter le risque de nuisance lié à l'exposition aux composés chimiques à potentiel dangereux, tels que le sulfure d'hydrogène et l'ammoniac. Compte tenu des similarités avec les risques associés aux phénomènes de marées vertes, ce protocole de sécurité peut se baser sur les remarques et préconisations du manuel : **Algues vertes, Le guide pour la protection des travailleurs exposés** délivré par la préfecture de la région Bretagne (Figure 4). Ce plan de prévention pourra également être alimenté à la lumière des résultats de la campagne de mesures en cours citée au-dessus.

Des affiches de prévention pour les premiers secours peuvent être mises en place pour éviter des incidences graves suite à une perte de conscience ou convulsion. Les opérateurs de l'activité d'épandage seront informés des risques et peuvent être formés en conséquence. Peut également être organisé **un recensement de toutes les personnes exposées** dans le cadre de leur activités professionnelles (agents des services publics, scientifiques présents sur le terrain...).

Les mesures d'encadrement de la pratique seront mises en place dans le protocole de sécurité : déversement d'une fine couche par les épandeurs, dépôt en bas d'estran lors des mortes-eaux afin de maximiser le lessivage par la marée ainsi que règle d'épandage rapide après le tri (pas de mise en attente des moules).

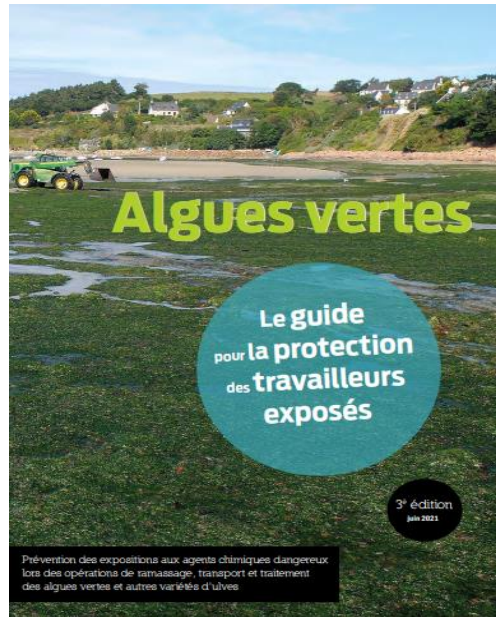


Figure 4 : Algues vertes - Guide pour la protection des travailleurs exposés – 3ème édition juin 2021

3.1.5 Analyse/Classement du risque : dégagement toxique en H₂S lié à la dégradation anaérobie de la chair des moules

Cotation en probabilité

Avec la mise en place des mesures de prévention précitées, la classe de probabilité est **E « Evènement possible mais extrêmement peu probable »**.

Cotation en gravité

Un dégagement massif de H₂S est très peu probable, il nécessiterait le brassage de gros amas de moules en décomposition (ce que la pratique actuelle exclut totalement). Ce dégagement se diluerait rapidement dans l'air. Ainsi, la teneur en H₂S serait rapidement inférieure aux seuils de toxicité. Les zones d'effets du dégagement d'hydrogène sulfuré seraient contenues dans le mélange sédiment /moules déposées.

La gravité est donc qualifiée de « modéré ».

Classement

En reprenant la grille d'appréciation (ci-dessous), ce scénario « dégagement toxique d'H₂S » est classé en zone de **risque faible**.

Gravité des conséquences	Probabilité				
	E (très rare)	D	C	B	A (courant)
I (Modéré)	Dégagement toxique H ₂ S				
II (Sérieux)					
III (Important)					
IV (Catastrophique)					
V (Désastreux)					

3.2 POTENTIEL DE DANGER : CONTAMINATION BACTERIOLOGIQUE DES COQUILLAGES

3.2.1 Circonstances (cause immédiate)

L'abondance accrue et localisée de goélands sur les secteurs d'épandage des moules sous-taille, pourrait expliquer en partie les valeurs d'*Escherichia coli* (bactérie indicatrice de contamination fécale) plus élevées dans les coquillages, en été et automne au niveau du chemin la Laronnière. En effet, le tube digestif de cette avifaune (notamment le goéland argenté, Rollin et al.,1983) contient des quantités élevées d'*E.coli* pouvant se retrouver dans leurs déjections et potentiellement se propager dans le milieu.

Toutefois, il est à noter que les quantités d'*E. coli* apportées par les oiseaux d'eau en Baie du Mont restent bien moindre que les sources bovines, porcines, humaines, et aviaires exploitées (volailles) (source : Profil de vulnérabilité en Baie du Mont-Saint-Michel, 2018). Les principales sources de contaminations identifiées proviennent des cours d'eau qui se jettent en baie (eaux du bassin versant).

3.2.2 Conséquences possibles

Les risques sanitaires identifiés ici concernent donc la consommation humaine de coquillages potentiellement contaminés par des bactéries fécales du type *E.coli*.

Il est toutefois à noter que le zonage de la pratique de l'application au sol de moules sous-taille prévu dans le projet permet de cantonner la potentielle contamination associée sur **une zone restreinte et non exploitée**. De plus, **les chemins de dépôts ne constituent vraisemblablement pas des zones convoitées par les pêcheurs à pied de loisir**.

Les bactéries *Escherichia coli* (*E. coli*) résident dans le tube digestif de l'homme et des animaux à sang chaud. La majorité des souches de *E. coli* sont inoffensives, quelques-unes seulement sont pathogènes pour l'homme. C'est le cas des souches de *E. coli* dites entérohémorragiques (ECEH). Ces dernières provoquent des diarrhées pouvant évoluer vers des formes sanglantes. Des vomissements et de la fièvre peuvent aussi survenir. Régulièrement, des souches de ECEH

sont la cause d'intoxications alimentaires via la consommation de produits animaux (viande ou produits laitiers) mal cuits ou consommés crus. Les fruits et les légumes frais, ayant été en contact avec des ECEH peuvent être également à risque.

Plus les bactéries fécales sont nombreuses dans l'eau, plus la probabilité que les coquillages les accumule est grande et signale un potentiel danger pour le consommateur.

3.2.3 Mesures préventives retenues

Afin de réduire au maximum les risques de contamination bactériologique des moules liée potentiellement aux déjections des goélands attirés par la pratique d'épandage les mesures suivantes seront prises :

- ▶ Cantonnement géographique de la pratique hors zone exploitée : 3 zones autorisées pour l'application au sol des moules non commercialisables, au niveau de chemins d'accès aux concessions et à une distance minimale de 1km au rivage ;
- ▶ Nombre limité d'entreprises autorisées sur deux des chemins identifiés (Hirel, Vivier-sur-mer).
- ▶ Phasage des dépôts avec la marée afin de favoriser l'évacuation rapide des moules par les flux de marée.
- ▶ 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.

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. Une note d'information pourra être affichée au niveau des points de départ des chemins sur l'estran, indiquant en saison les zones de pêche à éviter compte tenu de la pratique du dépôt des moules sous-taille.

Enfin, il faut préciser que le secteur ouest de la baie du Mont-Saint-Michel, caractérisé par ses zones de production conchylicoles, fait l'objet d'une **surveillance sanitaire continue par le réseau de contrôle microbiologique (REMI) d'Ifremer** au niveau de 12 stations de suivis. L'évaluation de la qualité microbiologique, par les mesures de concentrations en bactéries fécales dans les coquillages, permet d'effectuer un classement sanitaire des zones conchylicoles. Selon ce classement, les sites de production doivent (ou non) effectuer des étapes de purification des coquillages cultivés avant leur commercialisation. D'autre part, les résultats de trois des stations du REMI sont utilisés pour l'évaluation de la qualité sanitaire des gisements de pêche à pied récréative du secteur. En cas de dépassement de seuils prédéfinis, les sites peuvent être sujets à des interdictions administratives temporaires de pêche.

D'autre part, **dans le cadre de la mise en œuvre du présent projet, un suivi sanitaire est proposé** d'être réalisé à proximité de la zone d'application au sol des moules non-commercialisables, sur le secteur de la Larronnière. Ce suivi consisterait en la détection et 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 pieds).

3.2.4 Méthodes et moyens d'intervention en cas d'accident/incident

Dans le cadre du Réseau de contrôle microbiologique (REMI), un dispositif de « Surveillance en alerte » est déjà mis en place dans le secteur ouest de la baie du Mont-Saint-Michel. Il a pour objet de suivre des épisodes inhabituels de contamination ou de détecter des risques de contamination. L'alerte peut être déclenchée soit de manière préventive ou en cas de contamination détectée (IFREMER - Envlit, 2022). Le dispositif d'alerte est organisé en niveaux successifs (niveau 0 : risque de contamination ; niveau 1 : contamination détectée ; niveau 2 : contamination persistante ou avérée) et se traduit par l'émission immédiate d'un bulletin d'alerte principalement vers les administrations de façon à ce que l'autorité compétente puisse prendre les mesures adaptées en termes de protection de la santé des consommateurs.

Dans le cadre du suivi sanitaire proposé pour la mise en œuvre du projet, les résultats des analyses pourront, en cas de dépassement de seuils en *Escherichia coli*, être communiqués à l'administration compétente

3.2.5 Analyse/Classement du risque : contamination bactériologique des coquillages

Cotation en probabilité

Avec la mise en place des mesures de prévention précitées, la classe de probabilité est **E** « **Événement possible mais extrêmement peu probable** »

Cotation en gravité

Une toxi-infection alimentaire grave de l'humain est très peu probable. Elle supposerait une consommation de coquillages potentiellement contaminés dans une zone de dépôt de moules normalement non convoitée par les pêcheurs à pied.

La gravité est donc qualifiée de « modéré ».

Classement

En reprenant la grille d'appréciation (ci-dessous), le scénario « contamination bactériologique des coquillages » est classé en zone de **risque faible**.

Gravité des conséquences	Probabilité				
	E (très rare)	D	C	B	A (courant)
I (Modéré)	Contamination bactériologique				
II (Sérieux)					
III (Important)					
IV (Catastrophique)					
V (Désastreux)					

4. MESURES DE SURVEILLANCE DE LA PRATIQUE

Dans un objectif d'encadrement optimal de la pratique de l'application au sol de moules non commercialisables, 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.

5. CONCLUSION SUR L'ÉTUDE DE DANGERS

L'activité d'application au sol de moules non commercialisables sur l'estran, de par ses caractéristiques, s'apparente peu aux exploitations industrielles et agricoles plus classiquement concernées par la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE).

Le projet concerne une pratique réalisée en plein air, composée d'une seule opération qui est le dépôt au sol de moules sous-taille à l'aide d'un épandeur type agricole. Cette pratique historique fait plus largement partie de l'ensemble des activités liées la mytiliculture.

Le projet ne représente pas une source majeure de dangers pour l'homme. Dans leur état initial, les moules sous-tailles sont constituées de chair (matière organique) et de coquille biogène et ne sont pas dangereuses. Par contre selon certaines conditions, leur devenir peut les rendre potentiellement dangereuses :

- La dégradation des chairs dans un milieu confiné en l'absence d'oxygène, peut être à l'origine d'un dégagement de gaz odorants et toxiques pour l'homme. C'est le cas de l'hydrogène sulfuré (H₂S).
- L'attrait des goélands pour les étendues de moules sous-taille épandues peut être à l'origine de grandes quantités de déjections potentiellement riches en *Escherichia coli*. Ces bactéries fécales peuvent s'accumuler dans les coquillages filtreurs et fousseurs et constituer un potentiel danger pour la consommation humaine.

Les principales cibles identifiées sont les opérateurs du dépôts (mytiliculteurs) et les potentiels

pêcheurs à pied venant sur zone (à plus de 1 voire 2 km du rivage). Il est à noter que les sites d'application des moules sous-taille restent peu convoitées par ces derniers, compte tenu du sédiment tassé sur les chemins, peu propices à la pêche.

L'analyse des risques sur les deux phénomènes dangereux identifiés (dégagement toxique d'H₂S, contamination bactériologique des coquillages) aboutit à la caractérisation d'un risque faible donc acceptable. Un ensemble de mesures préventives adaptées et proportionnées participent à la réduction de ce risque (encadrement de la pratique, éloignement/circonscription de la zone du projet, traçabilité/contrôle des opérations, suivi sanitaire prévu dans le cadre de la mise en œuvre du projet, réseau de surveillance sanitaire présent sur le secteur...).



Demande d'autorisation environnementale (Dossier ICPE) :
Dépôt de moules non commercialisables en baie du Mont-
Saint-Michel

Résumé non-technique - Etude de danger

Mars 2023

Maître d'ouvrage :
Comité Régional de la Conchyliculture de
Bretagne-Nord (CRCBN)



Tout maître d'ouvrage disposant d'une installation relevant de l'autorisation au titre de la réglementation des ICPE doit se soumettre à la rédaction d'une étude de danger. Elle constitue le socle du processus de gestion des risques d'accidents sur l'environnement. Conformément à l'article L181-25 du code de l'environnement l'étude de danger doit être en relation avec l'importance des risques engendrés par l'installation.

1. METHODE D'ÉVALUATION DES RISQUES

La caractérisation des risques s'appuie autant qu'il est possible pour l'installation considérée sur les grilles d'évaluation donnée en annexe de « *l'arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation* ». Elle tient compte de la vulnérabilité de l'environnement de l'installation, ainsi que de l'état des connaissances, notamment les retours d'expérience.

L'évaluation de différents dangers identifiés est conduite en croisant la probabilité d'occurrence et la gravité de ces phénomènes dangereux. Elle aboutit à la caractérisation d'un niveau d'acceptabilité du risque selon 3 niveaux : risque faible (acceptable), moyen (acceptable), élevé (non acceptable).

2. DESCRIPTION DE L'INSTALLATION ET DE SON ENVIRONNEMENT

Le projet consiste en l'application sur l'estran de la baie du Mont-Saint-Michel, de moules sous-taille non commercialisables issues du tri correspondant aux critères de l'AOP (appellation d'origine protégée) et/ou STG (Spécialité Traditionnelle Garantie). Le dépôt est effectué au niveau de chemins sur l'estran (voies d'accès aux concessions), à une distance minimale de 1 km du rivage. La zone est balisée par des pieux. La pratique sera réalisée à l'aide d'épandeurs agricoles sur et le long des chemins prévus à cet effet. Les moules ainsi déposées sont en partie dispersées par la marée et consommées par les prédateurs.

Cette pratique permet d'étaler de manière homogène les moules sous-taille et notamment de fixer des prédateurs de moules, comme les goélands, sur des produits qui ne sont pas en exploitation, limitant ainsi leur impact sur les élevages sur pieux.

D'un point de vue réglementaire, le présent projet est soumis à autorisation environnementale conformément à la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE), au titre de la rubrique 2731-2, considérant les moules épandues comme des sous-produits animaux dont le dépôt est susceptible de dépasser 500kg/jour (Règlement (CE) n°1069/2009).

L'application des moules sous-taille non commercialisables sur l'estran est réalisée sur une portion balisée de trois chemins (Figure 5)-ou groupes de chemins- d'accès aux concessions et 10m de part et d'autre, à une distance d'au moins 1000 mètres du rivage. Cela correspond à une surface globale de dépôt d'environ 96 190m², soit ~9,62 hectares (Tableau 5).

Les moules non commercialisables sont constituées de chair (matière organique) et de coquille biogène et ne sont pas dangereuses en l'état au moment du dépôt sur estran.

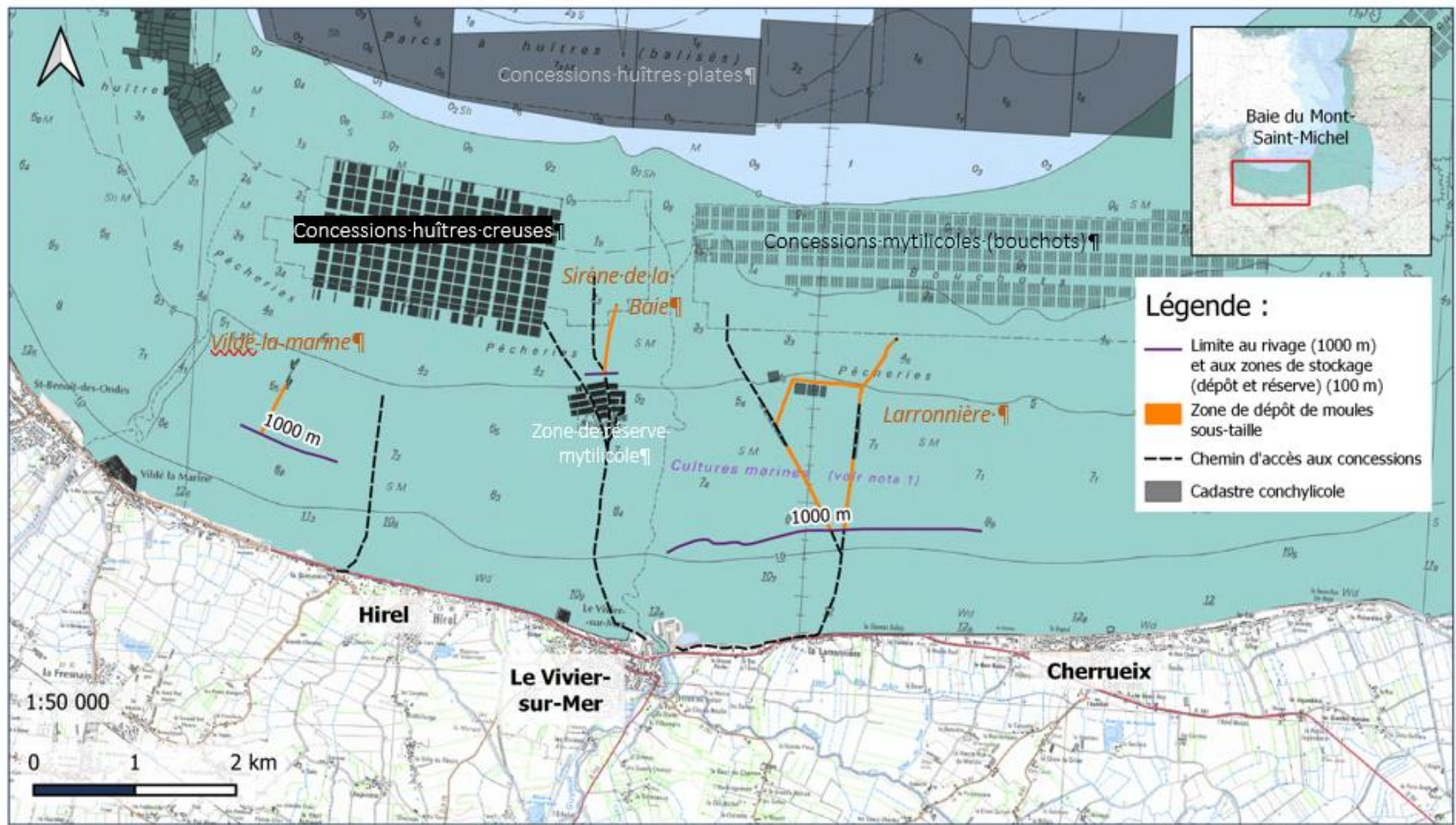


Figure 5 : Prise de vue d'un chemin de dépôt balisé sur l'estran (secteur de la Laronnière Ouest). © POS3IDON

Tableau 5 : Caractéristiques des chemins identifiés pour le dépôt des moules sous-taille en baie du Mont-Saint-Michel

Chemins de dépôt	la Laronnière	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 Laronnière chantier : 11 395 m ² Laronnière pêcherie : 26 950 m ² Laronnière ouest : 19 070 m ² Laronnière est : 14 230 m ²	Totale : 13 535 m²	Totale : 11 010 m²

Les personnes exposées aux potentiels dangers du projet sont les opérateurs pratiquant l'application au sol des moules non commercialisables (professionnels mytiliculteurs), et potentiellement les personnes fréquentant le domaine public maritime. Il est à noter toutefois que la zone de dépôt est très circonscrite à l'échelle de l'estran et à une distance minimale de 1km du rivage, elle est de ce fait peu fréquentée par le public, hormis les pêcheurs à pied au moment des basses mers de grandes marées.



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



Carte 2 : Localisation des chemins d'épandage de moules non commercialisables en baie du Mont-Saint-Michel (Plan au 1/50 000)

3. IDENTIFICATION ET CARACTERISATION DES POTENTIELS DE DANGERS

3.1 POTENTIEL DE DANGER : DEGAGEMENT TOXIQUE D'HYDROGENE SULFURE (H₂S)

La formation potentielle d'hydrogène sulfuré (H₂S) et d'ammoniac (NH₃) en cas de dégradation des chairs de moules en condition anaérobies (c'est-à-dire en l'absence d'oxygène), engendre des risques sanitaires par inhalation et des nuisances olfactives pour les personnes fréquentant la zone de dépôt des moules non commercialisables et ses abords (opérateurs de l'épandage, promeneurs en baie, pêcheurs à pied).

Le gaz le plus préoccupant est le H₂S. Il va se former dans le cas où il y a accumulation importante des matières en décomposition sans aération, donc en cas de dépôt en amas des moules sous-taille subsistant sur l'estran (non dispersées par la marée, non consommées par les prédateurs).

L'encadrement de la pratique d'application des moules non commercialisable sur l'estran, par les délibérations du CRCBN, interdit le dépôt en tas depuis la saison 2021 grâce à l'utilisation d'épandeurs agricoles. Le projet reprend les mêmes mesures.

Le risque de dégagement toxique lié au projet est considéré comme faible à nul. Le risque résiduel tiendrait au cumul d'évènements du type : dépôts cumulés sur une même zone, en période de pics d'activité, lors de fortes chaleurs, lors de mortes-eaux (faible coefficient de marée), en l'absence de prédation.

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.

Les conséquences d'une exposition prononcée à de fortes concentrations de sulfure d'hydrogène peuvent être, au plus fort, mortelles ou provoquer une perte de connaissance puis un coma. Cela peut également entraîner une irritation des muqueuses oculaires et respiratoires. Une exposition répétée peut aussi être à l'origine de bronchites irritatives. → *Il est toutefois à noter que ce type d'accident n'est jamais arrivé dans le cadre de la pratique du dépôt de moules sur estran.*

Outre la toxicité de ces gaz, la décomposition des chairs peut s'accompagner de nuisances olfactives. → *Ces nuisances ont pu être constatées par des riverains dans le passé, lorsque l'application des moules sous-taille était réalisée sous forme de tas (monticules) difficilement dispersés par la marée.*

Afin de réduire au maximum les risques de dégradation anaérobie des moules responsable de la production d'ammoniac (NH₃) et d'hydrogène sulfuré (H₂S), gaz toxiques et olfactifs, les mesures suivantes seront prises :

- ▶ Obligation d'une pratique de dépôt par épandeur, garantissant la dispersion des moules non commercialisables sur l'estran en fine couche ;

- ▶ En période de canicule, les dépôts seront systématiquement circonscrits aux portions des chemins les plus basses sur l'estran, assurées d'être submergés à marée haute, et devront être effectués au maximum 1h avant ou après la pleine mer. L'épisode de canicule sera caractérisé et communiqué aux professionnels, à partir des bulletins de vigilance canicule (météo France)
- ▶ La mutualisation des épandeurs, permettant d'éviter la mise en attente de quantités de moules sous-taille en putréfaction.

L'ensemble de ces mesures permettra désormais d'éviter la formation de mattes de moules en décomposition et ainsi éviter la dégradation anaérobie des chairs.

Classement du risque : dégagement toxique en H₂S lié à la dégradation anaérobie de la chaire des moules

Avec la mise en place des mesures de prévention précitées, la classe de probabilité est **E « Événement possible mais extrêmement peu probable »**. La gravité est qualifiée de « **modéré** ».

En reprenant la grille d'appréciation, l'analyse du risque concernant le phénomène dangereux « dégagement toxique d'H₂S », aboutit à la caractérisation d'un **risque faible donc acceptable**.

Gravité des conséquences	Probabilité				
	E (très rare)	D	C	B	A (courant)
I (Modéré)	Dégagement toxique H ₂ S				
II (Sérieux)					
III (Important)					
IV (Catastrophique)					
V (Désastreux)					

3.2 POTENTIEL DE DANGER : CONTAMINATION BACTERIOLOGIQUE DES COQUILLAGES

L'abondance accrue et localisée de goélands sur les secteurs d'épandage des moules sous-taille, pourrait expliquer en partie les valeurs d'*Escherichia coli* (bactérie indicatrice de contamination fécale) plus élevées dans les coquillages, en été et automne au niveau du chemin la Laronnière. En effet, le tube digestif de cette avifaune (notamment le goéland argenté, Rollin et al.,1983) contient des quantités élevées d'*E.coli* pouvant se retrouver dans leurs déjections et potentiellement se propager dans le milieu.

Toutefois, il est à noter que les quantités d'*E. coli* apportées par les oiseaux d'eau en Baie du

Mont restent bien moindre que les sources humaines, porcines, bovines et aviaires exploitées (volailles) (source : Profil de vulnérabilité en Baie du Mont-Saint-Michel, 2018). Les principales sources de contaminations identifiées proviennent des cours d'eau qui se jettent en baie (eaux du bassin versant).

Les risques sanitaires identifiés ici concernent donc la consommation humaine de coquillages potentiellement contaminés par des bactéries fécales du type *E.coli*. (Infection alimentaire).

Il est toutefois à noter que le zonage prévu dans le projet pour la pratique de l'application au sol de moules sous-taille permet de cantonner la potentielle contamination associée sur **une zone restreinte et non exploitée**. De plus, **les chemins de dépôts ne constituent vraisemblablement pas des zones convoitées par les pêcheurs à pied de loisir**.

Les bactéries *Escherichia coli* (*E. coli*) résident dans le tube digestif de l'homme et des animaux à sang chaud. La majorité des souches de *E. coli* sont inoffensives, quelques-unes seulement sont pathogènes pour l'homme. C'est le cas des souches de *E. coli* dites entérohémorragiques (ECEH). Ces dernières provoquent des diarrhées pouvant évoluer vers des formes sanglantes. Des vomissements et de la fièvre peuvent aussi survenir.

Plus les bactéries fécales sont nombreuses dans l'eau, plus la probabilité que les coquillages les accumule est grande et signale un potentiel danger pour le consommateur.

Afin de réduire au maximum les risques de contamination bactériologique des moules liée potentiellement aux déjections des goélands attirés par la pratique d'épandage les mesures suivantes seront prises :

- ▶ Cantonnement géographique de la pratique hors zone exploitée au niveau de chemins d'accès aux concessions et à une distance minimale de 1km au rivage ;
- ▶ Nombre limité d'entreprises autorisées sur deux des chemins identifiés
- ▶ Phasage des dépôts avec la marée afin de favoriser l'évacuation rapide des moules par les flux de marée.
- ▶ Phasage du projet qui prévoit la réduction de l'application au sol de moules non commercialisables à partir de 2025.

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. Une note d'information pourra être affichée au niveau des points de départ des chemins sur l'estran, indiquant en saison les zones de pêche à éviter compte tenu de la pratique du dépôt des moules sous-taille.

Enfin, il faut préciser que le secteur ouest de la baie du Mont-Saint-Michel, caractérisé par ses zones de production conchylicoles, fait l'objet d'une **surveillance sanitaire continue par le réseau de contrôle microbiologique (REMI) d'Ifremer** au niveau de 12 stations de suivis. L'évaluation de la qualité microbiologique, par les mesures de concentrations en bactéries fécales dans les coquillages, permet d'effectuer un classement sanitaire des zones conchylicoles. Selon ce classement, les sites de production doivent (ou non) effectuer des

étapes de purification des coquillages cultivés avant leur commercialisation. D'autre part, les résultats de trois des stations du REMI sont utilisés pour l'évaluation de la qualité sanitaire des gisements de pêche à pied récréative du secteur. En cas de dépassement de seuils prédéfinis, les sites peuvent être sujets à des interdictions administratives temporaires de pêche.

D'autre part, **dans le cadre de la mise en œuvre du présent projet, un suivi sanitaire est proposé** d'être réalisé à proximité de la zone d'application au sol des moules non-commercialisables, sur le secteur de la Larronnière. Ce suivi consisterait en la détection et 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 pieds).

Classement du risque : contamination bactériologique des coquillages

Avec la mise en place des mesures de prévention précitées, la classe de probabilité est **E** « **Événement possible mais extrêmement peu probable** ». La gravité est qualifiée de « **modérée** ».

En reprenant la grille d'appréciation, l'analyse du risque concernant le phénomène dangereux « contamination bactériologique des coquillages », aboutit à la caractérisation d'un **risque faible donc acceptable**.

Gravité des conséquences	Probabilité				
	E (très rare)	D	C	B	A (courant)
I (Modéré)	Contamination bactériologique				
II (Sérieux)					
III (Important)					
IV (Catastrophique)					
V (Désastreux)					

4. MESURES DE SURVEILLANCE DE LA PRATIQUE

Dans un objectif d'encadrement optimal de la pratique de l'application au sol de moules non commercialisables, 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.
- ▶ **Identification des zones d'application** par des pieux balisés en haut d'estran.
- ▶ **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 et date d'application et transmission des données au CRCBN qui établira des synthèses mensuelles et un bilan en fin de campagne.
- ▶ **Journal de bord listant les éventuels désordres survenus ou observés.**