



# DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

FERME AQUACOLE

LOCAL OCEAN FRANCE  
LE PORTEL (62)

Réponse à l'avis de l'autorité environnementale



**KALIÈS**

Étude & conseil  
en environnement,  
énergie & risques industriels

## PRÉAMBULE

Le présent mémoire répond point par point aux différents éléments indiqués dans l'avis transmis par la Mission Régionale d'Autorité Environnementale Hauts-de-France n°MRAe 2022-6228 sur le projet de création d'une ferme aquacole par la société LOCAL OCEAN France sur la commune de Le Portel.

Dans la suite de ce document, seules les recommandations de l'avis détaillé sont reprises (ces dernières étant à l'origine en italique dans le document de la MRAE). Les éléments de réponse présentés ci-après figurent en **vert**.

Cette réponse écrite est rédigée dans le respect de l'article L.122-1 du Code de l'environnement.

**Nota :** compte tenu des différentes remarques formulées par l'administration au cours de l'instruction, il convient de souligner que pour une parfaite compréhension des caractéristiques du projet, de ces incidences sur le milieu tant terrestre que maritime et des mesures que l'exploitant s'engage à mettre en œuvre, l'étude d'impact s'entend comme :

- le corps de texte de l'Étude d'impact réalisée par KALIÈS ;
- les annexes de l'Étude d'impact de KALIÈS et notamment l'Annexe 2 qui correspond à l'Étude d'impact marin réalisée par CRÉOCÉAN ;
- la demande de dérogation espèces et habitats protégés, réalisée par BIOTOPE, qui intègre également le volet biodiversité de l'Étude d'impact.

En effet, l'étude d'impact de KALIÈS présente une synthèse des différentes études spécifiques réalisées dans le cadre du projet mais ne reprend pas intégralement, pour des raisons de lisibilité, l'ensemble des éléments qui y sont analysés. Cette méthodologie est en accord avec les différents guides sur le sujet, parmi lesquels nous pouvons citer celui de 2001 réalisé par Patrick Michel (BCEOM) et le Ministère en charge de l'environnement ([https://unece.org/DAM/env/eia/documents/EIAGuides/france\\_EIA\\_complete.pdf](https://unece.org/DAM/env/eia/documents/EIAGuides/france_EIA_complete.pdf)) qui indique qu'il peut être opportun de « *prévoir des annexes pour présenter les principaux résultats des études préalables et les développements techniques détaillés de l'étude d'impact.* »

## TABLE DES MATIÈRES

I.	Résumé non technique .....	4
II.	Articulation du projet avec les plans-programmes et les autres projets connus .....	4
III.	Scénarios et justification des choix retenus .....	10
IV.	État initial de l'environnement, incidences notables prévisibles de la mise en œuvre du projet et mesures destinées à éviter, réduire et compenser ces incidences .....	13
IV.1.	Paysage et patrimoine.....	13
IV.2.	Milieux naturels .....	13
IV.3.	Ressource en eau (quantité et qualité).....	27
IV.4.	Risques naturels et technologiques.....	31
IV.5.	Énergie, climat et qualité de l'air, en lien avec la mobilité et le trafic routier et avec les activités du site industriel .....	34
	Annexes .....	37

## I. RÉSUMÉ NON TECHNIQUE

---

L'autorité environnementale recommande d'actualiser le résumé non technique après avoir complété l'étude d'impact.

Conformément à la réglementation en vigueur, l'ensemble des pièces du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale transmises à la MRAE ne sera pas modifié. Les réponses à l'avis susvisé seront inscrites dans le présent mémoire en réponse, qui sera annexé au DDAE disponible au cours de l'enquête publique.

## II. ARTICULATION DU PROJET AVEC LES PLANS-PROGRAMMES ET LES AUTRES PROJETS CONNUS

---

L'autorité environnementale recommande de compléter l'analyse de la compatibilité du projet avec les objectifs D10M/OE06 « limiter le dérangement physique, sonore, lumineux des oiseaux marins au niveau de leurs zones d'habitats fonctionnels » et D10M/OE03 « éviter les pertes d'habitats fonctionnels pour les oiseaux marins, en particulier dans les zones marines où la densité est maximale » du PAMM, en prenant en compte l'impact du projet (partie terrestre) en phases de construction et d'exploitation, en matière de dérangements physiques, sonores et lumineux et de perte d'habitats.

En premier lieu, il convient de souligner que concernant la partie marine du projet, en phase travaux et d'exploitation, la compatibilité avec les objectifs du Document Stratégique de Façade (DSF), transposition de la Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin (DCSMM) et du Plan d'Action pour le Milieu Marin (PAMM) Manche Mer du Nord, est développée au paragraphe 6.3 pages 249 - 255 de l'étude d'impact Partie marine de CRÉOCÉAN(résumé dans le tableau 6-4), qui pour mémoire correspond à l'Annexe 2 de l'Étude d'impact réalisée par KALIÈS.

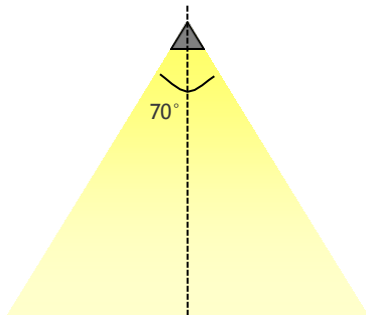
Pour la partie marine du projet, la période des travaux sera adaptée pour éviter les périodes de reproduction (printemps). Les conduites et leur fonctionnement (pompage et rejet) ne modifieront pas le comportement d'alimentation des oiseaux. Par ailleurs, comme démontré dans l'étude de CRÉOCÉAN, la qualité des rejets de la ferme aquacole sera compatible avec les NQE (Normes de Qualité Environnementale) de bon état écologique des masses d'eaux côtières. Les dispositifs de traitement des eaux rejetées dans le cadre de l'exploitation du projet ont été dimensionnés conformément aux objectifs de l'orientation A-11, en respectant les VLE (Valeurs Limites d'Émission) de l'activité de pisciculture en mer (arrêtés du 02/02/1998). De plus, lors des travaux, toutes les précautions seront prises pour éviter les pollutions accidentelles.

Enfin, il convient de souligner que l'emprise au fond marin (conduite de pompage en mer) est limitée à l'emprise de l'exutoire (d'après les études actuelles, les ouvrages de captage et rejet auront un diamètre de l'ordre de 3 m) sans impact sur les habitats et les peuplements marins, y compris l'avifaune. L'emprise sur les fonds portuaires (conduite de rejet dans le bassin Ro-Ro) est de l'ordre de 125 m, sans incidence sur les habitats et les espèces associées, y compris l'avifaune.

Par ailleurs BIOTOPE apporte les compléments suivants :

### Pollution lumineuse

- En phase de travaux : compte tenu de l'absence de travaux nocturnes, aucune mesure de réduction de l'impact de la pollution lumineuse en phase de chantier n'est nécessaire.
- En phase d'exploitation : une mesure d'évitement concernant l'impact de la pollution lumineuse en phase d'exploitation a été présentée à l'étude d'impact de Biotope (milieu terrestre). Elle est rappelée ci-dessous.

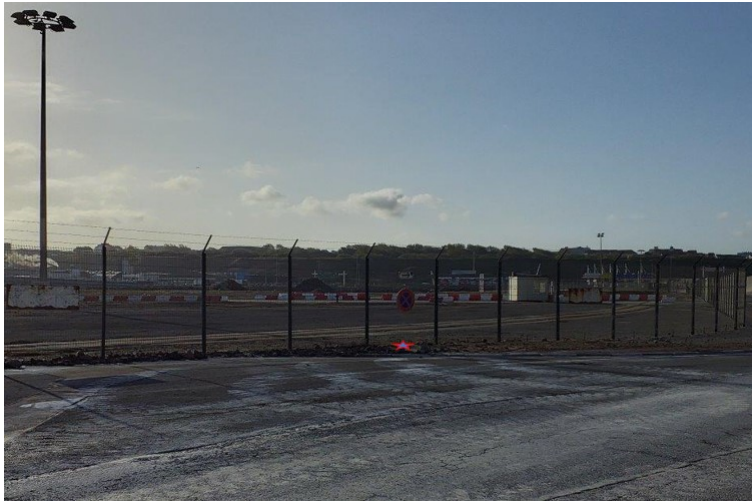
Mesure R06	Plan lumière adapté	R2.1k et R2.2c
Objectif(s)	Limiter l'impact de la pollution lumineuse sur l'avifaune et les chiroptères	
Communautés biologiques visées	Oiseaux nicheurs, migrateurs et hivernants et chiroptères	
Localisation	Zones d'exploitations : bâtiments, parkings et routes	
Acteurs	Maître d'ouvrage, maître d'œuvre et entreprises prestataires en charge des travaux.	
Modalités de mise en œuvre	<p>La pollution lumineuse, provoquée par l'éclairage nocturne, a des effets néfastes sur l'avifaune en provoquant la mortalité des oiseaux migrateurs par collision avec les édifices importants éclairés pendant la nuit, impacts sur les axes de migration, etc. L'objectif de cette mesure est d'atténuer les impacts potentiels par pollution lumineuse, notamment sur l'avifaune et les chiroptères. Ce plan lumière concerne uniquement la phase d'exploitation, compte tenu de l'absence de travaux nocturnes. Toutefois, si certains travaux devaient avoir lieu lors des périodes sombres (matinées ou soirées d'hiver), une attention particulière à l'utilisation des éclairages devra également être apportée (limitation des diffusions de lumière vers le ciel et utilisation d'une quantité de lumière adaptée).</p> <p>Les principes généraux suivants pourront par exemple être respectés :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Limiter toute diffusion de lumière vers le ciel : munir toutes les sources lumineuses de système (réflecteurs notamment) renvoyant la lumière vers le bas (éclairage directionnel - angle de 70° orienté vers le sol par exemple. Les choix seront faits par le maître d'œuvre et l'exploitant.</li> </ul> <div style="text-align: center;">  <p>Éclairage directionnel</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utiliser des lampes peu polluantes : préférer les lampes au sodium basse pression ou tout autre système pouvant être développé à l'avenir / Éviter l'usage de lampes à vapeur de mercure haute pression ou à iode métallique.</li> <li>- Utiliser la bonne quantité de lumière : ajuster la puissance des lampes et donc la valeur de l'éclairement en fonction des réels besoins, dans le temps et dans l'espace / Utiliser des systèmes de contrôle qui ne fourniront de la lumière que lorsqu'elle est nécessaire (détection de passage des personnes).</li> </ul> <p>En phase d'exploitation, une optimisation de l'éclairage des bâtiments, parkings et chemins d'accès sera recherchée afin d'éclairer uniquement les secteurs nécessaires à la sécurité des personnes (extinction des lumières autant que possible en dehors des zones indispensables et lorsque le complexe n'est pas fréquenté en pleine nuit). Cette mesure sera principalement importante aux abords de la zone de compensation où la lumière nocturne pourrait déranger la nidification des espèces d'oiseaux.</p> <p>L'article 4 de l'arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses stipule qu'« Afin de limiter la visibilité des points lumineux depuis la mer, toute nouvelle installation d'éclairage en zone littorale et visible depuis la mer ou la plage est orientée dos au DPM, et/ou équipée d'un dispositif masquant le point lumineux pour supprimer l'éclairage vers le DPM, et éclaire uniquement la surface terrestre utile ».</p>	
Indications sur le coût	Coût intégré dans les offres des entreprises. Économies à prévoir en termes de consommation électrique.	

### Pollution sonore et dérangement physique

Le site est actuellement occupé par trois sociétés : « Chatel Nord », une entreprise spécialisée dans le secteur d'activité des transports et le fret interurbain, Crustacé, une entreprise spécialisée dans le commerce de fruits de mer, et « Singer », une entreprise de travaux publics qui effectue des dépôts de matériaux et de remblais issus de démolitions de bâtiments au sein de l'aire d'étude. L'état initial du site est donc caractérisé par une zone souvent remaniée par les activités anthropiques de dépôts de gravats et occasionnant des dérangements sonores pour la faune (passages d'engins réguliers). Les espèces qui fréquentent le site cohabitent donc déjà avec des activités humaines importantes.

Ainsi, la photographie ci-dessous illustre la localisation d'un nid de Grand Gravelot en bord de route.

*Localisation du nid*



*Photographie du nid*



De plus, le rapport de modélisation acoustique réalisé par KALIÈS (correspondant à l'annexe N°5 de l'Étude d'impact) indique que sous réserve de la mise en place des équipements selon les performances acoustiques considérées dans l'étude suite à l'implantation de la future ferme aquacole, aussi bien en période de jour qu'en période de nuit, les niveaux sonores en limite de propriété resteront inférieurs aux niveaux limites de l'arrêté ministériel du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement ou comparables aux niveaux sonores mesurés à ce jour.

Des mesures de réduction/compensation ont toutefois été préconisées pour prendre en compte les dérangements sonores du chantier ainsi que de la phase d'exploitation pour la faune (mesures visant à la mise en place de zones de quiétude/compensation et au balisage des zones aux abords du chantier).

La définition des zones de quiétude/de compensation permettra le repli des individus en cas de dérangement. Ces zones ont été localisées autour du projet de ferme aquacole en évitant la proximité avec la route d'accès des véhicules lourds, les zones de trafic et de manœuvres.



L'autorité environnementale recommande de prendre également en compte l'ensemble des paramètres utilisés dans la modélisation du rejet pour caractériser l'impact du projet sur les poissons et démontrer la compatibilité avec les objectifs du PAMM.

On rappelle que concernant la partie marine du projet, en phase travaux et d'exploitation, la compatibilité avec les objectifs du Document Stratégique de Façade (DSF), transposition de la Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin (DCSMM) et du Plan d'Action pour le Milieu Marin (PAMM) Manche Mer du Nord, est développée au paragraphe 6.3 pages 249 - 255 de l'étude d'impact Partie marine (résumé dans le tableau 6-4), qui pour mémoire correspond à l'Annexe 2 de l'Étude d'impact réalisée par KALIÈS.

Les impacts sur l'ichtyofaune sont traités au paragraphe 4.1.3.2 (pages 184 - 186) pour la phase de travaux et au paragraphe 4.2.3.2 (pages 220 - 222).

L'étude de dispersion du rejet est présentée en annexe de l'étude d'impact partie marine. Les résultats démontrent l'absence d'impact du rejet sur le milieu marin et portuaire. Notamment, la qualité des rejets de la ferme aquacole sera compatible avec les NQE de bon état écologique des masses d'eaux côtières. Les dispositifs de traitement des eaux rejetées dans le cadre de l'exploitation du projet ont été dimensionnés conformément aux objectifs de l'orientation A-11, en respectant les VLE de l'activité de pisciculture en mer (arrêtés du 2/02/1998).

Au niveau de la zone de rejet en fond de bassin Ro-Ro, l'analyse des concentrations par élément, pour les différents scénarios modélisés, est la suivante (pour rappel, le procédé de traitement des eaux permet d'éviter tout rejet bactériologique dans le milieu naturel) :

- Oxygénation des eaux : les données calculées varient entre 10,6 (vent de Ouest-Sud-Ouest en Morte-Eau) à 24,9 mg/L (Vive-Eau exceptionnelle). Ces données sont inférieures à la VLE de 30 mg/L ; elles dépassent la NQE de 3 mg/L dans les eaux côtières (bon état écologique) ; néanmoins le panache se diluera très rapidement et les valeurs seront en-dessous de cette NQE dans l'avant-port, la zone côtière et les plages avoisinantes (comme développé dans l'étude de dispersion) ;
- DCO : il est relevé des valeurs comprises entre 44,3 mg/L et 103,8mg/L (VE exceptionnelle) pour une valeur limite d'émission (VLE) de 125 mg/L (il n'existe pas de valeur NQE pour ce paramètre) ;
- MES : les concentrations maximales en MES mesurées au niveau du point de rejet sont de 24,6 mg/L lors du cas de VE exceptionnelle, sachant que la VLE concernant ce paramètre est de 100 mg/L et la NQE de 26 mg/L ;
- Azote total : les concentrations maximums sont de 24,9 mg/L (VE exceptionnelle) pour une VLE de 30 mg/L (il n'y a pas de NQE comparable) ;
- Phosphates totaux : les concentrations maximums sont de 7,8 mg/L pour une VLE 10 mg/L (il n'y a pas de NQE comparable) ;
- Température : la différence de température maximale observée au niveau du point de rejet est de 8,3°C au maximum en condition de Vive Eau exceptionnelle, très ponctuellement et circonscrit à la zone du rejet. Cette élévation est supérieure à la limite d'augmentation de 1,5°C fixée pour les eaux salmonicoles. En dehors des abords directs du point de rejet, l'augmentation de température ne dépasse pas 0,4°C dans le chenal et 0,3°C au droit de la plage de Boulogne-sur-Mer, soit en-dessous de la limite d'augmentation fixée pour les eaux salmonicoles. Tout en considérant que sur les côtières du Boulonnais, aucune observation n'a mis en évidence la présence du Saumon atlantique (*Salmo salar*) qui ne semble donc pas coloniser ces bassins (Plan de gestion des Poissons Migrateurs 2022-20227 ; bassin Artois Picardie. DREAL Hauts-de-France - DREAL - Décembre 2021).

Au niveau des zones sensibles (Plages de Boulogne-sur-Mer et du Portel), les séries temporelles montrent des variations de concentrations en fonction des marées, ce phénomène étant modulé par les effets du vent et des vagues.

Les tableaux synthétiques permettent d'appréhender les valeurs maximales sur les différentes zones sensibles : la dilution est importante dans le port et dans la rade ; le panache circulant à l'extérieur du port est très dilué.



Les concentrations prises en compte pour l'étude de dispersion sont les concentrations potentielles maximales du rejet. En réalité, les concentrations de rejet attendues peuvent être réduites, en considérant la combinaison des deux effluents (1 000 m<sup>3</sup>/h d'eau de production avec les 6 500 m<sup>3</sup>/h d'eau de refroidissement sans contact avec les bassins) et après traitement des effluents (cf. Annexe 1).

En effet, comme indiqué dans l'Étude d'impact de KALIÈS, les prises et rejets d'eau de mer sont estimés au maximum à 7 500 m<sup>3</sup>/h. Ce volume est découpé en :

- 6 500 m<sup>3</sup>/h pour les besoins en eau de refroidissement. Cette eau de refroidissement ne sera pas en contact direct avec l'eau utilisée dans les bassins (circuit séparatif). Elle sera traitée avant entrée dans le système de refroidissement afin d'éviter tout encrassement biologique.
- 1 000 m<sup>3</sup>/h au maximum (plutôt de l'ordre de 600-800 m<sup>3</sup>/h) pour les besoins eau de mer des bassins. L'eau de mer pompée sera traitée afin de répondre aux besoins physico-chimiques et biologiques du process via filtration (dégrilleur et filtre à bande) et via un traitement Ultra-violet.

Les eaux rejetées des bassins (eau douce et eau de mer) seront collectées, tamponnées et traitées par filtration via un dégrilleur et un filtre à bande, dénitrification et injection d'ozone. Les eaux de refroidissement (eau provenant de la mer), qui pour rappel ne seront pas en contact direct avec les poissons, seront rejetées sans traitement.

Les concentrations réduites en considérant ce débit total sont les suivantes :

- Les concentrations de DBO seraient inférieures à 3,5 mg/L, environ 9 fois inférieures aux concentrations modélisées (30 mg/L pour le scénario maximisant) et donc réduisant les incidences du projet.
- Les concentrations en azote seraient inférieures à 3 mg/L, 10 fois inférieures au scénario modélisé (30 mg/L pour le scénario maximisant), confirmant l'absence d'incidence sur la qualité des eaux et des sédiments.
- Les concentrations en phosphore seraient inférieures à 0,30 mg/L, près de 30 fois inférieures au scénario modélisé (10 mg/L pour le scénario maximisant), confirmant l'absence d'incidence sur la qualité des eaux et des sédiments.
- Les concentrations en MES seraient inférieures à 7 mg/l, 5 fois inférieures au scénario modélisé (35 mg/L pour le scénario maximisant), confirmant l'absence d'incidence sur la qualité des eaux et des sédiments.

Les modélisations ont envisagé les situations les plus pénalisantes avec des concentrations maximales. La diminution des concentrations dans les effluents après traitement conforte l'analyse des incidences avec un très faible impact sur la qualité des eaux, des sédiments et des compartiments associés.

Un programme d'autocontrôle est assuré par LOF tout au long du process, notamment au niveau du rejet afin de garantir le respect des teneurs pour les paramètres considérés (cf. programme d'autosurveillance en Annexe 1).

Les concentrations et quantités annuelles décrites ci-avant sont bien inférieures aux seuils réglementaires accordés avec les services de la Police de l'Eau.

Ci-après le tableau des concentrations projetées :

Rejets en eau salée	Débits de rejets (m <sup>3</sup> /hr.)
---------------------	----------------------------------------

LOCAL OCEAN FRANCE - LE PORTEL  
DDAE - Réponse à l'avis de l'autorité environnementale

	Débit Process	Débit d'échange de chaleur - sans contact avec les poissons	Débit total
	1000	6500	7500
	Concentration prévue des effluents (mg/l)		
Total Azote	18	0.0	2.3
Total Phosphore	0.9	0.0	0.1
Total Matière en Suspension	42	0.0	5.6
Demande biologique en Oxygène	25	0.0	3.3

Le tableau suivant indique les quantités globales par jour et par an de rejets par type d'effluent :

Rejets en eau salée	Quantités minimales de rejet	Quantité moyenne de rejet	Quantité maximale de rejet	Rejets moyens
	kg/j	kg/j	kg/j	To / An
Total Azote	210	315	420	115
Total Phosphore	11	16	21	5.7
Total Matière en Suspension	501	752	1003	274
Demande biologique en Oxygène	300	450	600	164

### III. SCÉNARIOS ET JUSTIFICATION DES CHOIX RETENUS

---

L'autorité environnementale recommande de développer l'argumentaire de moindre impact environnemental du projet en précisant et détaillant l'analyse comparative du point de vue de l'impact environnemental des différentes localisations envisagées sur la région portuaire.

Engagée dans les défis mondiaux de fournir une alimentation de haute qualité avec des méthodes durables et renouvelables, LOCAL OCEAN FRANCE (LOF) est une entreprise spécialisée dans l'élevage du saumon atlantique. Son approche révolutionnaire de l'aquaculture offre une solution qui protège les eaux, utilise une conception durable et évolutive et fournit une source constante de protéines saines pour une population croissante.

Comme l'indiquent et l'expliquent les chapitres « Choix et solutions du projet » de l'Étude d'impact et « Intérêt majeur du projet » du dossier de dérogation espèces et habitats protégés fournis dans le cadre du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale, plusieurs sites ont été envisagés en Europe, et plus particulièrement en France, mais le secteur de Boulogne-sur-Mer s'est démarqué pour les raisons suivantes :

- Une présence industrielle complémentaire : Boulogne-sur-Mer est le 1<sup>er</sup> port de pêche de France et le parc d'activités de Capécure est une station de débarquement unique. Boulogne-sur-Mer est de plus l'un des plus grands centres de transformation des produits de la mer en Europe du Nord (plus de 300 000 tonnes de produits de la mer transitent chaque année par le parc d'activités de Capécure).
- Adapté à la collectivité : Boulogne-Sur-Mer est le cinquième pourvoyeur de main-d'œuvre de l'industrie alimentaire régionale, avec une expertise locale en transformation des fruits de mer représentant 20 % du marché du travail local. Établissements académiques, universités, centres de recherche, grands acteurs de l'industrie des fruits de mer se réunissent également dans la région, ce qui fait de Boulogne-sur-Mer un lieu privilégié pour développer une activité et cibler les grands marchés européens.
- Logistique et accès aux marchés : des installations sont établies à proximité des marchés du monde entier et se positionnent stratégiquement pour compenser les importations en provenance d'autres pays. Boulogne-sur-Mer soutient un solide marché local du saumon, mais offre également un bon accès routier au Royaume-Uni et à l'Europe de l'Ouest.
- Réaffectation d'un site industriel : le site proposé s'est révélé le moins impactant d'un point de vue environnemental et social. Il a été établi après des années de remblayage d'une zone derrière une digue artificielle. Un secteur du site est actuellement utilisé comme dépôt de débris de construction.
- Ressources opérationnelles et infrastructures : le site permet un accès à l'électricité, à l'eau de mer propre et à des systèmes fiables de gestion des déchets dans la région. Le réseau électrique local qui sera utilisé par l'installation est alimenté par une source d'énergie en grande partie décarbonée, avec un accès potentiel aux ressources renouvelables à l'étude dans le secteur (éolien, solaire). La température moyenne de l'eau de mer dans la région est la température idéale pour l'élevage du saumon (12 °C), et l'utilisation efficace de systèmes d'échange de chaleur passifs réduit l'empreinte carbone. C'est le seul site parmi ceux étudiés qui permet d'accéder à de grandes quantités d'eau de mer pouvant être utilisées dans le cadre d'un système de refroidissement sans contact. L'utilisation de cette technique de refroidissement par eau sans contact permet un fonctionnement nettement plus efficace que la technique de refroidissement par air. Ce système permet également l'utilisation du CO<sub>2</sub> comme fluide frigorigène, ce qui a beaucoup moins d'impact sur l'environnement que les fluides frigorigènes de synthèse. Le site actuel permet également la construction de systèmes intégrés d'osmose inverse qui produiront de l'eau douce à partir de l'eau de mer. Cela permettra de réduire de 80 m<sup>3</sup>/h la demande d'eau douce du service régional de distribution d'eau, qui est déjà soumise à des pressions et à une forte demande.

- **Durabilité** : le projet de LOF s'aligne sur les « Orientations stratégiques pour une aquaculture européenne plus durable et plus compétitive pour la période 2021-2030 »<sup>1</sup> de la Commission européenne. Le programme de surveillance des fruits de mer de l'aquarium de Monterey Bay<sup>2</sup> offre aux consommateurs des solutions de production de fruits de mer évaluées sur le plan de la durabilité. Ce programme fait la promotion de la technologie RAS (Recirculating Aquaculture System) avec le traitement des déchets comme la meilleure option durable pour les consommateurs de saumon atlantique. LOF travaillera en étroite collaboration avec des organismes locaux comme l'aquarium Nausicaa pour promouvoir l'éducation sur les pratiques piscicoles durables et la préservation des écosystèmes océaniques, des estuaires et des habitats côtiers pour les oiseaux nicheurs.
- **Conformité réglementaire** : le projet est soumis à autorisation au titre de la rubrique 2130-2a de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement et doit donc faire l'objet d'une demande d'autorisation environnementale. Ainsi, les besoins de la collectivité et de l'environnement seront pris en compte dans ce dossier en suivant la démarche « Éviter, Réduire, Compenser » prônée par le ministère en charge de l'environnement.

Au regard de toutes les raisons indiquées ci-dessus pour justifier le projet LOF sur le site de Boulogne-sur-Mer, il peut également être utile de prendre du recul en réfléchissant aux conséquences de l'inaction. En effet, en cas de non réalisation du projet proposé par LOF sur le site de Boulogne-sur-Mer, la chaîne d'approvisionnement actuelle du saumon vers le marché français se poursuivrait. Si le site n'était pas aménagé, l'activité actuelle de dépôt de débris de construction persisterait et l'emplacement portuaire resterait sous-utilisé.

En ce qui concerne la chaîne d'approvisionnement du saumon, la France a produit en moyenne 1 440 tonnes de saumons par an et en a importé 208 215 tonnes entre 2014 et 2016 (France Agri Mer. 2019. Consommation de produits de la pêche et de l'aquaculture 2018). L'importation est destinée à la fois à la consommation directe et à la transformation avant exportation. Ainsi, 32 400 tonnes par an auront été exportées, ce qui portera le solde de la consommation annuelle apparente à 175 815 tonnes. La capacité de production annuelle de LOF devrait diminuer les importations de saumons et l'empreinte carbone associée de 5 %. Par exemple, en supposant que les saumons importés proviennent actuellement de Norvège, la capacité de production locale de saumon de LOF évite le fret aérien sur environ 1 300 km, ce qui réduit l'empreinte carbone de près de 39 000 tonnes d'équivalent CO<sub>2</sub> par an<sup>3</sup>, en considérant le poids du saumon et de la glace.

En outre, le saumon vendu en France provient essentiellement de l'aquaculture traditionnelle en eau libre, qui n'offre pas les avantages plus écologiques et durables des systèmes d'aquaculture recyclée (RAS) proposés par LOF.

---

<sup>1</sup> <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM:2021:236:FIN>

<sup>2</sup> <https://www.seafoodwatch.org/recommendation/salmon/atlantic-salmon-29934?species=302>

<sup>3</sup> <https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2020>

L'autorité environnementale recommande de préciser si le choix de la localisation des points de prélèvement d'eau de mer et de rejet des effluents a bien été effectué à la lumière des enjeux environnementaux présents en particulier vis-à-vis de ceux relatifs à la biodiversité, tant du point de vue des espèces présentes que des habitats et ce, en particulier pour le rejet dans tout le secteur sous influence tel que peuvent le montrer les différentes cartes des figures de dilution présentées dans la modélisation du rejet dans le bassin RO-RO en annexe de l'étude d'impact (page numérique 316 et suivantes). Sinon, l'autorité environnementale recommande de compléter l'étude sur ce point.

La localisation des points de prélèvement d'eau de mer et de rejet des effluents a fait l'objet de plusieurs études de faisabilité techniques pour répondre aux besoins du projet de LOCAL OCEAN FRANCE en matière de qualité d'eau et de température, ainsi que des études techniques sur les méthodes de forage et de pose des canalisations. En fonction de ces scénarios, de nombreux échanges ont eu lieu concernant les enjeux et sensibilités des divers compartiments environnementaux par secteur (large, côte, portuaire). L'évolution des besoins en eaux de mer ont conduit à revoir le diamètre des canalisations, donc des moyens de mise en œuvre (forage tunnelier, microtunnelier). Ainsi, une première étude de dispersion a été menée avec un rejet en mer localisé au Nord-Ouest de la Digue Carnot ; les résultats ont conclu à une dispersion rapide des effluents au regard de l'hydrodynamisme fort dans ce secteur côtier, sans incidences notables sur les enjeux environnementaux et la biodiversité. Les concentrations maximales modélisées étaient toutes inférieures aux VLE pour le paramètre considéré.

En raison de choix techniques, après concertations avec les différentes autorités notamment portuaire et la Police de l'eau, les conclusions positives de la première modélisation de rejet ont permis d'envisager finalement un rejet en bassin portuaire.

Le scénario de rejet en milieu portuaire a été étudié et finalement présenté dans l'étude de dispersion du rejet figurant en annexe de l'étude d'impact partie marine de CRÉOCÉAN (étude d'impact qui, pour mémoire, correspond à l'Annexe 2 de l'Étude d'impact de KALIÈS). Les résultats démontrent l'absence d'impact du rejet sur le milieu marin et portuaire. Notamment, la qualité des rejets est compatible avec les NQE de bon état écologique des masses d'eaux côtières. On rappelle que les dispositifs de traitement des eaux rejetées dans le cadre de l'exploitation du projet ont été dimensionnés conformément aux objectifs de l'orientation A-11, en respectant les VLE de l'activité de pisciculture en mer (arrêtés du 02/02/1998).

## IV. ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT, INCIDENCES NOTABLES PRÉVISIBLES DE LA MISE EN ŒUVRE DU PROJET ET MESURES DESTINÉES À ÉVITER, RÉDUIRE ET COMPENSER CES INCIDENCES

### IV.1. PAYSAGE ET PATRIMOINE

L'autorité environnementale recommande de compléter l'étude d'impact par une analyse des perceptions plus lointaines depuis le sud, en prenant en compte le site classé du « Fort de l'Heurt » et une perception du paysage depuis le Cap d'Alprecht, ainsi que de perceptions depuis le nord au-delà de la batterie de la Tour de l'Ordre sur la falaise sud de la Crèche.

L'autorité environnementale recommande de compléter l'état initial par les éléments de patrimoine qui n'ont pas été pris en compte, notamment le « Beffroi de Boulogne » inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO, le site classé des « Rochers du Fort de Croÿ » à Wimereux, le Grand Site de France des Deux Caps et son extension avec le classement en cours et le futur site classé de la Pointe de la Crèche et ses perspectives vers les Deux Caps et les côtes anglaises.

L'autorité environnementale recommande de compléter l'analyse des incidences sur le paysage, reconnu comme exceptionnel, en présentant des photomontages et en complétant, le cas échéant, les mesures correctives.

Les photomontages depuis ces différents points de vue figurent en Annexe 2.

### IV.2. MILIEUX NATURELS

L'autorité environnementale recommande de préciser la mesure relative à l'effarouchement des oiseaux.

Cette mesure est présentée au sein de l'arrêté du 22 mars 2021 relatif aux laridés nicheurs sur le site portuaire de Boulogne-sur-Mer (l'arrêté est présenté en annexe du rapport de demande de dérogation espèces et habitats protégés, réalisé par BIOTOPE, qui intègre également le volet biodiversité de l'Étude d'impact terrestre).

#### *Mesure R02 :*

Des dispositifs non létaux sont mis en place pour empêcher l'installation de laridés (pics, tapis de fakir, câbles, filets, répulsifs, effaroucheurs), pour des raisons sanitaires ou sécuritaires, sous les conditions suivantes :

- le dispositif ne doit pas interrompre un cycle de reproduction en cours ;
- les dispositifs visant à limiter l'installation des nids et le stationnement des goélands ne peuvent concerner plus de 40 % de la superficie de chaque toiture et être positionnés préférentiellement sur les parapets, à proximité des évacuations d'eau et le long des fenêtres de toit ;
- les dispositifs sont déclarés et enregistrés auprès du Conseil Régional Hauts-de-France et de son concessionnaire, la Société d'Exploitation des Ports du Détroit ;

4/17

Conformément à l'arrêté de dérogation relatif aux laridés à l'échelle du port, s'il s'avère, pour des raisons sanitaires ou sécuritaires, que des dispositifs visant à limiter l'installation de ces espèces sur certaines parties de la ferme aquacole sont nécessaires, ceux-ci seront mis en place en dehors de la période de nidification de manière à ne pas induire d'impacts directs par destruction d'individus, d'œufs ou de nids des espèces concernées.

Les dispositifs suivants pourront ainsi être utilisés :

- tapis de fakirs ;
- dispositifs électriques (fils électrifiés) ;
- coupelles de gel ;
- etc.

A contrario les dispositifs suivants seront proscrits :

- diffusions d'ultrasons ou de cris susceptibles d'induire un dérangement sur d'autres espèces que celles visées ;
- installation de filets susceptibles de piéger les individus.

L'autorité environnementale recommande de compléter l'état initial par une caractérisation de la zone de nourricerie et des peuplements portuaires en précisant le protocole d'investigation qui sera employé pour cela et qui devra être conservé dans le cadre du suivi.

L'autorité environnementale recommande de requalifier le niveau d'enjeu vis-à-vis de l'ichtyofaune notamment en regard de la présence avérée d'espèces amphihalines protégées et de la situation particulière du secteur en termes d'abris pour les juvéniles et de nourriceries de poissons.

L'autorité environnementale recommande de préciser et compléter l'évaluation de l'impact sur les habitats et espèces en lien avec le prélèvement, ainsi que du rejet des effluents sur les populations de poissons présentes dans la zone portuaire qui constitue une zone de nourricerie et présente de ce fait une sensibilité particulière.

L'ichtyofaune et les fonctionnalités des habitats sont présentées dans l'étude de CRÉOCÉAN (correspondant à l'Annexe 2 de l'Étude d'impact réalisée par KALIÈS) au paragraphe 2.3.2. (pages 62 - 65), ainsi que via la description des zones naturelles aux paragraphes 2.4. (pages 81 - 99) et 2.5. (pages 100 - 106) ; les incidences sont présentées aux paragraphes 4.1.3.2. en phase de travaux (pages 184 - 186) et 4.2.3. en phase d'exploitation (page 220).

L'état initial et la caractérisation des peuplements d'ichtyofaune ont été effectués à partir de la bibliographie existante en raison des premiers scénarios envisageant un rejet en mer. En effet, les résultats des modélisations du rejet concluaient à une dispersion forte et rapide (spatiale et temporelle), sans incidence sur la qualité des eaux côtières et portuaires, ni altération des habitats et de leurs fonctionnalités. Le choix a été fait en concertation de ne pas engager des inventaires spécifiques sur le compartiment halieutique.

L'étude de suivi des poissons migrateurs amphihalins en zones estuariennes au niveau du Parc Naturel Marin des estuaires Picards et de la mer d'Opale (Denis J. & al. ; 2021<sup>4</sup>) vient également alimenter l'état initial. Le plan de gestion des poissons migrateurs du bassin Artois-Picardie (PLAGEPOMI, DREAL, décembre 2021<sup>5</sup>) permet de décrire, par espèce, les aires de répartition notamment pour le secteur côtier du Boulonnais et la Liane. Nous présentons ci-dessous le bilan pour le bassin du Boulonnais, en focalisant sur la Liane et la zone de transition portuaire, permettant de compléter et préciser l'état initial.

---

<sup>4</sup> Suivi des poissons migrateurs amphihalins en zones estuariennes Inventaire, suivi, état des lieux des populations au niveau du Parc Naturel Marin des Estuaires Picards et de la Mer d'Opale. Jérémie DENIS & al. ULCO & LOG. Juin 2021.

<sup>5</sup> Plan de gestion des Poissons Migrateurs 2022-20227 ; bassin Artois Picardie. DREAL Hauts-de-France. Décembre 2021.

« Les cours d'eau du Boulonnais sont fréquentés par la truite de mer, les lamproies et les anguilles. Le bassin du Boulonnais constitué de trois cours d'eau principaux, la Liane, le Wimereux et la Slack s'individualise des autres bassins du nord par sa topographie très marquée. Les sols imperméables leur confèrent un régime quasi torrentiel en période de crue, et des écoulements faibles en période sèche.

La Slack possède un estuaire préservé et des milieux humides et marais sur sa partie avale, tandis que les estuaires de la Liane et du Wimereux ont été fortement modifiés et urbanisés. Sur le bassin du Boulonnais, seuls les axes principaux sont classés au titre du L214-17-I.2° (et pas dans leur intégralité) ainsi que quelques affluents.

Le bassin de la Liane est le seul dont l'accès est limité par un ouvrage à la mer, le barrage Marguet situé à l'entrée du port de Boulogne-sur-Mer. Une gestion piscicole par ouverture des vannes est mise en œuvre depuis 2015, et une rampe à anguille et une goulotte de dévalaison ont été installées (ouvrage prioritaire anguille). Cependant, des améliorations doivent être trouvées pour assurer la montaison des espèces, cet ouvrage conditionnant l'accès à l'ensemble du bassin.

Les aménagements du moulin de Mourlinghen en 2016 puis progressivement des ouvrages à l'amont ont permis de rendre accessible aux salmonidés une grande partie de l'axe de la Liane. L'accessibilité pour les lamproies est quant à elle limitée plus à l'aval. L'accès aux affluents, source d'habitats favorables aux migrants, reste toutefois très partiel.

Les truites de mer colonisent et se reproduisent dans les trois cours d'eau du Boulonnais. La Liane et la Slack possèdent les plus forts potentiels d'accueil en lien avec leur chevelu hydrographique plus dense.

Les lamproies fluviatiles colonisent et se reproduisent sur la Liane et le Wimereux, les prospections n'ont pu confirmer leur présence sur la Slack.

Les lamproies marines sont actuellement observées uniquement sur la Liane, sans pour le moment confirmation de frai.

L'anguille est présente sur les trois côtières et leurs affluents. »

Le changement de localisation du rejet en domaine portuaire a conduit à la réalisation d'une nouvelle étude de dispersion (finalement retenue et présentée dans l'étude de CRÉOCÉAN en Annexe 2 de l'Étude d'impact de KALIÈS) qui a conclu également à l'absence d'altération de la qualité des eaux, des habitats et fonctionnalités. En raison de l'absence de contamination des eaux de rejet et de la dilution rapide dans la colonne d'eau, les incidences potentielles sur les changements de l'habitat seront cantonnés au fond de bassin Ro-Ro, zone très restreinte à l'échelle de la répartition des communautés d'ichtyofaune fréquentant le port et la zone côtière. C'est pourquoi les incidences sur les habitats fonctionnels sont qualifiées de faibles. Les variations ayant été enregistrées au sein du chenal sont trop faibles pour avoir une quelconque incidence sur les espèces fréquentant les chenaux, en particulier les espèces amphihalines. La mise en place du rejet sera sans effet sur les populations de poissons migrants fréquentant l'avant-port pour rejoindre la Liane.

LOF est volontaire pour suivre l'évolution de la population de poissons dans l'avant-port au moyen d'inventaires réguliers (décrits ci-dessous).

Conscients que les résultats des inventaires et de ces suivis peuvent être variables en fonction d'un très grand nombre de paramètres - autre que la qualité des eaux à proximité de notre rejet - la température des eaux dans l'avant-port, mais aussi en pleine mer, les variations interannuelles, d'éventuels polluants rejetés dans la mer ou dans l'avant-port par des bateaux ou autres émissaires etc... il apparaît raisonnable de lier le suivi envisagé dans le cadre du projet de ferme aquacole dans un effort plus large avec les autres acteurs portuaires et du littoral : l'université, la Région, les industries du port, les pêcheurs etc... afin de coordonner ces études.



Mesure d'accompagnement	Suivi des peuplements ichtyologiques y compris les poissons migrateurs
Objectif(s)	Évaluer et suivre les populations de poissons, y compris les espèces migratrices potentiellement présentes dans l'avant-port et aux environs du site portuaire de Boulogne-sur-Mer
Communautés biologiques visées	Peuplements ichtyologiques dont les poissons migrateurs
Localisation	Au sein du bassin RoRo, de l'avant-port et la zone côtière limitrophe du site portuaire de Boulogne-sur-Mer
Modalités de mise en œuvre	<p>Un inventaire de suivi de l'ichtyofaune et des poissons migrateurs sera réalisé. Il sera construit en concertation avec les services de la DREAL et des universités ULCO-LOG, afin de définir le nombre de stations d'échantillonnage et les fréquences.</p> <p>Par similitude avec des suivis de population halieutique en milieu portuaire existants, nous proposons de réaliser les <u>inventaires sur 4 saisons</u> (4 campagnes).</p> <p>De façon standard, les traits sont orientés face aux courants dominants parallèlement à la côte et sont réalisés uniquement de jour à une vitesse constante de 3 à 4 nœuds relevée au GPS (vitesse absolue par rapport au fond). Le temps de pêche (entre la fin de filage et le début du virage du chalut) varie de 10 à 15 minutes.</p> <p>Ainsi, l'échantillonnage se conforme aux recommandations établies dans le guide de l'Ifremer (2011) : « Protocole conseillé pour la description de l'état initial et le suivi des ressources halieutiques dans le cadre d'une exploitation de granulats marins ».</p> <p>L'engin de pêche sera un <u>chalut à perche de 3 mètres de large</u> (CP3M), traditionnellement utilisé pour les suivis halieutiques, et recommandé par l'Ifremer dans le cadre des suivis des peuplements ichtyologiques et des nourriceries côtières. Ce chalut, exclusivement utilisé à des fins scientifiques, possède une ouverture de 2,8 m x 0,4 m. Le filet est muni d'un racasseur et possède un maillage de 40, 30 et 20 mm (maille étirée au cul du chalut). Ce chalut, de par ses caractéristiques, cible principalement les individus adultes et juvéniles des espèces benthiques et benthodémersales (vivant sur ou près du fond).</p> <p>Les captures sont traitées de manière exhaustive et conformément aux préconisations de l'Ifremer, puis différents indicateurs sont utilisés pour décrire la composition des peuplements halieutiques échantillonnés (richesse, fréquence, abondance, biomasse, ...).</p> <p>Nous proposons de positionner <u>5 stations (traits)</u> pour ce suivi : au niveau du bassin Ro-Ro, dans l'avant-port (en prenant en compte l'axe de connexion de la masse d'eau avec la Liane), l'entrée du site portuaire, ainsi qu'en amont et aval du site portuaire</p> <p>Le suivi des peuplements ichtyologiques sera réalisé selon le calendrier suivant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Avant les travaux</li> <li>• 1 an après travaux</li> <li>• 3 ans après travaux, puis tous les 5 ans (révisable selon les résultats des précédents suivis).</li> </ul>
Indications sur le coût	Environ 28 000 € HT par an : comprenant 4 campagnes de prélèvements (équipages, navires, matériels, autorisations), un compte-rendu de mission à chaque campagne, un rapport annuel, une réunion de présentation des résultats.

L'autorité environnementale recommande de compléter l'étude d'impact par la prise en compte globale des parties terrestre et marine du projet pour l'évaluation des incidences sur l'avifaune marine.

L'évaluation des incidences du projet partie terrestre sur l'avifaune est détaillée dans l'étude de BIOTOPE (dossier de dérogation « espèces et habitats protégés » comprenant le volet « étude d'impact ») avec les mesures d'évitement, de réduction et de compensation associées.

Par ailleurs, concernant la partie marine du projet, en phase travaux, la période des travaux sera adaptée pour éviter les périodes de reproduction (printemps). Les travaux de pose des canalisations se feront essentiellement par des moyens terrestres depuis le terre-plein. La zone de travaux en mer constitue principalement une zone de passage et d'alimentation pour l'avifaune marine. Or les dérangements générés par les travaux sur la zone d'alimentation, les perturbations sonores liées aux navires, l'altération des conditions de plongée liée à la turbidité seront considérées comme négligeables au regard du trafic maritime et des conditions naturelles du secteur, et de la faible durée des travaux en mer. Lors des travaux, toutes les précautions seront de plus prises pour éviter les pollutions accidentelles.

Les conduites et leur fonctionnement (pompage et rejet) ne modifieront pas le comportement d'alimentation des oiseaux.

La qualité des rejets de la ferme aquacole sera compatible avec les NQE de bon état écologique des masses d'eaux côtières. Les dispositifs de traitement des eaux rejetées dans le cadre de l'exploitation du projet ont été dimensionnés conformément aux objectifs de l'orientation A-11, en respectant les VLE de l'activité de pisciculture en mer (arrêtés du 2/02/1998).

L'emprise au fond marin (conduite de pompage en mer) est limitée à l'emprise de l'exutoire (quelques m<sup>2</sup>) sans impact sur les habitats et les peuplements marins, y compris l'avifaune. L'emprise sur les fonds portuaires (conduite de rejet dans le bassin) est de l'ordre de 125 m, sans incidence sur les habits et les espèces associées, y compris l'avifaune.

L'autorité environnementale recommande de prendre en compte les effets sonores du projet sur la faune.

En phase de construction, les travaux continus permettront d'effaroucher l'avifaune pour éviter leur installation et leur nidification au sein de la zone de projet (repli des individus au sein des zones de quiétude/compensation). En cas de nidification des individus au sein de la zone de chantier (mise en évidence par le suivi de l'écologue) une mesure de mise en place de zones de quiétude temporaires avec un balisage de la zone jusqu'à l'envol des jeunes est prévue au sein du dossier réalisé par BIOTOPE.

Lors des travaux marins, toutes les précautions seront prises pour éviter les pollutions accidentelles. La description des travaux pour la pose des canalisations (matériel utilisée, durée, phasage) et les moyens de prévention et de surveillance sont développés en paragraphe 1 de l'étude d'impact partie marine (pages 3 - 15). Pour rappel, les travaux de forage par microtunnelier sont effectués depuis le terre-plein portuaire, en sous-sol. Les opérations en mer sont limitées à la récupération en mer du microtunnelier, son acheminement jusqu'au port le plus proche et la réalisation de l'émissaire associé.

Les impacts, notamment sonores, sont développés dans le paragraphe 4. de l'étude d'impact partie marine (pages 174 - 226). Pour rappel, le nombre d'engins sur l'eau est réduit et les rotations des navires liées aux travaux en mer sont limitées, sans augmentation significative du trafic maritime au niveau de l'aire d'étude en mer et en milieu portuaire.

Le niveau de bruit d'un navire technique (type remorqueur) est de 158 dB réf. 1µPa (150 à 180 dB réf. 1µPa - NEREIS, 2020), c'est-à-dire dans la gamme provoquant un comportement de fuite à l'approche des remorqueurs. L'incidence liée à la présence des navires est temporaire et peut être considérée comme très faible.

Le niveau de bruit du microtunnelier dans des fonds rocheux est de l'ordre de 120 à 130 dB réf. 1µPa, ce qui est inférieur au seuil déclenchant le comportement de fuite. Il n'y a pas d'incidence notable du microtunnelier sur les mammifères marins fréquentant le secteur.

En phase d'exploitation, les zones de compensations ont été localisées autour du projet de ferme aquacole en évitant la proximité avec les zones de passage de poids lourds (dérangement sonore et physique). Les zones de compensation seront clôturées permettant d'éviter le dérangement physique (promeneurs, chiens...)

De plus, le site est actuellement occupé par deux sociétés : « Chatel Nord », une entreprise spécialisée dans le secteur d'activité des transports et le fret interurbain et « Singer », une entreprise de travaux publics qui effectue des dépôts de matériaux et de remblais issus de démolitions de bâtiments au sein de l'aire d'étude. L'état initial du site est donc caractérisé par une zone souvent remaniée par les activités anthropiques de dépôts de gravas et occasionnant des dérangements sonores pour la faune (passages d'engins réguliers). Le rapport de modélisation acoustique réalisé par KALIÈS (correspondant à l'annexe 5 de l'Étude d'impact) indique que sous réserve de la mise en place des équipements selon les performances acoustiques considérées dans l'étude suite à l'implantation de la future ferme aquacole, aussi bien en période de jour qu'en période de nuit, les niveaux sonores en limite de propriété resteront inférieurs aux niveaux limites de l'arrêté ministériel du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement ou comparables aux niveaux sonores mesurés à ce jour.

L'autorité environnementale recommande de compléter la mesure R08 intitulée « encadrement du chantier par un écologue (comprenant le suivi des nidifications de Grand Gravelot du Cochevis huppé et du Pipit farlouse) » afin que soit également pris en compte l'impact sur les mammifères marins.

Cette mesure prend en compte le suivi de l'ensemble de la faune et de la flore (y compris le suivi des mammifères marins). La fiche mesure présentée au sein du rapport de demande de dérogation espèces et habitats protégés, réalisée par BIOTOPE est rappelée ci-dessous. Elle a été complétée pour que la prise en compte de l'ensemble de la faune et de la flore (y compris la mégafaune marine) soit mise en évidence.

Mesure R08	Encadrement du chantier par un écologue (comprenant le suivi de la faune et le suivi des nidifications du Grand Gravelot, du Cochevis huppé et du Pipit farlouse)	R2.1i et A6.1b
Objectif(s)	Conseiller et aider les entreprises en charge des travaux à mettre en place et respecter les mesures d'évitement et de réduction qui ont été définies en phase chantier et suivre les habitats naturels, la flore et la faune.	
Communautés biologiques visées	Habitats naturels, flore et faune (y compris mégafaune marine)	
Localisation	Au sein et à proximité des emprises du chantier (comprenant le milieu marin au niveau des zones de pompage et de rejet de la ferme aquacole)	
Acteurs	Ingénieur écologue en charge du suivi du chantier	


Mesure R08	Encadrement du chantier par un écologue (comprenant le suivi de la faune et le suivi des nidifications du Grand Gravelot, du Cochevis huppé et du Pipit farlouse)	R2.1i et A6.1b
Modalités de mise en œuvre	<p><b>Modalités du suivi de chantier :</b> Ce suivi permettra de s'assurer de la bonne mise en application des différentes mesures d'atténuation préconisées dans le cadre de cette étude, afin d'éviter et de réduire les impacts sur l'ensemble de la faune et la flore présentes au sein et à proximité du projet. De plus, ce suivi permettra également, le cas échéant, d'adapter et de compléter ces différentes mesures si cela s'avérait nécessaire.</p> <p><b>Le dispositif de suivi et d'évaluation a donc plusieurs objectifs de :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conseiller et aider les entreprises en charge des travaux à mettre en place les différentes mesures préconisées ;</li> <li>- Vérifier la bonne application et conduite des mesures proposées ;</li> <li>- Vérifier la pertinence et l'efficacité des mesures mises en place ;</li> <li>- Suivre les habitats naturels, la flore, la faune (y compris mégafaune marine) et la nidification des espèces à enjeux tel que le Cochevis huppé et le Grand Gravelot ;</li> <li>- Proposer, si besoin, des adaptations éventuelles des mesures au cas par cas ;</li> <li>- Réaliser un bilan pour retour d'expériences et une diffusion restreinte des résultats aux différents acteurs.</li> </ul> <p>L'ingénieur écologue en charge du suivi du chantier sera chargé de réaliser ce suivi et ces évaluations.</p> <p><b>Il aura notamment en charge :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Phase préliminaire (avant le démarrage du chantier) : suivi des espèces végétales et animales (y compris mégafaune marine) sur le terrain (mise à jour de l'état de référence et notamment de la localisation des éléments à enjeux), avec principalement le recensement des espèces végétales exotiques envahissantes ;</li> <li>- Phase préparatoire du chantier : appui aux entreprises en charge des travaux pour la mise en œuvre des mesures préconisées, identification des zones de base-vie, de stockage du matériel et de parking des engins, balisage des zones à enjeux ;</li> <li>- Phase chantier : vérification de la bonne application des mesures et propositions d'ajustements si nécessaire, conseil sur l'aménagement des espaces verts au sein du projet (choix des espèces, type de gestion à mettre en place, etc.).</li> </ul> <p>Un tel suivi environnemental offre les principaux avantages suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Une meilleure appréhension des effets du projet au fur et à mesure de l'évolution et de la précision de ce dernier ;</li> <li>- La garantie du respect et de la mise en œuvre des différentes mesures d'évitement et de réduction proposées ;</li> <li>- Une meilleure réactivité face à un certain nombre d'impacts difficiles à prévoir avant la phase chantier ou imprévisibles lors des phases d'étude, et qui peuvent apparaître au cours des travaux.</li> </ul> <p><b>Modalités du suivi du Grand Gravelot, du Cochevis huppé et du Pipit farlouse durant la période de chantier :</b></p> <p>Le suivi des oiseaux nicheurs en période de nidification pourra se faire selon deux méthodes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Une méthode standardisée (points d'écoute) ;</li> <li>- Une méthode spécifique de recherche des espèces (Grand Gravelot, Cochevis huppé et Pipit farlouse).</li> </ul> <p>La première méthode consistera en la réalisation de points d'écoute. La méthode de dénombrement quantitatif s'appelle la technique des Indices Ponctuels d'Abondance (IPA) (Blondel et coll., 1970) ou des points d'écoute. Ces méthodes quantitatives permettent d'apprécier le nombre de couples sur une surface donnée et de caractériser l'intérêt avifaunistique du secteur concerné grâce à différents paramètres dont la richesse spécifique, la densité et la diversité. La réalisation de ce suivi sur plusieurs années permettra d'évaluer l'évolution de l'intérêt avifaunistique à l'échelle locale.</p> <p>L'analyse consistera, parallèlement aux points d'écoute, en la recherche des espèces d'intérêt patrimonial, en l'occurrence à statuts de protection, de rareté et/ou de menace élevés. Les espèces remarquables recensées en 2020-2022 sur le site seront recherchées avec une attention particulière pour le Grand Gravelot, le Cochevis huppé et le Pipit farlouse.</p> <p>La période à respecter pour le suivi de l'avifaune nicheuse est comprise entre la mi-avril et la mi-juin (elle peut s'étendre jusqu'à mi-août pour le Grand Gravelot). Dans le cas de la mise en place d'une méthode quantitative par points d'écoute, deux passages par an sont requis afin de contacter l'avifaune nicheuse précoce et l'avifaune nicheuse tardive et afin de comparer les résultats des deux passages. Il est important de respecter un certain laps de temps de 3 à 4 semaines minimum entre ces deux passages.</p> <p>Ce suivi sera réalisé pendant toute la durée des travaux, sur les zones de quiétude/compensation.</p>	
Indications sur le coût	<p>Environ 10 000 € par an : comprenant 1 visite par mois permettant le suivi des habitats naturels, de la flore et de la faune (y compris mégafaune marine) pendant la période des travaux avec un suivi plus fréquent (tous les 15 jours) durant la période de nidification durant laquelle l'installation des individus sur le chantier est probable (fin mars à fin juin) et la rédaction d'un compte rendu après chaque visite.</p>	

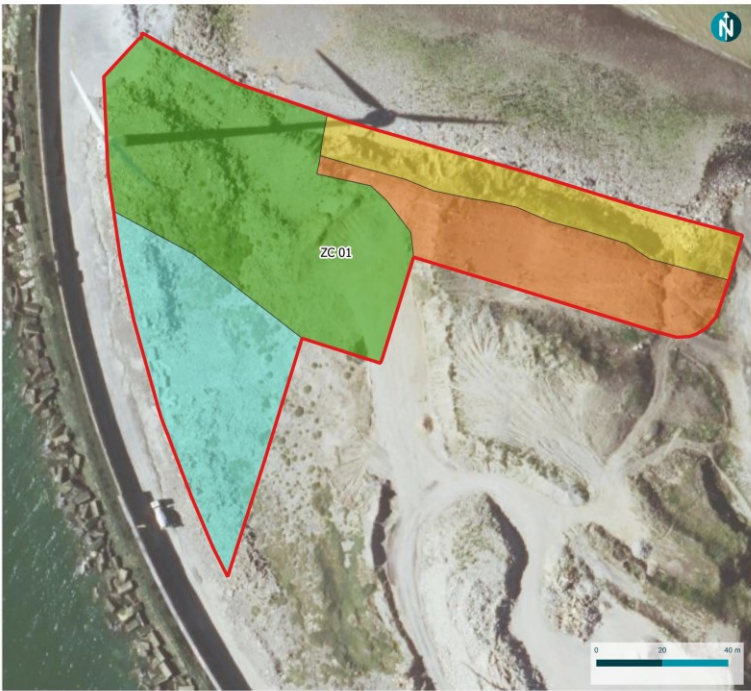
L'autorité environnementale recommande de définir les modalités de gestion dans le temps des zones de compensation afin d'en assurer leur pérennité en s'assurant également du maintien de leur fonctionnalité.

Les plans de gestion des zones de compensation seront définis entre la phase d'autorisation du projet de la ferme aquacole et le début des travaux des zones de compensation (ils seront transmis aux services de l'État). Une mesure est prévue à cet effet :

Mesure A04	Mise en œuvre d'un plan de gestion adapté sur les zones de compensation	A8
Objectif(s)	Mettre en œuvre une gestion adaptée aux quatre zones de compensation identifiées dans le temps pour permettre la pérennité et le développement des habitats et des espèces ciblées par la compensation.	
Communautés biologiques visées	Ensemble des espèces susceptibles de fréquenter ces espaces. Espèces protégées transplantées.	
Localisation	<p>Zones de compensation (ZC 01, ZC 02, ZC 03 et ZC 04).</p>  <p><b>LOCAL OCEAN</b> ferme</p> <p><b>Localisation des zones de compensation</b></p> <p>Diagnostic faune-flore et inventaire des zones humides pour le projet de ferme aquacole à Boulogne-sur-Mer (62)</p> <p><b>Légende</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="border: 1px solid red; display: inline-block; width: 10px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Zones de compensation</li> <li><span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 10px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Limite des implantations comprenant les bâtiments, les routes et parkings</li> <li><span style="background-color: yellow; display: inline-block; width: 10px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Zones de compensation</li> </ul> <p>biotope</p>	
Acteurs	Cette mesure sera sous la responsabilité du maître d'ouvrage sous la surveillance de l'ingénieur écologue.	
Modalités de mise en œuvre	<p>Il s'agit ici de mettre en place un mode de gestion écologique, en prenant en compte les principaux éléments des sites de compensation nécessitant des actions spécifiques, et notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les espèces de flore et de faune protégées et patrimoniales</li> <li>- Les espèces de flore exotiques envahissantes</li> </ul> <p>Concernant les espèces de flore protégées, celles-ci resteront non-gérées. En effet les espèces protégées sont inféodées aux milieux mobiles tels que les dunes embryonnaires (Élyme des sables), et aux zones humides littorales (Salicornie d'Europe). La non-gestion de ces zones semble donc être la meilleure option.</p> <p>Un suivi de la zone humide (Cf. Mesure A08) et des espèces de flore transplantées (Cf. Mesure A09) est préconisé pour s'assurer du bon fonctionnement des habitats.</p> <p>Des mesures de fauche pourront être préconisées en cas de fermeture importante du milieu au sein des habitats favorables au cortège des oiseaux des milieux ouverts.</p> <p>Enfin une attention particulière sera apportée aux espèces exotiques envahissantes au sein des sites de compensation. Des mesures de lutte contre ces espèces devront être mises en place si leur développement est mis en évidence lors des différents suivis des sites.</p> <p>La rédaction du plan de gestion détaillé des sites de compensation devra être mis en œuvre avant la fin des travaux d'aménagement sur ces mêmes zones. Le plan de gestion sera transmis aux services de l'État.</p> <p>Le Conseil Régional des Hauts-de-France, propriétaire des terrains de compensations, devra s'engager à pérenniser les mesures de compensation présentée dans le plan de gestion durant toute la durée d'exploitation du projet de ferme aquacole.</p>	
Indications sur le coût	/	

À l'issue des travaux sur les zones de compensation, des mesures de suivi de la zone humide, des espèces de flore protégées et patrimoniales transplantées et des habitats favorables au cortège des oiseaux des milieux ouverts ont été présentées au sein du dossier de dérogation « espèce protégées ». Ces suivis permettront de juger de l'efficacité des mesures de compensation et des plans de gestion mis en place et le cas échéant, la préconisation de mesures correctrices pour assurer leurs fonctionnalités.

Mesure A08	Suivi de la zone humide	A6.1b
Objectif(s)	S'assurer du bon fonctionnement écologique de la zone humide créée dans le cadre des mesures compensatoires et du développement d'une espèce protégée et des espèces patrimoniales transplantées.	
Communautés biologiques visées	Flore inféodée aux milieux humides littoraux : - la Salicorne d'Europe ( <i>Salicornia europaea</i> ) ; - l'Obione faux pourpier ( <i>Halimione portulacoides</i> ) ; - la Soude maritime ( <i>Suaeda maritima</i> ) ; - le Statice commun ( <i>Limonium vulgare</i> ).	
Localisation	<p>La zone humide créée sera localisée au sein de la zone de compensation (ZC 01). L'habitat projeté attendu est le suivant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Partie inférieure à moyenne des marais salés (A2.54)</li> </ul> <p>L'habitat projeté est localisé en bleu sur la carte suivante :</p>  <p><b>Zone de compensation 01 (ZC 01) : Habitats projetés</b> Diagnostic faune-flore et inventaire des zones humides pour le projet de ferme aquacole à Boulogne-sur-Mer (62)</p> <p><b>Légende</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Limites de la zone de compensation</li> <li><b>Habitats projetés</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Communautés pionnières des plages de graviers et de galets (B2.34)</li> <li>Partie inférieure à moyenne des marais salés (A2.54)</li> <li>Végétations annuelles basses vemales des sables secs maritimes atlantiques (A2.553)</li> <li>Végétations rhizomateuses psychrophiles des dunes et des substrats sablo-graveleux (B1.3)</li> </ul> </li> </ul>	
Acteurs	Cette mesure sera réalisée par un ingénieur écologue sous la responsabilité du maître d'ouvrage.	
Modalités de mise en œuvre	<p>La zone humide sera suivie une fois durant les travaux également une fois par an durant toute la durée d'exploitation du projet de ferme aquacole.</p> <p>Ce suivi sera réalisé par un ingénieur écologue qui s'assurera de la fonctionnalité de la zone humide et du développement des espèces humides caractéristiques transplantées.</p> <p>Le suivi sera réalisé en période de floraison de la Salicorne d'Europe (août à octobre) pour permettre de réaliser un bilan sur la fonctionnalité biologique de la zone humide à accueillir cette espèce protégée.</p> <p>Un compte rendu sera rédigé après chaque visite.</p> <p>Un suivi par an devra être réalisé durant la période de travaux et durant la période d'exploitation du projet de ferme aquacole.</p>	
Indications sur le coût	Environ 3000 € par an : coût comprenant le suivi des zones humides et des espèces végétales transplantées (Cf. Mesure A09) et la rédaction d'un compte rendu.	

Mesure A09	Suivi des stations d'espèces végétales transplantées	A6.1b
Objectif(s)	S'assurer du bon développement des espèces transplantées.	
Communautés biologiques visées	<p>Espèces végétales protégées :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la Salicorne d'Europe (<i>Salicornia europaea</i>) ;</li> <li>- l'Élyme des sables (<i>Leymus arenarius</i>).</li> </ul> <p>Espèces végétales patrimoniales non réglementées :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- l'Arroche de Badington (<i>Atriplex glabriuscula</i>) ;</li> <li>- l'Obione faux pourpier (<i>Halimione portulacoides</i>) ;</li> <li>- la Soude maritime (<i>Suaeda maritima</i>) ;</li> <li>- le Statice commun (<i>Limonium vulgare</i>).</li> </ul>	
Localisation	<p>Zone de compensation 1 (ZC 01) :</p>  <p><b>Zone de compensation 01 (ZC 01) : Habitats projetés</b></p> <p>Diagnostic faune-flore et inventaire des zones humides pour le projet de ferme aquacole à Boulogne-sur-Mer (62)</p> <p><b>Légende</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▭ Limites de la zone de compensation</li> </ul> <p><b>Habitats projetés</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▭ Communautés pionnières des plages de graviers et de galets (B2.34)</li> <li>▭ Partie inférieure à moyenne des marais salés (A2.54)</li> <li>▭ Végétations annuelles basses vemales des sables secs maritimes atlantiques (A2.553)</li> <li>▭ Végétations rhizomateuses psychrophiles des dunes et des substrats sablo-graveleux (B1.3)</li> </ul>	
Acteurs	Cette mesure sera réalisée par un ingénieur écologue sous la responsabilité du maître d'ouvrage.	
Modalités de mise en œuvre	<p>Les espèces végétales seront suivies une fois durant les travaux également une fois par an durant toute la durée d'exploitation du projet de ferme aquacole.</p> <p>Ce suivi sera réalisé par un ingénieur écologue qui s'assurera de la fonctionnalité des habitats et du développement des espèces transplantées. Une attention particulière sera apportée aux espèces protégées (Élyme des sables et Salicorne d'Europe).</p> <p>Le suivi sera réalisé en période de floraison de la Salicorne d'Europe et de l'Élyme des sables (août) pour permettre de réaliser un bilan sur la fonctionnalité biologique de habitats à accueillir cette espèce protégée. Un compte rendu sera rédigé après chaque visite.</p> <p>Un suivi par an devra être réalisé durant la période de travaux et durant la période d'exploitation du projet de ferme aquacole (avec une durée minimale de 30 ans).</p>	
Indications sur le coût	Environ 3000 € par an : coût comprenant le suivi des zones humides (Cf. Mesure A08) et des espèces végétales transplantées et la rédaction d'un compte rendu.	

Mesure A10	Suivi de la nidification du Grand Gravelot, du Cochevis huppé et du Pipit farlouse sur la ferme aquacole, sur les zones de compensation et sur les abords	A8
Objectif(s)	S'assurer du bon fonctionnement des mesures compensatoires vis-à-vis du Grand Gravelot, du Cochevis huppé et du pipit farlouse et du maintien des populations sur les abords de la ferme aquacole.	
Communautés biologiques visées	Avifaune : - Grand Gravelot - Cochevis huppé - Pipit farlouse	
Localisation	<p>Zones de compensation (ZC 01, ZC 02, ZC 03 et ZC 04), emprise du projet et ses abords.</p>  <p><b>LOCAL OCEAN</b> Localisation des zones de compensation</p> <p>Diagnostic faune-flore et inventaire des zones humides pour le projet de ferme aquacole à Boulogne-sur-Mer (62)</p> <p><b>Légende</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="border: 1px solid red; display: inline-block; width: 10px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Zones de compensation</li> <li><span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 10px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Limite des implantations comprenant les bâtiments, les routes et parkings</li> <li><span style="background-color: yellow; display: inline-block; width: 10px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Zones de compensation</li> </ul> <p><b>biotope</b></p>	
Acteurs	Cette mesure sera réalisée par un ingénieur écologue sous la responsabilité du maître d'ouvrage.	
Modalités de mise en œuvre	<p><b>Modalités du suivi du Grand Gravelot, du Cochevis huppé et du Pipit farlouse :</b> Le suivi des oiseaux nicheurs en période de nidification pourra se faire selon deux méthodes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Une méthode standardisée (points d'écoute) ;</li> <li>- Une méthode spécifique de recherche des espèces (Grand Gravelot, Cochevis huppé et Pipit farlouse).</li> </ul> <p>La première méthode consistera en la réalisation de points d'écoute. La méthode de dénombrement quantitatif s'appelle la technique des Indices Ponctuels d'Abondance (IPA) (Blondel et coll., 1970) ou des points d'écoute. Ces méthodes quantitatives permettent d'apprécier le nombre de couples sur une surface donnée et de caractériser l'intérêt avifaunistique du secteur concerné grâce à différents paramètres dont la richesse spécifique, la densité et la diversité. La réalisation de ce suivi sur plusieurs années permettra d'évaluer l'évolution de l'intérêt avifaunistique à l'échelle locale.</p> <p>L'analyse consistera, parallèlement aux points d'écoute, en la recherche des espèces d'intérêt patrimonial, en l'occurrence à statuts de protection, de rareté et/ou de menace élevés. Les espèces remarquables recensées en 2020-2022 sur le site seront recherchées avec une attention particulière pour le Grand Gravelot, le Cochevis huppé et le Pipit farlouse.</p> <p>La période à respecter pour le suivi de l'avifaune nicheuse est comprise entre la mi-avril et la mi-juin (elle peut s'étendre jusqu'à mi-août pour le Grand Gravelot). Dans le cas de la mise en place d'une méthode quantitative par points d'écoute, deux passages par an sont requis afin de contacter l'avifaune nicheuse précoce et l'avifaune nicheuse tardive et afin de comparer les résultats des deux passages. Il est important de respecter un certain laps de temps de 3 à 4 semaines minimum entre ces deux passages.</p> <p>Ce suivi sera réalisé pendant 10 ans (aux années n+1, n+3, n+5, n+7 et n+10) après la fin des travaux de la ferme aquacole.</p> <p>Ces suivis seront accompagnés d'un compte rendu et de l'analyse des effectifs de Grand Gravelot, de Cochevis huppé et de Pipit farlouse.</p>	
Indications sur le coût	Suivis et compte rendu : environ 3000€/an (environ 15 000 € sur une période de 10 ans).	



L'autorité environnementale recommande de maintenir une zone de quiétude pour les oiseaux pendant toute la durée de la phase de travaux afin d'éviter leur fuite du site et de conserver les meilleures chances de colonisation des zones de compensation.

Les zones de quiétudes/compensation seront effectives dès le démarrage des travaux et durant toute la durée des travaux. Ces zones situées à proximité du site impacté permettront le repli des individus.



L'autorité environnementale recommande de compléter l'étude des impacts sur la biodiversité :

- de manière globale par celle des impacts dus à l'alimentation de l'élevage, après avoir précisé leur nature, leurs origines et les volumes prévus, et de préciser les mesures prises pour les réduire et les compenser au regard des possibilités actuelles
- par celle des impacts des produits pharmaceutiques potentiellement utilisés.

Tout comme les humains, les poissons ont des besoins nutritionnels particuliers, notamment en protéines, en lipides, en glucides, en vitamines et en minéraux. Les éléments nutritifs des aliments proviendront d'une gamme de matières premières naturelles, en fonction de l'espèce et du stade de vie atteint. Les aliments pour l'aquaculture, le plus souvent sous forme de granulés séchés, contiennent tous les éléments nutritifs essentiels nécessaires pour maintenir la santé et la croissance des poissons, et pour répondre aux besoins tout au long des différents stades de leur vie.

La farine de poisson et l'huile de poisson sont deux des ingrédients marins les plus couramment utilisés dans les aliments destinés à l'aquaculture. La farine de poisson est une poudre obtenue après cuisson, pressage, séchage et mouture du poisson cru frais, tandis que l'huile de poisson est un liquide pressé du poisson cuit. Ces aliments sont produits à partir de stocks à croissance rapide et éphémère de petits poissons osseux et huileux pour lesquels la demande de consommation humaine est faible ou nulle. Les chutes impropres à la consommation humaine et provenant de la transformation des produits de la mer contribuent de plus en plus à la production de farine et d'huile de poisson.

Les aliments pour l'aquaculture contiennent des éléments nutritifs essentiels qui devraient être fournis en quantité suffisante pour que le poisson puisse croître en bonne santé. Ces nutriments proviennent de diverses sources. En plus de la farine et de l'huile de poisson, ils contiennent souvent d'autres farines et huiles végétales, des parures de poisson et des sous-produits transformés d'animaux terrestres. Les aliments de la marque Skretting (leader du marché des aliments spécialement conçus pour les systèmes d'aquaculture en recirculation) peuvent contenir jusqu'à 50 ingrédients pour garantir un profil nutritionnel complet et équilibré.

LOCAL OCEAN FRANCE s'engage à avoir recours à des fabricants qui s'approvisionnent en ingrédients à partir de ressources durables. Les producteurs européens de farine de poisson et d'huile de poisson utilisent le rapport « Fish in - Fish out », qui décrit la quantité de poissons vivants provenant de petites pêcheries démersales et pélagiques nécessaire pour produire la quantité de farine ou d'huile de poisson nécessaire à la production d'une unité de poisson ou de fruits de mer d'élevage. La part de farine et d'huile de poisson dans les volumes totaux d'alimentation de l'aquaculture est en baisse, passant de 24 % en 2000 à 7 % en 2020<sup>6</sup>.

LOF s'engage à travailler avec les entreprises du secteur de l'alimentation animale qui innovent en matière d'ingrédients alimentaires durables. Les substituts d'ingrédients alimentaires pour animaux pourraient inclure<sup>7</sup> :

- des cultures agricoles telles que gluten de blé, gluten de maïs, tourteau de soja, concentré de protéines de soja, tourteau de colza, tourteau de tournesol, lupin et féverole ;
- des sous-produits d'animaux terrestres d'élevage tels que farine de volaille, farine de plumes, farine de sang et huile de volaille ;
- des sous-produits de poissons et de crustacés sauvages tels que farine de poisson, farine de crustacés ;
- des sous-produits de poissons et crustacés d'élevage tels que farine de poisson, farine de crustacés, huile de poisson et huile de saumon ;
- de nouveaux ingrédients comme la farine d'insectes, les algues et l'huile d'algues marines ;
- des micro-ingrédients, y compris les prémélanges vitaminiques et minéraux et les pigments.

Par ailleurs, il n'est pas prévu d'avoir besoin d'anesthésiants dans le cadre du fonctionnement normal de l'installation. Ils ne seront utilisés que lorsqu'il sera nécessaire de vacciner les petits poissons (aussi appelés smolt) contre une maladie identifiée dans l'établissement. L'installation est toutefois conçue pour atténuer le risque d'introduction de maladies, mais, par mesure de précaution, des anesthésiants sont quand même envisagés. Les poissons ciblés par cette éventuelle vaccination pèseront moins de 200 grammes, le volume d'anesthésiant requis dépendant de la biomasse. La quantité sera limitée au maximum suivant les préconisations du vétérinaire en prenant en considération la réglementation en vigueur ainsi que le bien-être et la santé des poissons. À souligner néanmoins que ces produits ne seront jamais utilisés pendant la récolte et l'abattage.

Concernant les antibiotiques, ils ne seront utilisés qu'en cas exceptionnel. Des précisions sont apportées en page 30 du présent mémoire.

---

<sup>6</sup> <https://effop.org/resources/fish-in-fish-out/#:-:text=The%20Fish%20in%20E2%80%93%20Fish%20out,depends%20of%20the%20method%20adopted>

<sup>7</sup> Source: What ingredients are in Skretting feed? - Skretting

L'autorité environnementale recommande de compléter l'analyse des incidences sur les sites Natura 2000 en recherchant et en étudiant la totalité des sites présents dans un rayon de 20 kilomètres autour du projet, en s'appuyant sur les aires d'évaluation des espèces ayant justifié la désignation des sites pour déterminer ceux sur lesquels approfondir l'analyse.

Concernant l'étude d'incidence Natura 2000 du volet terrestre d'étude d'impact réalisé par Biotope (et reprise dans l'Étude d'impact de KALIÈS), elle a été réalisée au sein d'une zone tampon de 5 km autour de l'aire d'étude du projet de ferme aquacole. En effet, au-delà des 5 km, les espèces indicatrices à l'origine de la désignation des sites Natura 2000 ne sont pas susceptibles d'être impactées par la partie terrestre du projet de ferme aquacole d'après leur aire d'évaluation spécifique (rayon d'action et taille des domaines vitaux). Cette donnée est obtenue selon la méthode et la technique des inventaires et la caractérisation des éléments nécessaires à l'évaluation d'incidences Natura 2000 sur les espèces animales et leurs habitats de la DREAL de l'ex-région Picardie.

Concernant l'étude d'incidences Natura 2000 du volet maritime réalisée par CRÉOCÉAN, le choix des sites Natura 2000 est présenté dans le paragraphe 2.4 de l'étude de CRÉOCÉAN (en Annexe 2 de l'Étude d'impact de KALIÈS). Ces sites trouvent dans un rayon allant jusqu'à 17 km.

Les sites Natura 2000 identifiés et pris en compte dans l'évaluation des incidences, pour la partie marine, sont présentés dans le tableau ci-dessous et via la carte 2-42 du dossier (page 82) permettant de considérer l'ensemble des espèces (aire de répartition, rayon d'action) et habitats associés.

Tableau 2-4. Sites Natura 2000 autour de la zone de projet.

Nom et n° du périmètre Natura 2000	Distance à la zone de projet	Avancement dans le processus de désignation
<b>ZPS (Directive Oiseaux)</b>		
ZPS FR3110085 : « Cap Gris-Nez »	7,3 km	→ Désignation par arrêtés du juin 1991, 6 janvier 2005, 30 octobre 2008
ZPS FR3110038 : « Estuaire de la Canche »	17 km	→ Juin 1988 (MAJ septembre 2003), arrêté du 6 janvier 2005
<b>ZSC (Directive Habitats Faune Flore)</b>		
ZSC FR3100480 : « Estuaire de la Canche, dunes picardes plaquées sur l'ancienne falaise d'Hardelot et falaise d'Equihen » (3%)	2,5 km	→ Désignation en ZSC par arrêté ministériel du 29 mai 2015
ZSC FR3102003 : « Récifs Gris-Nez Blanc-Nez »	7 km	→ Transmission à la Commission européenne en octobre 2008 (SIC) → Désignée en ZSC par arrêté ministériel du 20/05/2015
ZSC FR3102005 : « Baie de Canche et couloir des 3 estuaires »	16 km	→ Désignation en ZSC par arrêté ministériel du 29 mai 2015

Le rejet est situé en domaine portuaire, les modélisations montrent l'absence d'influence du rejet sur la qualité des eaux portuaires et côtiers immédiats, sans altération des habitats et des espèces.

### IV.3. RESSOURCE EN EAU (QUANTITÉ ET QUALITÉ)

L'autorité environnementale recommande de calculer et d'exprimer les flux de polluants, notamment en azote et en phosphore, rejetés au milieu marin dans des unités comparables à celles usitées pour la qualification de l'état qualitatif des masses d'eau relevant de ce type de milieux.

Les valeurs de références, choisies en concertation avec la Police de l'eau, sont celles de l'arrêté du 02/02/1998. Les unités sont exprimées en mg/L dans l'arrêté. Nous utilisons les mêmes unités dans la présentation des résultats des modélisations (tableaux de synthèse par paramètre).

Au niveau de la zone de rejet en fond de bassin Ro-Ro, l'analyse des concentrations par élément, pour les différents scénarios modélisés, est la suivante :

- Oxygénation des eaux : les données calculées varient entre 10,6 (vent de Ouest-Sud-Ouest en Morte-Eau) à 24,9 mg/L (Vive-Eau exceptionnelle). Ces données sont inférieures à la VLE de 30 mg/L ; elles dépassent la NQE de 3 mg/L dans les eaux côtières (bon état écologique) ; néanmoins le panache se diluera très rapidement et les valeurs seront en-dessous de cette NQE dans l'avant-port, la zone côtière et les plages avoisinantes (comme développé dans l'étude de dispersion) ;
- DCO : il est relevé des valeurs comprises entre 44,3 mg/L et 103,8mg/L (VE exceptionnelle) pour une valeur limite d'émission (VLE) de 125 mg/L (il n'existe pas de valeur NQE pour ce paramètre) ;
- MES : les concentrations maximales en MES mesurées au niveau du point de rejet sont de 24,6 mg/L lors du cas de VE exceptionnelle, sachant que la VLE concernant ce paramètre est de 100 mg/L et la NQE de 26 mg/L ;
- Azote total : les concentrations maximums sont de 24,9 mg/L (VE exceptionnelle) pour une VLE de 30 mg/L (il n'y a pas de NQE comparable) ;
- Phosphates totaux : les concentrations maximums sont de 7,8 mg/L pour une VLE 10 mg/L (il n'y a pas de NQE comparable) ;
- Température : la différence de température maximale observée au niveau du point de rejet est de 8,3°C au maximum en condition de Vive Eau exceptionnelle, très ponctuellement et circonscrit à la zone du rejet. Cette élévation est supérieure à la limite d'augmentation de 1,5°C fixée pour les eaux salmonicoles. En dehors des abords directs du point de rejet, l'augmentation de température ne dépasse pas 0,4°C dans le chenal et 0,3°C au droit de la plage de Boulogne-sur-Mer, soit en-dessous de la limite d'augmentation fixée pour les eaux salmonicoles. Pour rappel, le procédé de traitement des eaux permet d'éviter tout rejet bactériologique dans le milieu naturel. Les concentrations prises en compte pour l'étude de dispersion sont les concentrations potentielles maximales du rejet.

Ces résultats ont été obtenus avec des hypothèses très majorantes. Or les concentrations attendues seront en réalité bien inférieures, comme détaillé en page 9 du présent mémoire.

L'autorité environnementale recommande de revoir la qualification de la sensibilité du milieu formé par les eaux portuaires, réceptacle du rejet des eaux industrielles du projet, eu égard à son faible hydrodynamisme et aux nombreuses autres pollutions qu'il subit par ailleurs.

Les enjeux et sensibilités de la qualité des eaux et des sédiments, notamment du milieu portuaire, sont présentés au paragraphe 2.6 (pages 107-160) de l'étude de CRÉOCÉAN. Le tableau ci-dessous présente la synthèse des enjeux et sensibilités. La sensibilité aux changements apportés par le projet est estimée comme moyenne pour les eaux portuaires en raison de la localisation du rejet au fond du bassin Ro-Ro (sans activité), de la résilience de la masse d'eau comme l'indique par exemple l'amélioration de la qualité des eaux de baignade suite aux aménagements réalisés et l'amélioration de la qualité des eaux portuaires suite à la gestion des rejets. L'étude de dispersion conclue à une dispersion rapide en raison de l'hydrodynamisme fort du site.

Thème		Valeur de l'enjeu	Sensibilité
<b>Qualité des sédiments</b>			
Qualité des sédiments portuaires		Moyen	Moyenne
Qualité supposée des sédiments côtiers		Moyen	Faible
<b>Qualité des eaux</b>			
Eaux littorales		Fort	Moyenne
Eaux portuaires		Fort	Moyenne
Eaux de baignade		Fort	Moyenne
Eaux conchylicoles	Parc 10N - Wimereux	Moyen	Faible
	Fort de l'Heurt - Le Portel	Moyen	Faible
<b>Qualité des gisements conchylicoles</b>			
Zone 62.09 (Le Portel - Equihen)		Moyen	Faible
Zone 62.08 (port)		Nul	Nulle
Zone 62.07.02 (Wimereux)		Moyen	Faible

L'autorité environnementale recommande de prendre en compte le risque d'obstruction de l'émissaire de rejet dû à l'apport de dépôts et au comblement progressif du bassin qui ne fait plus l'objet d'opérations de dragage depuis 2013 et de veiller à l'entretien et au bon fonctionnement du point de rejet.

Le débit du rejet constant permettra d'éviter l'obstruction. Il sera réalisé un suivi régulier de l'état des conduites et des protections métalliques (biofouling, affouillement) ainsi que des opérations de maintenance par plongeurs (rectification des affouillements, changement des structures, nettoyage des grilles...), comme indiqué au paragraphe 9.2 de l'étude de CRÉOCÉAN.

L'autorité environnementale recommande de caractériser le bruit de fond physico-chimique de la masse d'eau portuaire qui sera le réceptacle du rejet des effluents du projet avant sa mise en œuvre et après, de le comparer aux valeurs permettant de caractériser le bon état des eaux et de compléter l'état initial de l'étude d'impact des valeurs des paramètres physico-chimiques utilisées pour modéliser le rejet.

La qualité des masses d'eaux, notamment portuaire, est présentée au paragraphe 2.6.2 de l'étude de CRÉOCÉAN (pages 111 à 157). Au niveau de la zone de rejet en fond de bassin Ro-Ro, l'analyse des concentrations par élément, pour les différents scénarios modélisés, a conclu à l'absence d'altération de la qualité des eaux portuaires, côtières et les eaux de baignade.

L'autorité environnementale recommande de réaliser la modélisation du rejet pour les différents paramètres sur toute la hauteur de la colonne d'eau et de les représenter sous forme tridimensionnelle en précisant les profondeurs.

Le rejet est situé au fond du bassin Ro-Ro. L'étude de dispersion (Annexe 1 de l'étude de CRÉOCÉAN) prend en compte les différentes conditions de marée, houle et vent (16 scénarios ont été étudiés) permettant d'appréhender l'ensemble des hauteurs d'eau et mouvements d'eau dans le bassin.

Pour l'étude de dispersion, a été utilisé le logiciel MIKE 3D, qui permet de réaliser le couplage complet champ proche/champ lointain prenant en compte les conditions hydrodynamiques et de densité en 3D. L'évolution du panache de polluant dans le champ proche est ainsi calculée en utilisant le modèle de jet intégral développé par Jirka (2004). Dans le champ proche de l'émissaire, le module « jet » est appliqué pour calculer les caractéristiques en 3 dimensions (dilution et localisation dans la colonne d'eau) du panache remontant en surface. Ce modèle permet notamment de tenir compte des spécificités de l'émissaire et du diffuseur, notamment liées à sa forme ou à la dimension et au positionnement des ouvertures.

Un certain nombre de tests ont été réalisés dans le champ proche. À l'issue de ces tests, il apparaît :

- Qu'il n'est pas nécessaire de différencier les cas en conditions estivales et hivernales qui donnent sensiblement les mêmes résultats en termes de dilution du panache dans le champ proche. Les valeurs du Tableau 4-2 « Valeurs de température et de rejet retenues pour la modélisation en champ lointain » ont donc été prises en compte dans les simulations.
- Que les conditions du site (variabilité importante des courants et du niveau d'eau) impliquent une géométrie variable du panache de rejet qui s'étend et se dilue plus ou moins au gré de la marée. Aussi, il apparaît indispensable de tenir compte de cette variabilité en utilisant le module « Jet » du logiciel MIKE 3D qui permet le couplage complet entre les calculs dans le champ proche et le champ lointain. Ce module a donc été utilisé dans la suite de l'étude.

Pour les différents paramètres considérés (dilution, MES, Température et Salinité), champ lointain, les résultats sont présentés sous la forme suivante :

- Cartes des maximums de concentration (ou différences pour le panache thermohalin) rencontrés en chaque point au cours de la simulation. Ce type de figure est appelé « enveloppe » du panache et est privilégié pour les études de dispersion car elle correspond à une démarche de sécurisation des conclusions et met en évidence l'évolution de la réaction du milieu en fonction des différents scénarios.
- Séries temporelles au niveau de points de contrôle situés sur les zones sensibles à forts enjeux. Dans un souci de clarté, pour ne pas surcharger le rapport de CRÉOCÉAN, seuls les résultats en marée seule sont présentés dans le texte du rapport. Il s'agit en effet de cas pénalisants où les emprises des panaches sont bien visibles.

L'ensemble des résultats est présenté en annexe du rapport de CRÉOCÉAN et a été intégré dans l'analyse. Pour les résultats de dilution, le mélange important dans la colonne d'eau n'induit pas de différences significatives entre le fond et la surface. Les résultats présentés sont ceux de la couche de surface. De même, concernant les MES, la température et la salinité, les couches de fond et de surface présentent des résultats similaires. Les résultats dans la couche de fond sont donc présentés.

L'autorité environnementale recommande de prendre, dans le cadre de l'exécution des travaux, toutes les mesures nécessaires pour éviter et réduire le remaniement des sédiments qui pourrait avoir une incidence sur la qualité des eaux.

Dans le cadre de l'exécution des travaux, toutes les mesures nécessaires pour éviter et réduire le remaniement des sédiments seront pris en compte pour préserver sur la qualité des eaux. En particulier, la mise en place de filet anti-turbidité ou de rideau de bulle sera étudiée plus en détail en phase de préparation des travaux pour limiter la dispersion des MES lors de la pose de la conduite en milieu portuaire.

L'autorité environnementale recommande de compléter l'étude par les résultats des analyses sédimentaires en précisant les stations concernées, les polluants étudiés ainsi que les dates d'analyses.

Le secteur du bassin Ro-Ro est caractérisé par des mélanges hétérogènes de vases et de sables fins. Ils peuvent être qualifiés de non contaminés à partir des dernières analyses (2015 Région Hauts-de-France), et de l'absence de nouvelles activités. Le plan de localisation des stations est présenté en Figure 2-46 de la partie marine (paragraphe 2.6.1.2 de l'étude de CRÉOCÉAN)

La qualité des sédiments sera définie en amont des phases de chantier, permettant de vérifier l'absence de polluant. Les paramètres classiques du pack dragage (comparés aux seuils N1 - N2) seront analysés. La mise en place de filet anti-turbidité ou de rideau de bulle sera étudiée pour limiter la dispersion des MES lors de la pose de la conduite en milieu portuaire.

L'autorité environnementale recommande de prendre en compte le risque de contamination des eaux par les polluants issus des traitements médicamenteux qui seraient appliqués dans le cadre de la production de poissons et d'envisager les mesures correctives correspondantes.

En cas d'apparition d'une maladie, des antibiotiques pourront être administrés sous la forme d'additifs dans l'alimentation. Cela garantira l'ingestion de l'antibiotique et réduira le lessivage dans l'eau et donc le rejet dans l'environnement, sachant que la quantité utilisée sera limitée au maximum suivant les préconisations du vétérinaire en prenant en considération la réglementation en vigueur ainsi que le bien-être et la santé des poissons.

Les eaux rejetées seront traitées par oxydation avancée et mélangées avec de l'eau de refroidissement (rejet d'eaux industrielles à environ 1 000 m<sup>3</sup>/h contre rejet d'eau de refroidissement à environ 6 500 m<sup>3</sup>/h) avant d'être rejetées dans le milieu environnant. Le traitement médicamenteux dans l'eau est difficile à intégrer dans les systèmes aquacoles de recirculation en raison de la présence d'un réacteur biologique sur chaque système. Ces réacteurs biologiques peuvent être affectés par des oxydants, des médicaments thérapeutiques et des désinfectants. La nature de la technologie et la sécurité biologique des systèmes réduisent notablement la nécessité de tels traitements et donc les risques qu'ils présentent pour l'environnement. Si des traitements par bain s'avèrent toutefois nécessaires, ils seront effectués hors du système et de façon à isoler le traitement du RAS et à permettre la neutralisation des agents actifs avant l'élimination.

L'autorité environnementale recommande de revoir la mesure corrective R2.2r relative aux dispositifs de mesure totaliseur des consommations sur le réseau d'eau potable public, en la complétant par des objectifs quantitatifs de résultats cohérents avec la ressource sollicitée et d'envisager des mesures correctives en cas de dépassement des objectifs.

La mise en place de ce dispositif est une vraie mesure puisqu'elle permet à l'exploitant de contrôler ses prélèvements et donc de les limiter autant que possible en identifiant toute fuite ou dérive. La consommation maximale d'eau de ville en fonctionnement normal de l'installation sollicitée par l'exploitant est de 75 000 m<sup>3</sup>/an (la consommation moyenne étant estimée à 70 800 m<sup>3</sup> par an, comme stipulé en page 39 de l'Étude d'impact de KALIÈS). Des mesures correctives à moyen terme seront proposées en cas de dépassement de ce seuil.

Cette mesure est souvent prescrite dans les arrêtés ministériels de prescriptions générales, comme par exemple au sein de l'article 27 de l'arrêté du 23 mars 2012 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n°2221 (préparation ou conservation de produits alimentaires d'origine animale) : "*Les installations de prélèvement d'eau sont munies d'un dispositif de mesure totalisateur. Ce dispositif est relevé quotidiennement si le débit prélevé est susceptible de dépasser 100 m<sup>3</sup>/j, hebdomadairement si ce débit est inférieur. Ces résultats sont portés sur un registre éventuellement informatisé et conservés dans le dossier de l'installation.*"

#### IV.4. RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES

L'autorité environnementale recommande :

- d'argumenter le choix de la période de retour des tempêtes compte tenu de l'accélération des phénomènes extrêmes ;
- de prendre en compte les effets du changement climatique vis-à-vis du projet par rapport au risque de submersion marine.

La vulnérabilité du projet au changement climatique, pour la partie marine, est traitée au paragraphe 2.8. (page 172) de l'étude de CRÉOCÉAN. D'après les connaissances actuelles, le projet d'installation de ferme aquacole pourrait être concerné par deux effets liés au changement climatique :

- l'élévation du niveau de la mer,
- l'augmentation de la force des tempêtes.

Concernant l'élévation du niveau marin, cet effet pourrait concerner le projet sur le long terme (à une échéance de 10 à 20 ans) pour sa partie terrestre.

Actuellement, la zone du projet est protégée par un muret à la hauteur +14,80 m CM<sup>8</sup> (dans l'arrondi de la digue) à +15,75 m CM (devant le terre-plein) ; le plan d'eau pour les marées de vives-eaux moyennes (coefficient de marée de 95) est à +8,90 m CM et atteint +9.40 m CM pour les marées de vives-eaux exceptionnelles (VEE, coefficient de marée de 120). Les vagues générées par les tempêtes d'Ouest-Sud-Ouest de période de retour annuelle peuvent atteindre 2 m (devant le cavalier Carnot) à 4 m à l'angle de la digue (données modélisation), avec une surcote maximale de 0,48 m (donnée SHOM). La hauteur du muret semble suffisante pour éviter le franchissement vers le terre-plein. Cependant, à titre d'expert, il n'est pas exclu que la zone reste sujette aux franchissements par paquets d'eau, actuellement limités par la présence du remblai.

---

<sup>8</sup> CM : Carte Marine



Pour la partie marine, l'enfouissement de la canalisation de pompage débouchant au large permet de s'affranchir de cette élévation.

L'augmentation de la puissance des événements tempétueux pourrait faire subir des pressions plus importantes et plus fréquentes aux équipements du projet sur le terre-plein, sur la partie terrestre. Ces équipements seront dimensionnés pour résister à des conditions hydrodynamiques extrêmes.

La digue Carnot est un ouvrage conçu pour protéger les installations portuaires et le cavalier Carnot assure l'ancrage de l'ouvrage à terre, en protégeant les terre-pleins portuaires. Cet ouvrage fait donc l'objet d'entretien régulier. En effet, la digue subit de nombreux assauts des vagues qui demandent une inspection régulière (réalisée par la région des Hauts-de-France) et des opérations d'entretien sur les enrochements et le muret anti-vagues.

En 2014, la Région a chargé le groupe BRL Ingénierie/Valetudes d'évaluer l'état de la digue de Carnot et de concevoir et mettre en œuvre des mesures de réparation et de maintenance. Les premiers travaux ont été réalisés en 2017-2019 par le consortium Eiffage Génie Civil/Herbosch Kiere. Les travaux de conception du BRL (Réf. : Raillard, A. (2019). La réhabilitation de la digue Carnot à Boulogne Sur Mer : Les particularités des travaux de confortement d'une digue en mer. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.2535521>) ont tenu compte des changements climatiques et de l'élévation prévue du niveau de la mer et ont utilisé cette information pour élaborer des plans de réparation et d'entretien pour trois horizons de planification :

- 1) travaux immédiats pour rétablir la structure dans sa configuration initiale ;
- 2) travaux à court terme pour lesquels la durée de vie minimale de la structure a été fixée à 50 ans ;
- 3) travaux à long terme avec un horizon de planification de 100 ans.

Les travaux en 2017-2019 comprenaient des travaux de réparation et d'entretien immédiats et à court terme, ainsi que des plans de travaux à long terme pour garantir une durée de vie d'au moins 100 ans. Les plans d'entretien à court et à long terme de la Région, tels que définis dans les rapports BPL, ne sont pas incompatibles avec la conception, la construction ou l'exploitation de l'installation aquacole.

Dans sa configuration actuelle, une partie de l'eau passe au-dessus de la digue pendant certains scénarios de marée et de tempête, et ces conditions sont acceptables pour l'installation aquacole proposée. L'élévation de la dalle de plancher vise à réduire au maximum les risques d'inondation et le site sera nivelé de façon à ce que l'eau qui passe au-dessus de la digue puisse s'écouler vers le Nord et remonter vers la mer, au besoin. En résumé, LOF connaît l'état de la digue et son élévation par rapport à l'élévation prévue du niveau de la mer et a conçu l'installation aquacole de façon à ne pas nuire aux travaux de réparation et d'entretien à long terme prévus par la Région.

L'autorité environnementale recommande de transmettre aux autorités compétentes les informations relatives aux effets pouvant sortir du site, afin qu'ils soient pris en compte dans la planification de l'occupation future des espaces concernés.

Comme détaillé au sein de l'Étude de dangers, deux accidents majeurs potentiels sont susceptibles d'engendrer des effets (thermiques) au-delà du périmètre ICPE sollicité par l'exploitant. Ils sont synthétisés ci-dessous avec les cartes illustrant ces effets (les surfaces impactées en dehors du périmètre ICPE étant très faibles).

*Synthèse des accidents majeurs potentiels*

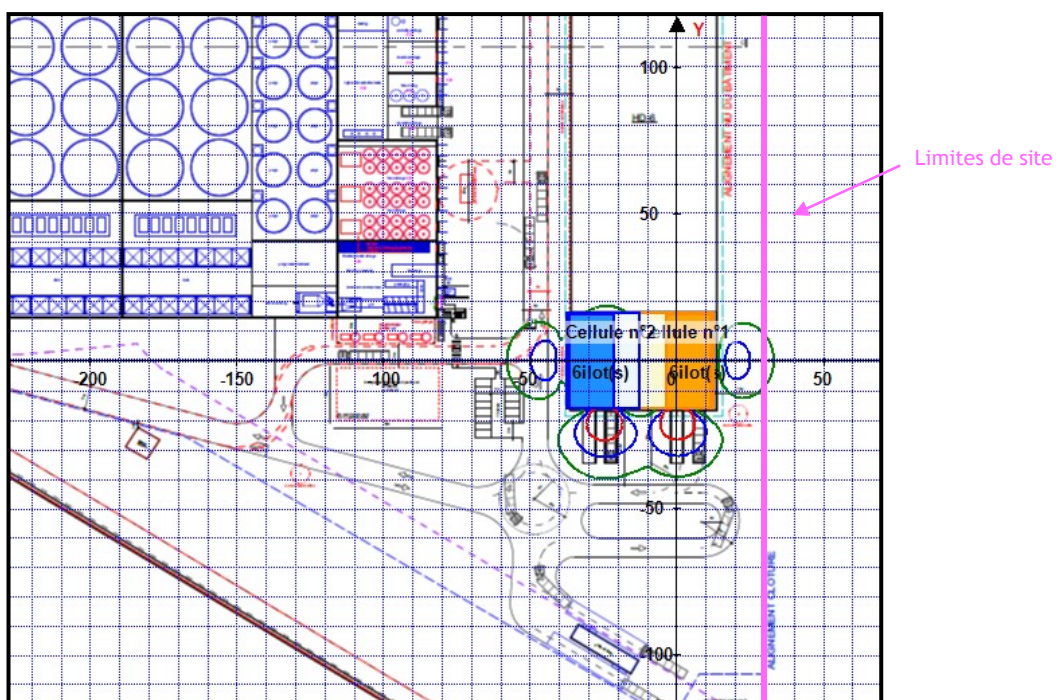
Accident Majeur	Phénomène dangereux	Effets	Cinétique	Gravité/ Probabilité	Effet à l'extérieur du site	
					Seuil	Zone impactée
AM1	Incendie dans le hangar HD6 - Partie LOF	Thermiques	Rapide	Modérée/ B : Événement probable	SEI	Terrains non aménagés et potentiellement fréquentés ou très fréquentés (environ 29 m <sup>2</sup> )
					SEL	Non atteint
					SELS	Non atteint
AM2	Feu de nappe de la zone de dépotage	Thermiques	Rapide	Modérée/ D : Événement très improbable	SEI	Terrain non aménagé et potentiellement peu fréquenté (environ 8 m <sup>2</sup> )
					SEL	Non atteint
					SELS	Non atteint

SELS : Seuil des effets létaux significatifs

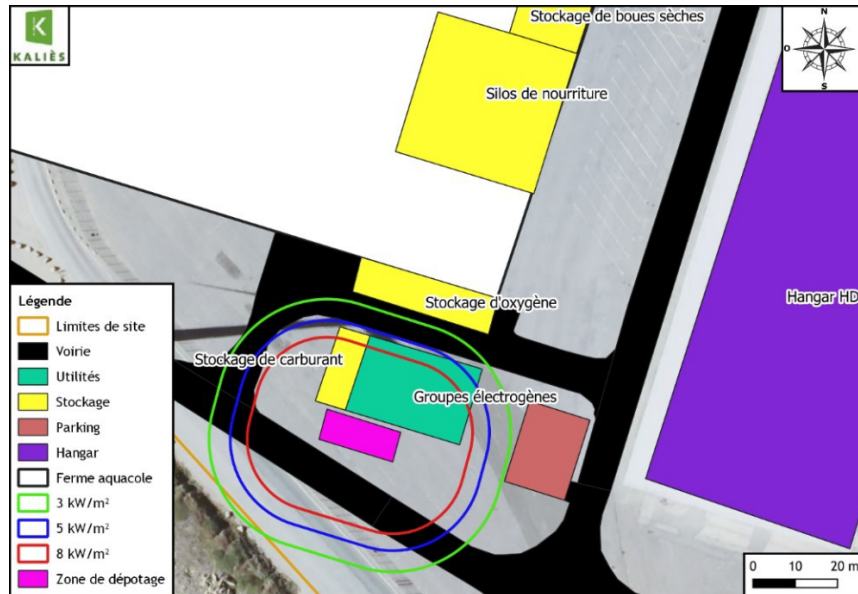
SEL : Seuil des effets létaux

SEI : Seuil des effets irréversibles

*AM1 - Incendie dans le hangar HD6 - partie LOF*



AM2 - Incendie au niveau de la zone de dépotage



Conformément à la réglementation en vigueur, le service instructeur (à savoir la DDP) se chargera de porter à la connaissance du service de l'urbanisme de la commune de Le Portel ces zones d'effets.

#### IV.5. ÉNERGIE, CLIMAT ET QUALITÉ DE L'AIR, EN LIEN AVEC LA MOBILITÉ ET LE TRAFIC ROUTIER ET AVEC LES ACTIVITÉS DU SITE INDUSTRIEL

L'autorité environnementale recommande :

- de compléter l'étude d'impact d'une analyse de la desserte du site en transports en commun et en aménagements cyclables et piétonniers ;
- de projeter la réalisation d'un plan de mobilité afin de favoriser et développer l'usage de modes de transport alternatifs à la voiture individuelle par ses salariés, en s'appuyant sur l'action réalisée par la zone d'activité « CAPECURE » sur le co-voiturage.

Un pôle d'échange multimodal est envisagé sur la zone Capécure, avec notamment une aire de covoiturage qui devrait être très prochainement mise en service. Il serait donc intéressant qu'une réflexion soit menée au sein de la Communauté d'Agglomération du Boulonnais afin d'envisager des liens entre ce futur pôle multimodal et le projet de ferme aquacole. En effet, actuellement, les arrêts de bus les plus proches se trouvent à environ 20 minutes à pied de la future installation et aucune voie cyclable n'existe ni n'est envisagée dans le Schéma Directeur Cyclable de l'agglomération pour desservir ce secteur.

L'autorité environnementale recommande de réaliser une analyse détaillée des émissions de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre du projet global, avec l'ensemble des déplacements estimé des poids lourds et véhicules légers arrivant et repartant du projet et des usines voisines de transformation du saumon, et prenant en compte la totalité de la chaîne de déplacement, notamment le fret aérien, ainsi que les consommations énergétiques liées au fonctionnement du site.

Il convient en premier lieu de rappeler qu'actuellement, les saumons transformés sur le territoire ou consommés en France sont importés par camions et fret aérien (pour préserver la fraîcheur du produit) depuis le Nord de l'Europe ou par avion depuis l'Hémisphère Sud (majoritairement le Chili).

Le projet de ferme aquacole porté par LOCAL OCEAN FRANCE permettra d'élever du saumon au niveau local, de diminuer les distances parcourues pour la livraison des saumons et donc de diminuer les émissions de gaz à effet de serre liées à leur transport notamment par fret aérien.

Par ailleurs, comme indiqué dans l'Étude d'impact afin de limiter au maximum les émissions de gaz à effet de serre, LOF a dimensionné son projet selon les critères suivants :

- limitation de l'utilisation de fluides frigorigènes fluorés : en modifiant l'apport en eaux de refroidissement depuis la mer, LOF a pu dimensionner son projet de sorte à ne nécessiter que quelques groupes froids additionnels. Par ailleurs, le fluide sélectionné n'est pas fluoré. En complément, des pompes à chaleur seront mises en place afin de réguler la température ambiante des locaux ;
- choix d'une chaudière électrique : une chaudière, permettant de chauffer les bureaux principalement, sera mise en place et sera alimentée électriquement, énergie majoritairement décarbonée en France ;
- utilisation des groupes électrogènes uniquement en secours, en cas d'arrêt de l'alimentation électrique et périodiquement (demande réglementaire) pour contrôler leur fonctionnement (moins de 500 h/an) ;

De plus, LOF prévoit, si la société de transport dispose de la flotte de véhicules adéquate, qu'une partie du transport de marchandises par route soit effectuée par des véhicules fonctionnant à l'électricité ou au gaz.

Quoiqu'il en soit, il est dans un premier temps attendu des émissions de la part de la circulation routière induite par les activités du site constituée à la fois par des poids lourds et des véhicules légers. Ces émissions se répartissent sur des linéaires routiers, épars et étendus et ne sont pas susceptibles de générer des émissions très concentrées à un point donné.

La majorité des émissions de gaz à effet de serre induite par les transports sont constituées de CO<sub>2</sub> provenant de la combustion de carburants. La méthodologie mise en œuvre pour calculer les émissions d'origine automobile est basée sur l'utilisation du logiciel Trefic. Ce logiciel est développé par la société ARIANET, filiale d'ARIA Technologies, et s'appuie sur la méthodologie européenne COPERT V. À ce titre, il intègre les facteurs d'émission européens COPERT V.

Les hypothèses sont précisées dans le tableau suivant.

*Hypothèse de calcul des émissions atmosphériques liées au trafic actuel*

Paramètre	Donnée	Source
Année de référence données parc	2021	Données de l'Institut Français des Sciences et Technologies des Transports, de l'Aménagement et des Réseaux (IFSTTAR)
Nombre de véhicules légers futur (deux sens de circulation)	80 VL/j	Étude d'impact
Nombre de poids lourds futur (deux sens de circulation)	60 PL/j	
Longueur moyenne de trajet forfaitaire	150 km (zone de chalandise)	Hypothèses de calcul forfaitaires liées au site
Vitesse des véhicules légers	50 km/h sur route communale 80 km/h sur route départementale 130 km/h sur autoroute	
Vitesse des poids lourds	50 km/h sur route communale 80 km/h sur route départementale 90 km/h sur autoroute	

Le logiciel Trefic estime à 215 t/an de CO<sub>2</sub> engendré par le trafic routier lié à l'activité de la ferme aquacole. Or selon le diagnostic du Plan Climat Air Énergie Territorial du Pays Boulonnais 2020-2025, la communauté d'agglomération du boulonnais (CAB) a émis 480 072 tCO<sub>2</sub>e en 2015 dont 31 % imputable au trafic routier, soit environ 150 000 tCO<sub>2</sub>e. Les émissions engendrées par le trafic routier dû à la ferme aquacole représenteront ainsi moins de 0,15 % des émissions à l'échelle de la communauté d'agglomération.

Par ailleurs, on rappelle que la livraison des œufs de saumon sera réalisée par avion depuis l'Islande. En effet, LOF choisira un fournisseur établi dans une région où il n'y a aucune trace des deux agents pathogènes du poisson qui ont eu des répercussions importantes sur l'industrie salmonicole par le passé, soit le virus de la nécrose pancréatique infectieuse et le virus de l'anémie infectieuse du saumon. Les fournisseurs en Islande sont actuellement une bonne option. Par le passé, de nombreux autres fournisseurs cultivaient leurs poissons dans des cages où il n'y avait pas de biosécurité. Toutefois, certains d'entre eux commencent à mettre en œuvre des activités à terre uniquement avec une biosécurité stricte, de sorte que le choix de fournisseurs pourrait s'accroître à l'avenir.

D'après Ecolac, l'outil en ligne de la Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC) pour le calcul des émissions de CO<sub>2</sub> et gaz à effet de serre (<https://eco-calculateur.dta.aviation-civile.gouv.fr/>), un trajet en avion Paris/Islande représente environ 222 kgCO<sub>2</sub>e de gaz à effet de serre (émissions associées au col ainsi qu'à la production et à la distribution du carburant). Donc avec une livraison toutes les 13 semaines, soit 4 livraisons par an, cela représente environ 888 kg CO<sub>2</sub>e/an. Il s'agit majoritairement de CO<sub>2</sub> (à plus de 97 %). À titre de comparaison, d'après le rapport « Les émissions gazeuses liées au trafic aérien en France en 2020 », réalisé par le Ministère des Transports et la DGAC, les émissions de CO<sub>2</sub> du transport aérien international en 2020 étaient de 7,4 Mt de CO<sub>2</sub>, sachant qu'en raison de la crise sanitaire, dont les effets sur le transport aérien ont été très significatifs dès la mi-mars, l'année 2020 a été très différente des années précédentes (valeurs bien inférieures en 2020). D'après cette donnée de 2020, les émissions liées au trafic aérien engendrées par l'activité de la ferme aquacole représenteront environ 0,01 % des émissions à l'échelle internationale. En outre la production locale de 9 000 tonnes de saumon permettra d'économiser les émissions de gaz à effet de serre engendrées par le fret aérien de cette quantité de saumon provenant de Norvège.

## **ANNEXES**

---

Annexe 1. Justification des concentrations de rejet attendues

Annexe 2. Programme d'autosurveillance

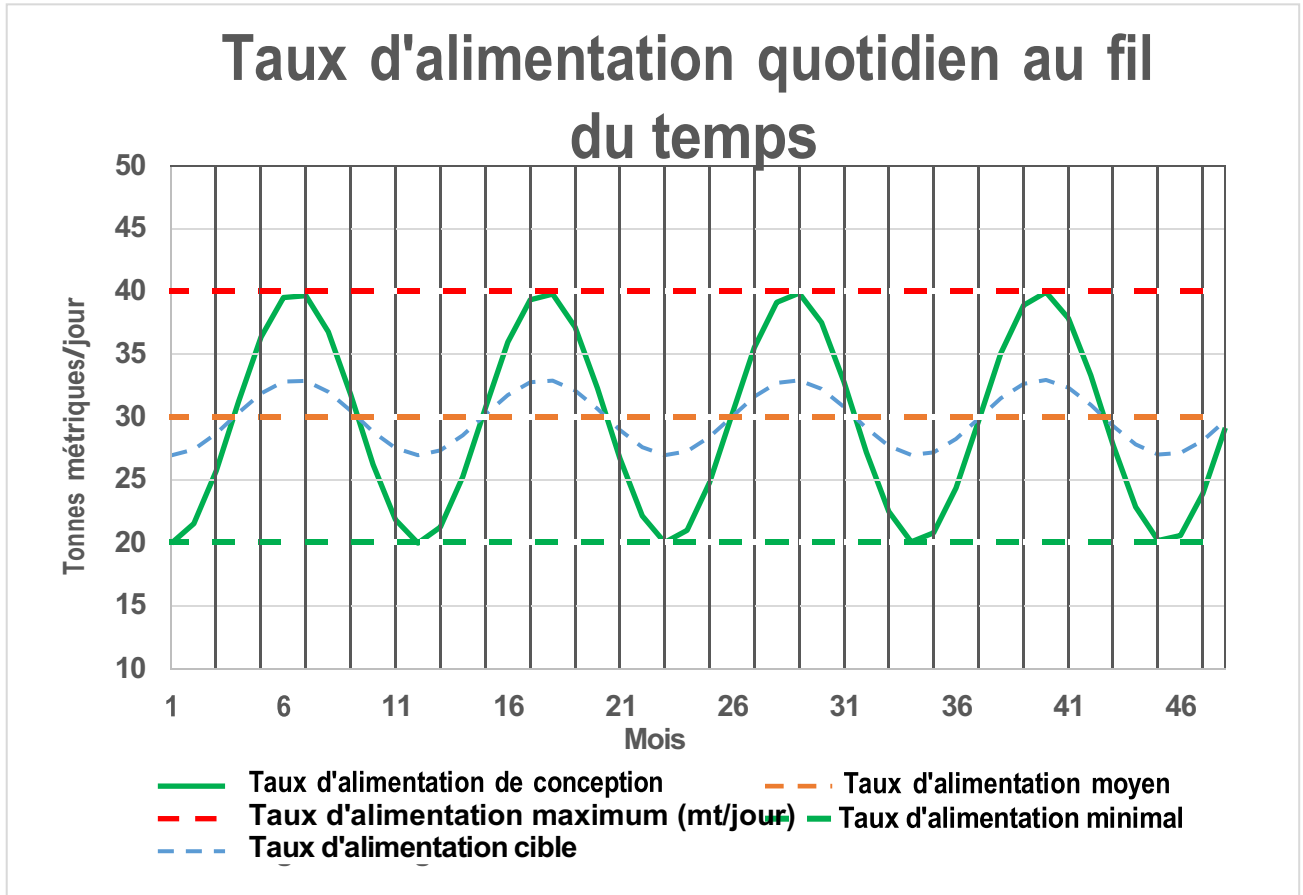
Annexe 3. Insertion dans le paysage

## ANNEXE 1. JUSTIFICATION DES CONCENTRATIONS DE REJET ATTENDUES

# Local Ocean France

## Rejet de la demande biologique en oxygène (DBO)

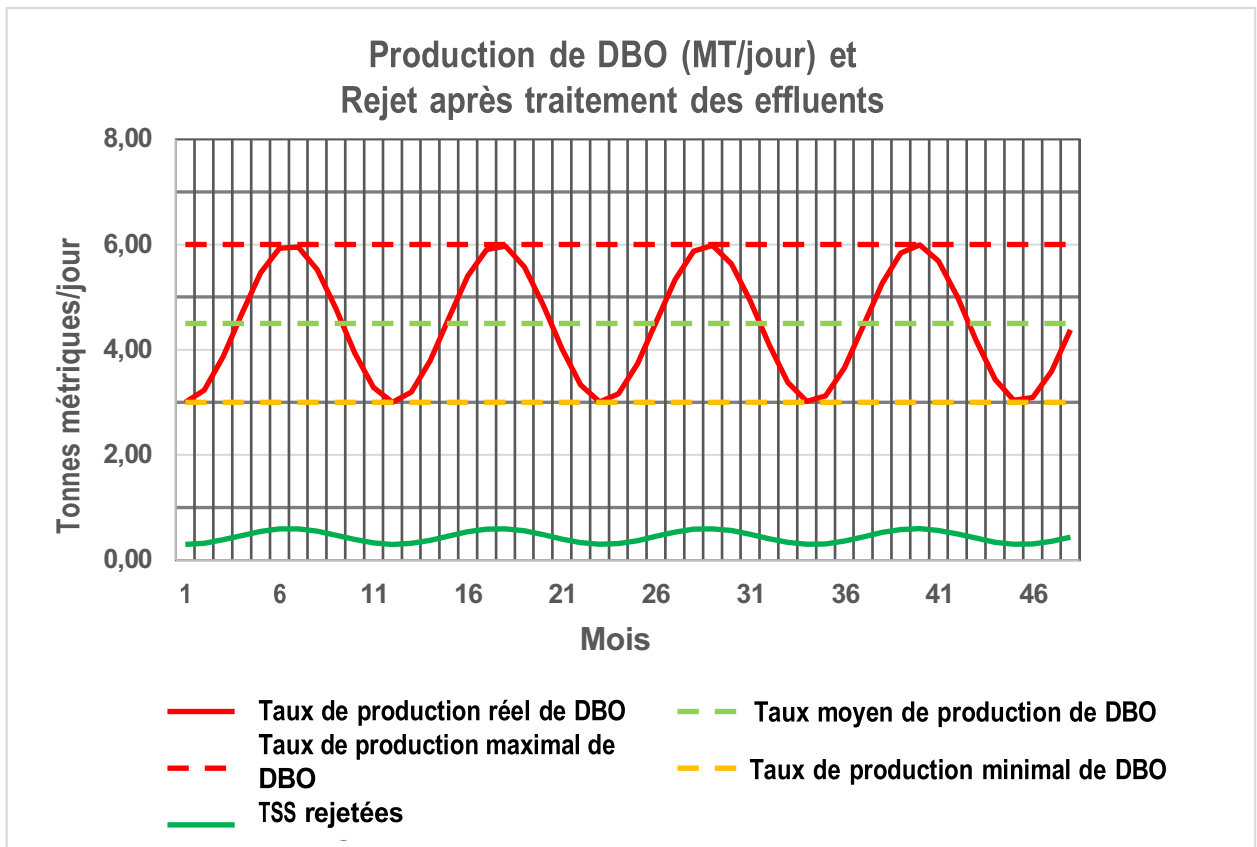
Figure 1. Taux d'alimentation quotidien au fil du temps



Ce chiffre représente la fluctuation du taux d'alimentation qui peut typiquement avoir lieu au cours du temps dans l'installation. L'alimentation est le principal moteur de la production d'azote, de phosphore, de DBO et de solides en suspension. Ce graphique représente la variation maximale des taux d'alimentation que nous pourrions anticiper. 40 tonnes métriques (MT) d'aliments par jour est le taux d'alimentation quotidien maximum prévu pour l'installation et détermine la conception de l'équipement de filtration des systèmes d'aquaculture en recirculation (RAS). Le taux d'alimentation moyen qui doit être atteint quotidiennement est de 30 MT d'aliments par jour pour atteindre les objectifs de production fixés pour l'année. D'un point de vue opérationnel, nous allons tenter de réduire l'amplitude des vagues de (+/- 10) MT/jour à quelque chose de plus proche de 3 MT/jour. Cela permettra de réduire la charge maximale d'alimentation de 40 à 33 MT par jour, mais de maintenir la moyenne de 30 MT d'alimentation par jour.



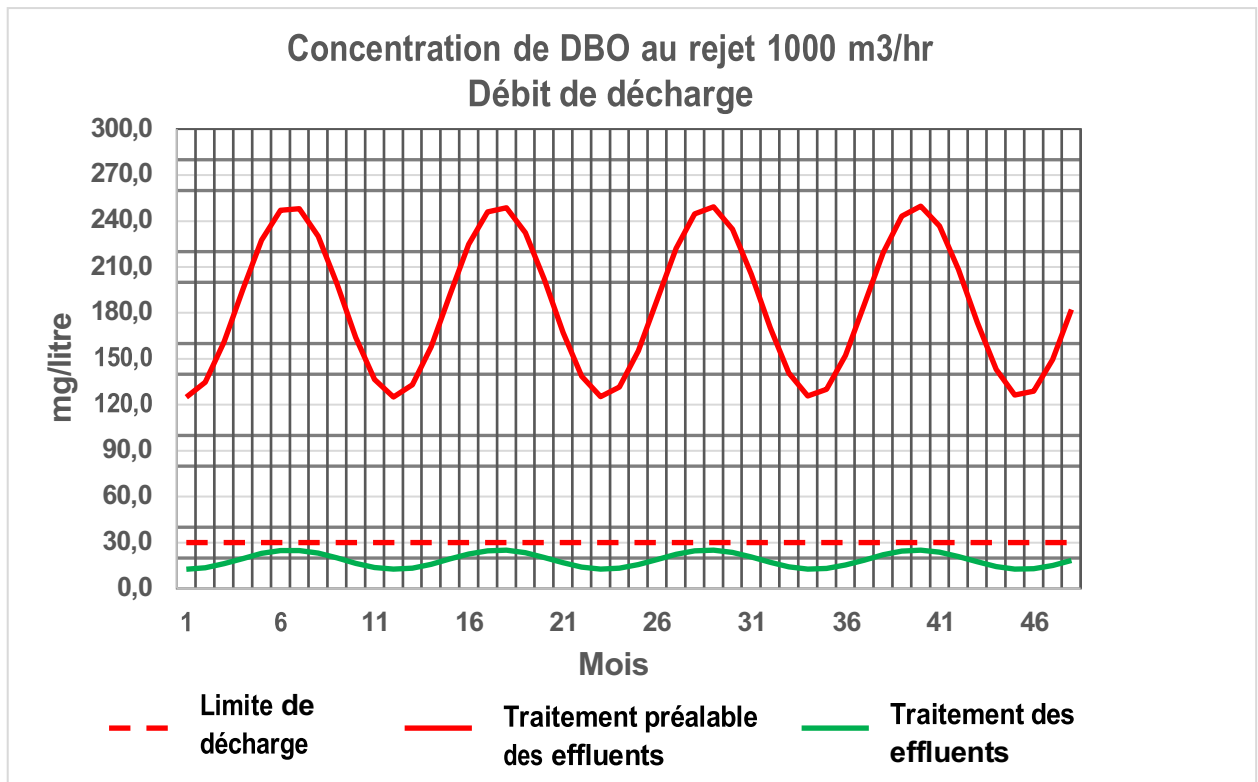
Figure 2. Production de DBO (MT/jour) et rejet quotidien après traitement des effluents



La figure 2 représente la production de demande biologique en oxygène (DBO) associée aux taux d'alimentation maximaux de la figure 1. La DBO est censée être produite à un taux de 15 % du taux d'alimentation en masse. La ligne rouge représente les taux de production réels avant le traitement des effluents. Les installations aquacoles traditionnelles rejetteraient normalement toute cette masse de solides dans le milieu environnant. Notre processus de traitement des effluents est conçu pour éliminer 90 % des MES produites grâce à une technologie de filtration par déshydratation. La ligne verte pleine représente que le rejet quotidien de MES après le traitement des effluents sera d'environ 0,45 mt/jour.

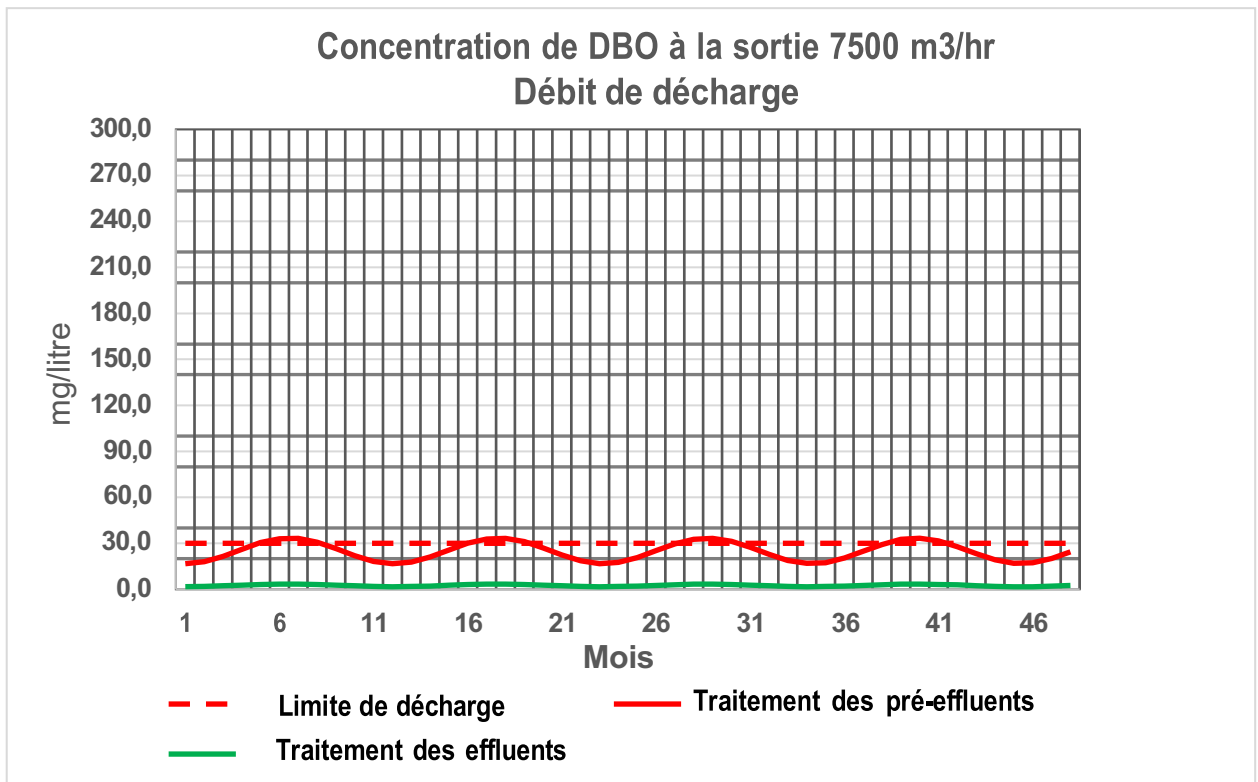
Le rejet de MES de l'installation, avec un traitement des effluents fonctionnant à 90 % d'efficacité d'élimination 100 % du temps, sera de 164 MT de TP par an.

Figure 3. Concentration de la décharge de DBO en utilisant un débit de décharge de 1000 m<sup>3</sup>/h



La figure 3 indique la limite de rejet de la DBO à 30 mg/l, et les concentrations de rejet associées sans traitement des effluents (ligne rouge) et avec traitement des effluents (ligne verte). Les concentrations de rejet avant traitement des effluents dépassent nos restrictions en matière d'effluents, mais avec la technologie de traitement des effluents, le rejet est conforme aux limites. Cette technologie de traitement est très robuste et fiable et est utilisée dans de nombreuses industries de traitement des eaux usées avec des décennies de fonctionnement réussi.

Figure 4. Concentration de la décharge de DBO à un débit de décharge de 7500 m<sup>3</sup>/h



La figure 4 montre que les concentrations de rejet peuvent être encore réduites, ou diluées, en combinant le débit de 1000 m<sup>3</sup>/h d'eau de production avec 6500 m<sup>3</sup>/h d'eau de refroidissement sans contact. Les concentrations de DBO seraient inférieures à 35 mg/litre sans traitement des effluents (ligne rouge) et inférieures à 3,5 mg/litre avec traitement des effluents (ligne verte).