Société d'Elevage Aquacole de la Ouenghi
Nouvelle-Calédonie

SOCIETE AQUACOLE DE LA OUENGHI

REPRODUCTION ET ELEVAGE D'HOLOTHURIES

BAIE DE ST VINCENT – COMMUNE DE BOULOUPARIS - SITE DE LA SASV 2

DEMANDE DE CONCESSION

Dossier de présentation du projet

NOTICE D'IMPACT

CONTENU

CONTENU 2

AVANT-PROPOS 4

IDENTITE DU DEMANDEUR 5

1 IDENTITE DU DEMANDEUR 5
1.1 DENOMINATION ET RAISON SOCIALE 5
1.2 PETITIONNAIRE 5

2 CONTEXTE ADMINISTRATIF ET TECHNICO REVENUQUE DU SITE ET DES INFRASTRUCTURES 5
2.1 SITUATION ADMINISTRATIVE 5
2.2 JUSTIFICATION DES INFRASTRUCTURES PROJETEES SUR LE DPM 6

PRESENTATION DU PROJET 7

1 RESUMÉ 7

2 PRESENTATION SYNTHETIQUE DU PROJET 7
2.1 LES HOLOTHURIES 7
2.2 LE MARCHE 8
2.3 LA PRODUCTION D'HOLOTHURIES EN NOUVELLE-CALEDONIE 8
2.4 LA CONDUITE DE L'ELEVAGE 9

3 DESCRIPTION DU PROJET 9

4 LOCALISATION ET DETAIL DES INSTALLATIONS DU PROJET 10
4.1 SITUATION GEOGRAPHIQUE 10
4.2 ACCES AU SITE 11
4.3 EMPRISE DES INFRASTRUCTURES SUR LE DPM 11

5 DESCRIPTION DES INFRASTRUCTURES ET ACTIVITES SUR LE DPM 12
5.1 DESCRIPTION DES INFRASTRUCTURES 12
5.2 DETAIL DES INSTALLATIONS 13
5.3 DESCRIPTION DES TRAVAUX DE L'INSTALLATIONS EN MER 15
5.4 SIGNALISATION 15

6 DESCRIPTION DES ACTIVITES 15
6.1 ALIMENTATION 18
6.2 ENTRETIEN, MAINTENANCE DES INSTALLATIONS 18
6.3 CAPTURE/CONDITIONNEMENT DES HOLOTHURIES PRODUITES 18

7 MAISON DU GARDIEN 18
7.1 DESCRIPTION DES TRAVAUX DE L'INSTALLATIONS A TERRE 19

NOTICE D'IMPACT 20

1 PRESENTATION SOMMAIRE DE L'ETAT INITIAL 20
1.1 PRESENTATION DU SITE ET DE SES ABORDS 20

2 IMPACTS LIES AUX EMISSIONS LUMINEUSES 20
2.1 IDENTIFICATION ET CARACTERISATION DES SOURCES D'EMISSIONS LUMINEUSES 20

3 IMPACTS LIES A L'AUGMENTATION DU TRAFIC MARITIME 21
3.1 PHASE CHANTIER 21
3.2 PHASE EXPLOITATION 21

4 IMPACTS LIES A L'IMPLANTATION DU PROJET 22
4.1 IDENTIFICATION ET CARACTERISATION DES NUISANCES 22
4.2 MESURES PRISES POUR SUPPRIMER OU LIMITER LES INCONVENIENTS 23
4.3 EVALUATION DES IMPACTS 23

5 IMPACTS LIES A L'EXPLOITATION DE LA FERME HOLOTHURICOLE 24
5.1 IMPACT SUR LE MILIEU HUMAIN 24
5.2 IMPACT SUR LE MILIEU MARIN 25
5.3 IMPACT SUR LE MILIEU TERRESTRE 26
5.4 IMPACT PAYSAGER 26

RÉFÉRENCES 29

Avant-propos

Le présent dossier constitue la notice d'impact relative à l'implantation d'une concession holothuricole en mer au niveau de la commune de Bouraké, Boulouparis.

Ce projet porté par la SEA (société d'élevage aquacole de la Ouenghi) s'inscrit dans le programme de diversification aquacole de la Nouvelle Calédonie.

La concession aquacole pilote a pour objectif de :

-constituer un cheptel destiné à la commercialisation (transformation et exportation) nécessaire à l'optimisation des coûts de production et à la rentabilité de la SEA.

Le volet commercial de ce projet, sans impact sur la ressource, pourrait être mené conjointement avec un projet environnemental sur la gestion de la ressource en milieu naturel. C'est pourquoi il a vocation à répondre à plusieurs objectifs :

-Diversifier et autoriser un développement nouveau de la filière aquacole.

-Garantir une gestion durable de l'activité de pêche de bêche de mer.

-Participer à la réintroduction des souches locales spécifiques dans les zones pêchées.

-Envisager à moyen terme une véritable filière export de type semi-industrielle destinée au marché asiatique en pleine expansion, à l'heure du déclin du prix de la crevette.

Le projet est situé en Province Sud, au niveau de la Commune de Bouraké, à proximité immédiate des infrastructures de la SEA.

Cadre réglementaire :

Les infrastructures projetées se situent sur le Domaine Public Maritime (DPM) et doivent, à ce titre, faire l'objet d'une Demande d'Autorisation d'Occupation du Domaine Public Maritime (DAODPM) sous forme de titre constitutif de droits réels conformément à la loi de pays n°2001-017 du 11 janvier 2002 sur le Domaine Public Maritime de la Nouvelle Calédonie. Selon les dispositions de l'article 28, alinéa 2 du titre IV de la loi précitée, le projet est soumis à enquête publique. Ce projet d'aménagement sur le DPM représentant un coût total inférieur à cent millions de francs CFP, il ne fera pas l'objet d'une étude d'impact mais d'une notice d'impact, selon l'article 4 de l'arrêté n°2002- 1567/GNC du 30 mai 2002 relatif aux études d'impact, prévu dans la loi de pays.

Contenu du dossier :

Le présent dossier comporte :

• L'identité du demandeur

• Une description et une justification du projet

• Une notice d'impact environnemental comprenant :

-Une analyse sommaire de l'état initial du site,

-Une évaluation des impacts sur l'environnement et la proposition de mesures compensatoires et d'accompagnement.

IDENTITE DU DEMANDEUR

1 IDENTITE DU DEMANDEUR

1.1 DENOMINATION ET RAISON SOCIALE

Raison sociale :	SEA Société d'élevage aquacole de la Ouenghi
Forme juridique :	SARL
Siège social :	SASV2, presqu'ile Beauprès, La Ouenghi, Boulouparis BP 30 635 - 98895 Néa Cédex

1.2 PETITIONNAIRE

Identité du demandeur :	Laurent Ventrillon Gérant

2 CONTEXTE ADMINISTRATIF ET TECHNICO REVENUQUE DU SITE ET DES INFRASTRUCTURES

2.1 SITUATION ADMINISTRATIVE

Le site d'implantation des aménagements projeté appartient au domaine public maritime (DPM), sous responsabilité foncière de la Province Sud. Ces aménagements nécessitent donc une demande d'autorisation d'Occupation du domaine public maritime. Le DPM concerné par la demande se compose de la zone du plan d'eau où est projetée la mise en place de l'enclos côtier qui constituera la zone de grossissement des animaux.

Le terrain où devrait être situé le bungalow destiné au logement du gardien est situé sur le bord Ouest de l'ilot Leprédour, qui est sous la responsabilité foncière de la Province Sud, donnant sur le platier de la concession demandée et faisant face à l'ilot Puen.

2.2 JUSTIFICATION DES INFRASTRUCTURES PROJETEES SUR LE DPM

Le projet de réalisation des enclos côtiers s'inscrit dans un programme de diversification aquacole de la Nouvelle Calédonie.

Les étapes successives de ce programme sont :

- le grossissement des animaux
- recherche de la charge maximum du site
- constitution d'un cheptel destiné à l'exportation
- vente et exportation d'un nouveau produit aquacole Calédonien
- évaluer les performances de grossissement et d'élevage en mer
- constituer une ferme de démonstration et de formation en vue d'un futur développement de la filière.

La compilation de ces résultats permettra d'envisager un développement économique basé sur cette activité.

Présentation du projet

1 RESUMÉ

Le projet de la Société Aquacole de la Ouenghi comprend la reproduction de l'espèce *Holothuria scabra* au sein d'une écloserie spécifique installée sur le site SASV2, puis l'élevage en bassin d'une partie des holothuries produites (sur 6 hectares de bassins sur le même site), ainsi que l'élevage en enclos côtier qui servira d'une part au réensemencement en milieu naturel et d'autre part à la constitution d'un cheptel qui permettra à la SEA d'acquérir son autonomie financière, pour une meilleure gestion de la ressource.

Ce projet prend place sur un site ayant été expérimenté conjointement avec la DDR (voir figure 1) pendant près de deux ans afin de vérifier la faisabilité de ce type d'élevage ainsi que son impact sur l'environnement.

L'holothurie est un animal détritivore. Son élevage ne demande aucun apport d'aliments ou d'engrais spécifiques.

Les impacts sur le site se limitent donc à la construction d'enclos démontables et à la construction d'une maison de gardien sur l'ilot Leprédour ou autre (à définir avec les services concernés).

Ce type d'élevage se veut donc très respectueux de l'écologie du milieu dans lequel il est implanté, et voit le jour dans un contexte où la ressource en *Holothuria scabra* est très diminuée et en danger du fait des activités de pêche importantes de l'espèce (Conand et al. 1993).

2 PRESENTATION SYNTHETIQUE DU PROJET

2.1 LES HOLOTHURIES

L'holothurie est un échinoderme présent dans la quasi-totalité des océans et très recherchée par les pays asiatiques à des fins culinaires (Guille et al. 2007) ou médicinales (Mohammadizadeh et al. 2013). C'est un produit à forte valeur ajoutée qui, lorsqu'il est transformé, bénéficie d'une plus-value importante.
La transformation de l'holothurie en bêche de mer n'exige pas de moyens humains ni de matériels importants ce qui présente un aspect intéressant d'un point de vue de la rentabilité de l'élevage.
Les holothuries sont divisées en plus de 1 200 espèces, parmi elles 48 sont actuellement exploitées, contre seulement 12 il y a dix ans. La raréfaction des animaux du fait de leur surexploitation a conduit à s'intéresser à de nouvelles espèces (Conand 1994 ; Verónica 2007).

Les principales espèces exploitées sont : l'holothurie de sable (*H. scabra* ou Sandfish), l'holothurie à mamelles noires (*H. nobilis*), l'holothurie noire (*Actynopyga miliaris*) et l'holothurie ananas (*Thelonota ananas)* (Purcell 2008).
H. scabra est l'espèce la mieux adaptée à l'élevage en Nouvelle-Calédonie. Des études récentes ont montré que cette espèce était la mieux appropriée pour renouveler la ressource dans la région Pacifique (Purcell et al. 2003). De plus, cette espèce a la plus haute valeur commerciale (après *A. japonicus*, espèce vivant en milieu tempéré non présente en Calédonie) (Hamel et al. 2001).
Par ailleurs, les travaux effectués par le World Fish Center en 2007 ont apporté de nombreuses données concernant les techniques d'élevage de cette espèce d'holothurie.

Depuis 2013 l'*H. scabra* a été placée par l'IUCN (Union Internationale pour la Conservation de la Nature) en liste rouge et est considérée comme espèce en danger et en voie de disparition (http://www.iucnredlist.org/details/180257/0).

2.2 LE MARCHE

Le marché mondial est largement dominé par les pays asiatiques qui sont également les principaux producteurs : 90% des échanges commerciaux ont lieu en Asie de l'Est et du Sud.

Les plus grands exportateurs sont l'Indonésie (2 500 tonnes en 2001), les Philippines, Singapour, la Malaisie, la Papouasie Nouvelle Guinée, les îles Salomon et enfin l'Australie. Récemment, de nouveaux exportateurs apparaissent : les Emirats Arabes Unis, le Yémen et quelques pays d'Afrique (Madagascar, Mozambique …). 50% des exportations sont destinées à la Chine.

Les bêches de mer sont généralement exportées sous forme séchée (90%), une petite quantité de produits sont également exportés frais ou congelés. Selon la FAO (2003), les importations globales de bêche de mer étaient en 2001, de 7 299 tonnes, soit une valeur de 56,7 millions US$. Au total, 18 900 tonnes d'holothuries ont été produites en 2001 (Vannucini, 2004).

2.3 LA PRODUCTION D'HOLOTHURIES EN NOUVELLE-CALEDONIE

Les statistiques de l'ISEE recensent les quantités et la valeur des holothuries exportées de Nouvelle-Calédonie. Si l'on s'intéresse uniquement à *Holothuria scabra* on constate un déclin des exportations ces dernières années, due à la raréfaction de l'espèce qui s'est accompagnée d'une hausse de la valeur moyenne déclarée (*voir statistiques ISEE*).

Les ressources du Pacifique en bêches de mer sont effectivement de plus en plus faibles du fait de leur surexploitation. Le déclin des populations d'holothuries est inquiétant et des mesures de protection sont progressivement mises en place. Ces animaux ont un rôle

important dans le maintien des écosystèmes des côtes tropicales puisqu'ils sont détritivores et consomment les matières organiques qui sédimentent sur le fond marin (Uthicke et al. 1999).

Envisager la production d'holothuries à des fins commerciales pourrait permettre par ailleurs de réensemencer une partie de la production de juvéniles afin de réapprovisionner le stock de ces animaux et pérenniser l'activité des pêcheurs (Friedman et al 2011 ; James et al. 1994).

2.4 LA CONDUITE DE L'ELEVAGE

L'élevage d'holothurie se déroule en 4 grandes étapes succédant la ponte : l'élevage larvaire, la nurserie, le pré-grossissement et le grossissement du juvénile de 50 g à l'adulte commercialisable (holothurie de 500 g à 700 g).

Les 3 premières étapes : l'élevage larvaire, la nurserie et le pré-grossissement se font à la ferme. Le grossissement s'effectuera en mer, on parle de « sea-ranching ». Les phases écloserie et nurserie nécessitent 4 à 6 mois. Il faut ensuite compter 16 à 18 mois pour obtenir des animaux adultes de taille commercialisable (Purcell et al. 2012).

3 DESCRIPTION DU PROJET

En Nouvelle-Calédonie, la surpêche de l'espèce *Holothuria scabra* rend aujourd'hui sa récolte difficile et les pêcheurs se tournent vers de nouvelles espèces moins rémunératrices. On assiste dans certains pays à un appauvrissement de cette espèce proche de sa disparition totale, ce qui engendre des réglementations plus ou moins strictes envers les pêcheurs (Conand et al. 1993).

Par sa nature, ce projet a donc vocation à répondre à une préoccupation environnementale majeure pour la Nouvelle–Calédonie : assurer le maintien des populations d'holothuries en milieu naturel par le réensemencement de juvéniles produits en élevage et par les reproductions naturelles des animaux mâtures cultivés en enclos.

L'espèce choisie est celle qui subit la plus grande pression de la part des pêcheurs en Nouvelle Calédonie du fait de sa forte valeur ajoutée et de sa facilité d'accès (platier sablo-vaseux). Cela justifie la maitrise de sa reproduction en écloserie, afin de renouveler les stocks naturels et garantir un développement durable des activités de pêche et aquacole.

Ce développement est la suite logique du projet de création de la filière Holothurie, initiée en 2009 par la création de l'écloserie sis à : SASV2, presqu'ile Beaupré, la Ouenghi, BOULOUPARIS.

En 8 pontes la SEA a déjà produit plus d'un million de juvéniles sorties de l'écloserie, 40% de ces juvéniles atteindront l'âge adulte au travers des différents stades de grossissement. Afin

d'optimiser la capacité de production de l'écloserie, il est prévu de réaliser 3 à 4 cycles de juvéniles par ans (soit 500 000 à 750 000 juvéniles) qui serviront :

- A ensemencer des bassins d'élevage des fermes qui désireront mettre un bassin en jachère ou opter vers une diversification d'élevage,
- A des collectivités publiques qui souhaitent participer au renouvellement de la ressource,
- **A la constitution d'un cheptel en enclos côtier destiné à la commercialisation (transformation et exportation) nécessaire à l'optimisation des coûts de production et à la rentabilité de la SEA.**

4 LOCALISATION ET DETAIL DES INSTALLATIONS DU PROJET

4.1 SITUATION GEOGRAPHIQUE

4.1.1 Platier Leprédour

Le site concerné (platier Leprédour) se trouve sur la commune de Boulouparis, au niveau de la Baie de St Vincent, proche de fermes aquacoles **déjà en activité** (Ferme Aquacole de la Ouenghi, Aigue Marine, Sea Farm à l'ouest et Aquamon au sud-est) et de la station de recherche IFREMER – SASV1.*(voir figure 1)*

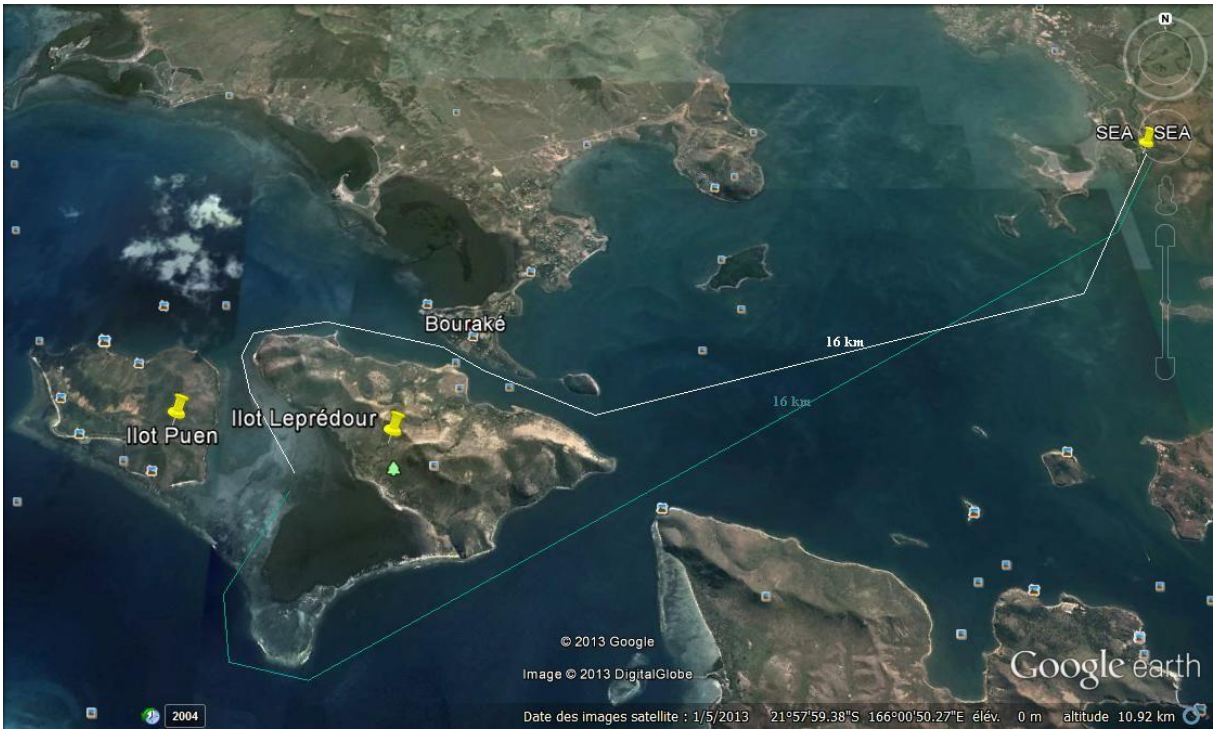


Figure 1 : Vue satéllite de la ferme aquacole de la SEA et du site

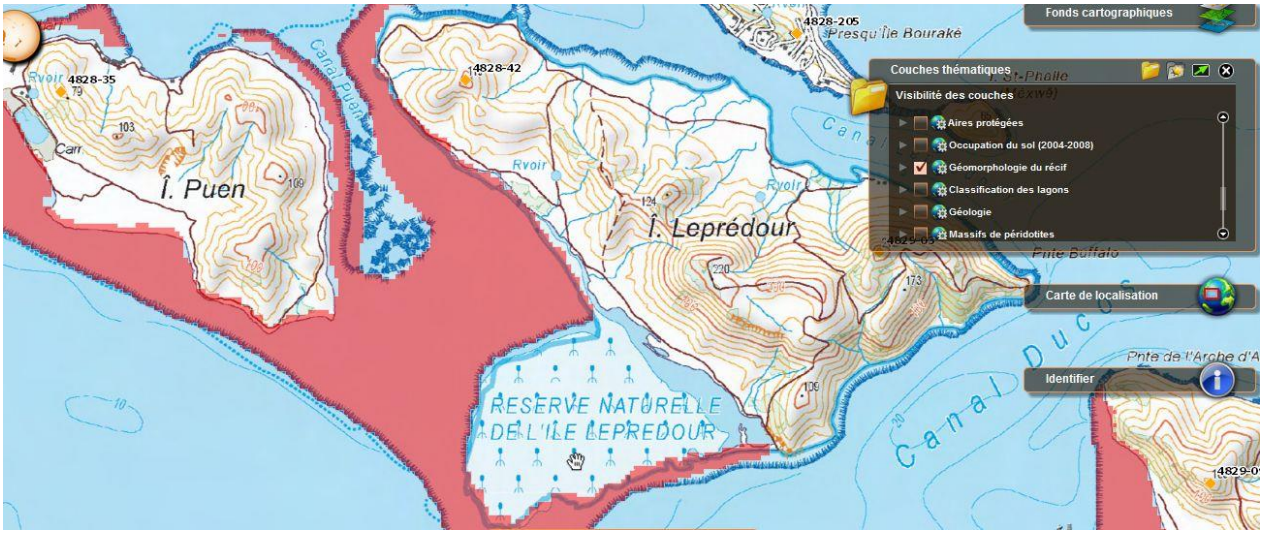


Figure 2 : En rouge, zone récifale non navigable *(image Géorep.nc)*

4.2 ACCES AU SITE

La zone d'étude est accessible par voie maritime directement depuis la ferme (SEA), ou depuis le wharf de Bouraké.

4.3 EMPRISE DES INFRASTRUCTURES SUR LE DPM

Les infrastructures projetées sur le DPM concernent les enclos. Ces structures couvriront une emprise de 15 à 30 x 3 ha, elle occupera donc une surface totale de **45 à 90 ha à la surface du plan d'eau**.

Figure 3 : Vue des enclos côtiers et des sites en vue du logement du gardien

O : Enclos de 3 Ha; Site potentiel pour logement gardien

Une description détaillée des aménagements projetés est présentée au paragraphe 5.2.

5 DESCRIPTION DES INFRASTRUCTURES ET ACTIVITES SUR LE DPM

5.1 DESCRIPTION DES INFRASTRUCTURES

- ***Choix du site d'implantation***

Le site du platier de Leprédour a été retenu pour l'implantation de la concession aquacole projetée en raison de ses capacités à satisfaire les exigences environnementales et logistiques d'un tel projet :

- Accès rapide et direct depuis l'écloserie de la presqu'île Beaupré (Boulouparis) pour l'acheminement des juvéniles,

- Bonne qualité des eaux, du fait de la proximité du grand récif, riche en matière organique du fait de la proximité de la mangrove, pas d'activité industrielle et éloignement de toute source importante de contamination bactériologique (isolement sanitaire), navigation restreinte aux petites embarcations de type "canote" de 4 mètres, peu fréquenté*(voir figure2, zones non navigables en rouge)*,

- Large platier de 152 ha permettant :
  - D'atteindre une production commerciale rentable tout en ne faisant supporter qu'une faible charge de la biomasse sur le milieu environnemental,
  - De pourvoir pratiquer des zones de jachère s'il en était utile.
- Site protégé de la houle par les ilots et les récifs qui l'entourent,
- Existence d'une infrastructure portuaire existante et exploitable sur Bouraké,
- Présence d'un site potentiel en mer cumulant les avantages suivant :
  - Il se situe proche de la SEA (16 km en bateau) et nous pouvons intervenir quotidiennement sur les enclos.
  - Le site correspond à l'habitat de l'*Holothuria scabra.*
  - Le transport des animaux se fait dans les meilleures conditions possibles : délais d'acheminement court et moins de stress pour les animaux.
  - Installation d'un logement de gardien pour une surveillance aisée du site et un entretien permanent des enclos et des animaux.
  - Intervention rapide en cas de problème.
  - Conditions idéales pour les chercheurs et les observations.
  - Navigation naturellement restreinte aux petites embarcations du fait de la faible profondeur du site.

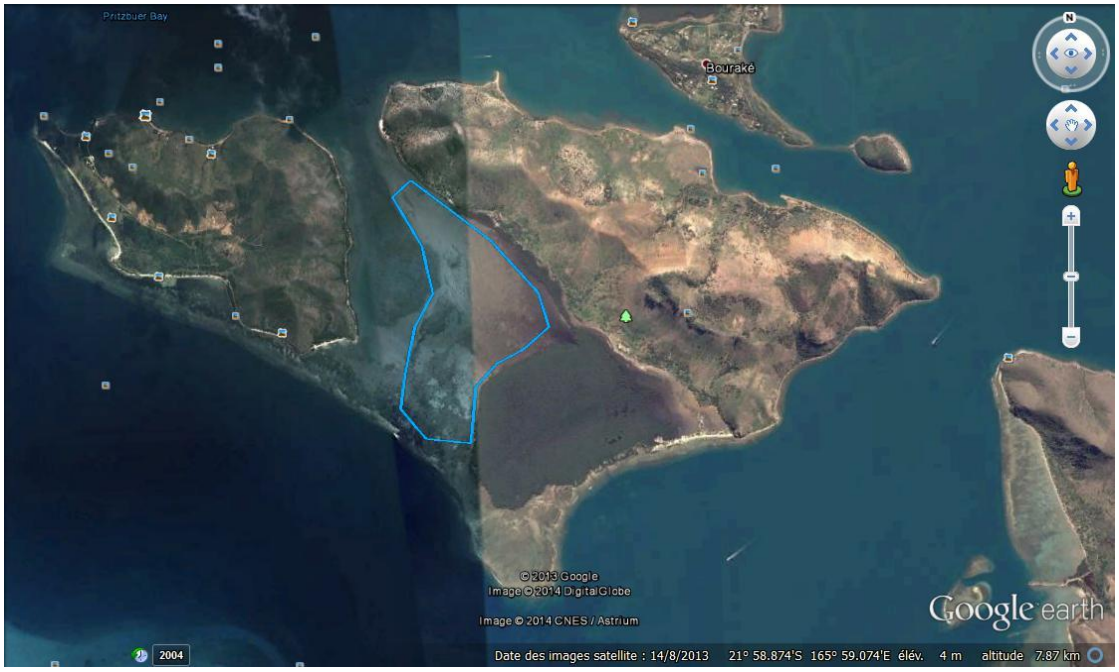


Figure 4 : Vue satellite du platier Leprédour

La présente demande de concession servant à la constitution du cheptel se situe sur le platier de l'ilot Leprédour (voir figure 1, 2, 3 et 4).

- La superficie de la concession demandée est de 152 Hectares,
- Les deux tiers de cette surface sont constitué d'herbier et de substrat sablo-vaseux, habitat d'origine de l'*Holothuria scabra* (Guille et al. 2007). Cette surface servira à construire des enclos de 3 Ha composés de piquets métalliques de 2.40 m enfoncés dans le substrat à une profondeur de 60 cm et de Netlon (filet rigide en PVC de maille de 0.5 cm à 1 cm) d'une hauteur de 1.60 m attachés à ces piquets. **Ces enclos sont entièrement démontables.**
- Le tiers restant est composé de fond récifal et servira au grossissement de la variété *Holothuria whitmaei*, deuxième variété exploitée en Nouvelle-Calédonie, que nous désirons expérimenter en écloserie. Cette espèce est la plus répandue aux îles loyautés.

5.2 DETAIL DES INSTALLATIONS

- ***Enclos côtiers***

Les enclos côtiers destinés à l'élevage des Holothuries ont été expérimentés pendant deux ans. Les quatre enclos que nous voyons sur la photo ci-dessous*(voir figure 5)*, représentent la configuration du type d'enclos que nous envisageons de monter. Après plusieurs essais de différentes formes, le format circulaire a été retenu pour plusieurs raisons :

- Les animaux ne se retrouvent pas entassés dans les coins

- Le format circulaire offre moins de résistances aux vagues, au vent et plus de superficies exploitables pour un minimum de matériel.
- Ce format laisse une libre circulation de l'eau, seule source de nourriture des animaux.

Depuis deux ans que sont installés ces quatre enclos, nous n'avons constaté aucun changement du milieu environnant extérieur et les taux de croissance des différentes générations d'animaux mis en grossissement dans ces enclos sont similaires. L'enrichissement des enclos en matière organique par les courants, les vents et les marées semblent continu.

Figure 5 : Photo aérienne des enclos expérimentaux

Les matériaux utilisés pour la construction des enclos sont :

- Des piquets métalliques ou galva d'une hauteur de 2.40 m.
- D'un grillage en PVC souple d'une hauteur d' 1.60 m.
- D'un fil en nylon servant à fixer le grillage aux piquets et sertie à l'aide de manchon en aluminium.

La taille maximale des enclos devrait se situer aux alentours des 3 Ha. Nous envisageons de monter, dans un premier temps 10 enclos de ce type, soit 30 ha, puis suivi de 10 enclos par an, sur une période de 3 à 4 ans, afin de consolider la structure financière de l'entreprise. Ce qui

représente la superficie minimum exploitable afin d'atteindre le seuil de rentabilité de l'entreprise.

5.3 DESCRIPTION DES TRAVAUX DE L'INSTALLATIONS EN MER

Le projet prévoit la construction de 10 à 30 enclos ronds de 98 m de rayon, d'une superficie de 3 Ha situées sur un plateau sablo-vaseux de 1m50 de profondeur à marée haute.
Cette forme d'enclos a été retenue en raison des caractéristiques du site d'implantation (site relativement abrité des houles océaniques) et de leur facilité d'exploitation. Les enclos seront constitués de grillage PVC, de piquets galva et de filet en nylon (diamètre du fil : 1 mm).

Les travaux associés à la mise en place des installations en mer sur une année, comprennent :

• L'assemblage et l'amenée du matériel sur site,

• La pose des 6280 piquets galva de 2.40 m, répartis sur 1 an et effectué par 4 personnes

• La pose de 250 rouleaux de netlong pvc de 25 mètres de long

• L'installation des dispositifs de marquage signalisant et délimitant l'ère marine protégée accordée, par des pancartes installées sur la partie Ouest de ladite zone. Un système réfléchissant la lumière sera apposée sur les pancartes.

5.4 SIGNALISATION

La signalisation maritime des installations en mer sera assurée par 3 poteaux en glava d'un diamètre de 7 cm, enfoncé dans le substrat d'une profondeur d'un mètre et dépassant d'un mètre cinquante le niveau de l'eau. Une pancarte précisant l'arrêté de l'octroi de la concession ainsi que sa délimitation. Ces pancartes seront surmontées d'un dispositif de type : *croix de St André*.
Ces poteaux signalétiques seront implantés le long de la bordure Ouest de la zone protégée délimitant ainsi le passage à emprunter par les navigateurs.
La hauteur d'eau et les différents platiers coralliens rendant la navigation périlleuse, seules les embarcations légères (de type canots en aluminium de 4 m de long) peuvent s'aventurer dans cette zone, et de nuit il est indispensable d'avoir une bonne connaissance du chenal ainsi que d'une source lumineuse (de type projecteur à main) pour y naviguer.
Il est préconisé que ces marques spéciales soient équipées d'une signalisation lumineuse jaune de faible portée (1 à 2 miles nautiques) avec 2 éclats toutes les 4 secondes et une alimentation par batterie et panneau solaire.

<u>Explication détaillé de la construction d'un enclos côtier.</u>

- Dans un premier temps les piquets doivent être plantés tous les 2 mètres, à l'aide de masses.

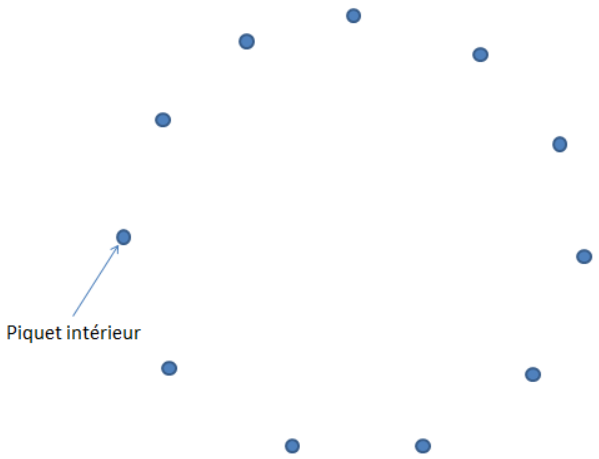


Figure 6 : Mise en place des piquets intérieurs

-Dans un deuxième temps, le grillage doit être placé contre les piquets.

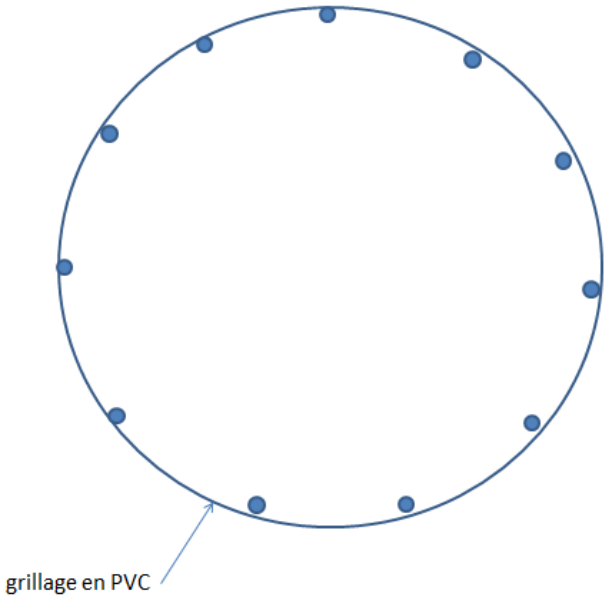


Figure 7 : Mise en place du grillage PVC

- le grillage et les piquets doivent être cousus à l'aide du fil de nylon et des manchons en aluminium

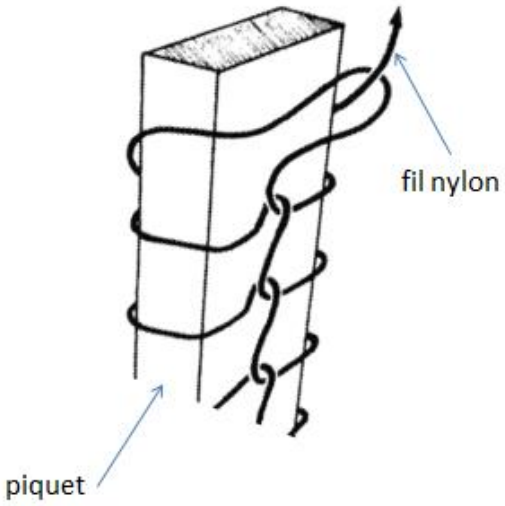


Figure 8 : Couture du grillage en PVC sur les piquets en surgé passé

- Pour finir la deuxième moitié des piquets doit être plantée et cousus de l'autre côté du grillage, de manière à avoir un piquet sur deux à l'intérieur et à l'extérieur.

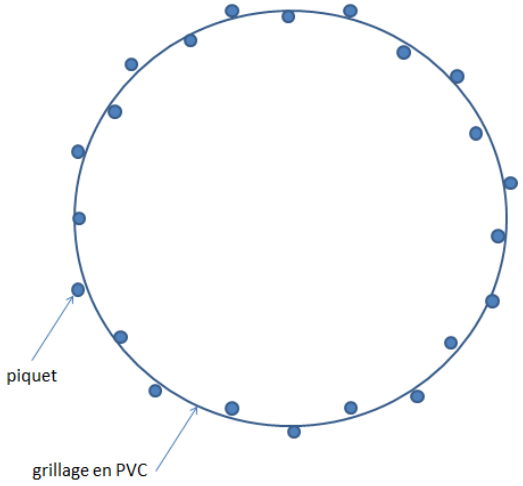


Figure 9 : Vue aérienne d'un enclos côtier

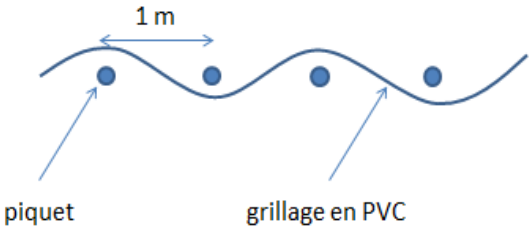


Figure 10 : Zoom du grillage en PVC entre les piquets

-Une foi les piquets et le grillage placés, le tout doit pénétrer dans le sédiment, dans le but d'éliminer tous les espaces entre le grillage et le substrat.

6 DESCRIPTION DES ACTIVITES

Les infrastructures projetées permettront de produire 120 tonnes de bêche de mer par an.
Une liaison quotidienne se fera entre l'ère d'élevage et la SEA, afin, d'une part de contrôler la prédation ainsi que l'état des enclos, et d'autre part de pêcher les animaux à taille commerciale. La liaison maritime entre les deux sites sera réalisée par bateau. L'installation emploiera 1 personne à temps plein et le personnel présent sur le site ne dépassera pas 5 personnes, lors des pics d'activités.

6.1 ALIMENTATION

Les holothuries, sont des animaux détritivores ne nécessitant aucune alimentation ni apports en matière organique, mais dont la fonction est, au contraire de consommer la matière organique des sédiments pour la relâcher sous forme de métabolites digérées qui alimente les premiers maillons de la chaine alimentaire que sont les micro algues puis la microfaune benthique. *Sandfish : Profitable Sea Cucumbers also supply bioremediation (M.T.Castaños, 2011).*

6.2 ENTRETIEN, MAINTENANCE DES INSTALLATIONS

L'entretien sera effectué de manière quotidienne au niveau des installations en mer (surveillance, maintenance…). La maintenance consiste en la réparation des enclos endommagés par les intempéries, au rebouchage des galeries creusées sous les enclos par les prédateurs et l'élimination des prédateurs dans les enclos. Ce travail sera effectué par la personne dédié sur le site et une personne de la ferme, assurant la liaison quotidienne.

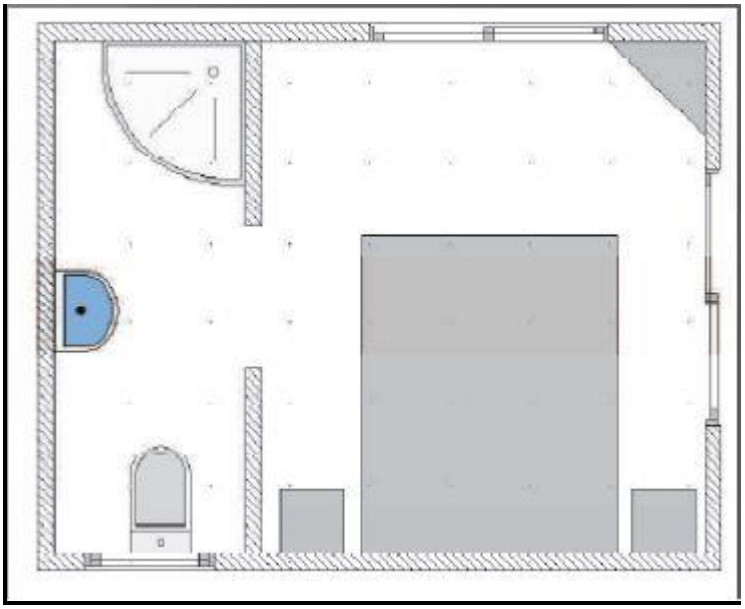
6.3 CAPTURE/CONDITIONNEMENT DES HOLOTHURIES PRODUITES

La durée du cycle de grossissement projeté, sur site, est de 16 à 20 mois. A l'issue du grossissement, toutes les holothuries ayant atteint la taille voulue seront capturée manuellement en plongée. Les animaux seront stockés dans des bacs type glacière avant d'être ramenées à terre par bateau pour être prises en charge dans l'unité de conditionnement. Dans cette unité, il est réalisé une éviscération et un salage afin de conserver et de conditionner les animaux pour la transformation finale effectuée chez les transformateurs locaux.

7 MAISON DU GARDIEN

Deux sites intéressants semblent appropriés au montage d'un chalet (voir photo ci-dessous). Ces deux sites sont intéressants pour leur facilité d'accession et d'implantation. Un seul site nous est nécessaire et le choix sera fait avec vos services.

- Chalet en bois avec ossature métallique d'une surface de 20 m² entièrement équipé de type chalet de Païta.
- Transport du chalet par barge ou en kit à monter sur place.
- Toilette sèche écologique biodégradable
- Bac à eau grise pour la vaisselle et la douche
- Énergie solaire pour la lumière et le réfrigérateur



7.1 DESCRIPTION DES TRAVAUX DE L'INSTALLATIONS A TERRE

Les travaux nécessaires à la réalisation de l'infrastructure projetée à terre comprennent :
• la construction d'un support pour accueillir la structure en kit,
• Le montage de la structure,
• La pose des toilettes sèches, de la cuve à eaux grises, des poubelles et d'une cuve à eau,
• L'installation du dispositif électrique solaire.

NOTICE D'IMPACT

1 PRESENTATION SOMMAIRE DE L'ETAT INITIAL

1.1 PRESENTATION DU SITE ET DE SES ABORDS

La zone d'étude est caractérisée par la présence d'un platier sablo-vaseux, situé à proximité de la mangrove, ce qui représente l'habitat naturel d'*holothuria scabra* (Guille et al. 2007). Le platier est situé entre les ilots de Puen et Leprédour (voir figure 1, 2 et 3). Ces ilots protègent les enclos des intempéries. Un chenal situé à l'Ouest de la concession demandée, permet de passer entre les ilots et d'accéder à l'ilot Puen dans sa totalité (voir figure 1 et 4).

- ***Fonds vaseux et sablo-vaseux***

Ces espaces sont occupés par des vases et des vases sableuses marron et par quelques blocs épars sur dalle. La macroflore y est quasi inexistante, on observe qu'un gazon algal peu dense et, çà et là, quelques algues éparses (*Halimeda sp*.) ainsi que quelques éponges. La surface des fonds meubles montre également la présence d'organismes fouisseurs (vers). Ces espaces présentent une richesse et une biodiversité limitées. Leur sensibilité environnementale est qualifiée de faible.

- ***Zones d'herbiers sur vase et sable***

Des formations d'herbiers de phanérogames marines sont observées sur le platier sédimentaire. Les herbiers observés présentent différentes compositions spécifiques.

- ***Formations coralliennes denses***

Le tombant récifal situé à la pointe sud du platier sédimentaire est occupé par des colonies coralliennes denses et diversifiées. Ces espaces constituent un habitat pour de nombreuses espèces de poissons récifaux et est propice à l'élevage d' *Holothuria whitmaei* (Guille et al. 2007).

2 IMPACTS LIES AUX EMISSIONS LUMINEUSES

2.1 IDENTIFICATION ET CARACTERISATION DES SOURCES D'EMISSIONS LUMINEUSES

Les éclairages concerneront les marques spéciales qui baliseront l'emprise du plan d'eau occupé par les installations (3 feux jaunes à éclats (2 éclats toutes les 4 s) de portée 1 à 2 miles nautique). Les émissions lumineuses pourraient constituer une gêne pour les oiseaux marins, mais celles-ci sont de trop faible intensité pour les mettre en danger.

- ***Mesures prises pour supprimer ou limiter les inconvénients***

Le projet prévoit de mettre en œuvre des signalisations lumineuses de faible portée (1 à 2 miles) permettant de limiter la puissance lumineuse. Par ailleurs, il est préconisé d'orienter le flux lumineux vers le large et dans l'axe du chenal afin de moins perturber les oiseaux marins d'une part et de signaler aux éventuels navigateurs nocturne la zone protégée ainsi que le tracé du chenal d'autre part.
Aucune autre mesure n'est envisagée et ne peut être proposée pour supprimer ou limiter les inconvénients associés aux émissions lumineuses.

- ***Evaluation des impacts***

La fréquence de la perturbation sera quotidienne. Compte tenu des mesures prises afin de limiter les nuisances sur l'environnement marin (orientation des déflecteurs, réduction de la faible puissance lumineuse), l'atteinte des émissions lumineuses sur le milieu marin environnant est jugée limitée.
L'arrivée et le départ du site d'une embarcation à moteur, quotidienne, ne perturbera pas d'avantage l'écosystème

3 IMPACTS LIES A L'AUGMENTATION DU TRAFIC MARITIME

3.1 PHASE CHANTIER

Dans le cadre des opérations d'acheminement et d'ancrage des installations en mer (phase chantier), il est prévu de mobiliser des moyens maritimes. Les activités maritimes projetées vont induire les nuisances suivantes :
• Nuisances liées à l'occupation du plan d'eau. En effet, un ou deux bateaux de travail seront présents sur la zone de construction pendant la durée du chantier.
• Nuisances liées à l'encombrement des voies de circulation maritime
La durée de la phase chantier sera limitée aux marées basses diurnes pendant quelques semaines. La gravité de la nuisance liée à l'occupation du plan d'eau et à la gêne à la navigation est donc limitée.
Le nombre de bateaux mobilisés pour la phase de chantier sera réduit à quelques unités (1 ou 2 bateaux de travail). La gravité de la nuisance sur le trafic maritime induit sera donc limitée.
Par conséquent, l'impact du projet sur le trafic maritime en phase chantier est considéré comme faible.

3.2 PHASE EXPLOITATION

Durant l'exploitation de la ferme holothuricole, le trafic maritime induite par l'activité sera limité aux va et vient du bateau de travail pour les opérations de, surveillance, maintenance des installations et pour le transport des holothuries vers les installations à terre à l'issue de la période de grossissement.
La fréquence de la nuisance sera hebdomadaire. Le trafic maritime additionnel au trafic existant sera limité (quelques aller-retours par mois).

Par conséquent, l'impact du projet sur le trafic maritime en phase exploitation est considéré comme faible.

4 IMPACTS LIES A L'IMPLANTATION DU PROJET

Les impacts prévisibles liés à la mise en place du projet sont les impacts potentiels liés à l'implantation des enclos :

- Amarrage des navires mobilisés dans le cadre de l'installation des équipements,
- Construction de l'enclos,
- Impacts des ouvrages sur la dynamique hydro sédimentaire (limité car maille de grande taille).

4.1 IDENTIFICATION ET CARACTERISATION DES NUISANCES

Les nuisances prévisibles dans le cadre de la mise en place des installations en mer sur leur site d'implantation sont :
• Dégradation de la faune et de la flore marine au niveau et à proximité des zones de mouillage temporaire des moyens nautiques durant la phase de chantier,
• Dégradation de la faune et de la flore marine au niveau des enclos
• Incidences sur les mammifères marins, tortues et communautés ichtyologiques,
• Dégradation de la qualité physique de l'eau de mer et augmentation de la sédimentation durant les travaux.

- **Dégradation de la flore et de la faune sous-marine**

Les opérations de mise en place des installations en mer sont susceptibles de générer les effets suivants :
• Altération ou perte directe des écosystèmes en place (fonds sablo-vaseux couverts par un herbier clairsemé), lors de la pose des piquets et du Netlon,
• Perturbation des mammifères marins, des reptiles marins et des communautés benthiques et ichtyologiques.

- **Incidences sur les fonds sablo-vaseux**

Les fonds meubles concernés par l'emprise du projet seront directement affectés.
La nuisance induite par la réalisation du projet est :
• La destruction localisée des habitats, de la faune benthique fouisseuse et de la flore présents au niveau de la structure de l'enclos.

- **Incidences sur les mammifères marins, tortues et communautés ichtyologiques**

L'incidence directe et indirecte du projet sur la faune marine est difficilement quantifiable. D'une manière générale, les nuisances engendrées par les travaux maritimes sont susceptibles d'entraîner :

• Une migration de la faune marine liée à la perte ou à l'altération des habitats,
• Le stress et des modifications comportementales des mammifères marins (alimentation et relations au sein du groupe) liés aux perturbations acoustiques générées par les opérations maritimes.

- **Nuisances sur la qualité de l'eau et la sédimentation**

Les travaux projetés sont susceptibles de générer la mise en suspension des sédiments dans la colonne d'eau durant la phase de chantier. Les effets prévisibles sont les suivants :
• Augmentation de la turbidité,
• Augmentation de la concentration en matières en suspension dans l'eau (MES),
• Augmentation du taux de sédimentation.

4.2 MESURES PRISES POUR SUPPRIMER OU LIMITER LES INCONVENIENTS

4.2.1 Dégradation de la flore et de la faune sous-marine

La première mesure prise par le maitre d'ouvrage pour limiter les inconvénients du projet sur les espaces marins littoraux a été de choisir des dispositifs entièrement démontables.

4.2.2 Nuisances sur la qualité de l'eau et la sédimentation

Il n'est pas prévu de mesure particulière visant à réduire, en phase de chantier, les nuisances potentielles liées à l'implantation du projet sur la qualité de l'eau et la sédimentation.

4.3 EVALUATION DES IMPACTS

4.3.1 Dégradation de la flore et de la faune sous-marine

Comme indiqué précédemment, les dispositifs de fixation de l'enclos (piquets galva) vont concerner des fonds occupés par un substrat sablo-vaseux couvert par un herbier clairsemé.
En prenant l'hypothèse conservative que l'installation d'un piquet galva impacte une surface de substrat de 0,01 m², l'emprise totale des fonds qui seront perturbés par les ancrages est la suivante :
6280 piquets x 0.01 m² = 63 m² à 18 840 piquets x 0.01 m² = 188 m²

On notera que la surface calculée ci-dessus correspond à la surface potentiellement dégradée durant les opérations de pose des piquets (impact de chantier). Une fois l'ancrage mis en place, il n'y aura plus de perturbations sur les fonds et l'herbier existant pourra recoloniser les espaces ayant subi des dégradations (impact réversible).

La zone récifale prévue pour la variété "*Holothuria whitmaei*" ne sera pas soumis à la construction d'enclos. En effet pour cette espèce, nous prévoyons simplement le

grossissement sans protections, car d'une part le récif ne permet pas de monter un enclos hermétique et d'autre part, cela l'endommagerait.

En résumé :
• La fréquence de la nuisance sera permanente,
• La gravité de la perturbation sur les biocénoses sera peu importante et réversible (recolonisation ultérieure par l'herbier). On considère donc que la gravité de la perturbation sera limitée.
L'impact lié à la perte des biocénoses benthiques par la mise en place des dispositifs de fixation est considéré comme faible.

4.3.2 Nuisances sur la qualité de l'eau et la sédimentation

Les éventuelles dégradations de la qualité de l'eau qui pourraient être générées par le projet ne concerneront que la phase de chantier. Elles ne seront donc que temporaires (quelques semaines).
Par ailleurs, les dégradations potentielles auront pour origine la remise en suspension de sédiment sous les effets de jet des hélices. L'ampleur des éventuelles nuisances est directement liée aux dimensions des moyens nautiques qui seront mis en œuvre. Ceux-ci seront proposés par l'entreprise en charge de la réalisation et ne sont donc pas encore connus à ce stade mais on peut dès à présent considérer que sera mobilisé un navire pour l'acheminement (traction) des éléments sur le site d'installation (piquets, grillage en PVC, …).

Les moyens nautiques nécessaires sont donc relativement limités.
Enfin, comme nous l'avons vu précédemment, le site d'implantation des installations en mer est caractérisé par des fonds de 0.30 m à 1.5m. Le risque de dispersion des particules sédimentaire remise en suspension et par conséquent limité. La fréquence de la nuisance sera ponctuelle (phase de chantier de quelques semaines) et la gravité sera limitée.

L'impact lié à l'implantation de l'ouvrage sur la dégradation de la qualité de l'eau et la sédimentation est considéré comme faible.

5 IMPACTS LIES A L'EXPLOITATION DE LA FERME HOLOTHURICOLE

5.1 IMPACT SUR LE MILIEU HUMAIN

Le site devant servir à la construction des enclos est un platier d'une profondeur maximum de 1.5 mètre à marée haute et de 30 cm à marée basse. Cette zone située entre les îlots Leprèdour et Puen est donc difficile d'accès en bateau, et ne devrait donc pas perturber le trafic maritime, déjà limité par le platier refermant le passage entre les deux îlots. Un chenal plus profond, passage habituel emprunté par les embarcations et se situant à l'Ouest de la concession demandée, permet d'accéder à l'ilot Puen dans sa totalité.

Seuls les éventuels pêcheurs pouvant venir sur le site seront perturbés, toutefois la pêche des éventuels prédateurs d'holothurie autour de la concession aquacole demandée est encouragée car bénéfique pour l'élevage.

Aucune autre activité ou zone habitable ne se trouve à proximité du site. Ainsi, ce projet n'est pas susceptible d'impliquer de contraintes nouvelles à de tierces personnes proches de la zone.

D'autre part ce type d'activité nécessite peu de mains d'œuvre et donc, les activités autours des enclos seront restreintes.

Les nuisances engendrées par le projet seront nulles ou très limitées

5.2 IMPACT SUR LE MILIEU MARIN

5.2.1 Identification et caractérisation des nuisances

L'exploitation de la ferme holothuricole ne va pas s'accompagner d'apports de matière organique dans le milieu marin.
Les holothuries, sont des animaux détritivores ne nécessitant aucune alimentation ni apports en matière organique, mais dont la fonction est au contraire de consommer la matière organique des sédiments pour la relâcher sous forme de métabolites digérées qui alimente les premiers maillons de la chaine alimentaire que sont les micro algues puis la microfaune.
Le bilan en matière organique de cet écosystème est négatif du fait de la biologie des holothuries.

L'holothurie pourrait être considérée comme un outil de réhabilitation des milieux enrichis en matière organique. De plus, la faible consommation en oxygène de ces animaux n'engendrera pas une dégradation de la qualité du milieu récepteur. Au contraire, l'épuration du milieu pourrait favoriser le développement des communautés benthiques.

Actuellement, les éléments scientifiques et techniques disponibles concernant l'évaluation des rejets et leur incidence sur le milieu récepteur ne permettent pas de répondre à toutes les questions qui se font jour. Mais, l'élevage prévu à des densités relativement faibles (0.5 individu/m²) ne devrait toutefois pas induire une concentration significative ni même détectable en déchets organiques spécifiques produits par le métabolisme très lent de ces animaux très primitifs sur l'arbre de l'évolution (Invertébrés, Echinodermes). De plus, le platier prévu pour accueillir la concession aquacole était au paravent une zone riche en holothurie.

Impact très minime lors de la construction de l'enclos. Le parc aquacole n'induit aucun enrichissement en matière organique. Résilience immédiate sur l'écosystème après démantèlement de la structure.

Les holothuries, qui seront produites dans le but d'être commercialisées ou réensemencées dans le milieu naturel seront issues de géniteurs prélevés, en collaboration ou accord avec les services techniques provinciaux.

Au sein des parcs aquacoles, les plus petits animaux pourront éventuellement sortir des enclos, mais leurs dispersions restent très limitées. Les animaux adultes pourront aussi relâcher leurs gamètes dans le milieu extérieur, lors de la période de reproduction. N'ayant pas subi de modification génétique, ces introductions en milieu marin sont donc des impacts collatéraux positifs profitables pour l'écosystème. Cette espèce subit de très forte pression dû à la surpêche, rappelons qu'elle a été placée par l'IUCN en liste rouge des espèces menacées et est considérée comme espèce en danger et en voie de disparition. L'augmentation des populations d'holothuries dans le milieu va permettre d'accroitre le nombre d'animaux disponible pour les pêcheurs et donc d'augmenter les ressources économiques.

5.3 IMPACT SUR LE MILIEU TERRESTRE

L'essentiel des déchets solides ou liquides engendrés par l'exploitation sont liés à la présence permanente du gardien du site.

Des mesures préventives seront donc appliquées en conséquences (poubelles, conteneurs, cuve à eaux grises, toilette sèche …)

5.4 IMPACT PAYSAGER

5.4.1 Identification et caractérisation des nuisances

La notion de paysage se décline en deux catégories, à savoir :
• Le paysage fonctionnel : ensemble des écosystèmes naturels et humains présentant une valeur à des fins socio-économiques et/ou récréatives. Une valeur fonctionnelle est donc attribuée au paysage,
• Le paysage visible : il s'agit de l'image reçue par des observateurs. Le paysage est dans ce cas analysé par sa valeur esthétique.
Dans le cadre du projet, le paysage fonctionnel et le paysage visible seront affectés par :
• La présence du matériel de chantier et des moyens nautiques susceptibles d'être mobilisés pendant la phase travaux.

5.4.2 Nuisances sur le paysage liées à la phase chantier

Le plan d'eau et une partie de la zone terrestre seront occupés de manière quotidienne pendant la durée des travaux (quelques semaines). Il est à ce stade envisagé la mobilisation permanente de 1 barge de travail. Il s'agit d'un engin nautique qui n'affectera pas le paysage.

5.4.3 Nuisances sur le paysage liées à l'implantation des aménagements

Les installations projetées en mer porteront atteinte au paysage (seulement durant les marées basses). Malgré une hauteur limitée, elles pourront s'imposer sur le plan d'eau compte tenu de leurs dimensions.

5.4.4 Mesures prises pour supprimer ou limiter les inconvénients

Aucune mesure de limitation des inconvénients n'est envisagée.

5.4.5 Evaluation des impacts

- ***Impact visuel lié à la phase chantier***

L'ensemble des opérations projetées va entrainer une atteinte localisée et temporaire sur le paysage. La perturbation du paysage visuel sera quotidienne à l'échelle de la durée des travaux. L'impact sur le paysage lié au chantier est jugé limité.

- ***Impact lié à l'implantation des installations en mer***

L'ajout de structures au niveau d'un site qui en est aujourd'hui déjà pourvu de quatre enclos côtiers entrainera un impact paysager. Les aménagements projetés sont donc associés à une perturbation localisée du paysage.
L'impact sur le paysage lié à l'implantation définitive des ouvrages en mer est jugé significatif.

SYNTHÈSE

- Le site du platier Leprédour offre un potentiel parfaitement adapté au grossissement d'*Holothuria sacabra* dont l'intérêt public est majeur.

- Ce site est d'accès rapide et direct depuis l'écloserie de la presqu'île Beaupré (Boulouparis) pour l'acheminement des juvéniles et le rapatriement des animaux grossis.

- Ce site offre une protection optimale face aux intempéries naturelles.

- La configuration, en chenal, du platier Leprédour, jouxtant la mangrove assure un apport nutritif riche et permanent pour les Holothurie.

- Aucun impact sensible sur le milieu humain, marin ou terrestre, qui nécessiterait d'études complémentaires, n'a pu être mis en évidence.

- Ce type d'élevage présente une zootechnie peu exigeante. Le renouvellement de l'eau se fait naturellement et aucun intrant ne sera utilisé, ces animaux sont détritivores et se nourrissent des matières organiques déposées naturellement.

- Le bilan carbone se trouve fortement amélioré comparé à un élevage de crevette, de poisson, …

RÉFÉRENCES

Castaños, R. Ledesma, K. Corre; GLOBAL AQUACULTURE ALLIANCE, février 2011; Sandfish : Profitable Sea cucumbers Also supply bioremediation; p 54-55.

Conand, C., Byrne, M., 1993. A review of recent developments in the world sea cucumber fisheries. Mar. Fish. Rev. 55, 1–13.

Conand, C. 1994 RAPPORTS SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES SCIENCES DE LA MER BIOLOGIE MARINE. Les holothuries, ressource halieutique des lagons

Conand, C., 1997. Are holothurian fisheries for export sustainable In: Lessios, H.A., Macintyre, I.G. Eds. , Ž . Proceedings of the 8th International Coral Reef Congress, June 24 29 1996, Panama, Vol. 2. Smithsonian Tropical Research Institute, Balboa, pp. 2021–2026.

Friedman, K., Eriksson, H., Tardy, E., Pakoa, K., 2011. Management of sea cucumber stocks: patterns of vulnerability and recovery of sea cucumber stocks impacted by fishing. Fish and Fisheries 12, 75–93.

Guille, A., Laboute P., Menou J.L., 1986 *Guide des étoiles de mer, oursins et autres échinodermes du lagon de Nouvelle-Calédonie*, ORSTOM,, 244 p

Hamel, J.-F., Conand C., Pawson D.L. & Mercier A. 2001 The sea cucumber Holothuria scabra (Holothuroidea Echino-dermata): its biology and exploitation as beche-de-mer. Advances in Marine Biology 41, 129-233.

James, D.B., 1994. Seed production in sea cucumbers. Aquacult. Int. 1, 15–26

Mohammadizadeh, F., Ehsanpor M., Afkham M.i, Khazaali A., Montazeri S. (2013) Evaluation of antibacterial, antifungal and cytotoxic effects of Holothuria scabra from the North Coast of the Persian Gulf. Journal of Medical Mycology 23, 4, 225–229

Purcell, S., Gardner D., Bell J., 2003 Élaboration de stratégies optimales pour la reconstitution des stocks d'holothuries de sable : un projet conjoint mis en œuvre en Nouvelle-Calédonie. La bêche-de-mer - Bulletin de la CPS n° 16

Purcell, S., Gossuin H., Agudo N., 2008 État et gestion de la ressource en holothuries de la Grande Terre, Nouvelle Calédonie. Rapport final destiné au projet de programme ZoNéCo : Évaluation et gestion des stocks d'holothuries dans les Provinces Nord et Sud de Nouvelle Calédonie

Purcell S., Hair C., Mills D.J. 2012 Sea cucumber culture, farming and sea ranching in the tropics: Progress, problems and opportunities. Aquaculture 368–369, 68–81

Uthicke, S., 1999 Sediment bioturbation and impact of feeding activity of Holothuria (Halodeima) atra and Stichopus chloronotus, two sediment feeding holothurians, at Lizard Island, Great Barrier Reef. Bulletin of Marine Science 64, 129–141.

Vannuccini S. 2004. Sea cucumbers: Acompendium of fishery statistics. p. 399–414. In: Lovatelli A., Conand C., Purcell S., Uthicke S., Hamel J.-F. and Mercier A. (eds). Advances in sea cucumber aquaculture and management. FAO Fisheries Technical Report No. 463, FAO, Rome. 425 p

Verónica, M., (2007) L'état de la pêche de l'holothurie dans le monde. La bêche-de-mer - Bulletin de la CPS n° 25