



RAPPORT

Mise en place d'une ferme aquacole sur le terre-plein du poste Ro-Ro du site portuaire de Boulogne-sur-Mer

Demande d'autorisation d'exploitation de cultures marines (AECM) - Première demande

Avril 2023

LOCAL OCEAN FRANCE

Sommaire

1. Pièces administratives concernant le demandeur	1
1.1. Raison sociale, objet et adresse du siège social.....	1
1.2. Nom du gérant habilité à signer au nom de la société	1
1.3. Documents de la société : Relevé K bis	2
1.4. Document attestant de la capacité professionnelle de la ou des personnes physiques détenant la majorité du capital social de la société** (art. R.923-20 du Code rural et de la pêche maritime).....	3
1.4.1. Capacités techniques.....	3
1.4.2. L'équipe fondatrice.....	3
1.4.3. L'équipe de gestion de projet et de conception	4
1.4.4. L'équipe opérationnelle	4
1.4.5. L'organisation du plan de maîtrise sanitaire	7
2. Imprimé de demande d'autorisation d'exploitation de cultures marines	8
3. Plan, croquis et description du projet	9
3.1. Carte de localisation avec dimensions et surfaces	9
3.2. Implantation des points de captage et de rejet.....	11
3.3. Implantation cadastrale.....	15
3.4. Technique du microtunnelier pour la pose de la canalisation de pompage15	
3.4.1. Puits de départ	15
3.4.2. Technique du microtunnelier.....	16
3.4.3. Phasage des forages	17
3.4.4. Raccordement amont et aval	18
3.4.5. Récupération du microtunnelier en mer	19
3.4.6. Tête de prise en mer.....	21
3.5. Technique pour la mise en place de la conduite de rejet.....	22
3.5.1. Description et nature des opérations.....	22
3.5.2. Moyens mis en œuvre pour l'installation de la conduite de rejet	23
3.5.3. Phasage pour l'installation de la conduite de rejet	23
3.5.4. Rejet dans le bassin	24
3.6. Plan et documents techniques descriptifs des structures	26
3.6.1. Descriptions générales des installations	26
3.6.2. Fonctionnement de la ferme aquacole	27

LOCAL OCEAN FRANCE
MISE EN PLACE D'UNE FERME AQUACOLE SUR LE TERRE-PLEIN DU POSTE RO-RO DU SITE PORTUAIRE DE
BOULOGNE-SUR-MER

3.6.3. Activité transformation	30
3.6.4. Description du système de traitement de l'eau.....	35

Liste des Figures

<i>Figure 3-1. Localisation du projet de ferme aquacole au niveau du terre-plein de l'ancien poste Ro-Ro du site portuaire de Boulogne-sur-Mer (source : Local Ocean France).</i>	10
<i>Figure 3-2. Plans tous réseaux (1/500).</i>	11
<i>Figure 3-3. Localisation des conduites et de la station « eau de mer ».</i>	12
<i>Figure 3-4. Localisation et coordonnées du point de captage d'eau de mer.</i>	13
<i>Figure 3-5. Coupe et profil du point de captage d'eau de mer.</i>	14
<i>Figure 3-6. Coupe de principe de la canalisation posée de rejet d'eau de mer.</i>	14
<i>Figure 3-7. Illustration des installations du puits et forage via microtunnelier.</i>	16
<i>Figure 3-8. Illustration de la technique du microtunnelier.</i>	17
<i>Figure 3-9. Illustration d'un forage par microtunnelier.</i>	18
<i>Figure 3-10. Illustration du mode opératoire pour récupérer un microtunnelier.</i>	19
<i>Figure 3-11. Illustration de la tête de prise d'eau en mer.</i>	22
<i>Figure 3-12. Illustration d'un ouvrage type pour le rejet dans le bassin portuaire.</i>	24
<i>Figure 3-13. Localisation des installations.</i>	27
<i>Figure 3-14. Schéma de principe d'un RAS (FranceAgriMer. 2019. Étude sur la pisciculture en circuit « recirculé »).</i>	28
<i>Figure 3-15. Emplacement des différentes installations du projet.</i>	31
<i>Figure 3-16. Implantation des bassins selon les étapes d'élevage et la nature de l'eau.</i>	32
<i>Figure 3-17. Etapes permettant la transformation du saumon.</i>	34
<i>Figure 3-18. Schéma du procédé développé par BILLUND AQUACULTURE et mis en place dans le cadre du projet.</i>	36
<i>Figure 3-19. Exemples de membranes et de préfiltres d'osmose inverse.</i>	39

Liste des tableaux

<i>Tableau 3-1. Caractéristiques (débit et concentration) du rejet dans le bassin portuaire.</i>	25
<i>Tableau 3-2. Caractéristiques de l'environnement des saumons en système RAS.</i>	33

1. Pièces administratives concernant le demandeur

1.1. Raison sociale, objet et adresse du siège social

Raison sociale	LOCAL OCEAN FRANCE
Forme juridique	Société par Actions Simplifiée (SAS)
Siège Social	294, route de Saint-Omer 62280 SAINT-MARTIN-BOULOGNE
Adresse du site	Voie supérieure B 682480 LE PORTEL
Effectif du site	70 emplois seront créés à long terme
Montant du capital	1 053 €
N° de SIRET	88 446 650 900 020
Code NAF	Aquaculture en eau douce (0322Z)
Président	M. Alain TREUER
Directeur général	M. Werner FORSTER
Chargé du suivi du dossier	Alain TREUER Fonction : Président Tél : +1-917-374-1192 Mail : atreuer@localoceanfarms.com

1.2. Nom du gérant habilité à signer au nom de la société

Mr Alain TREUER, président de Local Ocean France.

1.3. Documents de la société : Relevé K bis

Greffes du Tribunal de Commerce de Boulogne-sur-Mer
Cs 40047, 16 Rue Barrière St Michel
62201 Boulogne-sur-Mer Cedex
N° de gestion 2020B00407



Extrait Kbis

EXTRAIT D'IMMATRICULATION PRINCIPALE AU REGISTRE DU COMMERCE ET DES SOCIETES à jour au 24 février 2021

IDENTIFICATION DE LA PERSONNE MORALE

<i>Immatriculation au RCS, numéro</i>	884 466 509 R.C.S. Boulogne-sur-Mer
<i>Date d'immatriculation</i>	22/06/2020
<i>Dénomination ou raison sociale</i>	LOCAL OCEAN FRANCE
<i>Forme juridique</i>	Société par actions simplifiée
<i>Capital social</i>	1 053,00 Euros
<i>Adresse du siège</i>	294 Route de Saint-Omer 62280 Saint-Martin-Boulogne
<i>Domiciliation en commun</i>	
<i>Nom ou dénomination du domiciliataire</i>	HENRI WEDIER
<i>Immatriculation au RCS, numéro</i>	480 316 116 R.C.S. Boulogne-sur-Mer
<i>Activités principales</i>	Développement, construction et exploitation de systèmes terrestres d'aquaculture et notamment de pisciculture.
<i>Durée de la personne morale</i>	Jusqu'au 22/06/2119
<i>Date de clôture de l'exercice social</i>	31 décembre
<i>Date de clôture du 1er exercice social</i>	31/12/2021

GESTION, DIRECTION, ADMINISTRATION, CONTROLE, ASSOCIES OU MEMBRES

Président

<i>Nom, prénoms</i>	TREUER Alain
<i>Date et lieu de naissance</i>	Le 30/06/1972 à GENEVE (SUISSE)
<i>Nationalité</i>	Française
<i>Domicile personnel</i>	Postfach 509 8032 (SUISSE)

Directeur général

<i>Nom, prénoms</i>	FORSTER Werner
<i>Date et lieu de naissance</i>	Le 04/01/1968 à SANTA MONICA (ETATS-UNIS D'AMERIQUE)
<i>Nationalité</i>	Allemande
<i>Domicile personnel</i>	Neguri Calle Andres Isasi 12a 48992 Vizcaya (ESPAGNE)

RENSEIGNEMENTS RELATIFS A L'ACTIVITE ET A L'ETABLISSEMENT PRINCIPAL

<i>Adresse de l'établissement</i>	294 Route de Saint-Omer 62280 Saint-Martin-Boulogne
<i>Activité(s) exercée(s)</i>	Développement, construction et exploitation de systèmes terrestres d'aquaculture et notamment de pisciculture.
<i>Date de commencement d'activité</i>	01/01/2021
<i>Origine du fonds ou de l'activité</i>	Création
<i>Mode d'exploitation</i>	Exploitation directe

1.4. Document attestant de la capacité professionnelle de la ou des personnes physiques détenant la majorité du capital social de la société (art. R.923-20 du Code rural et de la pêche maritime)**

1.4.1. Capacités techniques

Fondée en 2020, la société LOCAL OCEAN FRANCE (LOF) siège à BOULOGNE-SUR-MER en région Hauts-de-France. Cette société est spécialisée dans le développement, la construction et l'exploitation de systèmes aquacoles terrestres. LOCAL OCEAN a de l'expérience dans la création et la construction de grandes entreprises et de transformation multi-usines, verticalement intégrées. LOCAL OCEAN possède également une vaste expérience dans le développement et la gestion de marques de produits alimentaires super premium, biologiques et durables.

1.4.2. L'équipe fondatrice

LOF a été fondé par Alain Treuer et Werner Forster présentés ci-dessous.

- Alain Treuer : fondateur et membre du comité de gouvernance et nomination au sein du conseil d'administration de Green Plains Inc. (NASDAQ : GPRE), Green Plains figure parmi les principaux producteurs mondiaux d'éthanol avec plus de 2,8 milliards de dollars de Chiffres d'Affaires (CA) en 2021 et s'est récemment tourné vers la production d'aliments aquacoles de haute qualité.
- Werner Forster : fondateur de la société Ocean Matters Ltd et de la société Sea8 actuellement leaders des installations en process RAS (Recirculating Aquaculture System) en Europe.
M. Werner Forster est un expert dans la conception, la construction et l'exploitation du procédé RAS. Il est également créateur, développeur et directeur de plusieurs marques alimentaires en développement durable et écologique sur le marché américain.

Les points forts de l'équipe fondatrice comprennent :

- CONCEPTION - Avoir directement dirigé la conception et la budgétisation de plusieurs systèmes RAS fournit une connaissance approfondie du modèle commercial par LOF,
- CONSTRUCTION – Lier la conception et la budgétisation à la construction génère de nombreux secrets de propriété intellectuelle/commerciale, ce qui augmente la vitesse et la réussite de l'exécution,
- EXPLOITER - L'expérience de tout mettre en place à plusieurs reprises garantit le succès de l'exploitation, l'innovation hautement compétitive, la sélection et le développement de l'équipe,
- MARQUE - Complémentaire via son expérience technologique et opérationnelle, le PDG de LOF possède également une vaste expérience en matière de marque de produits alimentaires et d'entreprises durables,
- DÉVELOPPEMENT À GRANDE ÉCHELLE - D'une start-up à un leader de l'industrie de plusieurs milliards de dollars coté en bourse et intégré verticalement, acquérant des compétences certaines pour guider LOF en toute sécurité jusqu'à la sortie,
- DÉVELOPPEMENT D'USINES MULTIPLES - La construction et l'exploitation d'usines multiples (17 en pointe) est une entreprise massive et complexe dans toutes les disciplines commerciales propres à LO.

Le modèle commercial de LOF nécessite une compréhension approfondie de l'image de marque durable sur le marché actuel afin d'assurer un lien fort avec la population cible de LOF. Ce processus est un effort complexe à multiples facettes qu'aucun de ses concurrents ne possède au niveau de la direction. Une image de marque appropriée est ce qui entraînera des prix premium et, plus important encore, la fidélité des clients et des commerçants.

1.4.3. L'équipe de gestion de projet et de conception

LOF a mené une évaluation approfondie et établi des partenariats avec des participants leaders du secteur :

- innovants, avant-gardistes et progressistes,
- dynamiques, meilleurs dans leur catégorie et de renommée dans l'industrie,
- ensemble de compétences et personnel expérimenté en aquaculture,
- axé sur la durabilité et la conservation.

Les entreprises mondiales, complétées par des experts locaux de l'industrie, forment ensemble une équipe de premier ordre. De nombreux partenaires ont déjà travaillé localement sur le bâtiment Nausicaa. LOF s'est entouré d'une équipe de professionnels de l'aquaculture, de chercheurs, d'enseignants et d'entrepreneurs pour changer la façon d'élever, de pêcher, d'acheter et de consommer les produits de la mer.

Les points forts de l'équipe de gestion de projet et de conception comprennent :

- Vinci Construction : un leader mondial de la construction. Avec plus de 1 000 entreprises et 115 000 collaborateurs, nous offrons au sein du groupe VINCI une palette inégalée d'expertises liées à la construction dans plus de 100 pays.
- UPSIDE PARTNERS : spécialiste en gestion de projets immobiliers et industriels. Un savoir-faire de toutes les compétences clés nécessaires à un projet : dynamique de marché, négociations/transaction, due diligence technique, faisabilité architecturale, design d'espace, chiffrage, modélisation financière, gestion de projet et synthèse stratégique.
- MCMILLEN JACOBS ASSOCIATES : une entreprise multidisciplinaire, dotée d'une capacité de conception-construction autonome. Experte en tunnels et ressources en eau, elle déploie cette expertise pour servir l'eau, les barrages, l'énergie, les eaux usées, le transport, l'aquaculture, les clients fédéraux, privés et réglementaires en utilisant un large éventail de méthodes de livraison.
- BILLUND AQUACULTURE : spécialiste en conception de systèmes RAS. Le dimensionnement de la ferme aquacole est réalisé par Billund Aquaculture, fondée en 1986, qui a à ce jour dimensionné et conçu plus de 130 systèmes de production commerciale utilisant la technologie Recirculating Aquaculture Systems (RAS).
- ATELIER RUDY RICCIOTTI, INGEROP : spécialistes du design, de la durabilité et de l'esthétique du bâtiment et du site. Acteur de référence en France et acteur majeur à l'international de l'ingénierie et du conseil en mobilité durable, transition énergétique, cadre de vie et sur les grands enjeux d'aujourd'hui et de demain.
- KALIÈS, CREOCEAN, BIOTOPE : bureaux d'études spécialisés dans le conseil en environnement, en milieu marin et en faune-flore respectivement. Une large expérience pour accompagner et conseiller les clients industriels, collectivités et promoteurs immobiliers dans leurs problématiques environnementales, dans les domaines de la réglementation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE).

1.4.4. L'équipe opérationnelle

L'équipe opérationnelle de LOF possède une expérience unique dans la conception, la construction et l'exploitation réussie de fermes RAS et dispose de nombreuses années d'expérience dans la construction et l'exploitation de fermes aquacoles. Les salariés embauchés dans le cadre du projet bénéficieront de la formation dispensée par le groupe.

LOCAL OCEAN FRANCE
MISE EN PLACE D'UNE FERME AQUACOLE SUR LE TERRE-PLEIN DU POSTE RO-RO DU SITE PORTUAIRE DE
BOULOGNE-SUR-MER

Les points forts de l'équipe opérationnelle comprennent :

- **OPÉRATIONS ET PROJETS COMPLEXES MGT** : a dirigé des équipes de plus de 1 000 personnes et était responsable de projets de plusieurs milliards de dollars. Expertise dans l'intégration des personnes, des processus et de la technologie en milieu industriel,
- **EXPERTISE EN PRODUCTION DE SAUMON** : a dirigé la conception, la construction et l'exploitation d'une grande installation de saumoneau à l'échelle commerciale,
- **EXPERTISE TECHNIQUE RAS** : leader reconnu et expert en conception RAS, sélection de site, bio-programmation et durabilité ; expérience sur plus de 100 projets RAS pour multiples espèces et taille de projet.

La structure organisationnelle pendant l'exploitation de l'installation se compose de quatre niveaux :

- personnel de direction,
- personnel Supérieur,
- cadres Intermédiaires,
- spécialistes / techniciens.

Un aperçu du profil des types de postes, des rôles généraux, de l'éducation, de l'expérience et de la formation professionnelle est présenté ci-dessous. Le site LOCAL OCEAN FRANCE emploiera au minimum 70 salariés et fonctionnera 24h/24 et 7j/7. Ensemble, les personnes qui composeront cette structure organisationnelle constitueront une équipe de professionnels pour exploiter l'entreprise avec des contrôles appropriés, la sécurité, la qualité et la gestion de l'environnement. Un effort délibéré de recrutement local et étatique sera déployé pour trouver des personnes qualifiées et fournir la formation nécessaire avant le début des opérations.

1.4.4.1. Profil des cadres de direction

- postes : président, directeur général, directeur des opérations, directeur des nouvelles technologies, directeur de la stratégie, directeur financier,
- rôle : responsabilité financière considérable et pouvoir discrétionnaire. Déterminer et formuler des politiques et fournir une direction générale à l'organisation dans le cadre des lignes directrices établies par un conseil d'administration ou un organe directeur similaire. Planifier, diriger ou coordonner les activités opérationnelles au plus haut niveau de gestion avec l'aide de cadres supérieurs et de gestionnaires du personnel,
- formation : la plupart de ces professions exigent des études supérieures. Par exemple, ils peuvent exiger une maîtrise et certains exigent un doctorat, un doctorat en médecine ou un diplôme en droit,
- expérience connexe : des compétences, des connaissances et une expérience approfondie sont nécessaires pour ces professions. Beaucoup exigent plus de cinq ans d'expérience. Par exemple, les cadres peuvent avoir besoin de quatre ans d'études collégiales et de cinq à sept ans supplémentaires de formation et d'éducation spécialisées, et de 15 à 25 ans et plus d'expérience, pour pouvoir faire leur travail.

1.4.4.2. Profil des cadres supérieurs

- postes : Directeur de production, Directeur de laboratoire, Directeur de la maintenance, Directeur de la chaîne d'approvisionnement, Directeur commercial et marketing, Directeur des ressources humaines, Directeur financier,
- rôle : autorité discrétionnaire et financière limitée. Planifier, diriger ou coordonner les opérations de l'organisation, en supervisant plusieurs départements ou emplacements. Les tâches et responsabilités comprennent la formulation de politiques, la gestion des opérations quotidiennes et la planification de l'utilisation des matériaux et des ressources humaines,

- formation : la plupart de ces professions exigent une licence, éventuellement une maîtrise, ou une expérience équivalente. Certains emplois spécialisés peuvent nécessiter un doctorat,
- expérience connexe : une quantité considérable de compétences et de connaissances liées au travail et 10 à 15 années d'expérience sont nécessaires pour ces professions. Par exemple, un cadre supérieur peut devoir terminer quatre années d'études collégiales et travailler pendant plusieurs années pour être considéré comme qualifié,
- formation professionnelle : les employés de ces professions ont généralement besoin de plusieurs années d'expérience de travail, de formation en cours d'emploi, de perfectionnement professionnel et/ou de formation professionnelle.

1.4.4.3. Profil de l'encadrement intermédiaire

- postes : responsable de l'eau douce, responsable de l'eau salée, responsable de la santé des poissons, responsable du RAS, vétérinaire principal, vétérinaire adjoint, responsable de la 2^{ème} équipe, responsable de la 3^{ème} équipe, biologiste principal (X2), gestionnaire des installations, gestionnaire de l'équipement, ingénieur, planificateur, gestionnaire de la transformation, récolte Manager, Environmental Health & Safety Manager, QA Manager, Senior Buyer, Sales Manager, Branding & Marketing Manager, Public Relations Manager, IT Manager, Logistics Manager, Accounting & Payroll Manager, Contracts & Compliance Manager, Investor Relations Manager,
- rôle : contributeurs individuels significatifs et poste de direction de premier niveau ; superviser et coordonner directement les activités des travailleurs aquacoles et apparentés. Les biologistes sont en charge des unités de biofiltration et des performances des poissons d'un point de vue biologique. Un vétérinaire sera sur place,
- formation : la plupart des professions dans cette zone exige une formation dans des écoles professionnelles, une expérience de travail connexe ou un diplôme d'associé. Certains emplois spécialisés peuvent nécessiter un doctorat,
- expérience connexe : des compétences, des connaissances et/ou une expérience de 5 à 15 ans liée au travail sont requises pour ces professions. Plusieurs années de formation professionnelle, et doivent souvent avoir réussi un examen de licence ou une certification, afin d'exercer le travail,
- formation professionnelle : les employés de ces professions ont généralement besoin d'une ou deux années de formation impliquant à la fois une expérience en cours d'emploi et une formation informelle avec des travailleurs expérimentés. Un programme de perfectionnement professionnel ou de formation professionnelle peut être associé à ces professions.

1.4.4.4. Profil spécialiste / technicien

- postes : production, matériaux, entreposage et logistique, opérations d'équipement, maintenance, administration, opérations commerciales et stratégie, finance et comptabilité,
- rôle : diverses tâches assignées spécifiquement à l'aquaculture, aux systèmes d'aquaculture en recirculation, aux soins aux animaux, à l'alimentation, au nettoyage et à la surveillance. Les tâches peuvent inclure l'entretien et les opérations d'équipement. Assistance pour les tâches associées à l'ingénierie, à la planification, aux matériaux, à l'image de marque, au journal, logistique, inventaire, entreposage, technologie de l'information, finances, comptabilité, assurance qualité et ressources humaines,
- formation : ces professions exigent habituellement un diplôme d'études secondaires ou l'équivalent. Dans certains cas, un diplôme d'associé ou un baccalauréat est préféré,

- expérience connexe : certaines compétences, connaissances ou expériences antérieures liées au travail sont généralement nécessaires,
- formation professionnelle : 1 à 10 ans d'expérience typique. Les employés de ces professions ont besoin de quelques mois à un an de travail avec des employés expérimentés. Un programme d'apprentissage reconnu peut être associé à ces professions.

1.4.5. L'organisation du plan de maîtrise sanitaire

La sécurité et la santé du personnel et de la population sont les premières considérations dans l'exploitation de l'entreprise LOCAL OCEAN. Sa philosophie est que toutes les blessures et maladies professionnelles peuvent être évitées. Pour y parvenir, la direction maintiendra un programme complet de conformité en matière de sécurité, de santé et d'environnement. La direction s'engage à améliorer continuellement la sécurité au travail, la gestion de l'environnement, l'hygiène, la santé et le bien-être. Le personnel de gestion local sera embauché pour fournir les ressources, la formation, l'expertise et l'équipement nécessaires à un environnement de travail sûr et sain.

Un Directeur Hygiène, Sécurité et Environnement (HSE) sera chargé de l'établissement détaillé du plan de maîtrise sanitaire et de son application. Pour le contrôle de la production aquacole, des biologistes, des spécialistes de l'aquaculture et des vétérinaires feront partie du personnel et seront dotés de ressources locales. L'équipe de direction aura le pouvoir de mettre en place des mesures préventives ainsi que des mesures correctives en cas de non-respect des paramètres sanitaires requis.

La société LOCAL OCEAN FRANCE assurera la formation continue de son personnel pour assurer la sécurité du chantier. En parallèle, un contrôle programmé et une maintenance régulière des équipements du site seront effectués. L'installation doit fonctionner comme une chaîne de production. Chaque processus au sein de cette ligne doit maintenir sa production pour que le processus maintienne son élan. Le site LOCAL OCEAN FRANCE emploiera au minimum 70 salariés et fonctionnera 24h/24 et 7j./7. Chaque employé fera partie de la chaîne de production de 2 ans pour amener le poisson à la récolte et sera responsable de son maillon de la chaîne. La surveillance, la mesure, l'enregistrement et l'analyse des données seront essentielles pour prévoir les tendances et résoudre rapidement les problèmes. Un problème de production en début d'élevage doit être suivi tout au long du processus de production, les impacts sur les revenus de production étant prédits longtemps à l'avance.

2. Imprimé de demande d'autorisation d'exploitation de cultures marines

3. Plan, croquis et description du projet

Le projet de ferme aquacole est situé au niveau du terre-plein de l'ancien poste Ro-Ro de la zone industrialo-portuaire de Boulogne-sur-Mer, sur la commune 'Le Portel' (62 480).

Le projet, objet du présent dossier, s'inscrit sur un site nouveau. Le projet est constitué de trois composantes (cf. carte ci-dessous) :

- ▶ la ferme aquacole partie terrestre (bâti comprenant les bassins d'élevage),
- ▶ la ferme aquacole partie offshore (points de prélèvements et de rejets et canalisations associées),
- ▶ deux hangars intégrés aux limites d'exploitation.

3.1. Carte de localisation avec dimensions et surfaces

Le site est entouré :

- ▶ au Nord par la digue Carnot puis la Manche,
- ▶ au Nord-Est par la commune de BOULOGNE-SUR-MER et par la commune de WIMEREUX,
- ▶ à l'Ouest par la Manche,
- ▶ au Sud par la Manche, la plage de LE PORTEL et les communes LE PORTEL et OUTREAU,
- ▶ à l'Est par les sociétés MARINE HARVEST (logistique), SOCIÉTÉ D'EXPLOITATION DES PORTS DU DÉTROIT (SEPD) et EURO DOCKS SERVICES, puis par la zone industrielle CAPÉCURE et la commune de BOULOGNE-SUR-MER.

Les premières habitations sont situées à environ 1,2 km à l'Est du projet.

Le plan de localisation du projet au 1/25 000 ainsi que le plan d'ensemble au 1/500 indiquant les dispositions projetées de l'installation, ainsi que l'affectation des constructions et terrains avoisinants et le tracé de tous les réseaux enterrés existants et/ou projetés sont présentés ci-dessous et disponibles en annexes.

LOCAL OCEAN FRANCE
MISE EN PLACE D'UNE FERME AQUACOLE SUR LE TERRE-PLEIN DU POSTE RO-RO DU SITE PORTUAIRE DE BOULOGNE-SUR-MER



Figure 3-1. Localisation du projet de ferme aquacole au niveau du terre-plein de l'ancien poste Ro-Ro du site portuaire de Boulogne-sur-Mer (source : Local Ocean France).

LOCAL OCEAN FRANCE
MISE EN PLACE D'UNE FERME AQUACOLE SUR LE TERRE-PLEIN DU POSTE RO-RO DU SITE PORTUAIRE DE BOULOGNE-SUR-MER

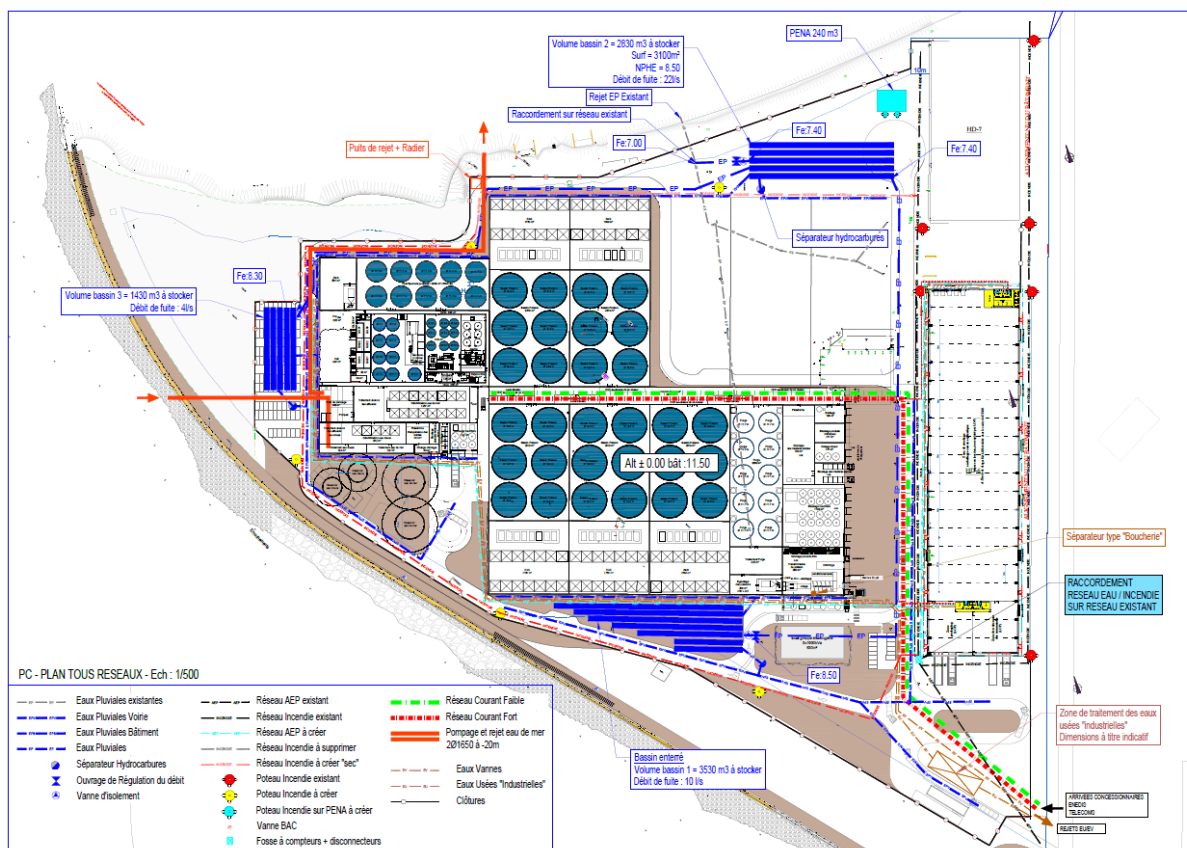


Figure 3-2. Plans tous réseaux (1/500).

3.2. Implantation des points de captage et de rejet

Les coordonnées des points de pompage et de rejet sont renseignées ci-dessous avec également la précision de la coordonnée en z :

- Point de pompage en mer : X = 597 745 m, Y = 7 070 896 m et Z = 18,88 mNGF ;
- Point de rejet en mer : X = 598 738 m, Y = 7 070 887 m et Z = 6,88 mNGF.

En considérant des canalisations de diamètre de 1 650 mm :

- la longueur de la canalisation de pompage sera de 764 m et le périmètre d'emprise au fond marin sera de 9,6 m² pour l'exutoire et sa tête de prise d'eau ;
- la longueur de la canalisation de rejet sera de 412 m (de la station de pompage à l'exutoire en passant par le radier) ; 240 m du radier à l'exutoire et le périmètre sur le fond du bassin portuaire sera de 150 m². Le point de rejet (exutoire de rejet) sera espacé de 50 m de la passerelle Ro-Ro existante.

Ces canalisations sont reliées à la station de pompage située à terre dont les coordonnées sont les suivantes : X = 598 447 m et Y = 7 070 595 m.

LOCAL OCEAN FRANCE
MISE EN PLACE D'UNE FERME AQUACOLE SUR LE TERRE-PLEIN DU POSTE RO-RO DU SITE PORTUAIRE DE BOULOGNE-SUR-MER

Les points de pompage et de rejet sont localisés sur la figure suivante :

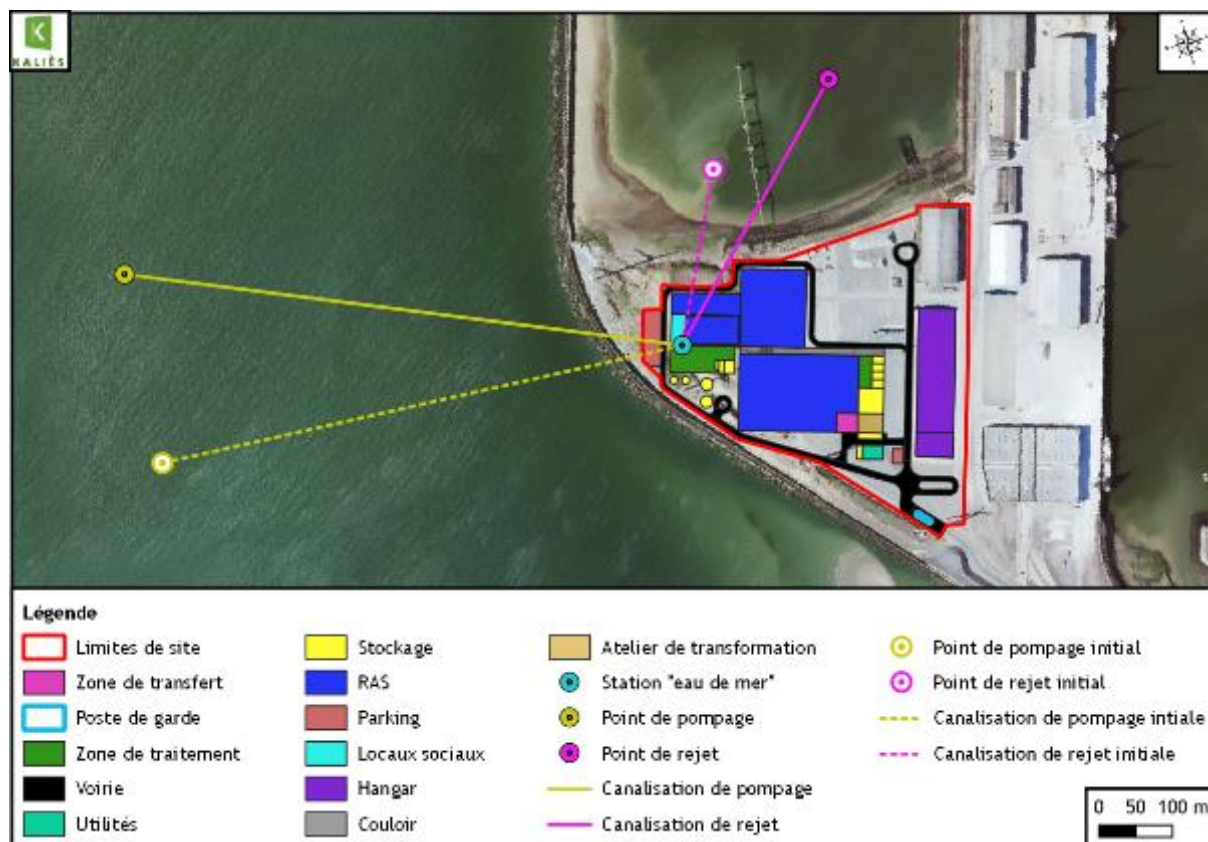


Figure 3-3. Localisation des conduites et de la station « eau de mer ».

Au niveau du point de captage en mer, il y a un ouvrage en béton à l'extrémité de la canalisation de pompage. Sa géométrie précise sera définie en phase APD ou PRO. En première approche, nous avons repris l'image d'un ouvrage béton baptisé « tête de prise » présentée ci-dessous sur la coupe et le profil du point de captage (figure reprise en annexe).

L'ouvrage béton baptisé « tête de prise » est décollé du sol (pour ne pas affouiller, ni emporter du sable ou des sédiments...), et stabilisé par des enrochements. Cet ouvrage est dimensionné pour que les grilles latérales soient suffisamment vastes pour limiter la vitesse de l'eau à environ 0,15 m/s, de façon à ne pas emporter les poissons.

La tête de prise est un ouvrage en béton armé, de 3.5 m de diamètre, de 1 m de hauteur d'admission, et placé à 1.50 m au-dessus du fond, soit globalement 2.50 m au-dessus du fond. La surface au sol sera de 9.6 m².

La tête de prise émergera du fond à une bathymétrie de $-15.00+2.50 = -12.50$ CM.

Les pompes ne sont pas situées à la tête de prise. Les pompes seront posées par le Process, dans le puits de pompage à terre, à l'autre extrémité du micro-tunnel.

Il n'y a pas de clapet d'aspiration. Une grille est disposée au droit de la tête de prise. La vitesse d'aspiration de 0,15 m/s permet aux poissons de nager à contre-courant et de ne pas être aspirés.

LOCAL OCEAN FRANCE
MISE EN PLACE D'UNE FERME AQUACOLE SUR LE TERRE-PLEIN DU POSTE RO-RO DU SITE PORTUAIRE DE BOULOGNE-SUR-MER



Figure 3-4. Localisation et coordonnées du point de captage d'eau de mer.

La canalisation de pompage est située en partie sur le DPM Etat, soit du point de pompage jusqu'au moment où elle rejoint la zone portuaire gérée par la Région HdF, sur une longueur de 645 m.

A partir des documents transmis par la Région HdF, l'implantation de la limite Etat / Région (limite DPM Naturel / DPM Portuaire) est reportée sur le profil en long ci-dessous (et en annexe).

LOCAL OCEAN FRANCE
MISE EN PLACE D'UNE FERME AQUACOLE SUR LE TERRE-PLEIN DU POSTE RO-RO DU SITE PORTUAIRE DE BOULOGNE-SUR-MER

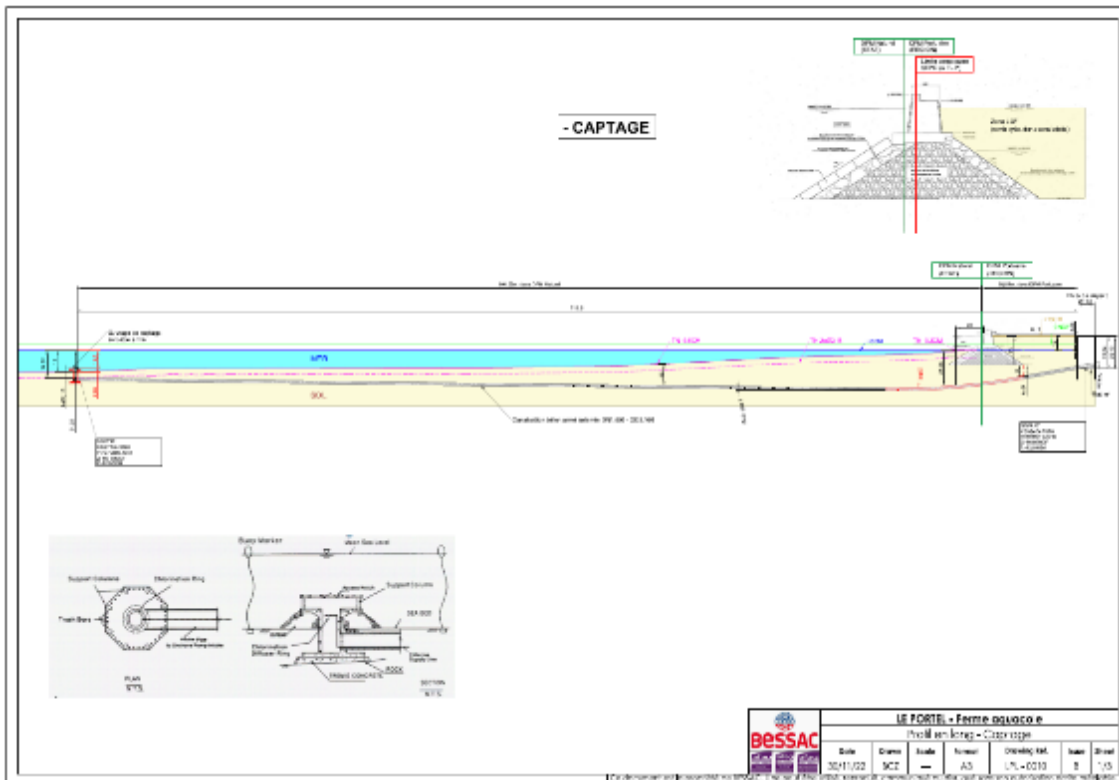


Figure 3-5. Coupe et profil du point de captage d'eau de mer.

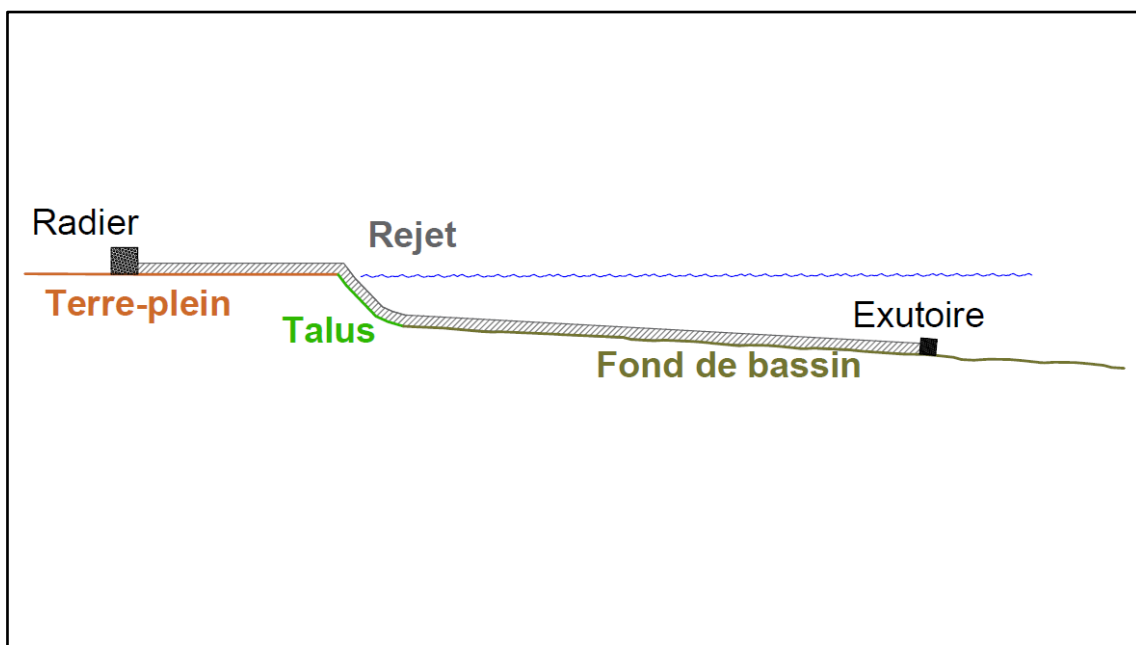


Figure 3-6. Coupe de principe de la canalisation posée de rejet d'eau de mer.

3.3. Implantation cadastrale

La liste des parcelles cadastrales concernées par le projet est fournie au format csv. Elles sont également rappelées dans la pièce « Imprimé AECM ».

La surface totale du site partie terrestre (composante ferme aquacole et intégration des hangars) sera de 126 500 m².

LOF ne sera pas propriétaire des parcelles qui font l'objet d'une AOT (Autorisation d'Occupation Temporaire) délivré par le propriétaire, à savoir la SEPD. Les parcelles concernées par l'AOT (qui intègre le périmètre ICPE ainsi que les zones de compensation mises en œuvre au regard des enjeux écologiques) sont listées dans la pièce « Justificatif de la maîtrise foncière ».

3.4. Technique du microtunnelier pour la pose de la canalisation de pompage

3.4.1. Puits de départ

L'ouvrage est réalisé depuis un puits de départ. L'installation de ce puits est détaillée ci-dessous :

LOCAL OCEAN FRANCE
MISE EN PLACE D'UNE FERME AQUACOLE SUR LE TERRE-PLEIN DU POSTE RO-RO DU SITE PORTUAIRE DE BOULOGNE-SUR-MER

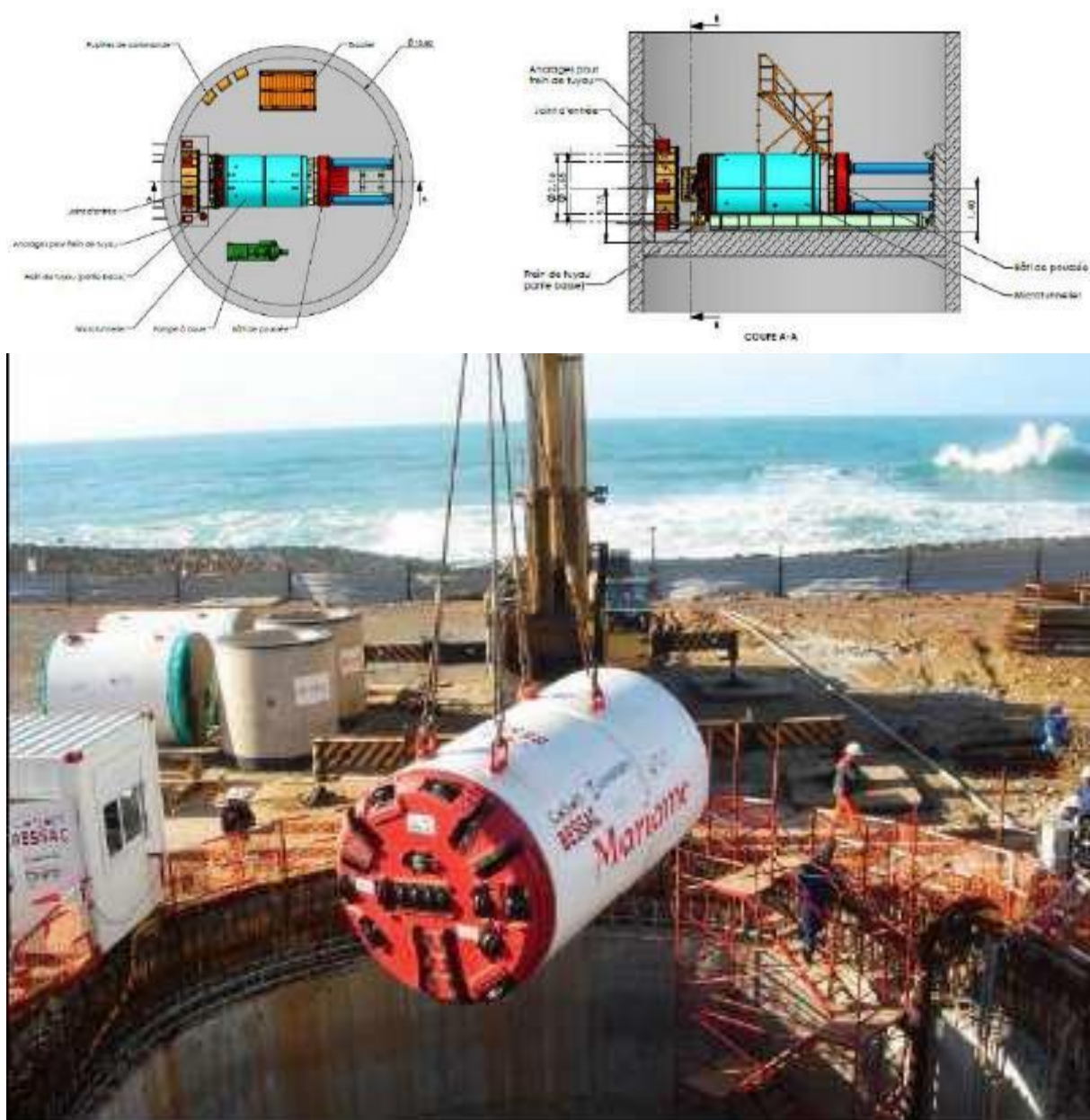


Figure 3-7. Illustration des installations du puits et forage via microtunnelier.

Ce puits aura un diamètre intérieur d'environ 11,00 m. Les parois moulées du puits présenteront des armatures en fibres de verre au droit du passage du microtunnelier.

3.4.2. Technique du microtunnelier

Pour ce type de projet, le microtunnelier est constitué des 4 modules suivants :

- Le bouclier avec sa roue de coupe.
- Le tube suiveur / power pack.
- Un module sas permettant la mise sous pression du microtunnelier pour l'inspection et/ou le remplacement des outils de la roue de coupe.

LOCAL OCEAN FRANCE
MISE EN PLACE D'UNE FERME AQUACOLE SUR LE TERRE-PLEIN DU POSTE RO-RO DU SITE PORTUAIRE DE BOULOGNE-SUR-MER

- Un module de poussée / déboîtement permettant la déconnexion sous l'eau entre le microtunnelier et le premier tuyau B.A pour sa récupération en mer.



Figure 3-8. Illustration de la technique du microtunnelier.

La longueur totale de l'ensemble est de 14 m. Le microtunnelier est mis en œuvre depuis le container de contrôle placé en bordure du puits de travail.

3.4.3. Phasage des forages

Le phasage des travaux envisagé est le suivant :

- L'installation des matériels nécessaires en surface pour les deux tirs. L'installation des matériels en fond du puits de départ pour le tir. La descente en puits et le démarrage du microtunnelier. Le creusement et le revêtement du microtunnel n°1.
- La récupération en mer du microtunnelier, son acheminement jusqu'au port le plus proche.
- Les finitions et mise en place de la canalisation PEHD pour le circuit de chloration (PEHD Ø140 mm avec manchons thermosoudables).
- Le repli de l'ensemble des installations.



Figure 3-9. Illustration d'un forage par microtunnelier.

L'abattage des terrains est réalisé par la roue de coupe du microtunnelier dont la conception sera adaptée à la géologie prévisible sur le tracé de la prise d'eau en mer.

Les déblais abattus par la roue de coupe pénètrent dans la chambre avant du microtunnelier, où ils sont progressivement réduits par le concasseur conique constitué par la roue de coupe (mobile) et la face avant du bouclier (statique). Les déblais atteignent ainsi une dimension qui les rend compatible avec les dimensions des conduites de marinage Ø 150 mm et les pompes, sans risque de bouchon.

Les déblais se mélangent progressivement avec un fluide marinage (eau + additifs) puis sont évacués par marinage hydraulique, pompés jusqu'à l'unité de séparation des déblais. Dans cette unité, plusieurs traitements mécaniques permettent de séparer le fluide de marinage et les déblais. Ensuite, le fluide de marinage est réinjecté dans le circuit.

Les déblais sont stockés dans un bac puis sont évacués en décharge contrôlée par transport routier.

A la fin d'un avancement du microtunnelier sur 3.00 ml, les vérins de la station principale de poussée sont rétractés et le tuyau suivant est descendu par la grue sur la station de poussée principale, puis les conduites et les câbles sont raccordés à nouveau.

Aucune zone ne sera « immobilisée en mer » sur ces tracés sous terrains en dehors des sorties des conduites.

3.4.4. Raccordement amont et aval

Les raccordements sur l'ouvrage de prise sera réalisé par l'entreprise GEOCEAN, en charge des travaux maritimes.

Les travaux d'installation de la tête de prise d'eau pourront démarrer après récupération du microtunnelier.

3.4.5. Récupération du microtunnelier en mer

3.4.5.1. Mode opératoire

Après réalisation du tunnel, le microtunnelier doit être bien évidemment récupéré en mer, une fois le captage en mer réalisé.

- ▶ Dans un premier temps, il sera réalisé un dragage au-dessus du microtunnelier pour le dégager complètement.
- ▶ Dans un second temps, le microtunnelier sera déconnecté. Une fois l'ensemble de ses appendices hydrauliques et points de connexion démontés, la phase de relevage pourra être démarrée.
- ▶ Enfin, un palonnier spécialement adapté sera descendu et l'ensemble des élingues connecté. Le microtunnelier pourra ainsi être récupéré en toute sécurité sur la plateforme (voir ci-dessous).



Figure 3-10. Illustration du mode opératoire pour récupérer un microtunnelier.

3.4.5.2. Moyens matériels

Les moyens maritimes envisagés sont les suivants :

- Une barge supportant l'engin de levage (n°1),
- Une barge de transport des ouvrages (n°2),
- Deux équipes de plongeurs.

LOCAL OCEAN FRANCE
MISE EN PLACE D'UNE FERME AQUACOLE SUR LE TERRE-PLEIN DU POSTE RO-RO DU SITE PORTUAIRE DE BOULOGNE-SUR-MER

Barge 1 :



Généralités	
Nom	Lynn
Type	Ponton de grue hissable sur des tuyaux d'amarrage de drague
Classe	B.V. 1 #Hull Ponton - Zone Côtière
GRT	1380 tonnes
Année de construction	1997

Caractéristiques typiques	
Longueur	55,22m
Largeur	23,95m
Vide	3,90m
Cavité (min)	2,09m
Cavité (max)	3,54m

Dimensions tuyaux d'amarrage de drague	
Nombre	4 tuyaux d'amarrage de drague
Longueur	28m
Diamètre	1600mm
Synchronisation	automatique / manuel

Capacité de la grue	
Maximale	Grue à chenilles 600 tonnes

Pontée	
Pont en acier	10 tonnes/m ²
Pont concret (T-forme)	20 tonnes/m ²
Pontée totale	2053 tonnes
Superficie pont libre	+/- 800m ²

Equipement	
Treuil	4 treuils électriques de 25 tonnes
Services	Air permanent, comprimé carburant, prévention contre le feu

Machinerie	
Générateur	365kVA / 22kVA



LOCAL OCEAN FRANCE

MISE EN PLACE D'UNE FERME AQUACOLE SUR LE TERRE-PLEIN DU POSTE RO-RO DU SITE PORTUAIRE DE BOULOGNE-SUR-MER

Barge 2 :



Généralités	
Nom	Delphine
Type	Ponton de travail plat
Classe	B.V. I ΦHull Ponton - Zone Côtière
GRT	487 tonnes
Année de construction	2010

Caractéristiques typiques	
Longueur	42,00m
Largeur	15,10m
Vide	3,00m
Cavité (min)	0,89m
Cavité (max)	2,89m

Dimensions tuyaux d'amarrage de drague	
Nombre	3 tuyaux d'amarrage de drague possible

Capacité de la grue	
Maximale	grue à chenilles 80 tonnes

Pontée	
Pont en acier	10 tonnes/m ²
Pontée totale	1253 tonnes
Superficie pont libre	+/- 600m ²



La méthode retenue ne génère aucun impact sur la digue, puisque, la génératrice supérieure du tunnel sera au moins à 4 diamètres sous les fondations de la digue, soit 8.00 m sous celle-ci, soit à la côte marine -18.00 CM.

La zone « immobilisée en mer » lors des travaux maritimes sont estimées à 150 m x 150 m autour de la sortie de la conduite elle-même (selon les caractéristiques des barges présentées ci-dessus). La durée de l'opération est estimée à 2-3 jours selon les conditions de mer.

Des restrictions de navigation seront mises en place en concertation avec les autorités maritimes et portuaires, et une communication aux usagers de la mer.

3.4.6. Tête de prise en mer

La tête de prise sera un ouvrage en béton armé, de 3.5 m de diamètre, de 1 m de hauteur d'admission, et placé à 1.50 m au-dessus du fond, soit globalement 2.50 m au-dessus du fond. La surface au sol sera de 9.6 m².

La tête de prise émergera du fond à une bathymétrie de $-15.00+2.50 = -12.50$ CM.

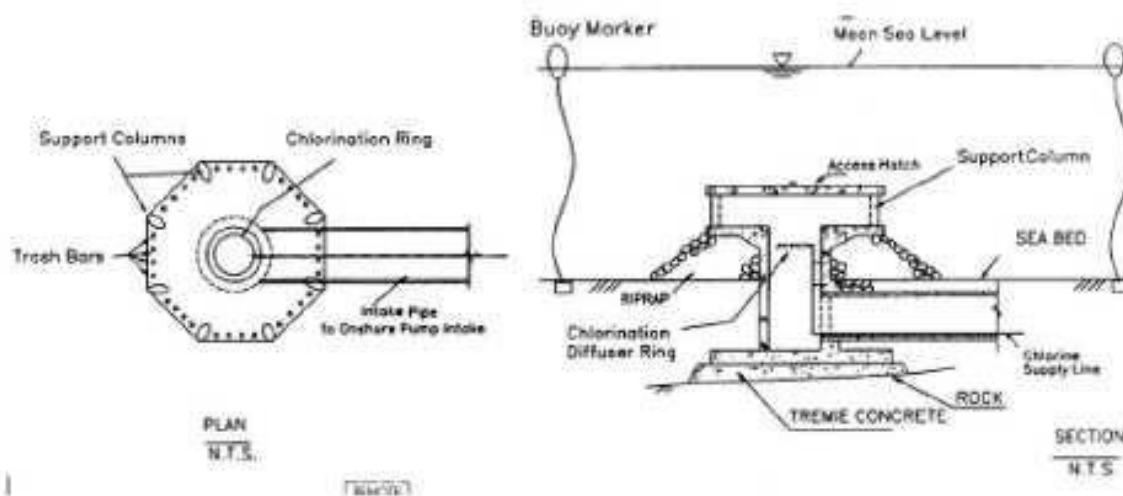


Figure 3-11. Illustration de la tête de prise d'eau en mer.

Une configuration de ce type permet de limiter les vitesses d'admission à 0.30 m/s au maximum, limitant ainsi l'entraînement d'organismes marins, poissons en particulier.

Cette tête de prise sera préfabriquée à proximité du site, puis amenée en mer sur barge, et enfin descendue et connectée à la canalisation par une équipe de plongeurs.

A noter que l'émissaire de captage devra être balisé pour prévenir la venue de navires à proximité de l'ouvrage. La signalisation précise sera discutée et issue de concertation avec les autorités maritimes compétentes ; à ce stade, il est prévu l'installation de la signalisation maritime de type « danger isolé ».

La durée de l'opération de pose de la tête de prise est estimée à 2-3 jours selon les conditions de mer.

En phase d'exploitation, il n'y a aucune emprise sur la surface en mer hormis la signalétique marine spécifique.

3.5. Technique pour la mise en place de la conduite de rejet

Nous présentons ci-dessous la technique pour la pose de la conduite de rejet au niveau du bassin portuaire.

3.5.1. Description et nature des opérations

- Depuis la terre :

Le zone d'implantation de la conduite de rejet à terre sera terrassée à l'aide de pelles hydrauliques sur le linéaire correspondant au plan (120 m), durant la même période que l'implantation des canalisations process du bâtiment. La canalisation sera assemblée puis installée en tranchée sur le lit de pose, préalablement préparé. Le remblaiement se faisant avec des matériaux d'apport et/ou issus des déblais.

- A l'interface terre/bassin portuaire :

La protection du talus du terre-plein Ro-Ro sera déposé, afin d'y réaliser une tranchée sur environ 20 mètres en limite terre/mer pour permettre l'atterrage. Cette tranchée sera blindée, afin d'y installer la conduite de rejet préalablement lestée et assemblée. La conduite sera connectée avec la partie terrestre avant d'être recouverte par des remblais issus de matériaux d'apports et/ou issus des déblais, la protection du talus sera ensuite reprise.

- Depuis la mer :

L'assemblage de la conduite de rejet reposant sur le fond du bassin Ro-Ro se fera à terre, par thermosoudure. Celle-ci sera ensuite tirée vers le bassin, où elle sera lestée et immergée, il est à ce stade également envisagé d'immerger la conduite via la technique de la « pose en S », à marée haute, à l'aide d'une grue sur barge. Les éléments constituant l'exutoire de la conduite (coude, grille anti-intrusion, assise béton) seront fabriqués à terre, avant d'être installés par des plongeurs à l'aide de la grue sur barge et connectés à la canalisation.

La mise en place de filet anti-turbidité ou de rideau de bulle sera étudiée plus en détail en phase de préparation de travaux pour limiter la dispersion des MES lors de la pose de la conduite en milieu portuaire.

3.5.2. Moyens mis en œuvre pour l'installation de la conduite de rejet

Les deux ateliers nautiques Lynn et Delphine décrits précédemment pour l'installation de la conduite de pompage seront également utilisés pour l'installation de la conduite de rejet.

Comme pour la mise en place de la conduite de pompage, la surface prévue en mer pour l'installation de la conduite de rejet est de 150 m x 150 m autour de l'exutoire, correspondant à l'emprise des moyens nautiques d'installation.

Des restrictions de navigation seront mises en place en concertation avec les autorités maritimes et portuaires, et une communication aux usagers de la mer.

En phase d'exploitation, il n'y a aucune emprise sur la surface d'eau portuaire. La canalisation repose au fond du bassin, sur une emprise de 150 m².

A noter que l'émissaire de rejet devra être balisé pour prévenir la venue de navires à proximité de l'ouvrage. La signalisation précise sera discutée et issue de concertation avec les autorités maritimes compétentes ; à ce stade, il est prévu l'installation de la signalisation maritime de type « danger isolé ».

3.5.3. Phasage pour l'installation de la conduite de rejet

Le planning envisagé à ce stade pour l'installation de la conduite de rejet est de 12 semaines, hors périodes de préparation des travaux, installation et repli de chantier. Le phasage envisagé est le suivant :

- Semaines 1 à 6 : préparation des lests béton
- Semaines 6 à 10 :
 - o Assemblage des tronçons de canalisation, montage des lests, fabrication de l'exutoire,
 - o Réalisation de la tranchée à terre, dépose de la protection du talus et réalisation de la tranchée à l'atterrage ;
- Semaines 8 à 12 :
 - o Mise en œuvre du tronçon en mer (portuaire) et de l'exutoire, et démobilisation des moyens nautiques,
 - o Mise en œuvre du tronçon à l'interface terre/mer, connexion au tronçon en mer, reprise de la protection du talus,
 - o Mise en œuvre de la partie canalisation terrestre.

Ainsi, les travaux de pose de la conduite de rejet réalisés en contact avec le milieu portuaire sont prévus pour une durée de quatre semaines.

3.5.4. Rejet dans le bassin

Le rejet dans le bassin portuaire se fera au moyen d'un ouvrage tel que celui présenté ci-dessous ; cet ouvrage sera équipé d'un diffuseur. La canalisation de rejet passe dans un puits de rejet (ou radier) collectant les eaux de process et les eaux d'échange de chaleur, avant rejet dans le bassin portuaire.

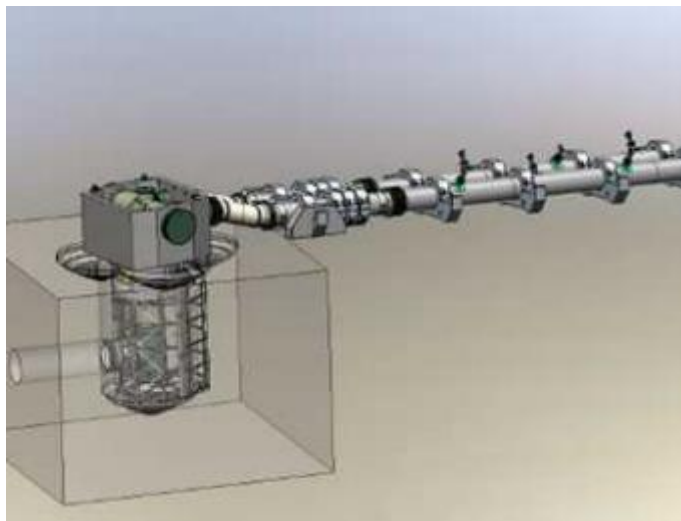


Figure 3-12. Illustration d'un ouvrage type pour le rejet dans le bassin portuaire.

3.5.4.1. Nature des rejets dans le bassin

Les tableaux ci-dessous présentent les caractéristiques du rejet dans le bassin portuaire : débit, concentration et quantités.

Pour rappel, le procédé de traitement des eaux permet d'éviter tout rejet bactériologique dans le milieu naturel.

Tableau 3-1. Caractéristiques (débit et concentration) du rejet dans le bassin portuaire.

Rejet en eau salée	Débits de rejets (m ³ /hr.)		
	Débit Process	Débit d'échange de chaleur - sans contact avec les poissons	Débit total
	1 000	6 500	7 500
	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

Rejet 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

Les eaux rejetées des bassins (eau de process et eau de mer dessalée) 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 directement de la mer), qui pour rappel ne seront pas en contact direct avec les poissons, seront rejetées sans traitement.

3.5.4.2. Entretien de l'exutoire 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...).

3.6. Plan et documents techniques descriptifs des structures

3.6.1. Descriptions générales des installations

La société LOF projette de mettre en place une ferme aquacole au sein du port de BOULOGNE-SUR-MER, implantée sur la commune de LE PORTEL. La ferme aquacole permettra d'élever et de fournir du saumon aux consommateurs.

Pour mémoire, le projet se constitue de trois grandes composantes à savoir :

- ▶ une construction terrestre (ferme aquacole (élevage et préparation du saumon) et ses différents éléments annexes (traitement de l'eau, installations électriques, voiries et parkings, ...)
- ▶ deux installations offshore (prélèvement et rejet d'eau de mer) ;
- ▶ deux hangars HD6 et HD7 intégrés dans les limites d'exploitation du site.

Le bâti (bâtiment principal construit pour la ferme en elle-même ainsi que les locaux éventuellement distincts) occupera une emprise au sol de 41 500 m², pour une surface-plancher de 59 500 m². Le bâtiment (ou partie de bâtiment construite) le plus haut atteindra 14,2 m au faîtage par rapport au niveau du sol (pour 2 niveaux). Le hangar HD6 occupe une surface au sol de 10 000 m². Le hangar HD7, qui ne sera pas exploité, occupe une surface de 5 000 m².

Le système de prélèvement et de rejet en mer se fera au niveau de La Manche. Les caractéristiques détaillées de positionnement, de technologie et autres sont toutes disponibles au niveau de l'Étude d'impact marin fournie en annexe de l'Étude d'impact globale, sachant que plusieurs alternatives ont été étudiées. Ces alternatives sont présentées dans le chapitre traitant des solutions de substitution envisagées de l'Étude d'Impact.

Le pompage en mer se fera à l'Ouest au niveau de La Manche à 764 m depuis le puits de pompage au sein de la ferme (dites station 'eaux de mer'). Le rejet sera réalisé au Nord dans le bassin dit « Ro-Ro ».

Le site comprendra :

- un bâtiment principal comprenant :
 - une écloserie (n°1 sur la carte page suivante),
 - les bassins d'élevage des saumons (n°2),
 - les ateliers de transformation du saumon (n°3) comprenant également le stockage des produits finis (en quantité inférieure à 2 jours de production),
 - les systèmes de traitement et de recirculation des eaux des bassins d'élevage (n°2),
 - des locaux sociaux et administratifs au niveau 0 (n°4), et au-dessus de l'écloserie et de l'atelier de transformation au niveau 1,
 - une zone technique comprenant les systèmes de pompage, de traitement et de rejets de l'eau de mer (n°5),
- l'installation de stockage d'oxygène (n°6),
- l'installation de stockage de carburant (n°7) alimentant les groupes électrogènes de secours (n°8),
- l'ouvrage de prélèvement de l'eau de mer,
- l'ouvrage de rejet des eaux industrielles et de refroidissement,
- deux hangars de stockage. Une partie de l'un de ces hangars (HD6) sera sous-traitée aux exploitants actuels et l'autre partie sera utilisée par LOF pour stocker les emballages et pour l'activité de traitement des commandes. Le deuxième hangar (HD7) ne sera pas exploité ; il fait l'objet d'une cessation d'exploiter.

La halle de chargement/déchargement du hangar HD6 sera démolie dans le cadre du projet. Elle fera l'objet d'une demande de permis de démolir conformément à la réglementation en vigueur. La carte page suivante permet de localiser les principales installations listées ci-dessus.

LOCAL OCEAN FRANCE
MISE EN PLACE D'UNE FERME AQUACOLE SUR LE TERRE-PLEIN DU POSTE RO-RO DU SITE PORTUAIRE DE BOULOGNE-SUR-MER

Le site pour la partie élevage fonctionnera 24 h/24 et 7 j/7. La partie transformation du saumon fonctionnera de 6h à 16h et les réceptions de matières premières et expéditions de produits finis auront lieu de 8h à 16h, et ce du lundi au vendredi hors jours fériés.

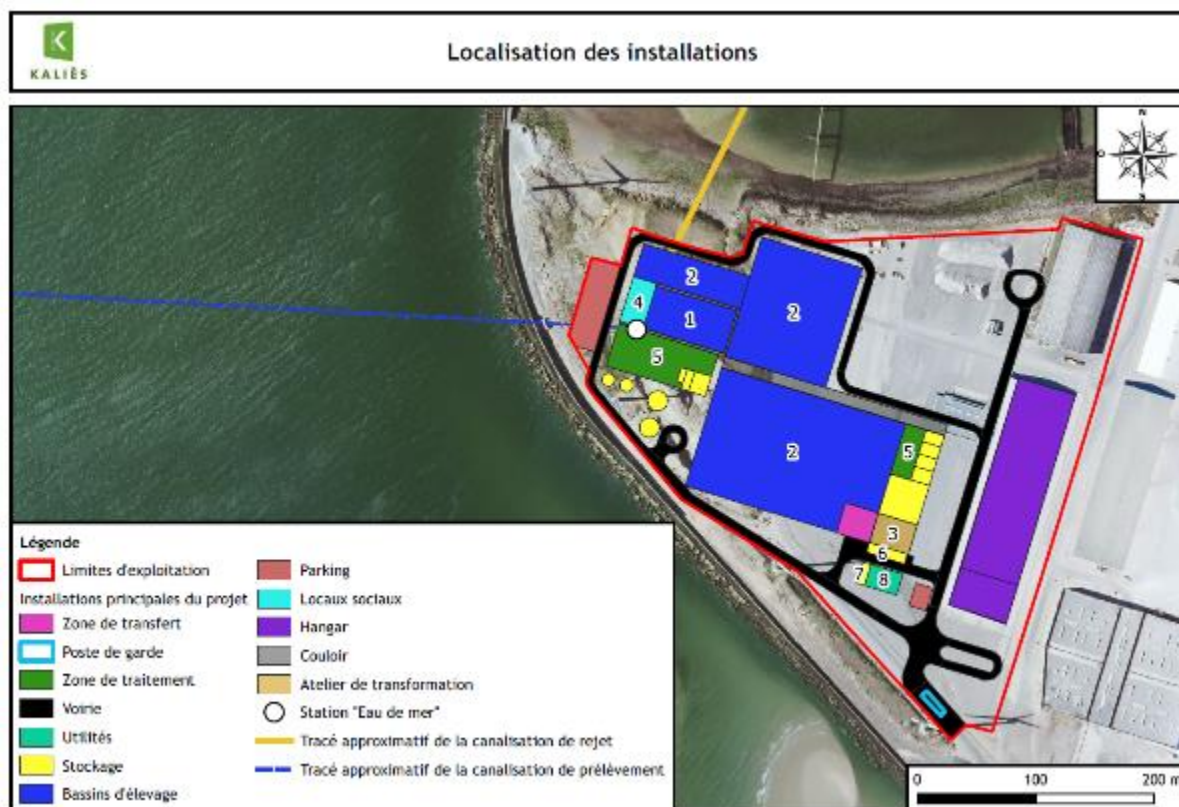


Figure 3-13. Localisation des installations.

3.6.2. Fonctionnement de la ferme aquacole

Le projet de LOF consiste à créer une ferme aquacole dédiée à l'élevage de saumon.

Les saumons sont des poissons "anadromes", ce qui signifie qu'ils éclosent en eau douce, puis migrent en mer où ils vivent l'essentiel de leur vie d'adultes. Ils passent d'un à sept ans en mer, où ils grossissent rapidement grâce à l'abondance de nourriture qu'ils y trouvent. Ils retournent ensuite en eau douce pour frayer et mourir.

Les activités comprendront l'importation d'œufs de saumon dans l'installation, leur éclosion, la croissance des juvéniles (aussi appelé smolts) en utilisant une source d'eau douce et enfin l'élevage du poisson jusqu'à sa maturité commerciale (jusqu'à un poids de cinq kilos environ) en utilisant de l'eau de mer.

Le fonctionnement de la ferme aquacole sera réalisé grâce à la technologie du système d'aquaculture en recirculation ou « Recirculating aquaculture system » (RAS). Il vise à recycler l'eau utilisée afin de :

- ▶ diminuer autant que faire se peut le prélèvement d'eau (fermeture du système au maximum pour limiter l'appoint d'eau et le débit de renouvellement nécessaire),
- ▶ diminuer autant que possible le rejet d'effluents : recirculation en majorité de la partie aqueuse, extraction de la partie solide (eaux chargées ou boues) pour envoi en déchet et rejet de la partie aqueuse ne répondant plus aux critères du procédé après traitement adapté avant retour en mer,

- ▶ augmenter la maîtrise des paramètres nécessaires à la croissance optimale et au bien-être animal (température, pH, teneur en oxygène, en nutriment, encrassement, développement d'algues, ...) en s'affranchissant le plus possible des influences externes.

Le poisson sera emballé sur place et distribué aux marchés régionaux.

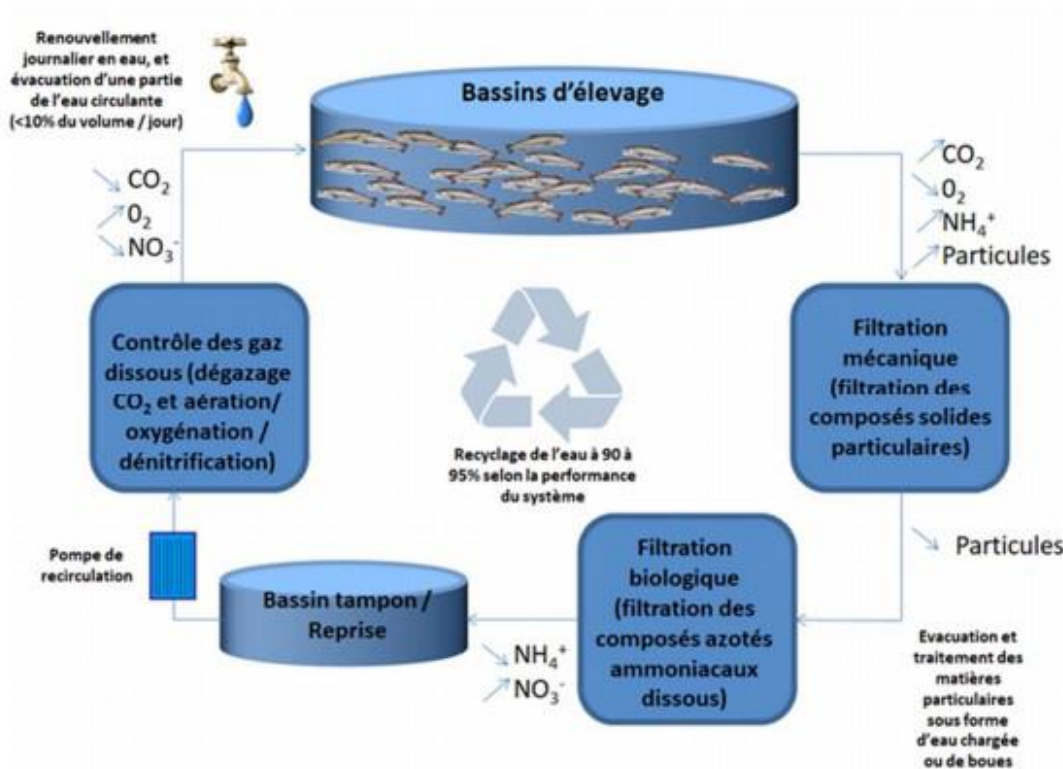


Figure 3-14. Schéma de principe d'un RAS (FranceAgriMer. 2019. Étude sur la pisciculture en circuit « recirculé »).

3.6.2.1. Ecloserie

L'écloserie sera la première étape du procédé d'élevage du saumon. Les œufs proviendront de l'Islande et seront livrés toutes les 13 semaines (soit environ tous les 3 mois). Ils seront livrés par avion puis transportés par poids lourd.

Les œufs seront transférés, depuis les poids-lourds de transport, à l'aire de réception où les boîtes seront désinfectées avant leur transfert dans l'établissement. Une fois à l'intérieur, les boîtes seront ouvertes et une fois les œufs inspectés, ils seront acclimatés à la température de l'écloserie, désinfectés puis transférés dans les armoires de l'écloserie. Une quantité fixe d'œufs sera transférée chaque semaine afin d'assurer une production continue tout au long de l'année.

Les œufs donneront naissance aux alevins, qui commenceront à être alimentés dès la résorption quasi-complète de leur vésicule vitelline.

Cette première étape du procédé durera environ une quinzaine de semaines au bout desquelles les alevins pèseront moins d'un gramme.

3.6.2.2. Alevinage

À cette seconde étape du procédé, les alevins seront transférés dans des réservoirs via une alimentation gravitaire sous haute-surveillance depuis l'écloserie. La température y sera progressivement augmentée (aux alentours d'une quinzaine de degré) pour inciter les alevins à se nourrir dans le respect de leur cycle de croissance.

La croissance des alevins se poursuivra jusqu'à passer de moins d'un gramme à environ 5 grammes.

3.6.2.3. Pré-grossissement (pré-smolts)

Au bout d'une dizaine de semaines, les alevins seront transférés dans les bassins de pré-grossissement (pré-smolts) via une série de canalisations, de pompes à poissons et un dispositif de drainage. En effet, au cours du processus de transport et de classement, les poissons sont séparés de l'eau, classés par taille et déplacés vers les systèmes pré-smolts. L'eau sera renvoyée au département d'alevinage afin de conserver l'eau et réduire les coûts de chauffage/refroidissement. Les poissons seront transférés dans le département de pré-grossissement via de l'eau, dans laquelle a été injectée de l'oxygène, du département de destination des alevins.

Dans cette partie du procédé, les poissons seront exposés à la lumière 24h/24 grâce à un éclairage artificiel à LED afin de reproduire les longues journées d'été de l'arctique. Cet environnement exacerbera l'appétit des poissons et leur croissance durant cette période. La nourriture fournie aux poissons sera de très bonne qualité afin d'apporter tous les nutriments nécessaires aux poissons mais sera aussi d'une composition adéquate au système RAS pour ne pas détériorer la qualité de l'eau. Les pré-smolts passeront ainsi de 5 g en entrée à 30 g en sortie de cette étape.

3.6.2.4. Smoltification

Au bout d'une dizaine de semaines en pré-grossissement, les pré-smolts sont transférés vers les bassins de smoltification. Les poissons sont alors classés dans des bassins avec d'autres poissons de tailles similaires. Les poissons les plus petits et les plus faibles sont retirés de la chaîne d'approvisionnement afin de gérer les densités de peuplement et la concurrence pour la nourriture. Ils seront valorisés en coproduits pour les sociétés de fabrication de farine animale.

Dans le département des smolts, les poissons subissent une transformation physiologique connue sous le nom de smoltification où les jeunes salmonidés s'adaptent après avoir vécu en eau douce pour être prêts à vivre en eau salée, comme ils le feraient dans la nature. En captivité, cela se fait en imitant une saison hivernale en raccourcissant la période d'exposition à la lumière de 24 heures par jour à 12 heures par jour, durant 4 à 6 semaines environ, grâce à un éclairage artificiel à LED. La disponibilité de la nourriture est également réduite pendant cette période.

Ensuite, une saison estivale artificielle est amorcée avec le retour au régime lumineux de 24 heures par jour pendant les 4 à 6 semaines restantes dans le département des smolts. Cette période permet de déclencher et d'achever le processus de smoltification. Une fois que les poissons ont smoltifié (changements de comportement de nage, de couleur et de marques sur les poissons), ils sont prêts pour la phase d'eau salée et peuvent être transférés dans le département post-smolt.

Les smolts passent de 30 g en entrée à un peu plus d'une centaine de grammes en sortie.

3.6.2.5. Phase de croissance (post-molt)

Après avoir passé environ 3 mois en smoltification, les smolts sont transférés petit à petit de bassins à faible salinité vers des bassins à salinité plus forte où ils s'acclimatent complètement à l'eau de mer.

Ils sont nourris pour leur permettre encore de croître. Cette étape dure un peu plus d'une dizaine de semaines.

3.6.2.6. Grossissement

Les poissons seront déplacés et classés à intervalles réguliers pour assurer une densité adaptée au bien-être animal tout en homogénéisant les individus par rapport à leur corpulence. À la récolte, le poids cible sera d'un peu plus de cinq kilogrammes et le poisson sera transféré des réservoirs de grossissement au système de transition via une pompe à poisson.

Les lots seront conservés dans des cuves séparées pour assurer la traçabilité tout au long du cycle de production. Cependant, il n'est pas inhabituel de mélanger plusieurs lots dans les mêmes systèmes de grossissement pour optimiser l'utilisation des installations.

3.6.2.7. Etape de transition avant abattage

Après une cinquantaine de semaines en phase de grossissement, les saumons seront transférés dans des bassins pendant une à deux semaines. Ils y seront conservés sans nourriture et recevront suffisamment d'eau de mer préfiltrée pour purifier leur organisme. Au cours de ce processus, les poissons pourront perdre jusqu'à 5% de leur biomasse.

Les bassins de transition seront dimensionnés de telle sorte qu'une journée de récolte est contenue par réservoir, en supposant que la transformation aura lieu 3 à 5 jours par semaine. Le poisson pourra être refroidi à 8°C la veille de l'abattage pour améliorer la qualité du produit et minimiser le stress.

3.6.3. Activité transformation

Les poissons seront livrés du système de transition à l'unité d'étourdissement où ils seront étourdis électriquement.

Le principe général de l'étourdissement électrique est de faire passer suffisamment de courant dans le cerveau de l'animal. Il en résulte une perte de conscience immédiate et une insensibilité à la douleur. La période d'insensibilité dépend d'un certain nombre de paramètres, notamment l'espèce, la taille, le niveau de stress, la température, le nombre de poissons et la durée de l'étourdissement, entre autres. Ces conditions sont connues pour varier considérablement entre les différentes espèces de poissons. Les conditions d'étourdissement doivent donc être soigneusement conçues pour s'assurer que le processus ne cause aucun problème de bien-être ou de qualité. La période d'insensibilité du saumon est limitée, de sorte que le poisson doit être tué par une autre méthode telle que l'étourdissement par percussion ou la saignée avant de se remettre de l'étourdissement électrique. Les signes d'un étourdissement efficace comprennent l'absence de réflexe de roulement des yeux ou d'activité operculaire régulière, l'absence de réaction au pincement de la queue ou la présence de petites secousses musculaires.

Une fois que les poissons sont inconscients, un dispositif d'étourdissement à percussion délivre un coup direct et précis sur la godille pour les rendre sans vie. Les poissons sont rapidement saignés par une machine qui tranche les branchies. La majorité du sang est collectée avant que le poisson ne soit placé dans une cuve de refroidissement pour réduire la température à cœur afin d'améliorer la durée de conservation du produit. Après refroidissement, les poissons sont déplacés à travers la chaîne de transformation où les organes internes sont retirés. Les poissons sont ensuite triés, nettoyés, pesés et placés dans des boîtes avec de la glace et préparés pour le transport.

L'activité de transformation aura lieu 5 jours par semaine. Environ 33 tonnes de poissons seront transformées par jour (hors périodes de fêtes où des pics de 70 tonnes par jour peuvent être atteints), soit 29 tonnes de poissons éviscérés (au maximum 62 tonnes en périodes de pointe). Le rapport poisson éviscéré/masse de glace est d'environ 1 pour 1, de sorte que le poids total fini est de près de 58 tonnes (au maximum 124 tonnes). Le produit fini sera transporté par route avec environ 4 camions partants par jour ouvré (du lundi au vendredi) (au maximum 9 camions), chaque camion transportant en moyenne

LOCAL OCEAN FRANCE

MISE EN PLACE D'UNE FERME AQUACOLE SUR LE TERRE-PLEIN DU POSTE RO-RO DU SITE PORTUAIRE DE BOULOGNE-SUR-MER

14,5 t chacun. L'activité démarrera le matin avec le premier camion quittant l'installation à 6h. Les camions suivants partiront à 8h30, 13h et 15h30 (hors périodes de pointe).

Les sous-produits de saumons sous forme de viscères, de parures et de sang associés à la transformation équivalent à 12% de la biomasse récoltée (3 900 kg/jour du lundi au vendredi). Ils seront emballés, congelés et vendus pour être utilisés dans des aliments pour animaux ou pour être envoyés à l'activité d'ensilage. Une petite quantité de sang sera lessivée dans la zone de refroidissement de l'activité de transformation et sera rejetée dans le réseau communal. Cela équivaudra à environ 30 kg de sang par jour.

3.6.3.1. Description des installations d'élevage et de transformation

La carte page suivante présente en détail les différents emplacements des installations. Les installations principales de la ferme aquacole (élevage et transformation du saumon) seront implantées dans un seul et même bâtiment.



Figure 3-15. Emplacement des différentes installations du projet.

Le plan ci-dessous présente l'implantation des bassins au sein des installations ; la surface totale des bassins est de 11 000 m².

LOCAL OCEAN FRANCE
MISE EN PLACE D'UNE FERME AQUACOLE SUR LE TERRE-PLEIN DU POSTE RO-RO DU SITE PORTUAIRE DE BOULOGNE-SUR-MER

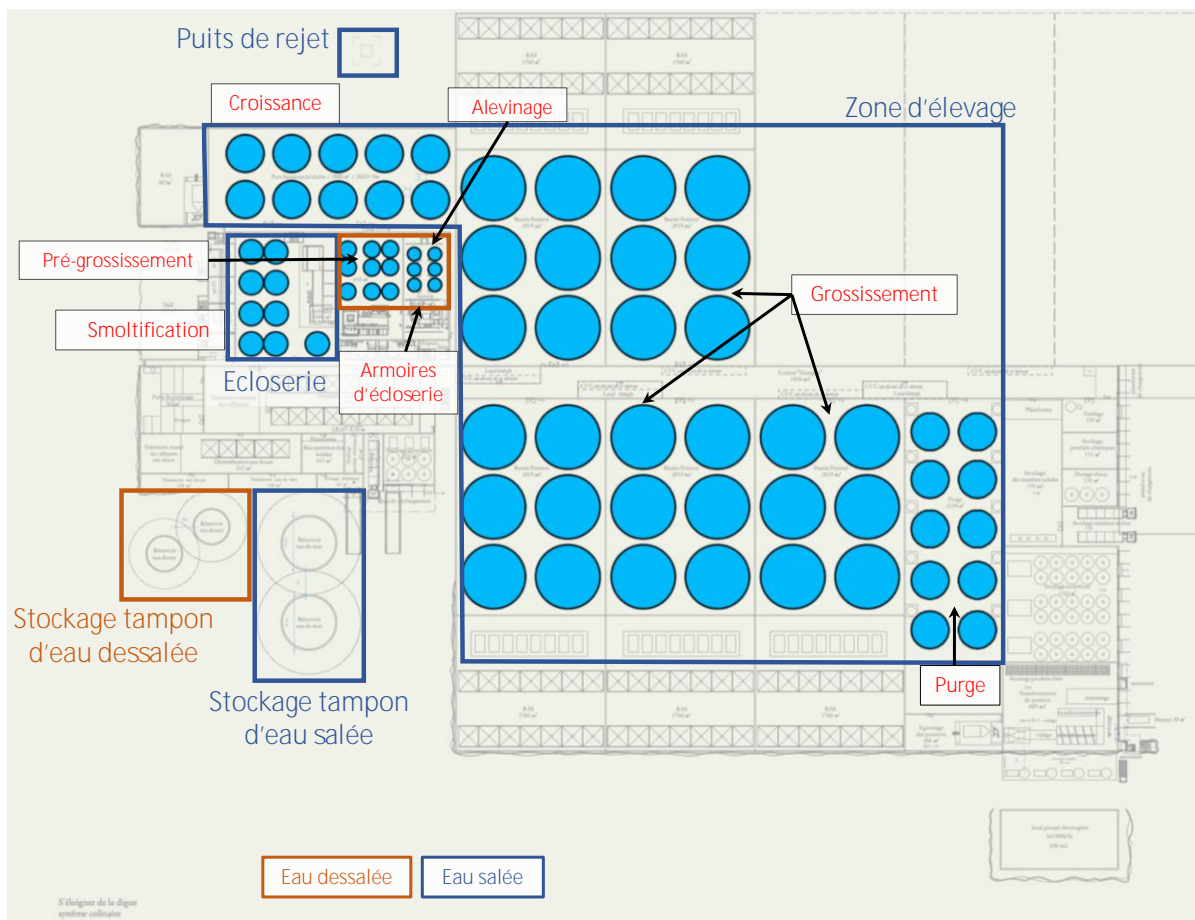


Figure 3-16. Implantation des bassins selon les étapes d'élevage et la nature de l'eau.

Les volumes dédiés à l'élevage des saumons seront situés dans le bâtiment principal, comme le montre la carte ci-dessus.

Le tableau ci-dessous présente, en fonction des différentes étapes d'élevage, le nombre de bassin, leurs volumes. Tous les bassins sont situés à l'intérieur des bâtiments.

Les installations sont composées de 6 armoires d'écloserie et de 74 bassins pour l'élevage.

LOCAL OCEAN FRANCE
MISE EN PLACE D'UNE FERME AQUACOLE SUR LE TERRE-PLEIN DU POSTE RO-RO DU SITE PORTUAIRE DE BOULOGNE-SUR-MER

Tableau 3-2. Caractéristiques de l'environnement des saumons en système RAS.

type d'élément	Emprise / type de volume	Nombre d'éléments	Longueur / surface De l'élément		références cadastrales	
					En mer	domaine portuaire
tête de prise d'eau	diamètre 3,5 m	1	9,6 m ²		Point A (en mer) : X = 597745 m Y = 7070896 m Z = 18,88 m NGF	-
canalisation d'amenée d'eau de mer	diamètre 1 650 mm	1	764 m	645 m Soit 1 064 m ²	du point A à la digue	-
		1		119 m Soit 196 m ²	-	de la digue au point B Commune de Le Portel Section cadastrale AB 303 / AB 306
station « eau de mer »	pompes	-	-		-	station de pompage : X = 598447 m Y = 7070595 m commune de Le Portel Section cadastrale AB 306
	réservoir eau de mer	bassins	2	196 m ² par bassin Soit 392 m ²	-	commune de Le Portel Section cadastrale AB 306 et AB 307
	stockage eau dessalée	bassins	2	94,12 m ² par bassin Soit 188,24 m ²	-	commune de Le Portel Section cadastrale AB-306 et AB-321
Bassins d'exploitation	écloserie	armoires eau de mer dessalée	6	1,08 m ² par armoire Soit 6,50 m ²	-	commune de Le Portel Section cadastrale AB-307
	alevinage	bassins eau de mer dessalée	6	12,56 m ² par bassin Soit 75,36 m ²	-	
	pré grossissement	bassins eau de mer dessalée	9	21,23 m ² par bassin Soit 191,04 m ²	-	
	smoltification	bassins eau de mer	9	41 m ² par bassin Soit 369 m ²	-	
	phase de croissance	bassins eau de mer	10	107 m ² par bassin Soit 1070 m ²	-	commune de Le Portel Section cadastrale AB-327
	grossissement	bassins eau de mer	30	302 m ² par bassin Soit 9060 m ²	-	
	Purge / transition	bassins eau de mer	10	107 m ² par bassin Soit 1070 m ²	-	
rejet	Canalisation	diamètre 1 650 mm	1	412 m Soit 679,8 m ²	des pompes à la tête de rejet Via le radier	commune de Le Portel Section cadastrale AB-306 / AB-307
	Radier / puits de rejet	-	1	9 m ²	Puits de rejet : X = 598652 m Y = 7070643 m	
	Tête de rejet	diamètre 3,5 m	1	9,6 m ²	Point rejet (bassin Ro-Ro): X = 598738 m Y = 7070887 m Z = 6,88 m NGF	commune de Le Portel Section cadastrale AB-307

3.6.3.2. Atelier de transformation

La transformation du saumon, comme le montre la figure suivante, sera réalisée via les étapes suivantes :

- ▶ Étourdissement électrique : cette étape (anesthésie de l'animal) est importante car elle permet de provoquer une perte de conscience et de sensibilité évitant stress, inconfort ou douleur à l'animal. D'après l'Autorité norvégienne de sécurité alimentaire (NFSA), il s'agit d'une des deux méthodes (avec l'étourdissement par choc frontal) les plus respectueuses du bien-être de l'animal.
- ▶ Saignée du poisson : cette étape, permise par la perte de conscience de l'étape précédente et une continuité du fonctionnement des organes tels que le système de circulation du sang, consiste à vider le poisson de son sang (petite incision) garantissant à la fois une chair goûteuse pour le consommateur et une absence de stress ou de lutte de l'animal.
- ▶ Refroidissement du poisson : cette étape consiste à placer les saumons dans une cuve de refroidissement pour réduire la température à cœur. Elle permet d'améliorer la durée de conservation du produit et de garantir des produits frais aux consommateurs.
- ▶ Levage du poisson : les saumons sont vidés afin de retirer les éléments impropres à la consommation.
- ▶ Lavage du poisson : les saumons sont lavés afin de retirer les derniers résidus restants. Ils sont contrôlés pour vérifier l'état de la peau et des éventuelles coupures de la chair lorsqu'ils sont vidés. Ils sont ensuite pesés et calibrés.
- ▶ Emballage et stockage en chambre réfrigérée : les saumons sont triés selon leur calibre, glacés et emballés. Afin de garantir la fraîcheur, les produits

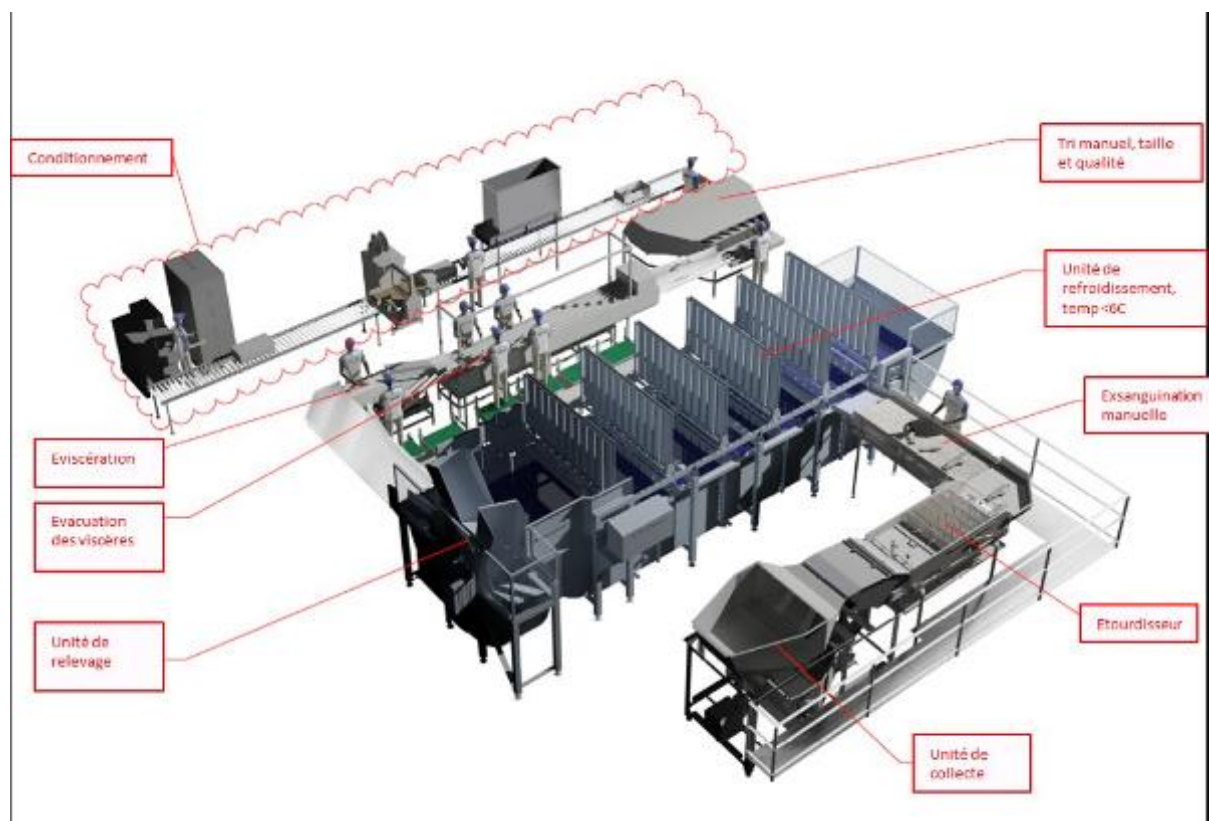


Figure 3-17. Etapes permettant la transformation du saumon.

L'ensemble des éléments solides impropres à la consommation sera collecté dans des contenants adaptés et entreposés dans le respect des conditions d'hygiène et sanitaires avant leur évacuation en filière autorisée à traiter ce type de résidus (sous-produits animaux).

L'ensemble des éléments non solides (fluides d'éviscération, eaux de lavage, ...) sera dirigé vers des siphons en bac perforés et un système de prétraitement permettant d'atteindre les valeurs limites fixées par le gestionnaire de la station d'épuration de Boulogne-sur-Mer puis raccordé, comme les eaux usées d'origine sanitaire, au réseau de raccordement collectif externe (station d'épuration susvisée).

3.6.4. Description du système de traitement de l'eau

Les consommations d'eaux maximales du site sont résumées ci-dessous :

- eau de mer (la quantité pompée n'est pas diminuée de la quantité rejetée en mer) : débit maximal de 7 500 m³/h avec en moyenne 110 500 m³/j et 40 300 000 ³/an en moyenne,
- eau potable (adduction publique) à l'usage des sanitaires, de l'atelier de transformation et du réseau eau incendie : débit maximal 20 m³/h avec en moyenne 200 m³/j et 70 800 m³/an en moyenne.

3.6.4.1. Dispositif ras (recirculation de l'eau des bassins)

Pour dimensionner le dispositif RAS, LOF a fait appel à la société BILLUND AQUACULTURE. La société est présente dans plus de 20 pays et a déjà mis en oeuvre avec succès plus de 130 fermes aquacoles utilisant le dispositif RAS.

Pour rappel, ce système vise à recycler l'eau utilisée afin de maîtriser les rejets d'effluents dans l'environnement et de limiter la dépendance de l'aquaculture face à cette ressource.

Les composants de traitement de recirculation sont destinés à effectuer les processus suivants :

- ▶ recirculer tout le volume de culture au moins toutes les 30 minutes,
- ▶ retirer les solides lourds en suspension du flux d'écoulement avec des filtres mécaniques à tamis à tambour,
- ▶ éliminer les particules fines avec une oxydation avancée et un fractionnement de mousse,
- ▶ convertir l'ammoniac en nitrate-azote par biofiltration aérobie,
- ▶ éliminer le dioxyde de carbone de l'eau, dans des tours d'extraction de CO₂,
- ▶ désinfecter l'eau avec la technologie de stérilisation Ultra Violet,
- ▶ sursaturer l'eau en oxygène gazeux à travers des saturateurs moyenne pression.

L'eau est évacuée des systèmes RAS pour éliminer les solides et rincer le nitrate-azote accumulé du système. L'eau de décharge est dirigée dans deux voies d'écoulement différentes. Le lavage à contre-courant des filtres à tambour mécaniques, qui contiennent la majorité des solides, est ensuite traité par un système de déshydratation pour séparer les solides du composant aqueux. Les solides sont recueillis et séchés jusqu'à 30% de solides. Cela a éliminé la majorité des solides en suspension totaux (TSS) (95%) et du phosphore total (70%) du flux d'eaux usées sortant de l'installation. Les solides séchés sont collectés et éliminés localement grâce à des accords préétablis avec des programmes de récupération des déchets qui peuvent convertir l'énergie en produits utilisables comme le méthane grâce à des méthodes comme la biodigestion anaérobie.

La composante eau déshydratée est combinée au rejet d'eau « propre » du RAS associé à l'élimination des nitrates et de l'azote. Ce rejet liquide combiné traverse ensuite une chambre de dénitrification où le nitrate-azote est converti en azote gazeux pour atteindre les limites de rejet d'azote total de nos rejets d'eaux usées.

Le rejet d'eau associé à ce processus équivaut à environ 425 litres d'eau par kilogramme d'aliment distribué. Cette eau doit être complétée par l'eau de prélèvement de la ressource saline environnante. Cette eau d'admission doit être conditionnée avant son introduction dans les composants du RAS. Le préconditionnement comprend souvent la manipulation de la température de l'eau, le filtrage des solides en suspension et la désinfection des contaminants biologiques.

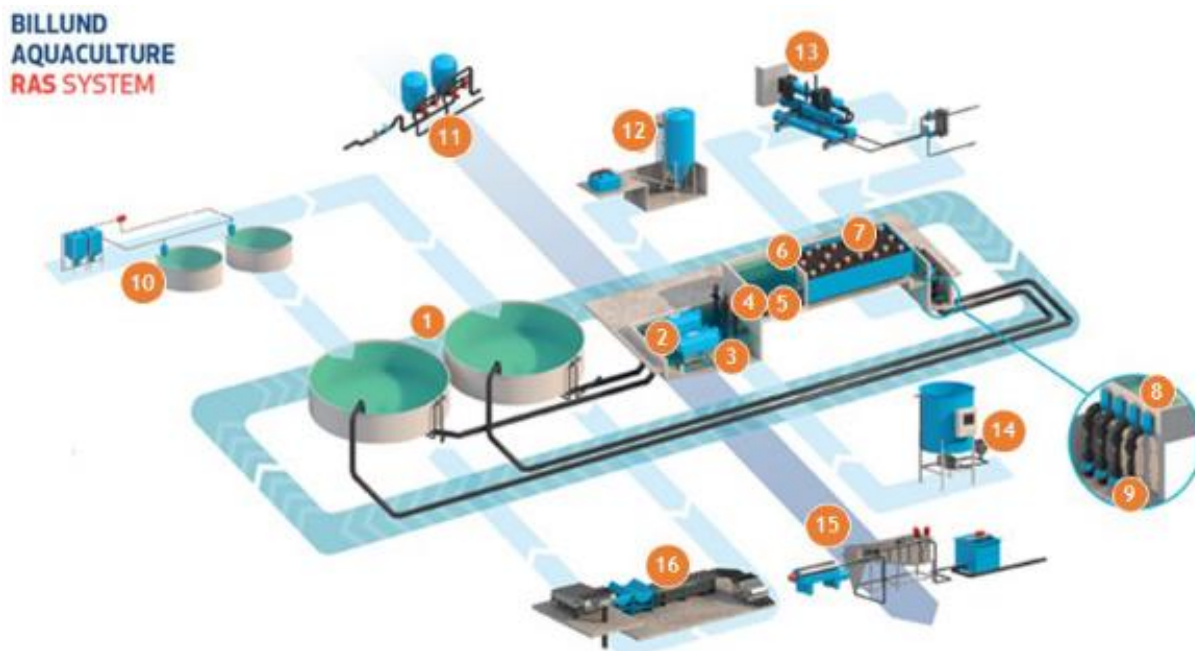


Figure 3-18. Schéma du procédé développé par BILLUND AQUACULTURE et mis en place dans le cadre du projet.

1. Bassins d'élevage :

Les entrées et sorties sont conçues pour assurer une élimination rapide des excréments et des granulés d'aliments non consommés et pour fournir des conditions optimales pour les poissons.

2. Filtration mécanique :

Les particules telles que les matières fécales et les granulés d'aliments non consommés sont éliminées de l'eau à l'aide de filtres à tambour avec un maillage typique de 40 à 90 µm, en fonction de la taille et de l'espèce de poisson. Ce processus est vital pour le bien-être des poissons et la stabilité des autres processus de purification de l'eau.

3. Réservoir d'eau :

Après avoir traversé le processus de filtration mécanique, l'eau est accumulée dans le réservoir 1 et est ensuite dirigée vers le système de biofiltration sous écoulement gravitaire.

4. Pompes centrifuges :

Des pompes centrifuges ou à hélice très efficaces sont utilisées pour transférer l'eau du réservoir 1 vers le système de biofiltration.

5. Filtration biologique :

Les biofiltres à lit fixe décomposent les matières organiques solubles et l'ammoniac à leur niveau le plus bas possible, offrant ainsi une excellente qualité d'eau pour les poissons. Le bioréacteur est le cœur de la solution RAS, car il maintient la stabilité microbienne dans le système et capture les solides fins.

6. Désinfection UV :

L'eau est exposée à de puissants rayons UV avant d'entrer dans les bassins pour contrôler l'activité microbienne et bactérienne.

7. Dégazage :

Le dégazeur permet un strippage / dégazage efficace du dioxyde de carbone (CO₂) et de l'azote (N₂). Dans le même temps, l'eau de process est oxygénée à environ 100% de saturation.

8. Réservoir d'eau :

Après avoir été dégazée, l'eau s'accumule dans le réservoir 2.

9. Oxygénation :

Pour répondre aux besoins en oxygène des saumons à l'intérieur des bassins, de l'oxygène pur est injecté dans l'eau. Les méthodes typiques d'injection d'oxygène dans l'eau comprennent l'utilisation de cônes d'oxygène pour l'eau douce et de mer et d'injecteurs à basse pression pour l'eau de mer.

10. Alimentation des poissons :

Afin d'assurer une livraison optimale et précise des aliments à chaque bassin, il est prévu des systèmes d'alimentation des poissons entièrement automatiques des silos jusqu'aux différents lieux de consommation.

11. Traitement primaire de l'alimentation en eau :

Une combinaison de filtration mécanique et de désinfection UV « pare-feu » à haute dose fournit la qualité de l'eau nécessaire au RAS.

12. Régulation du pH et de l'alcalinité :

L'activité de nitrification dans le filtre biologique entraîne une baisse du pH de l'eau. Cette réduction est compensée par un dosage automatique d'une base, la chaux éteinte.

13. Contrôle de la température :

Le maintien de températures stables dans une plage de températures définie est important pour le bien-être animal et la qualité de l'élevage. Des solutions de régulation de température haut de gamme seront mises en place dans le process, y compris des pompes à chaleur / refroidisseurs, des échangeurs de chaleur.

14. Salinité :

Dans les systèmes classiques développés par Billund Aquaculture, il est ajouté du sel pour répondre aux besoins de l'espèce par rapport à son stade de vie. Dans la configuration prévue du projet, cette étape ne sera pas réalisée étant donné que le process sera alimenté en eau de mer.

15. Traitement des boues :

Les matières organiques seront séparées de l'eau via des bassins de floculation et un système de filtration mécanique via l'utilisation de lits filtrants et de centrifugeuses pour obtenir des boues solides à 30%.

Les boues générées, estimées à 9 344 T annuel, seront collectées et envoyées en filière de traitement en fonction des analyses pour acceptation. Le document, annexé, 'pôle déchet' précise le devenir des déchets.

16. Transformation :

Les saumons sont acheminés vers l'atelier de transformation.

3.6.4.2. Cycle de l'eau de la ferme aquacole

Malgré la mise en place d'un système de recirculation de l'eau performant (confère chapitre précédent), LOF devra réalimenter les bassins de la ferme aquacole en eau pour pallier les pertes d'eau lors de son traitement dans le système RAS.

De nos jours, la pression sur la ressource en eau douce augmente : malgré des technologies plus performantes et une augmentation de la réutilisation de l'eau des industriels, la consommation en eau augmente en parallèle d'une diminution de la réalimentation des nappes souterraines.

Afin de ne pas augmenter la pression sur la ressource en eau de la communauté d'agglomération du Boulonnais (CAB), LOF a fait le choix d'alimenter directement la ferme aquacole en eau de mer. En

effet, le projet est situé sur le port industriel de BOULOGNE-SUR-MER à proximité immédiate de cette ressource, présente en quantité très importante et dont la pression de prélèvement n'est pas un enjeu à l'échelle locale comme nationale. Par ailleurs, la production de saumon est particulière : les saumons ont besoin, aux premiers stades de leur vie de vivre en eau douce, puis de vivre en eau de mer pour leur croissance.

Certains bassins nécessiteront donc d'être réalimentés en eau douce à concurrence d'environ 80 m³/h contre approximativement 800 m³/h d'eau de mer au maximum (600 m³/h en moyenne).

L'alimentation du procédé en eau de mer semble donc la solution la plus adaptée pour le procédé. Par ailleurs, l'eau en sortie des bassins sera rejetée en mer après traitement ad hoc. Cette solution permettra également de diminuer la production de déchets liés au traitement de la salinité si ce rejet avait été fait en eau douce. Par ailleurs, le rejet de cette eau ne peut pas s'effectuer dans le réseau communal : le volume à traiter serait en effet trop important au vu de la capacité de traitement de la station d'épuration de Boulogne-sur-Mer.

De plus, l'eau de mer sera pompée pour refroidir les bassins en parallèle. 6 500 m³/h d'eau seront prélevées puis rejetées sans être en contact avec le process. Seule la température sera augmentée de moins de 10°C entre le prélèvement et le rejet.

3.6.4.2.1. Alimentation en eau des bassins

▶ **Point de pompage offshore**

Le point de pompage sera situé à 763 m en mer à une profondeur de 15 m CM (Cote Marine). La canalisation sera implantée afin d'assurer en continu le pompage même lors des périodes de maintenance. Elle sera mise en œuvre via un microtunnelier.

▶ **Besoins en eau douce**

L'eau douce correspondra à de l'eau de mer dessalinisée. Les besoins en eau douce (hors eau à usage sanitaire pour le personnel et à usage industriel pour la transformation du saumon) seront de 80 m³/h. Cela inclut les besoins d'eau dessalinisée pour l'écloserie, l'alevinage, le pré-grossissement (pré-smolts), la smoltification, la phase de croissance (post-smolts) mais aussi pour les phases de transition des saumons dans l'eau de mer et autres usages de la ferme aquacole (hygiènes des locaux d'élevage et de transformation, vaccination, ...). L'eau dessalinisée devra répondre aux besoins qualitatifs édictés par le fournisseur du matériel d'élevage.

L'eau de mer pompée sera traitée, au niveau de la zone de traitement (n°5) via les dispositifs ci-dessous afin de répondre aux besoins physico-chimiques et biologiques du process :

- pré-filtration,
- préchauffage (récupération de chaleur dans le process),
- osmose inverse afin d'enlever le sel,
- ajustement du pH et de l'alcalinité,
- ajustement de la conductivité.

À noter que pour produire 80 m³/h d'eau dessalinisée, il est nécessaire de prélever 160 m³/h d'eau de mer. Le processus d'osmose inverse consiste à pressuriser l'eau de mer à travers un filtre à membrane qui ne laisse passer que l'eau dessalinisée. Le procédé nécessite d'importants processus de préfiltration pour préparer l'eau de mer au processus de filtration d'osmose inverse final et nécessite que les minéraux essentiels soient restaurés dans l'eau produite après le processus. Le processus produit normalement un flux de produit frais et un flux de rejet qui est une solution de saumure lourde dans un rapport de un pour un.

La technologie membranaire utilisée sera une membrane en spirale construite autour d'une ou plusieurs enveloppes membranaires enroulées autour d'un tube perforé. Des lits multimédias de préfiltration seront construits pour cibler l'élimination de contaminants spécifiques et améliorer l'efficacité de production des membranes d'osmose inverse. Deux jours de stockage d'eau douce (équivalent à

environ 2 340 m³ au total) seront prévus sur place pour s'assurer que les besoins en eau douce sont satisfaits et peuvent tenir compte des temps d'arrêt pour les besoins de service prévus.



Figure 3-19. Exemples de membranes et de préfiltres d'osmose inverse.

La solution de saumure lourde sera utilisée pour ajuster la salinité dans l'apport d'eau salée du process pour les unités de production de Growout. Il a été démontré que des niveaux de salinité plus élevés ont des effets bénéfiques sur l'élevage du saumon. La solution de saumure lourde sera diluée par le grand volume d'eau d'échange dans les systèmes RAS avant le rejet, atténuant ainsi l'impact environnemental négatif potentiel. La saumure ne sera pas stockée et sera directement ajoutée au système d'eau salée.

► **Besoins en eau de mer**

Les besoins en eau de mer pour les bassins seront de 600 m³/h en moyenne (et au maximum de 800 m³/h). Cela inclut les besoins pour les phases de croissance (post-smolt), de grossissement et de transition. L'eau de mer pompée sera traitée via les dispositifs ci-dessous afin de répondre aux besoins physico-chimiques et biologiques du process :

- filtration via un dégrilleur et un filtre à bande,
- traitement Ultra-violet.

► **Besoins en eau de refroidissement**

Les besoins en eau de refroidissement pour les bassins seront de 6 500 m³/h. 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. Le prélèvement d'eau de mer se fera par la même canalisation que pour l'alimentation des bassins.

► **Besoins en eau potable**

Les besoins sanitaires et les besoins pour la transformation du saumon ainsi que pour le réseau incendie s'élèveront à 20 m³/h. Ils seront alimentés via le réseau public d'eau potable. Par ailleurs, les eaux pluviales seront potentiellement réutilisées pour les besoins sanitaires (toilettes) (une étude de faisabilité est en cours).

3.6.4.2.2. *Rejet en eau*

▶ **Rejets de la ferme aquacole**

Les eaux rejetées des bassins (eau de process) 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. Une certaine récupération de chaleur peut être utilisée pendant les mois froids d'hiver et pour préchauffer la prise d'eau osmosée.

La saumure, provenant de la désalinisation du prélèvement en mer, sera mélangée à la prise d'eau de mer en cours de traitement pour la production afin d'augmenter la salinité d'environ 1 gramme par litre (parties pour mille (PPT)).

Le rejet sera effectué par une canalisation vers le bassin Ro-Ro.

▶ **Rejet de l'atelier de transformation**

Les eaux usées industrielles issues de l'atelier de transformation seront rejetées dans le réseau d'eaux usées communal après prétraitement pour atteindre les valeurs d'émissions acceptables par la station d'épuration de BOULOGNE-SUR-MER. Le volume rejeté s'élèvera à 10 m³/h au maximum. Les caractéristiques des rejets sont précisées dans l'Étude d'impact.

▶ **Rejet eaux usées d'origine sanitaires**

Les eaux usées sanitaires seront rejetées dans le réseau d'eaux usées communal.

▶ **Rejet eaux pluviales**

Les besoins sanitaires et les besoins pour la transformation du saumon ainsi que pour le réseau incendie s'élèveront à 20 m³/h. Ils seront alimentés via le réseau public d'eau potable. Par ailleurs, les eaux pluviales seront potentiellement réutilisées pour les besoins sanitaires (toilettes).



www.creocean.fr



[GROUPE KERAN](#)