

Bilan du projet Ile Ouen 2013-2014



Boulouparis, le 18 septembre 2014



Société d'Élevage Aquacole de la Ouénghi
Nouvelle-Calédonie

Sommaire

1.	Présentation du projet	3
2.	Déroulement des opérations.....	3
3.	Résultats expérimentaux.....	5
	• Zone d'élevage	5
	• Evolution de la survie	6
	• Gestion de la zone d'élevage (enclos côtier)	7
	• Croissance de la population au cours du temps	7
	• Saisonnalité de la croissance	8
	• Hétérogénéité de la population	9
	• Comportement d'enfouissement	9
	• Impact environnemental	10
4.	Conclusion.....	10

Liste des figures

Figure 1 : Zone de prospection de l'enclos	3
Figure 2 : Zone émergée de l'enclos à marée basse.....	6
Figure 3 : Evolution de la survie en fonction du temps	6
Figure 4 : Evolution des classes de taille de la cohorte au cours du temps	7
Figure 5 : Evolution du poids moyen* et de la température en fonction du temps	8
Figure 6 : Carottage.....	10

1. Présentation du projet

L'élevage de bêtes de mer en enclos à des fins de grossissement puis de transformation en vue de leur exportation vers les marchés asiatiques, s'intègre pleinement dans le schéma de développement de l'économie maritime en Nouvelle-Calédonie. C'est à ce titre que la Nouvelle-Calédonie a apporté son soutien au développement de la filière de production et d'export de bêtes de mer qui s'articule, au titre d'une première étape, autour de la réalisation d'un projet pilote de production d'holothuries en enclos côtier, porté par M. Célestin TEIN et sa famille. Localisé à l'île Ouen, ce projet a pour vocation première de déterminer la faisabilité technico-économique et les impacts environnementaux de ce type d'activité et constitue un préalable à la création d'une ferme de grossissement dans la zone de l'île Ouen. Ce projet bénéficie également du soutien de la Province Sud, de l'ADECAL, de la fondation Valé et fait intervenir la SEA en qualité de prestataire.

2. Déroulement des opérations

Le choix du site d'installation a été effectué suite à une mission de prospection sur zone par les équipes techniques de la Province Sud/DDR et de la SEA. La construction de l'enclos de 2 584 m² a été effectuée sur une mission de deux jours (21 et 22/06/13) par les équipes de l'ADECAL, de la Province Sud, la famille TEIN et la SEA.

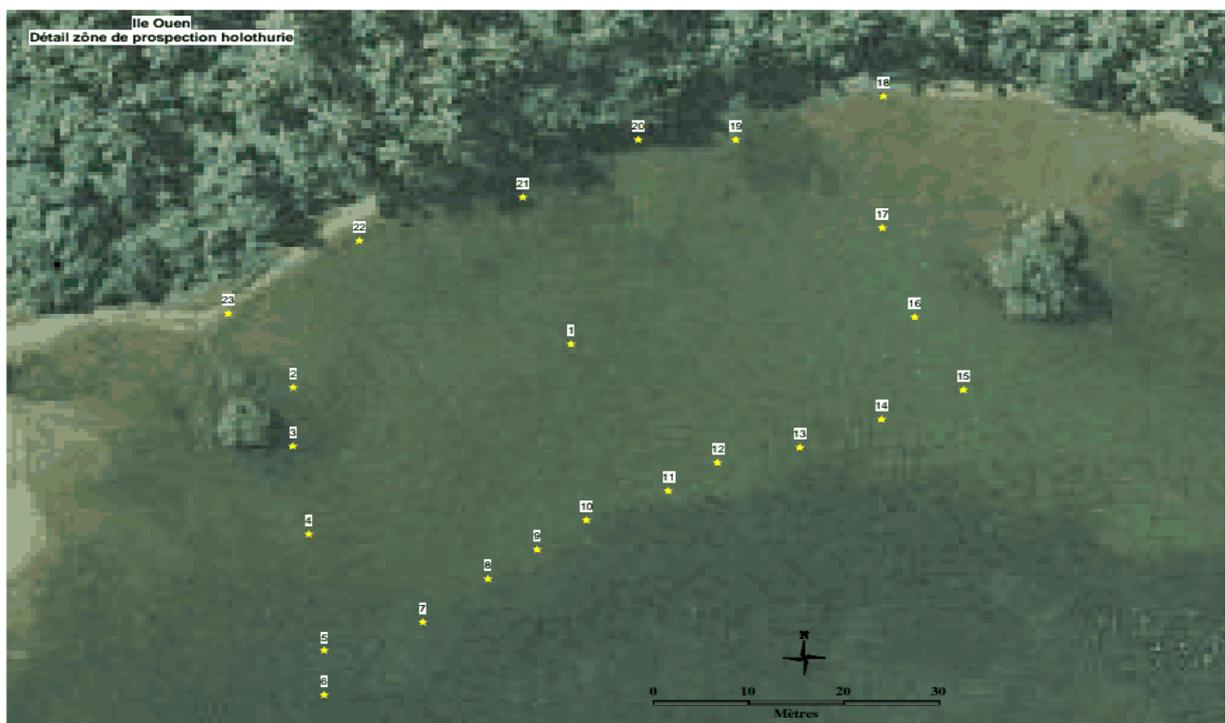
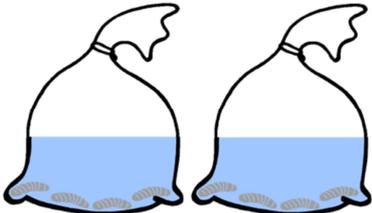
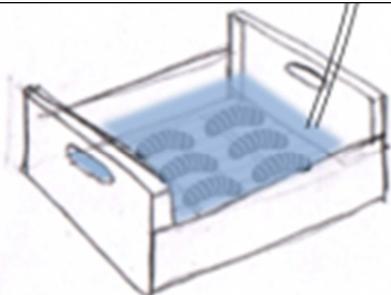
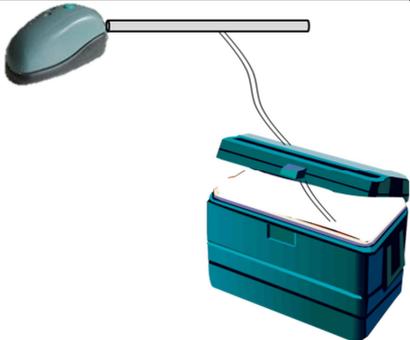
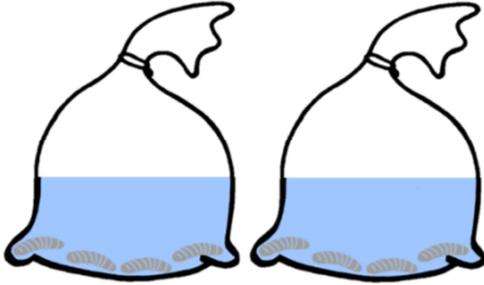


Figure 1 : Zone de prospection de l'enclos

La totalité des opérations, de la pêche à la livraison des animaux, s'est effectuée sur trois jours, du 23 au 25/07/2013. Au total, 2500 animaux d'un poids moyen de 29.6 grammes ont été pêchés, transportés et ensemencés dans l'enclos.

Il a été convenu dans la convention que la SEA procède à des tests de conditionnement des animaux pour la phase de transport, afin d'optimiser la capacité, le coût et les conditions de transport en faveur de la santé des animaux. Trois techniques différentes ont été testées et comparées à une technique dite témoin utilisée précédemment par la SEA. Les nouvelles techniques testées permettent le transport par voie terrestre ou maritime, sur des longues distances sans nuire à la santé des animaux.

Techniques	Schémas	Description
Témoin		<ul style="list-style-type: none"> • Poches plastiques de 3L remplies avec 1.5L d'eau de mer filtrée à 1µm et passée aux UV et 1L d'oxygène pur. • Nombre d'animaux variable en fonction de leur poids. (si Pm = 20g, 30 animaux par sac)
Technique 1		<ul style="list-style-type: none"> • Caisses de 40x30 cm avec un volume de 5 à 6L d'eau de mer • Nombre d'animaux variable en fonction de leur poids. (si Pm = 20g, 150 à 200 animaux par caisse) • L'eau des caisses est refroidie par ajout de glace. • L'eau est renouvelée une fois pendant le transport.
Technique 2		<ul style="list-style-type: none"> • Glacière de 400L rempli d'environ 4cm d'eau de mer filtrée à 1µm et passée aux UV • Entre 1200 et 1400 animaux par cuve • Température d'eau diminuée progressivement jusqu'à 17°C par poches de glace hermétiques. • Oxygénation assurée par un bulleur.

Technique 3		<ul style="list-style-type: none"> • Poches plastiques de 50L remplies avec 10 L d'eau de mer filtrée à 1µm et passée aux UV et 10L d'oxygène pur. • Nombre d'animaux variable en fonction de leur poids. (260 animaux par sac à 30 g de poids moyen)
-------------	---	---

L'ensemencement des animaux de la ferme de la SEA jusqu'à l'île Ouen fut un succès. En effet, seulement une éviscération a été constatée sur 2500 individus. Les animaux sont donc restés en bonne santé durant le transport. De plus, ils se sont très bien acclimatés à leur nouvel environnement :

- Fèces 4 heures après l'ensemencement des individus (début de l'alimentation entre 1 heure et 4 heures après l'installation)
- Enfouissement et déplacement des animaux
- Tégument rugueux avec des spicules

Par la suite, un suivi mensuel a été réalisé, avec mesure de poids individuels afin de s'assurer de la bonne croissance des animaux. Après 13 mois d'élevage, une pêche totale de l'enclos a été effectuée, afin de déterminer la survie finale et l'évolution de la cohorte.

3. Résultats expérimentaux

Après 13 mois de suivis mensuel, voici les résultats et les leçons tirées dans le but d'une amélioration technique des projets futurs.

- **Zone d'élevage**

L'ensemencement a eu lieu le 25 juillet 2013 dans la zone la plus profonde de l'enclos. Le premier mois post-ensemencement, une phase d'adaptation des animaux à leur nouveau milieu de vie a été observée. En effet, durant cette période, la croissance des animaux est quasiment nulle. Dès le second mois, une reprise de la croissance indique que les animaux se sont bien adaptés. De plus, le non-déplacement des animaux laisse supposer que le substrat de la zone semble adapté à la culture d'holothurie. Mais, cette zone est fortement restreinte d'une part, par l'assec à marée basse et d'autre part, par les résurgences d'eau douce, au niveau de la plage (voir fig. 3). En effet, au moins 70 % de l'enclos est jugé impropre à la culture d'Holothurie, impliquant un faible taux de survie.



Figure 2 : Zone émergée de l'enclos à marée basse

- Evolution de la survie

L'élevage d'*Holothuria scabra* ne permet pas une estimation aisée de la survie. A ce jour, le seul moyen de connaître la survie de l'élevage est de procéder à une pêche totale des individus. Au cours de cet élevage, deux pêches totales ont été effectuées, à M+10 et M+13.

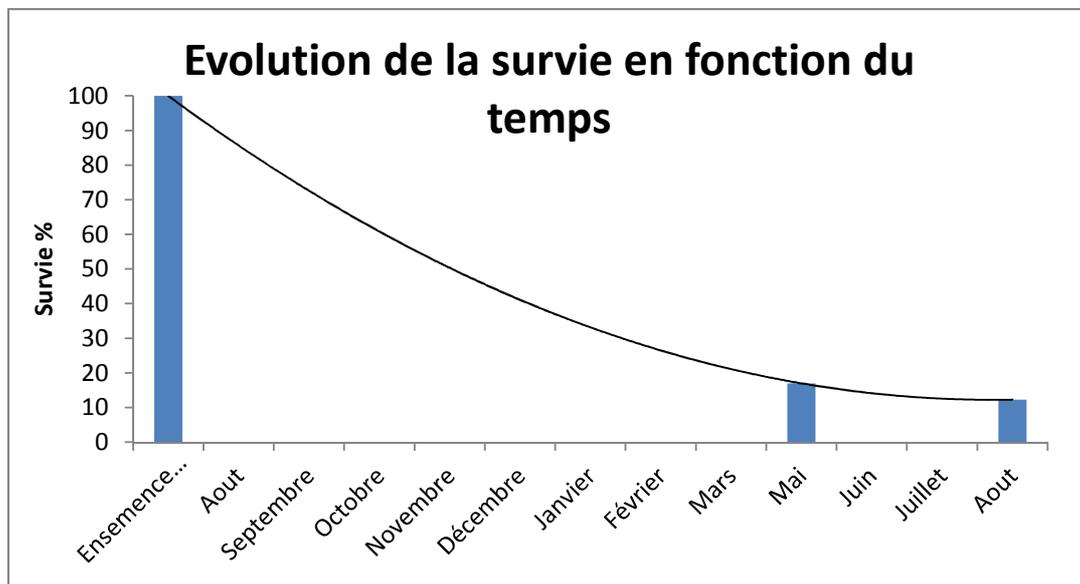


Figure 3 : Evolution de la survie en fonction du temps

Après treize mois d'élevage, le taux de survie calculé n'est que de 12.3 %. Il est à noter que les recommandations ainsi que les conseils dispensés depuis le début et tout au long des visites mensuelles sur site n'ont pas été en totalité appliqués ou que partiellement.

Un suivi plus rigoureux du promoteur et des différents partenaires, aurait pu significativement infléchir ce taux de survie.

- **Gestion de la zone d'élevage (enclos côtier)**

L'élevage d'holothurie demande une attention constante et quotidienne. La personne en charge de l'élevage doit impérativement être présente sur le site, afin de se rendre compte de l'évolution du matériel technique et biologique. L'enclos doit être entretenu régulièrement et les interventions doivent être effectuées dès les premières constatations, dans le but d'assurer une bonne préservation des animaux.

Lors des premières visites, un manque de rigueur dans l'entretien général de l'enclos a été observé (pêche des prédateurs et consolidation de l'enclos). Or, les mortalités surviennent essentiellement au début de l'élevage lorsque les juvéniles sont encore de petites tailles et sensibles à la prédation.

Malgré les interventions et recommandations des différents partenaires dispensées à M. Tein et son entourage, la conduite du projet n'a pas donné entière satisfaction. Les comptes-rendus des 12 visites sur site, montrent que les consignes n'ont pas été scrupuleusement appliquées.

Dans ces conditions, les résultats obtenus ne sont pas à la hauteur des espérances. En effet, une survie de 12,3 % a été retrouvée après une pêche totale de l'enclos lors du treizième mois d'élevage.

- **Croissance de la population au cours du temps**

Lors des différentes visites de suivi mensuel, un échantillonnage de 100 animaux a été effectué afin de procéder à un poids individuel. Ces poids ont été notés afin de calculer un poids moyen et d'estimer le taux de croissance des animaux, tout en prenant en compte l'écart type. Des classes de poids ont été établies afin de pouvoir observer l'évolution de l'ensemble de la cohorte en fonction du temps.

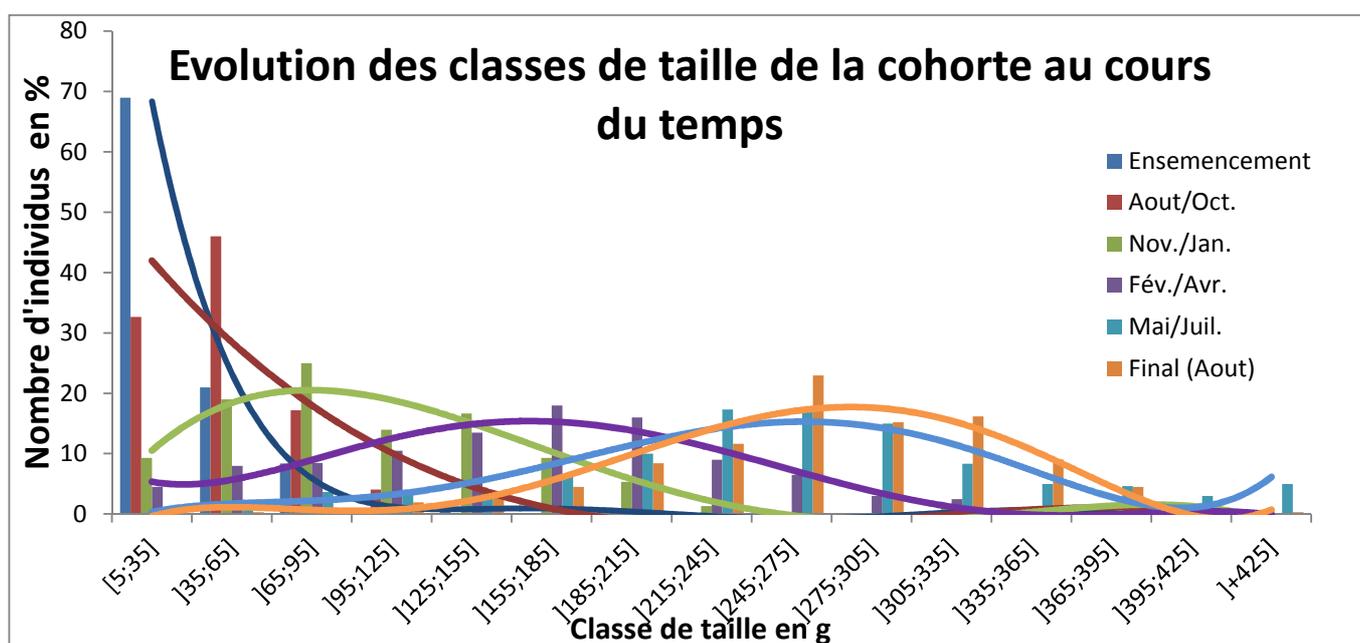


Figure 4 : Evolution des classes de taille de la cohorte au cours du temps

Chaque courbe représente un aperçu général de la répartition de la population en fonction de leur classe de taille. Les différentes couleurs représentent l'évolution de la cohorte au cours du temps.

Durant les premiers mois, le graphique montre une croissance de la cohorte. En effet, les courbes se déplacent de gauche à droite au cours du temps. Mais, en s'approchant de la saison fraîche, la distance entre les pics des différentes courbes diminue. C'est-à-dire, que la vitesse de croissance ralentie avec la saison fraîche.

- **Saisonnalité de la croissance**

Lors des différents suivis, une corrélation entre la température de l'eau et la croissance des animaux a été observée (voir figure 4). Sur le graphique, la transition été/hiver est matérialisée par une barre rouge perpendiculaire à l'axe des abscisses. Lors de la saison chaude (octobre à avril), le poids moyen augmente presque linéairement. À partir du mois d'avril, la croissance décline jusqu'à stagner entre juin et août. Au creux de la saison fraîche, le métabolisme de *Holothuria scabra* est fortement ralenti. En effet, la croissance journalière moyenne, durant la saison fraîche est deux fois inférieure à celle de la saison chaude, soit 0.45 gramme/jour pendant l'hiver et 0.87 gramme/jour pendant l'été.

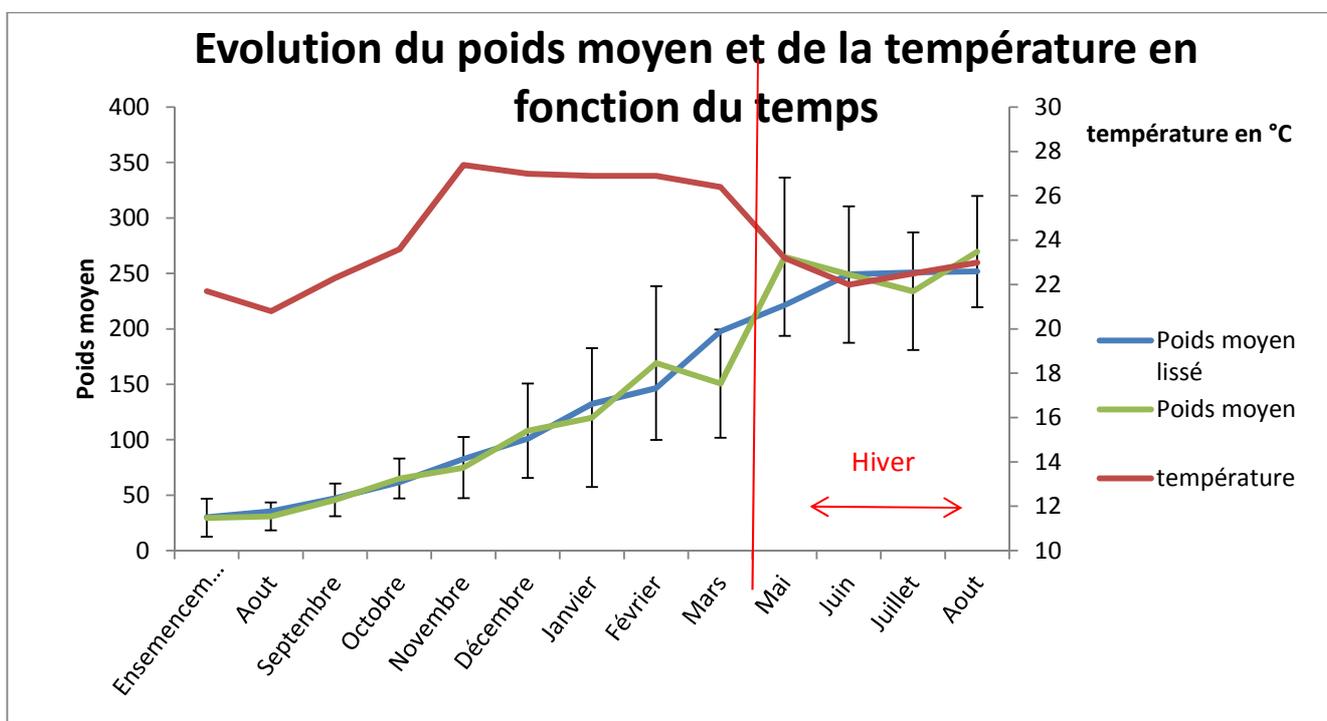


Figure 5 : Evolution du poids moyen* et de la température en fonction du temps

*Pour une raison d'erreur d'échantillonnage à M+8, les poids moyens ont été lissés. C'est-à-dire qu'une moyenne mobile a été utilisée pour faire le graphique

Il est important de noter que le poids moyen à l'ensemencement était de 29.6 g et qu'après un an le poids moyen calculé était de 269.7 g. La croissance moyenne calculée pour cet élevage est de 18.5 g/individu/mois. Cette valeur est largement supérieure aux prévisions de la littérature (14 g/individu/mois). Il faut toutefois relativiser l'importance de ce résultat. En effet, la baisse de la biomasse totale de l'enclos dut au faible taux de survie observé pourrait expliquer une vitesse de croissance accrue des survivants.

- **Hétérogénéité de la population**

Lors des différents suivis mensuels les mesures ont permis de calculer l'évolution de l'hétérogénéité de la population. Durant les mois de la saison chaude, une augmentation de l'hétérogénéité a été observée. L'hypothèse que les plus gros animaux, probablement plus compétitif pourraient limiter la croissance des plus petits a été émise. En effet, l'écart type augmente progressivement passant de 12.6 g au mois d'août 2013 à 71.4 g au mois de mai 2014. En revanche, durant la saison fraîche, l'écart type diminue progressivement passant de 71,4 g au mois de mai 2014 à 50.1 g au mois d'aout 2014. L'hypothèse d'une tendance à l'homogénéisation de la population pendant la saison fraîche a été émise.

- **Comportement d'enfouissement**

L'enfouissement fait partie du cycle journalier de l'holothurie, mais peut aussi être une réponse à un « stress » extérieur. La littérature dit que l'enfouissement des holothuries est lié à la température. Plus il fait chaud, plus elles sont actives. De plus, elles sont soumises à un cycle nyctéméral : pour une eau à 24°C, les holothuries sont enfouies et inactives entre 1h00 et 10h00, et actives, et exposées entre 13h00 et 22h00, en l'absence de stress extérieurs : les courants, les fortes marées, les prédateurs, la salinité et la dessiccation.

A l'occasion des différentes observations sur site, un fort pourcentage d'enfouissement a été constaté. En effet, un taux d'enfouissement moyen de 62 % a été calculé, ce qui n'a pas facilité les observations.

L'ensemble des facteurs de stress énumérés ci-dessus, sont présents sur la zone d'élevage. Afin de limiter au maximum les stress potentiels lors de l'échantillonnage, une attention particulière serait à apporter lors des futurs suivis. C'est-à-dire, le moment de l'échantillonnage doit être choisi à l'étape de marée haute dans l'après-midi, les jours de beau temps.

L'application de ces nouvelles consignes permettrait aussi de limiter les erreurs d'échantillonnage. En effet, des doutes concernant la fiabilité des données recueillies le 20 mars 2014 ont été émis.

- **Impact environnemental**

L'holothurie est, comme vu ci-dessus, un animal au comportement fouisseur, d'où son nom : « Bèche de mer ». Dans le but d'identifier l'action réelle de la culture d'holothurie sur le sédiment de la zone d'élevage de l'île Ouen, des carottages ont été effectués le 28 octobre 2013. Ces échantillons ont été analysés, et seront comparés aux futurs prélèvements qui seront effectués en fin d'élevage, c'est-à-dire au moment où les animaux auront atteint une taille commercialisable, soit 450 grammes.

Les carottages se sont déroulés de la manière suivante :

À l'étale de marée basse, deux techniciens ont procédé à la prise des échantillons de sol selon le protocole établi. 10 points ont été choisis, couvrant la surface de l'enclos.



Figure 6 : Carottage

4. Conclusion

Au titre d'une première étape, du projet pilote de production d'holothuries en enclos côtier, à l'île Ouen ; les premiers résultats de ce type d'activité constituent aujourd'hui une base largement améliorable pour les projets futurs. En effet, ce premier test a permis d'identifier les lacunes à combler.

- Les différents partenaires du projet ont défini une zone d'élevage, qui, avec le temps s'est avérée être inappropriée à la culture d'*Holothuria scabra*. En effet, les assecs répétés durant les marées basses couplées aux résurgences d'eau douce en font un site inadapté. Aujourd'hui, avec le recul le choix d'un site immergé à marée basse et abrité d'une dessalure certaine semble être une des bases d'un élevage réussi.
- Une vérification régulière de l'état de l'enclos, surtout après le passage de fortes intempéries, est impérative. L'intervention sur les dégradations doit être exécutée dès constatation.
- Le type d'enclos et les matériaux utilisés peuvent eux aussi être améliorés. Le grillage en PVC rigide utilisé était en maille de 15 mm. Le choix de cette maille s'est justifié dans un premier temps, par le poids moyen des animaux à 30 g, et dans un second temps, par une résistance moindre aux courants et vents de la zone. Malgré un poids assez élevé des animaux, lors de

l'ensemencement, quelques individus ont pu s'échapper au travers de ces mailles. De plus, les forts courants et vents, ont créé une rigole en dessous du grillage en PVC, laissant ainsi libre passage aux holothuries et aux prédateurs. Des solutions en vue de palier à ces phénomènes sont à discuter et mettre en place pour les expérimentations à venir, tel que de réduire la maille du grillage et de rajouter une protection supplémentaire sur le bas de l'enclos.

- L'élimination quotidienne de la prédation est impérative. Un constat de prises aussi important par intervention est inacceptable.

Cette première expérimentation a été source de nombreux constats. Les résultats obtenus sont encourageants, les aspects négatifs apportent des précisions supplémentaires sur l'élevage en enclos côtier et sont facilement remédiables. Les données biologiques recueillies nous montrent que l'*Holothuria scabra* réussit à se développer malgré un environnement défavorable. De plus, la connaissance acquise par le promoteur durant ces treize mois est un grand pas vers le succès d'un projet futur. En effet, M. Tein a reçu une formation complète par la SEA et a aujourd'hui plus d'un an d'expérience en la matière. Son parcours en fait un partenaire de confiance dans la conduite de nouveaux projets holothuricoles.