

RAPPORT FINAL

« VERSION PROVISOIRE »

ETUDE DE LA CHAÎNE DE VALEUR DE PÊCHE DE CONCOMBRE SAUVAGE ET DE CULTURE DE CONCOMBRE D'ÉLEVAGE (HOLOTHURIE SCABRA OU HOLOTHURIE DES SABLES)

-

REGION ASTIMO-ANDREFANA





Table des matières

Liste des abréviations et acronymes	4
1 Eléments de contexte	5
2. Description des structures de la de la filière	7
2.1 Organisation de la filière concombre de mer	7
2.2 La ressource	8
2.2.1 Espèces exploitées	8
2.2.2 Zones productrices	9
2.2.3 Etat des stocks	9
2.3 La pêche	10
2.3.1 Pêche à pied	10
2.3.2 Pêche en plongée en apnée	11
2.3.3 Pêche en plongée avec bouteille	11
2.3.4 Chalutage de concombre de mer	12
2.3.5 Les captures et la production	12
2.4 Le traitement du produit	12
2.4.1 Organisation générale	13
2.4.2 Traitement effectué par le pêcheur	13
2.4.3 Traitement effectué par le mareyeur	14
2.4.4 Traitement effectué par le collecteur	14
2.4.5 Traitement effectué par l'exportateur	14
2.5 La collecte	15
2.5.1 Différentes organisations de la collecte et relations entre les acteurs	15
2.5.2 Livraisons par le pêcheur	15
2.5.3 Mareyeurs avec ou sans rabatteurs	15
2.5.4 Collecteurs indépendants	16
2.5.5 Collecteurs liés à un exportateur	16
2.5.6 Achat effectué par les exportateurs	17
2.6 L'exportation	17
2.6.1 Exportateurs et organisation de l'exportation	17
2.6.2 Evolution des exportations de concombre de mer	18
2.7 Les marchés	19
2.7.1 Le marché local	19
2.7.2 Le marché extérieur	19
3. Description et analyse du cadre actuel de la gouvernance des pêches	20
3.1 Structure administrative de gestion	20
3.2 Structures d'appui	20
3.3 Organisation professionnelle	21
3.4 Politique et système de gestion	21
3.4.1 Politique	22
3.4.2 Cadre réglementaire et système de gestion	22
3.5 Constats et conclusion sur la gouvernance	23
4. Analyse des coûts et marges associés au processus de mise sur le marché	25
4.1 Production	25
4.1.1 Pêche à pieds	25
4.1.2 Plongée au niveau du village	26
4.1.3 Plongée pour la capture de Bohadschia sp. (falalijake) à Salary Nord I	27
4.1.4 Plongée pratiquée par les pêcheurs migrants	28



4.2 Traitement des produits	29
4.2.1 Coût du traitement du concombre de mer effectué par le pêcheur plongeur du village	29
4.2.2 Coût du traitement du concombre de mer effectué par le mareyeur	30
4.2.3 Coût du traitement du concombre de mer effectué par le collecteur et le plongeur migrant	30
4.2.4 Coût du traitement du concombre de mer effectué par l'exportateur	31
4.3 Commercialisation	32
4.3.1 Au niveau du mareyeur	32
4.3.2 Au niveau du collecteur	32
4.3.3 Au niveau de l'exportateur à Toliara	34
4.3.4 Au niveau de l'exportateur à Antananarivo	35
4.4 Organisation de la filière concombre de mer exporté à partir de Toliara	36
4.5 Organisation de la filière concombre de mer exporté à partir d'Antananarivo	39
5. Evaluation des possibilités d'amélioration de la transformation pour sécuriser le marché	42
5.1 Production	42
5.2 Commercialisation	43
6. Opportunités d'ajout de valeur pour la pêche en relation avec l'état de la ressource	45
6.1 Augmentation de la valeur commerciale des captures	45
6.2 Augmentation du volume des captures	45
7. Naissance de l'aquaculture de l'holothurie Scabra à Madagascar	47
7.1 Une histoire de science et de vie	47
7.2 La phase pilote de recherche et de développement dite « phase d'écloserie »	48
7.3 L'avènement d'une holothuriculture pilote	51
7.4 Vers une exploitation industrielle	52
8. Recommandations et plan d'action	46
8.1 Synthèse et orientations stratégiques	46
8.2 Plan d'action quinquénal	58
9. Annexes	65
9.1 Diaporama de présentation du modèle industriel d'IOT	65
9.2 Diaporama de présentation du modèle villageois de Transmad	71
9.3 Manuel Bande dessinée du fermier holothuriculteur	87



LISTE DES ABRÉVIATIONS ET ACRONYMES

AMP	Aire Marine Protégée
AMPA	Agence Malgache de la Pêche et de l'Aquaculture
AOA-OI	Afrique australe-orientale Océan Indien
ASH	Autorité Sanitaire Halieutique
BV	Blue Ventures
CCGP	Comité consultatif pour la gestion des pêcheries
COI	Commission de l'Océan Indien
COMESA	Common Market for Eastern and Southern Africa
CSP	Centre de Surveillance des Pêches
DRPRH	Direction Régionale de la Pêche et des Ressources Halieutiques
DSRP	Document de Stratégie de Réduction de la Pauvreté
FAO	Food and Agriculture Organisation
FOB	Free On Board
IHSM	Institut Halieutique et des Sciences Marines
IRFS	Implementation of Regional Fisheries Strategy
MAP	Madagascar Action Plan
MGA	Malagasy Ariary
ONET	Organisation Nationale des Exploitants de Trépangs
ONG	Organisation Non Gouvernementale
WCS	World Conservation Society
WWF	World Wildlife Fund for nature
IOT	Indian Océan Trévang
TMD	Transmad Développement

1 ELEMENTS DE CONTEXTE DE LA PECHERIE DE CONCOMBRE DE MER A MADAGASCAR

L'analyse de la chaîne des valeurs des concombres de mer capturés par les pêcheurs malgaches a été conduite pour identifier les mesures visant à améliorer la performance des différentes activités concernées allant de la pêche à l'exportation.

Le dernier recensement des différents acteurs de la petite pêche côtière a été effectué en 1987/1988. Différents projets et études ponctuels ont fourni quelques données ne couvrant que quelques villages ou une zone restreinte ne pouvant pas représenter les activités dans l'ensemble des 5 000 km de côte de Madagascar.

Les acteurs de la filière sont composés des pêcheurs, des mareyeurs qui vendent soit à des collecteurs, soit directement à des exportateurs. La transformation est réalisée, dans la majorité des cas, en partie par les mareyeurs pour arriver à un produit semi-finis, les collecteurs et les exportateurs parachevant le traitement.

Les zones de concentration de l'exploitation des concombres de mer, qui existaient déjà vers les années 1920-1930, se trouvent, principalement et dans un ordre décroissant, sur la côte nord-ouest, moyen ouest et sud-ouest de Madagascar, entre Antsiranana et Betioky. Les zones de pêche connues des pêcheurs sont surexploitées en permanence par les pêcheurs qui continuent à ramasser les holothuries qu'ils rencontrent au cours de leurs sorties, quelle que soit leur taille. La production a chuté d'environ 60%, entre 1994 et 2005, et est estimée à près de 4 800 tonnes/an, poids équivalent en produit frais, actuellement. En amont de la filière, la production est assurée par les pêcheurs à pied, les plongeurs restés dans leur village et des plongeurs migrants qui vont travailler, le temps d'une saison, de mars à décembre, dans des zones lointaines où les stocks de concombres de mer offrent encore des rendements intéressants.

Les pêcheurs à pied, composés quasi exclusivement de femmes et d'enfants, équipés d'un harpon de fabrication locale et d'un petit seau, sortent quotidiennement, lors des marées basses de vives eaux, soit 8 sorties par mois, pour ramasser tout produit qui peut se manger ou se vendre. Ils arrivent à collecter environ 144 kg de concombre de mer/an/personne qui leur rapportent, avec un prix de vente moyen de 1583 MGA/kg, une marge annuelle de 225 350 MGA, chacun. Vivant dans des conditions socio-économiques très précaires, ils sont liés, par des dettes permanentes, avec les mareyeurs qui achètent leurs produits.

La plupart des plongeurs utilisent différents engins de pêche et travaillent sur différentes ressources selon leur saison. Ceux restés au village et qui ciblent uniquement les concombres de mer sont assez rares. Ces derniers réalisent 170 sorties/an, capturent 850 kg/an et dégagent une marge annuelle de 5 439 533MGA, avec un prix de vente moyen de 6 540 MGA/kg.

Répondant à une demande spécifique d'un collecteur, les plongeurs de Salary nord I, dans le district de Toliara II, cherche une seule espèce de concombre de mer, le falalijake (Bohadschiasp), réalisant un profit net de 1 104 533MGA/an/pêcheur dans le meilleur des cas mais les autres espèces se raréfient dans ce village.

Les plongeurs migrants de Fiherenamasay, dans le district de Toliara II, remontent, en pirogue, avec leur famille, jusqu'à Maintirano pour y réaliser des captures de 1 665 kg/pêcheur/an, permettant d'obtenir un profit net annuel de 7 097 382 MGA/pêcheur, avec un prix de vente de 23 150 MGA/kg de produits semi-finis. Cette flux économique est quasiment en veille pour cause d'épuisement de la ressource. Les mareyeurs, quasiment tous des épiciers du village, travaillent sur tous les produits proposés par les pêcheurs et arrivent à collecter 880 kg/an, en moyenne. Ils transforment les captures en produits semi-fini pour les revendre soit à un exportateur, pour les villages proches de la ville, soit aux collecteurs, pour les autres. Le mareyeur qui vend directement à un exportateur, à l'exemple de celui de Fiherenamasay, à 85 km de Toliara ville, arrive à dégager une marge de 1 862 320MGA/an, avec un prix moyen d'achat de 1 076 MGA/kg et de vente de 12 609 MGA/kg. Pour de problèmes de trésorerie, les mareyeurs transforment, à la hâte, les captures (cuisson et séchage insuffisants) et détériorent, souvent la qualité des produits.



Les collecteurs, toujours en mobilité et sans domicile fixe, travaillent en informels, pour la plupart. La majorité empruntent et utilisent les permis de collecte attribués aux exportateurs en promettant de leur livrer les produits collectés. Très au courant des informations en amont et en aval de ses activités (zone de meilleure production, prix offerts par les pêcheurs, les mareyeurs et les exportateurs), il est toujours à l'affût des meilleures opportunités. Celui travaillant sur le falalijake, reste au village de Salary I, 133 km au nord de Toliara, une année avec sa famille pour collecter et réaliser 7,56 tonnes de produit finis, envoyé en 12 expéditions à un exportateur basé à Antananarivo. Il dégage un profit net annuel de 3 813 554 MGA.

Les bêtes-de-mer de Madagascar sont expédiées par 8 exportateurs agréés par l'ASH vers le Canada, la Chine, la Corée du sud, Hong Kong, l'Inde, la Malaisie, l'île Maurice, Singapour, la Tanzanie, la Thaïlande et le Vietnam. 7 de ces 8 exportateurs agréés font venir les produits à Antananarivo, les exportent, par avion pour les petites quantités, ou les mettent dans des conteneurs pour les acheminer, par route, au port de Toamasina. Les produits sont exportés FOB Antananarivo. Le prix moyen d'exportation déclaré est de 18 441 MGA/kg en 2012. Les exportateurs fonctionnent comme des agences de collecte et d'exportation des importateurs qui financent, en grande partie, leur fonctionnement et achètent la totalité de leur production. Les exportateurs, avec les chiffres déclarés, enregistrent des pertes, les bénéfices se faisant ailleurs, du fait qu'ils veulent toujours continuer leurs activités.

L'administration (ministère chargé des pêches, la direction des impôts, les Communes) perçoit des redevances sur la collecte, des ristournes sur les expéditions de produit et des impôts qui devraient se chiffrer à 776 582 256 MGA/an. Le cadre réglementaire de l'exploitation des concombres de mer à Madagascar est basé sur la fixation de la taille marchande (8 cm sec et 11 cm à l'état frais), l'interdiction de l'utilisation de système d'aide à la respiration pour la pêche en plongée, la délivrance de cartes de pêcheur, de mareyeur et d'exportateur, l'octroi de permis de collecte. Le système de collecte et de traitement des données sur la filière n'est pas bien organisé. La filière évolue, à l'initiative des différents acteurs, sans être influencée par les dispositions de ce cadre réglementaire.

2 DESCRIPTION DES STRUCTURES DE LA DE LA FILIÈRE

2.1 Organisation de la filière concombre de mer

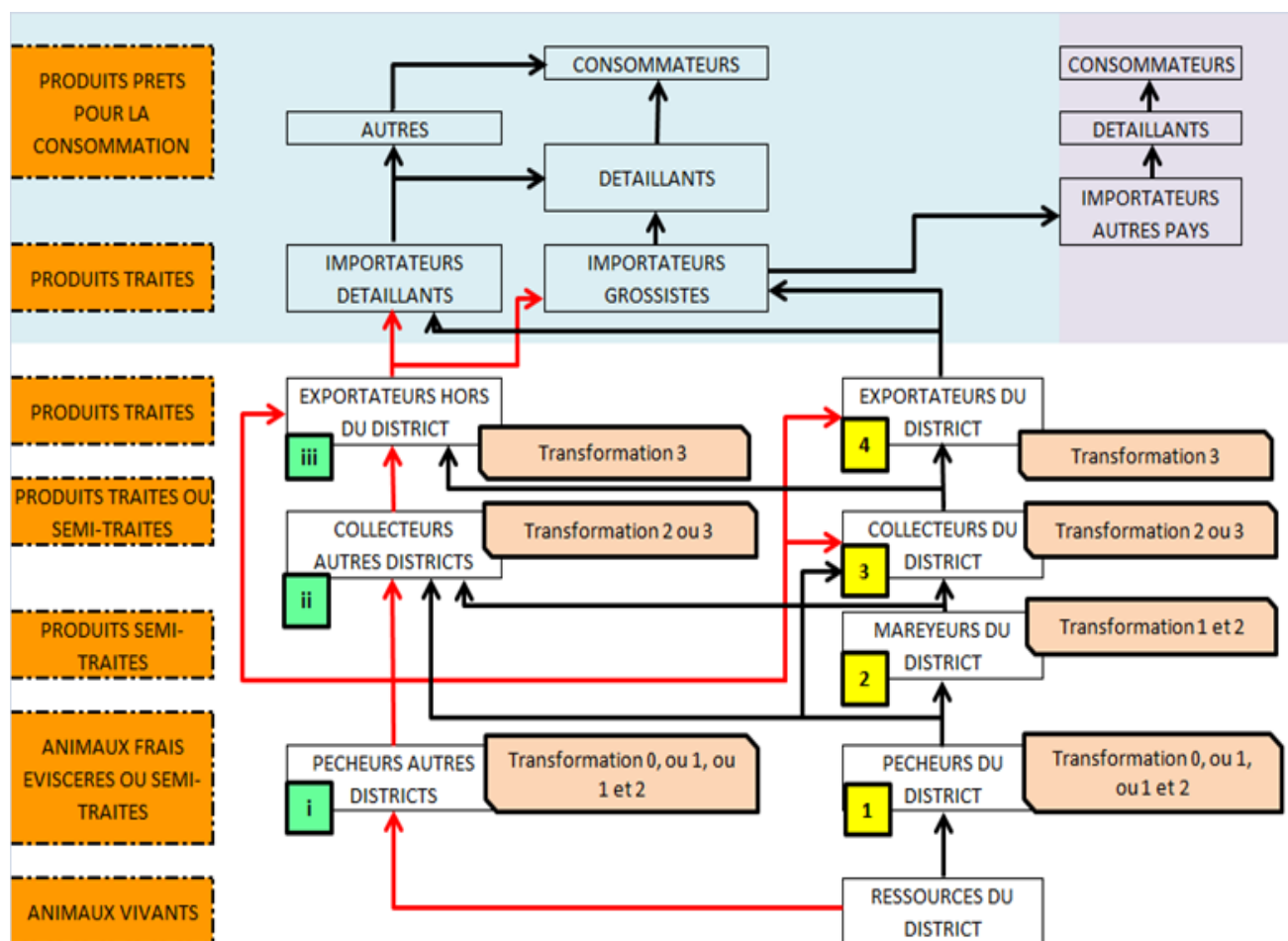
L'organisation de la filière concombre de mer est très complexe (voir Figure 1) et fait intervenir plusieurs agents formels et informels, illicites et non recensés, à tous les niveaux (pêche, collecte, exportation). La transformation des captures en produit fini est réalisée, en partie, par les pêcheurs, par les mareyeurs, les collecteurs et les exportateurs.

Pour une meilleure compréhension de l'organisation de la filière, dans le cadre du présent rapport, le mareyeur est défini comme une personne physique qui achète des produits halieutiques dans un district donné et qui les vend à l'intérieur de ce même district. Le collecteur, lui, achète dans un district mais peut vendre dans n'importe quel district de Madagascar. L'exportateur est l'acteur qui vend sur le marché international. Ces définitions correspondent à celles retenues par l'administration en ce qui concerne le mareyeur et le collecteur. Celle se rapportant à l'exportateur est beaucoup plus restrictive car pour l'administration l'exportateur peut être, en même temps, collecteur.

Le circuit intérieur le plus classique et répondant à l'organisation établie par la réglementation est celui suivi par les concombres de mer pêchés dans un village, vendus à un mareyeur résidant dans le même village, achetés par un collecteur travaillant dans le district dont fait partie ce village et livrés à un exportateur se trouvant dans ou hors de ce district (voir circuit : 1, 2, 3, 4 ou iii de la Figure 1). Mais dans certains cas, des pêcheurs migrants vont exploiter les eaux d'autres districts, voire d'autres régions et provinces (voir 3.3). Des mareyeurs vont, quelquefois, vendre les produits qu'ils ont achetés à l'extérieur du district où ils sont autorisés à exercer leurs activités (circuit 1, 2 et ii ; et voir 3.5.3). Des collecteurs vont travailler hors des districts où ils ont obtenu une autorisation d'opérer pour aller, parfois, dans d'autres régions et provinces. Les exportateurs sont approvisionnés par plusieurs sources dont des collecteurs opérants dans divers districts, régions et provinces, des mareyeurs du district où ils sont installés et en provenance d'autres districts et, dans quelques cas, par les pêcheurs des villages proches de la ville où ils ont installés leur magasin. D'autres intermédiaires informels interviennent dans le circuit, au niveau des villages, opérant seuls ou liés à des mareyeurs ou des collecteurs. Dans le second cas, ils sont dénommés rabatteurs et dans le troisième sous-collecteurs.

La quasi-totalité des concombres de mer est exportée. La vente à l'extérieur passe par un grossiste où s'approvisionnent des détaillants qui distribuent aux consommateurs. Des fois, les détaillants importent directement de Madagascar. Le grossiste peut exporter une partie de ses achats vers d'autres pays ;

Fig 1 : Graphe de la filière de pêche-cueillette du concombre de mer sauvage à Madagascar



- Transformation 1 : grattage, éviscération avec ou sans salage, donnant un produit frais éviscéré
- Transformation 2 : salage, cuisson rapide, séchage rapide, donnant un produit semi-traité ou semi-fini
- Transformation 3 : deuxième cuisson et séchage approprié, donnant un produit fini

2.2 La ressource

2.2.1 Espèces exploitées

Actuellement, plus d'une trentaine d'espèces de concombre de mer sont exploitées, à des fins commerciales, à Madagascar. La liste s'était élargie au fur et à mesure que celles intensivement exploitées se faisaient plus rares et difficiles à chercher. On les trouve à des profondeurs différentes allant de 0 à 50 mètres. La plupart sont rencontrées en zones à peine immergées à marée basse. Toutes les espèces peuvent être présentes à 5 mètres de profondeurs. Parmi les six espèces à haute valeur commerciale, deux ne sont rencontrées qu'au-delà de 10 mètres (*H. fuscogilva* et *T. anax*) et un au-delà de 5 mètres (*T. ananas*).

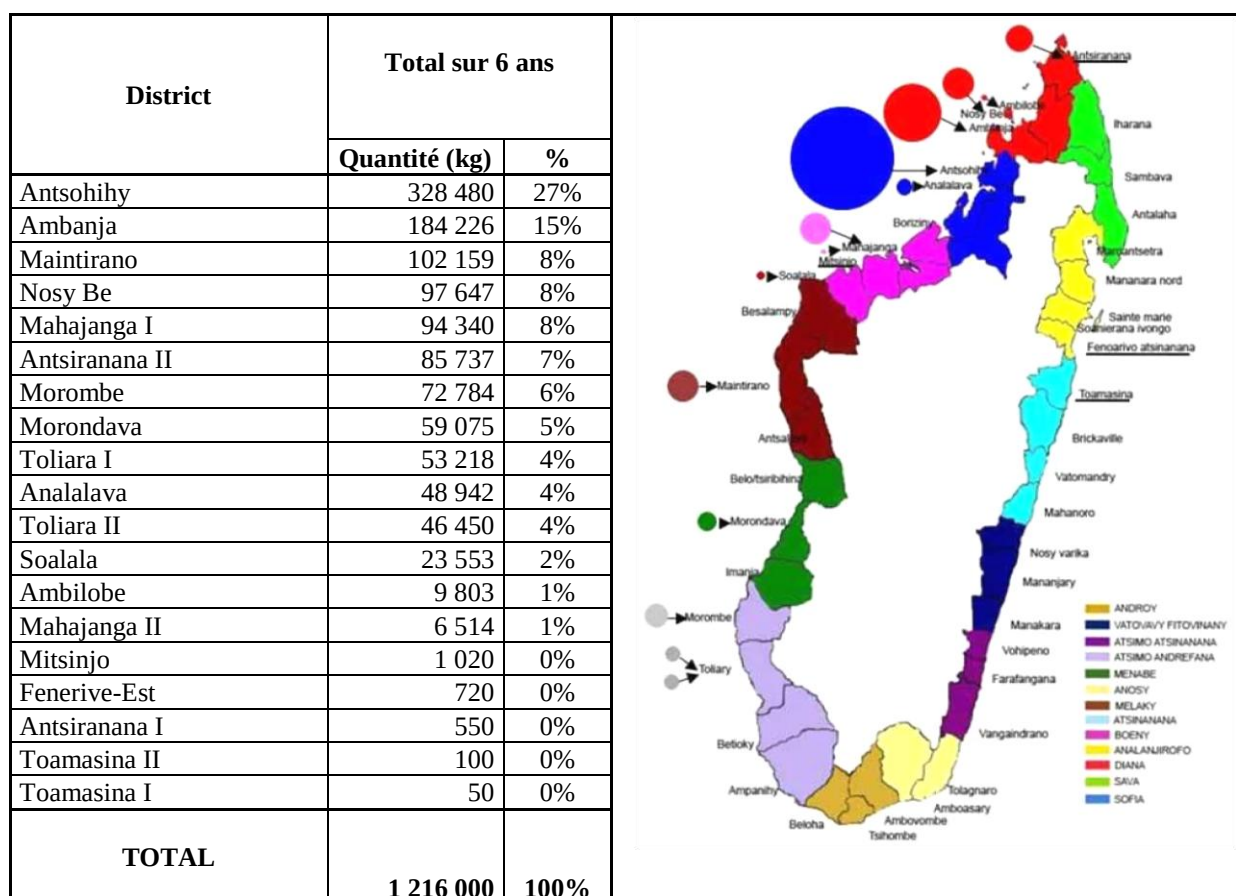
Les holothuries sont communément dénommées concombre de mer, à l'état vivant ou frais et bêche-de-mer ou trévang, une fois traitées ; en malgache, vivantes ou traitées, on les appelle Zanga.

2.2.2 Zones productrices

La Figure 2 indique les districts où les collecteurs ont déclarés avoir acheté des concombres de mer. Les zones de production de concombre de mer se trouvent, essentiellement et par ordre d'importance, sur la côte nord-ouest, centre-ouest et sud-ouest de Madagascar.

En dehors de ces données remises par les opérateurs à l'administration, lors des enquêtes de terrain, des collecteurs ont signalé que la zone comprise entre Antalaha et Toamasina, en passant par Sainte-Marie, à l'est, ainsi que le district d'Ampanihy au Sud possèdent aussi des stocks intéressants d'holothuries. Les agents du Centre de Surveillance des Pêches ont affirmé avoir vu des bêtes-de-mer sur la côte sud-est entre Vohipeno et Farafangana.

Fig 2 : répartition des captures par district sur la période 2006 à 2012



2.2.3 Etat des stocks

Aucune évaluation des stocks de concombre de mer n'a été effectuée, mises à part quelques études ponctuelles de la biomasse de quelques espèces dans différents habitats (Mara et al. 1997). D'après les statistiques officielles, la production a chuté de 1 800 tonnes en 1995 à 820 tonnes en 2005 puis à 302 tonnes en 2009. Cette baisse a été confirmée par les pêcheurs de Toliara I et II, ainsi que les collecteurs enquêtés en février 2012. La quasi-totalité des espèces à haute et moyenne valeur commerciale sont devenues très rares dans les eaux à faible profondeur aux alentours des villages, comme *H. scabra*, *H.*



scabraversicolor et *H. nobilis*. Celles se trouvant dans des fonds, autrefois, inexplorés sont, actuellement, intensivement exploitées et risquent, à leur tour, d'être surexploitées.

2.3 La pêche

Le concombre de mer est ramassé à la main, en marchant dans la mer à marée basse, ou en plongée, en apnée ou avec bouteille. L'administration est en train d'effectuer une enquête cadre pour recenser le nombre de pêcheurs, des pirogues et engins de pêche qu'ils utilisent. Le dernier recensement, pour l'ensemble de Madagascar avait lieu en 1987/1988.

2.3.1 Pêche à pied

La pêche à pied est l'activité principale pratiquée, essentiellement, par les femmes et les enfants, de tous les villages de pêcheurs de Madagascar disposant d'un lagon facile d'accès et peu profond, pendant les basses mers des vives-eaux, sur les platiers et dans la zone intertidale. Les communautés villageoises de Toliara, enquêtées (Annexe 3), indiquaient, qu'il y a dix/quinze ans, les gens allaient à la pêche pour chercher, principalement, les concombres de mer, encore relativement abondants. Actuellement, pendant les sorties, effectuées de jour et de nuit, ils n'en rencontrent que très rarement, de petite taille de surcroît, et, de ce fait, ramènent tout ce qui peut se manger ou se vendre (poissons, poulpes, coquillages, moules, crustacés, ..).

A chaque sortie, ils emmènent, généralement, un seau ou une cuvette en plastique, un harpon ainsi qu'un flambeau fabriqué avec des bois de résineux, pour la pêche de nuit. La pêche à pied se pratique entre 8 et 10 jours par mois, à raison de 2h30mn environ/sortie. Les captures indiquées par les personnes enquêtées à Toliara sont de 3 à 4 pièces, d'espèces variables et de différentes tailles, par sortie.

Leur poids total est estimé entre 0,5 et 1 kg. Ces chiffres sont nettement inférieurs aux fourchettes observées par Rasolofonirina et Conand, en 1998 dans deux villages (Ankiembe et Besakoa) : 1,7 à 9,8 kg (avec une moyenne de 4,86) dans l'un et 1,7 à 11,8 kg (moyenne : 5,43 kg) dans l'autre. McVean et al, en 2002, ont enregistré des captures par sortie de 1 à 8 kg (moyenne : 3,5kg), pour des villages au sud de Toliara (Anakao et Ampasimpotsy).

2.3.2 Pêche en plongée en apnée

Pratiquée uniquement par les hommes, la pêche de concombre de mer en plongée, en apnée, permet d'exploiter des fonds allant jusqu'à 20 mètres, généralement pendant les périodes de mortes eaux, de jour et de nuit. Les pêcheurs sortent, en pirogue, en groupe de 3 à 4 personnes, de manière à ce que 1 ou 2 se reposent à bord pendant que 1 ou 2 travaillent dans l'eau. Ils ciblent, principalement, les concombres de mer du mois d'avril à décembre, période sèche pendant laquelle les eaux sont propres, permettant une visibilité claire en profondeur. Le reste de l'année, ils pêchent des poissons et des poulpes.

Pour les sorties de pêche de jour, les pêcheurs embarqués dans la pirogue emmènent chacun un masque de plongée, un tuba, une paire de palme, un harpon et un seau. Pour les pêches de nuit en eaux peu profondes, ils se munissent de 2 à 3 flambeaux de branches de résineux, allumés successivement, éclairant à partir de la pirogue et permettant de se réchauffer en période fraîche. Pour la pêche en eaux



plus profondes, chacun est équipé d'une lampe torche étanchée à l'intérieur de trois couches de capotes en latex hermétiquement ligotées.

Pendant les neufs mois de pêche au concombre de mer, ils réalisent par mois, 20 à 25 sorties de 4 à 6 heures. Les productions sont très variables d'un village à l'autre : Un groupe de 3 à 4 pêcheurs arrive, selon eux, à capturer 5 à 10 pièces/sortie, dans un village (Fiherenamasay) et 20 à 30, dans un autre, à 48 km plus au nord (Salary I). Ces nombres correspondent, selon les espèces et la taille, à 2,5 kg environ pour le premier village et 8,75 kg pour le second, soit 0,6 à 0,8 kg/pêcheur/sortie et 2 à 3 kg/sortie/pêcheur, respectivement. En 2009, 2010, 2011, les captures moyennes enregistrées par WWF dans 5 villages au sud de Toliara (Ambohibola, Befasy, Beheloka, Itampolo, Maromena), avec un système de suivi permanent, étaient respectivement de 9,4 kg, 13,17 kg et 8,16kg/sortie/pêcheur.

Il reste très peu de plongeurs spécialisés en concombre de mer dans les villages du sud-ouest, du fait de la raréfaction de cette ressource dans les eaux avoisinantes et de l'amélioration des conditions d'achat d'autres produits comme les poissons et les poulpes. Les plus jeunes et les plus dynamiques partent, chaque année, en groupe et en pirogue, vers le nord jusqu'à Maintirano, emmenant femme, enfants et du riz pour le voyage qui peut durer, selon le temps, entre 3 jours et une semaine. Ils y vont en mars pour revenir vers mi-décembre. Leurs captures, après transformation en produit semi-fini, sont achetées par des collecteurs à Maintirano. Ils vendent leurs pirogues avant de rentrer par la

route, en taxi-brousse. Pendant la durée de leur séjour à Maintirano, correspondant à neuf mois de travail, ils arrivent à réaliser, par mois, deux sorties de pêche de 3 à 4 jours et capturent en moyenne plus de 333 kg de concombre de mer par sortie, pour une pirogue avec un équipage de 4 pêcheurs.

2.3.3 Pêche en plongée avec bouteille

C'est une activité interdite par la réglementation, mais pratiquée, au début, sur la côte nord-ouest de Madagascar, elle s'est répandue sur plusieurs zones du littoral occidental. Le CSPa constaté plusieurs infractions et a saisi les bouteilles ainsi que les concombres de mer pêchés par cette méthode. Au fur et à mesure que le contrôle devient plus strict, les personnes qui s'adonnent à cette activité illicite améliorent leur organisation pour échapper aux agents du CSP. Selon les informations recueillies auprès de certains exportateurs et des pêcheurs qui vont jusqu'à Maintirano, cette activité tend à se développer. La majorité des trépangs à haute valeur commerciale, de belle taille, proviendrait de la pêche en plongée avec bouteille.

Les organisateurs des sorties de pêche avec bouteille négocient un contrat avec un exportateur, pour un montant convenu, correspondant à une quantité précise de trépangs à livrer à une date déterminée. Ils louent une ou des embarcations motorisées, selon leur capacité financière, un GPS, un compresseur, des bouteilles, s'ils n'en possèdent pas. Ils recrutent des plongeurs, dans les villages avoisinant les lieux de pêche ou dans d'autres régions, s'il n'en existe pas localement. Ils leur offrent la bouteille de plongée, la nourriture. Ils achètent les captures à très bas prix. Chaque pêcheur plonge deux à dix fois par jour, ce qui représente 4 à 6 heures de temps d'immersion par jour. Les profondeurs de travail peuvent atteindre 40 mètres, parfois. Pour Maintirano, selon les pêcheurs de Toliara qui y vont travailler tous les ans, un organisateur de sortie de pêche avec bouteille a recruté plus de 80 pêcheurs. Rasolofonirina, R. et al., in FAO, 2004 indiquent que l'organisateur des sorties de pêche peuvent recruter jusqu'à 200 pêcheurs. Après quelques jours ou semaines de travail dans une zone il déplace les embarcations et les pêcheurs vers dans d'autres localités, jusqu'à l'obtention des quantités qu'il s'est fixé à collecter.



2.3.4 Chalutage de concombre de mer

Il s'agit de pêche pratiquée, épisodiquement, par certains équipages de chalutiers crevettiers, durant leurs sorties, à l'insu des sociétés d'armement. On ne dispose d'aucune information sur cette pratique, mise à part son existence. Les captures réalisées peuvent être intéressantes pour l'équipage, à chaque coup, mais elles devraient être peu significatives par rapport à la production totale nationale, notamment après la mise en place, par les propriétaires des bateaux de balise satellitaire et de caméra de surveillance à bord.

2.3.5 Les captures et la production

Il n'existe aucun système de collecte de données sur les captures des pêcheurs, au niveau régional, provincial ou national. Des projets et études ponctuelles de terrain ont été effectués, dans leur zone d'intervention, des relevés ou des estimations de ces captures.

Les statistiques fournies par le MPRH donnent une estimation de la production, toutes espèces confondues, à partir des déclarations effectuées par les collecteurs lorsqu'ils expédient des produits, finis ou semi-finis, hors du district où ils les ont achetés. L'évolution de cette production, exprimée en équivalent de produit frais 4, est donnée à l'Annexe 7.

Selon la FAO (Annexe 6), la production de concombre de mer de Madagascar représente environ 1,8% de la production mondiale. Il est difficile d'estimer les captures à partir de ces données sur la production, car d'après les informations recueillies lors des enquêtes de terrain, des quantités relativement importantes de produits transportés ne sont pas déclarées parce que soit les collecteurs ne sont pas en règle, soit les bureaux de l'administration sont trop éloignés ou fermés lors du passage des collecteurs, soit la taille des trépangs est inférieure à la norme autorisée.

Les directions régionales et le service central des statistiques multiplient les quantités de produits traités par 3,2 (éviscérés) ou 2 (entiers) pour obtenir celles des produits frais, indépendamment de l'espèce et de la qualité du traitement.

2.4 Le traitement du produit

2.4.1 Organisation générale

A Madagascar, le seul produit tiré du concombre de mer et commercialisé est son tégument séché (trépang ou bêche-de-mer).

Pour obtenir le produit fini, en général, l'organisation actuelle du traitement des concombres de mer est celle résumée par la figure 3. Les informations ont été collectées à Toliara et à Antananarivo, mais selon des collecteurs-exportateurs, qui travaillent aussi dans d'autres régions de Madagascar, le schéma général reste, globalement, valable pour l'ensemble de la filière au niveau du pays. Avant les années 90, la plupart des pêcheurs transformaient eux-mêmes les concombres de mer. Par après, ils ont préféré vendre le plus rapidement possible leurs captures aux acheteurs qui leur proposaient des conditions d'achat avantageuses.

Pour Toliara, Lavitra en 2009, avait précisé que la filière comprenait l'intervention d'un acteur spécifiquement chargé de la transformation des concombres de mer qui s'installait dans n'importe quel village, en fonction de la disponibilité des ressources, achetait les produits auprès des pêcheurs ou des intermédiaires pour les traiter partiellement et les revendre à des collecteurs installés en ville ou

directement aux exportateurs. Dans le cadre de cette étude, ces acteurs sont assimilés aux mareyeurs qui exercent exactement les mêmes activités.

Fig 3 : Organisation générale du traitement des concombres de mer

Acteurs	Opérations réalisées	Durée	Etat du produit
Pêcheur	Sortie de pêche	2 à 6 h	Frais
Mareyeur et collecteur	Grattage pour <i>H. scabra</i> , <i>H. scabraventricolor</i> , <i>H. notabilis</i>	10 mn/pièce	Produit semi-traité
	Eviscération	2 mn/pièce	
	Premier lavage	5 mn	
	Salage	2 à 7 jours	
	Première cuisson	10 à 15 mn	
	Séchage	3 h	
Exportateur	Deuxième lavage		Produit fini
	Deuxième cuisson	15 à 30 mn	
	Rinçage	0,5 mn/pièce	
	Séchage	10 à 15 jours	

Le grattage a pour but d'enlever les spicules calcaires du tégument, présentes sur trois espèces, à l'aide d'une pierre. C'est un travail assez rébarbatif et prenant beaucoup de temps. Autrefois, les pêcheurs enfouissaient dans le sable, à une profondeur de 20 à 30 cm, le concombre de mer bouilli et refroidi. L'action bactérienne (après 12 à 18h) permet d'attendrir la partie extérieure du tégument, facilitant l'enlèvement des spicules. Cette méthode a été abandonnée.

Pour traiter des quantités importantes, certaines personnes ont utilisé des feuilles de papaye moulues permettant d'enlever plus facilement les spicules calcaires, sous l'action de la papaïne sur le tégument. Cette méthode n'est plus utilisée, du moins dans les villages visités lors de la présente étude, car les espèces de concombre de mer concernées ramenées par les pêcheurs sont devenues rares.

Lorsque la durée de la première cuisson et du premier séchage est suffisamment longue, on peut obtenir, directement, des produits finis. Cette pratique est appliquée par certains collecteurs qui s'installent, le temps d'une campagne, dans un village. Ils ne sont pas pressés de vendre, disposent d'un fonds de trésorerie suffisant et prennent le temps nécessaire pour soigner la transformation.

2.4.2 Traitement effectué par le pêcheur

En général, les concombres de mer sont vendus frais sans subir aucun traitement, dès le retour du pêcheur au village.

Les raisons sont multiples. En premier lieu, le pêcheur, notamment le pêcheur à pied, doit, souvent, rembourser ses dettes et à toujours besoin d'argent, pour ses besoins au quotidien. Ensuite, il préfère se reposer ou s'adonner à d'autres activités, plutôt que perdre du temps et de l'argent pour traiter les quelques concombres de mer qu'il a pu pêcher.

Toutefois, les pêcheurs habitant des villages sans acheteur permanent, éviscèrent les holothuries et les mettent dans un récipient pour les saler afin de les conserver jusqu'à passage d'un collecteur ou pour



obtenir une certaine quantité avant de les vendre. Quelques uns continuent le traitement jusqu'à un léger séchage, après une cuisson de 10 à 15mn, afin de vendre les produits, en ville, à un exportateur, au lieu de les céder à un mareyeur ou collecteur, pour gagner plus d'argent. Ce cas est observé dans les villages de pêcheurs, proches de Toliara ville.

2.4.3 Traitement effectué par le mareyeur

Généralement, le mareyeur effectue l'ensemble du traitement des concombres de mer jusqu'à obtenir un produit semi-fini, c'est-à-dire : grattage, éviscération, salage, cuisson rapide, séchage d'environ 3 heures au soleil.

Il recrute une main d'œuvre journalière constituée de petits garçons qui ne vont pas encore à la pêche et de femmes, dont le nombre varie selon la quantité de travail, proportionnelle au volume de captures qui lui sont livrées. Cette main d'œuvre effectue tous les travaux de réception, de traitement, de stockage de tous les produits livrés, mais pas uniquement des concombres de mer. Lors de la réalisation des enquêtes sur le terrain, il a été constaté que les débarquements étaient constitués essentiellement de poulpes (95% du volume total), de coquillages, de poissons et de concombre de mer.

Les mareyeurs ont souligné que le traitement du concombre de mer est très important car de lui dépendent les bénéfices ou les pertes qu'ils peuvent en tirer, l'objectif étant de garder une bonne qualité du produit, tout en réduisant les pertes de poids et de longueur, et de dépenser le minimum pour la main d'œuvre.

2.4.4 Traitement effectué par le collecteur

Le collecteur achète des concombres de mer frais non éviscérés auprès des pêcheurs ou des produits semi-finis auprès des mareyeurs. Généralement, il parachève le traitement pour vendre des produits finis à l'exportateur.

Contrairement au pêcheur et au mareyeur, il ne travaille que sur les concombres de mer. Une famille de collecteur rencontrée à Salary I, exploite essentiellement une espèce (Falalijaka, Bohadschiasp.) qu'il achète aux pêcheurs à un meilleur prix que ceux proposés par les mareyeurs du village.

Les produits frais sont, d'abord éviscérés puis lavés. Ils sont, ensuite, mélangés à du sel (10 à 15 kg pour environ 400 pièces) et placés dans une auge en bois (ou dans tout autre récipient), pendant 3 jours.

Après les concombres de mer sont séchés sur des claies en bois, pendant 2 à 4 jours avant de subir une cuisson de 30 mn. Le séchage au soleil, pour obtenir le produit fini, dure 5 jours à 10 jours. Selon les quantités de concombre de mer à traiter, il fait appel à une main d'œuvre journalière.

2.4.5 Traitement effectué par l'exportateur

Les produits réceptionnés au niveau de l'exportateur se trouvent à différents stades de transformation et nécessitent, selon leur qualité, des interventions spécifiques. Si la cuisson n'est pas parfaite, le produit semi-fini est replongé dans l'eau, bouilli, puis séché au soleil. Si les spicules calcaires n'ont pas été bien enlevés, pour les espèces qui en sont pourvues, le produit est laissé à tremper dans l'eau, puis gratté, bouilli, brossé, avant d'être séché au soleil.

Les produits livrés par les mareyeurs sont, presque toujours très salés. Ils sont lavés, cuits dans de grosses marmites, pendant 5 à 15 minutes, selon la qualité de la première cuisson, puis séchés au soleil. Le séchage se fait, généralement, sur des claies en bois. Les espèces de petite taille sont étalées à même



le sol. Ils n'utilisent pas le séchoir électrique qui est imposé par l'ASH, pour l'obtention de l'agrément d'exportation. Il serait, selon eux, difficile d'effectuer le réglage pour obtenir le taux d'humidité approprié pour le produit fini. Par ailleurs, l'électricité coûte cher. Les produits finis livrés par les collecteurs nécessitent encore quelques interventions, essentiellement le séchage.

La main d'œuvre que l'exportateur emploie pour le traitement des concombres de mer est composée de ses employés dont le nombre varie en fonction du volume de ses différentes activités. Dès fois, c'est le gardien qui fait aussi office de manutentionnaire et d'agent de traitement des produits. Le rythme et le volume des livraisons des produits semi-traités n'étant pas très important, selon eux, la main d'œuvre ne peut pas être recrutée et employée uniquement pour les concombres de mer.

2.5 La collecte

2.5.1 Différentes organisations de la collecte et relations entre les acteurs

De la plage au magasin de stockage, le concombre de mer peut suivre différents circuits. Le plus court est celui emprunté par les captures du pêcheur habitant proche de la ville livrées à l'exportateur, le plus long étant celui passant par le rabatteur, le mareyeur, le collecteur et l'exportateur.

Les agents de collecte reconnus par l'administration sont les mareyeurs et les collecteurs, qui doivent être officiellement autorisés, moyennant le paiement d'une redevance annuelle, pour pouvoir effectuer leurs activités.

La liste des mareyeurs autorisés à opérer au niveau de chaque district est disponible auprès de chaque Direction Régionale de la Pêche et des Ressources Halieutiques (DRPRH). Le ministère au niveau central ne dispose pas d'un registre national. Pour celle d'Atsimo Andrefana, comprenant Toliara I et II, on comptait pour 2013, 25 officiellement enregistrés (Annexe 8), c'est-à-dire ayant payé des redevances et possédant une carte professionnelle. Les enquêtes de terrain, à Toliara I et II, permettent d'affirmer qu'ils ne représentent que moins de 25% des personnes qui exercent ce métier.

A Toamasina, il n'existe pas de mareyeurs pour les concombres de mer. Soixante dix sept (77) permis de collecte (Annexe 9) dans 19 districts (Figure 2), ont été délivrés au nom de 29 personnes physiques ou morales (Annexe 10), en 2011. Une société possède 14 permis de collecte pouvant lui permettre de travailler, officiellement, dans 14 districts. 6 sociétés et 10 personnes physiques n'exercent que dans un seul district, chacune. Ces détenteurs officiels de permis de collecte les confient à d'autres personnes pour collecter les concombres de mer, pour eux. Les informations collectées sur le terrain, à Toamasina et à Toliara, permettent d'affirmer que plusieurs collecteurs informels travaillent dans la filière, en opérant sans autorisation ou avec une carte de mareyeur, obtenue avec une redevance bien moins chère que celle à payer pour les permis de collecte. On observe une concentration relativement importante de collecteurs (78% au total) dans 10 districts, à savoir : Ambanja (12%), Maintirano (10%), Nosy Be, Mahajanga I, Morondava, Toliara II, Antsiranana, Morombe, Analalava et Soalala (Annexe 12).

Un collecteur arriverait à rassembler, en moyenne, 2,97 tonnes/an de bêche-de-mer (Annexe 13). A Antsohihy, un permis permettrait de réaliser 20,53 tonnes/an de production. Les statistiques indiquent que, sur six ans, les permis de collecte attribués dans 12 districts n'auraient pas été utilisés. Compte tenu du niveau du montant des redevances annuelles à payer et du fait que certains de ces permis ont été renouvelés, il est quasi certain qu'ils ont servi à collecter, mais soit les productions n'ont pas été déclarées dans les districts d'origine mais ailleurs (cas de Mananara, Sainte Marie, Soanierana Ivongo) soit elles ont été commercialisés sans avoir été soumis au contrôle de l'administration.



2.5.2 Livraisons par le pêcheur

Il arrive que le pêcheur livre, en personne ses captures à un mareyeur du village ou à collecteur ou un exportateur. Dans le premier cas, assez courant notamment pour les pêcheurs à pieds, c'est pour pouvoir toucher immédiatement l'argent de la vente de ses captures, ou ce qui en reste après le prélèvement des dettes, et acheter différentes choses auprès du mareyeur, qui est presque toujours un épicier du village. Il n'est pas rare que le pêcheur livre à un mareyeur autre que celui à qui il cède habituellement ses captures pour éviter de payer ses dettes, au moins pour ce jour de sortie. Pour les villages proches de la ville, certains pêcheurs ou leur femme emmènent directement des produits semi-traités à un exportateur.

Les pêcheurs migrants, comme ceux de Toliara II allant à Maintirano, vendent toujours leurs produits semi-traités à un collecteur sur place. Les pêcheurs utilisant une bouteille de plongée doivent obligatoirement vendre leurs captures à celui qui leur fournit les équipements pour la pêche.

2.5.3 Mareyeurs avec ou sans rabatteurs

Le mareyeur attend la venue des pêcheurs au niveau de son épicerie, avec le carnet où il enregistre les achats à crédit effectués par le pêcheur et l'argent emprunté par ce dernier, suite à plusieurs jours de mauvais temps ou de maigres captures. Lorsque les dettes du pêcheur sont trop importantes, il est tenté d'aller ailleurs, si le mareyeur ne veut plus lui accorder un prêt. Les relations entre les pêcheurs et le mareyeur sont régies par la recherche, pour les deux parties, de la pérennisation des prêts et de livraison des captures. Les prix pratiqués, sont jugés être les mêmes d'un mareyeur à un autre, même pour les achats à la pièce. Des femmes arpentent les plages pour prendre les concombres de mer ramenés par les pêcheurs qui ne veulent pas aller les livrer, en personne, pour différentes raisons au mareyeur. Elles les vendent au mareyeur avec qui elles aussi ont une relation de dépendance (ventes à crédits, prêts d'argent, ...), en contre partie d'une petite prime en nature ou en argent d'un montant entre 1 000 et 2 500 MGA, selon les quantités livrées. Ce n'est qu'après que ces rabatteuses paient les pêcheurs.

Les mareyeurs livrent, chaque fois que les moyens de transport par voie terrestre ou maritime le leur permettent, à l'exportateur, en ville. C'est le cas de la quasi-totalité des mareyeurs de Toliara II. Pour les villages éloignés, les produits sont vendus aux collecteurs. Les mareyeurs de Toliara I, ramènent en ville 60 à 80 kg de produits semi-finis par mois et les livrent, pour la majorité, à un exportateur réputé compréhensif et coopératif mais qui offre, globalement, les mêmes prix d'achats que les autres.

2.5.4 Collecteurs indépendants

Généralement, le collecteur indépendant ne reste pas plus de deux années au même endroit. Selon les collecteurs rencontrés, la productivité des zones varie d'une année à l'autre, en hausse ou en baisse. En quête permanente d'informations pour connaître les zones où les productions de concombre de mer ont été les meilleures, il rentre chez lui avant les fêtes de fin d'année pour s'installer, souvent en famille, dans un village de la zone choisie. Pour soigner ses relations avec les autochtones, souvent, il paie « un droit » de séjour au responsable administratif local.

Pour affronter la concurrence des mareyeurs ou d'autres collecteurs travaillant dans la même zone, le collecteur donne aux pêcheurs une avance sur les captures, au risque de ne pas se faire rembourser.

Quand il arrive à réunir 500 à 700 kg de produits finis, le collecteur les livre, conditionnés par sacs de 50 kg, à l'exportateur qui lui offre les meilleures conditions d'achat. Selon les zones et les années, il arrive à réaliser environ 6 à 10 livraisons par an.



Les collecteurs qui travaillent dans les villages relativement faciles d'accès et assez proches de la localité de résidence de l'exportateur effectuent des livraisons de 200 à 250 kg de produits finis, pour faire tourner plus rapidement leur fonds de trésorerie.

Ces collecteurs travaillent avec un permis de collecte, une carte de mareyeur ou illicitement.

Officiellement, on recense 21 collecteurs indépendants qui sont des personnes physiques ou morales titulaires de 31 permis de collecte, au total, mais non autorisés à exporter. Parmi eux, 8 sociétés dont 2 sont spécialisées dans l'importation et l'exportation : TNT import-export et Viet Kong import-export.

2.5.5 Collecteurs liés à un exportateur

Ils sont au maximum au nombre de 46 à utiliser les permis de collecte obtenus par les exportateurs sans recevoir de ces derniers une avance de fonds, car plusieurs ont disparu sans ramener l'argent ni de produits. Ils travaillent, avec la même organisation que les collecteurs indépendants.

Les exportateurs pensent que les collecteurs ne sont pas toujours fidèles et livrent leurs produits à celui qui offre les meilleures conditions d'achat. L'exportateur peut rompre la collaboration en récupérant son permis de collecte. Le collecteur peut alors soit trouver un autre permis auprès d'un autre exportateur soit continuer à opérer mais illicitement.

2.5.6 Achat effectué par les exportateurs

L'exportateur ne bouge pas de son magasin. Il y attend les livraisons effectuées par les pêcheurs (cas assez rare), celles des mareyeurs (cas le plus fréquent pour ceux installés en région côtière) et celles de ses propres collecteurs et des collecteurs indépendants. Les achats se font au kilo et en liquide, sans facturation.

L'exportateur rend différents services aux mareyeurs et collecteurs, formels ou informels, pour les fidéliser, mais ne leur accorde aucun prêt ou avance en argent : remboursement, partiel ou total, du frais de taxi entre le stationnement des taxis-brousse et son magasin, déclaration comme étant le propriétaire des produits en cas de contrôle par les agents de police de la route, réception des produits à n'importe quelle heure et quel jour de la semaine, paiement en liquide, octroi d'une prime de quantité et de qualité.

Ils confient les permis de collecte sans établir de contrat écrit avec les collecteurs. Si au cours d'une année, il n'obtient d'un collecteur que très peu de produits, l'année suivante, soit il cherche une autre personne pour travailler avec lui, soit il ne renouvelle pas le permis de collecte.

2.6 L'exportation

2.6.1 Exportateurs et organisation de l'exportation

Huit (8) opérateurs, disposant de l'agrément de l'ASH, sont officiellement autorisés à exporter (Fig 4). Sept de ces 8 exportateurs font venir les produits à Antananarivo, les exportent, par avion pour les petites quantités, ou les mettent dans des conteneurs et réalisent toutes les formalités d'exportation à partir de cette ville, acheminent, par route, les conteneurs jusqu'au port de Toamasina d'où ces derniers sont expédiés, par bateau, vers les pays de destination.

La société Océan exporte, à partir du port de Toliara, sa production dans cette zone et, à partir d'Antananarivo, pour les produits collectés dans les autres districts.



Tableau 4 : Liste des exportateurs agréés de concombre de mer, en 2012

N°	Sociétés	Siège	Lieu d'expédition	Permis de collecte
1	MATATA	Antananarivo	Antananarivo	2
2	PERLE TRADE	Antananarivo	Antananarivo	8
3	SEA REINE	Antananarivo	Antananarivo	6
4	SIN HING	Antananarivo	Antananarivo	7
5	TANJONA	Antananarivo	Antananarivo	14
6	OCEAN	Toliara Antananarivo	Toliara Antananarivo	3
7	RASOARINELINA	Mahajanga	Antananarivo	2
8	SANTI IMPORT EXPORT	Mahajanga	Antananarivo	4
			TOTAL	46

Quatre de ces opérateurs exportent aussi d'autres produits, comme les ailerons de requin, coquillages, algues, vessies de poisson. Les autres exploitent uniquement les concombres de mer. Selon les renseignements obtenus, la majorité, sinon la totalité, de ces exportateurs travaille avec l'argent envoyé par les importateurs. Certains ont affirmé être des employés de ces derniers.

2.6.2 Evolution des exportations de concombre de mer

Madagascar a exporté, en moyenne, près de 300 tonnes/an de trévang, entre 1995 et 2011, le minimum enregistré étant de 161,5 tonnes en 1997 et le maximum de 447,6 tonnes en 2011. Selon le responsable des statistiques du MPRH, les chiffres les plus fiables sont ceux des années 2006 à 2011. Pendant cette période, les exportations ont, globalement, augmenté en volume. Le prix moyen par kilo déclaré a connu une nette amélioration en 2011, en MGA.

Tableau 5 : Exportation de concombre de mer, de 2007 à 2012

Année	Quantité(kg)	Valeur(mga)	Destination	Prix/kilo
2007	243 362	3 145 831 767	Canada, Corée du sud, Hong Kong, Singapour, Thaïlande	12 927
2008	293 500	3 234 581 133	Canada, Corée, Hong Kong, Singapour, Malaisie, Taiwan	11 021
2009	309 341	4 223 683 837	Canada, Chine, Hong Kong, Malaisie, Maurice, Singapour, Thaïlande	13 654
2010	301 932	3 403 231 291	Canada, Chine, Hong Kong, Malaisie, Singapour	11 272
2011	412 485	4 180 707 031	Canada, Chine, Corée, Hong Kong, Inde, Malaisie, Singapour, Tanzanie, Vietnam	10 135
2012	447 581	8 253 956 332	Canada, Chine, Corée, Hong Kong, Malaisie, Maurice, Singapour, Vietnam	18 441



2.7 Les marchés

3.7.1 Le marché local

La consommation locale en concombre de mer est quasi inexistante. Les enquêtes menées auprès de 23 restaurateurs proposant des menus asiatiques à Toamasina I, de 15 à Toliara et 10 à Antananarivo, n'ont permis d'identifier que deux servant des concombres de mer dans la capitale. Ils achètent le produit auprès de fournisseurs basés à Antananarivo et arrivent à vendre aux consommateurs environ 12 à 20 pièces/mois, cuisinées en sauce avec ou sans brocoli. Les gens interviewés n'ont pas voulu révéler les fournisseurs et n'ont pas pu préciser les noms des espèces que leur restaurant a achetés.

2.7.2 Le marché extérieur

Les bêtes-de-mer de Madagascar sont vers le Canada, la Chine, la Corée du sud, Hong Kong, l'Inde, la Malaisie, l'île Maurice, Singapour, la Tanzanie, la Thaïlande et le Vietnam. Hong Kong, Singapour et Canada en achètent régulièrement, depuis 2006. Maurice, le seul acheteur de la région enregistré officiellement, en importe mais sporadiquement (2008, 2011).

La part de Madagascar sur les importations de Hong Kong en provenance des pays de la région de l'Océan Indien occidentale (zone statistiques 51 de la FAO) est de 30%. Elle est de 5% par rapport aux importations totales de bête-de-mer de ce département (Annexe 14). Filière Concombre de Mer à Madagascar.

En comparant les statistiques fournies par le MPRH et par le Département des Statistiques de Hong Kong, pour 2004, on constate que Madagascar a exporté 59% de sa production en bête-de-mer en Hong Kong. En 2005, le chiffre fourni par Hong Kong est supérieur aux exportations totales réalisées par Madagascar, laissant supposer que (i) la quasi-totalité de la production malgache est exportée dans ce pays (ii) et que soit les chiffres sont erronés, soit des envois sur Hong Kong ont été effectués à l'insu de l'administration malgache.

Les prix de détail des concombres de mer sont très variables d'un marché à un autre, d'une espèce à une autre. La qualité influe aussi énormément sur les prix. Pour une même espèce les prix peuvent varier de 1,5 à 10 fois plus.



3 DESCRIPTION ET ANALYSE DU CADRE ACTUEL DE LA GOUVERNANCE DES PÊCHES

3.1 Structure administrative de gestion

La gestion du secteur des pêches est assurée par le Ministère de la Pêche et des Ressources Halieutiques. Au niveau central, en dehors de divers services d'appui administratifs classiques, le ministère dispose, actuellement, d'une direction générale qui coordonne les activités de trois (3) directions techniques responsables, respectivement, des pêches et des ressources halieutiques, de l'aquaculture et de la gestion des ressources halieutiques.

Le Centre de Surveillance des Pêches (CSP) ainsi que l'Autorité Sanitaire Halieutique (ASH) sont directement rattachés au ministre, toutefois ils disposent d'une autonomie budgétaire et d'action. En 2010, a été créé un comité consultatif pour la gestion des pêcheries (CCGP), intégré dans l'organigramme du ministère et comprenant les services techniques de l'administration des pêches, des ministères en charge des finances, de l'environnement et des transports, des représentants des groupements professionnels, des organismes et organisations impliqués dans la gestion des pêches et des institutions de recherche, des bailleurs de fonds (à titre d'observateurs). Une commission interministérielle des pêches a été instituée, en 1993, par voie de décret.

Ce ministère est représenté, au niveau de chacune des 22 régions de Madagascar, par des services dont six ne sont dotés que d'un ou deux agents. En 1993, furent institués des conseils consultatifs provinciaux de la pêche et de l'aquaculture composés de représentants d'opérateurs, de ministères, d'organismes impliqués dans le secteur et les représentants de l'administration provinciale concernée. Le ministère des pêches, avec les organes qui lui sont rattachés, emploie, actuellement, 184 agents au total : 87 dont 29 techniciens, au niveau central, et 97 dont 30 techniciens répartis dans les 22 régions.

Le ministère des pêches est aussi aidé dans sa mission par l'Agence Malgache de la Pêche et de l'Aquaculture (AMPA), un établissement public à caractère industriel et commercial. Le budget de l'AMPA est essentiellement constitué de 76% du montant total des redevances sur les licences de pêche y incluses les contreparties des accords de pêche, celles sur les permis de collecte et des cartes de mareyage. L'Institut Halieutique et des Sciences Marines (IHSM), rattaché au ministère de l'enseignement supérieur s'implique dans la recherche relative à la pêche et aux ressources halieutiques. Les Régions et les Communes perçoivent des ristournes sur les produits de la pêche destinés à la vente locale et à l'exportation.

3.2 Structures d'appui

Différents projets et Organisations Non Gouvernementales (ONG) appuient les communautés de pêcheurs, dans différents domaines allant de la dotation en matériel et équipements de pêche jusqu'au social. Pour l'aménagement des zones marines et côtières, il convient de souligner les initiatives des ONG dans la mise en place d'aires marines protégées et dans l'implication des communautés côtières dans la gestion des pêches, à travers l'instauration de conventions sociales locales, appelées « dina ».



3.3 Organisation professionnelle

L'organisation nationale des exploitants de trépangs (ONET), créé en 1996, s'est fixé comme objectifs, l'amélioration de la qualité des trépangs ainsi que la formation des exploitants et des pêcheurs pour une meilleure gestion de la ressource en holothurie. Elle se propose aussi d'être l'interlocuteur de l'administration sur l'attribution des autorisations d'exploitation et la mise à jour de la réglementation. Même si elle n'a pas été dissoute officiellement cette association n'est plus opérationnelle. Selon le dernier président en exercice, les membres dont la majorité d'origine asiatique, ayant des problèmes pour communiquer dans d'autres langues que la leur, ont toujours envoyés, à chaque réunion, des employés qui ne connaissent pas les problèmes du métier et n'ont pas de pouvoir de décision.

Des associations de pêcheurs piroguiers et à pieds sont impliquées dans la gestion des pêches, dans le cadre de transfert de gestion d'aires marines protégées (voir paragraphe 4.2 ci-dessus). Les conventions sociales qu'elles ont établies sont plus ou moins appliquées et respectées par leurs membres. D'autres ont signé avec l'administration des contrats qualifiés de gestion locale sécurisée. Actuellement, les associations se sont vues attribuées, par la réglementation, le mandat d'attester le statut de pêcheur professionnel d'une personne qui doit faire partie de leurs membres avant que celle-ci puisse obtenir une carte qui lui permet d'exercer le métier de pêcheur.

3.4 Politique et système de gestion

3.4.1 Politique

De façon générale, la conception de la politique sectorielle des pêches s'est inscrite dans les documents de politique économique générale du gouvernement, les derniers en date étant le DSRP (2001 à 2006), « Document de Stratégie de Réduction de la Pauvreté », et plus récemment le MAP ou « Madagascar Action Plan » 2007-2012. Actuellement, aucun document officiel ne définit spécifiquement et clairement la politique des pêches du gouvernement.

Dans les trois plans directeurs successifs pour le secteur de la pêche et l'aquaculture, l'administration avait, toujours, plus ou moins retenu les mêmes objectifs globaux, à savoir : l'augmentation des recettes en devises pour l'Etat, la sécurisation alimentaire de la population, l'amélioration des conditions socio-économiques des pêcheurs villageois et petits aquaculteurs et la création d'emplois. Pour atteindre ces objectifs, le dernier plan (2004-2007) avait retenu quatre axes stratégiques prioritaires : (i) une gestion pour une exploitation durable et pour la préservation de l'environnement, (ii) le développement de la production et des services destinés à l'exportation, (iii) l'accroissement de la production pour le marché local, (iv) la disponibilité en infrastructures socioculturelles de base pour les pêcheurs et aquaculteurs. Les 12 programmes prévus pour concrétiser ce plan, n'ont été mis en œuvre que très partiellement, faute de moyens.

L'exploitation des concombres de mer, un produit presque exclusivement d'exportation, devrait aider le gouvernement à augmenter ses recettes en devises étrangères, à améliorer les conditions socio-économiques des communautés villageoises des pêcheurs et, éventuellement, la création d'emplois.



3.4.2 Cadre réglementaire et système de gestion

Pour l'accès à la ressource, dès 1992, le législateur colonial avait précisé qu'il est interdit de pratiquer la pêche aux holothuries, sans déclaration préalable au chef de district. Cette déclaration, à renouveler annuellement, doit préciser le lieu de pêche. Par ailleurs, ce même décret stipule qu'il est interdit de pêcher, faire pêcher, saler, sécher, acheter, vendre, transporter et d'employer à un usage quelconque les holothuries d'une longueur inférieure à 11 cm, mesurée sur des individus vivants. Cette longueur est réduite à 8 cm pour les concombres de mer à l'état sec.

Ces dispositions ont été rappelées par l'arrêté n° 525-75 du 5 février 1975.

L'ordonnance n° 93-022 du 4 mai 1993 précise qu'il est interdit, pour exercer la pêche, d'utiliser tout dispositif qui permet une immersion plus longue que celle autorisée par la seule respiration naturelle.

L'arrêté n°10404/97, du 13 novembre, dont les dispositions ne concernent pas les pêcheurs piroguiers et à pied, stipule que l'exercice de la pêche et de la collecte de différents produits halieutiques, dont les holothuries, nécessite l'obtention d'une autorisation spécifique du ministre chargé des pêches. Les personnes physiques ou morales détentrices d'une autorisation de pêche ou de collecte peuvent vendre localement ou exporter leurs produits si elles disposent d'un établissement de traitement, de conditionnement et de stockage agréé par l'ASH. L'autorisation de pêche et de collecte ne doit faire l'objet ni d'un transfert, ni de cession, ni de location, ni de sous-traitance. Le titulaire d'une autorisation de pêche ou de collecte a l'obligation de rendre compte mensuellement de ses activités au service provincial chargé des pêches.

Les pêcheurs piroguiers et à pied, exerçant leurs activités à des fins de profits et donnant lieu à la vente des captures, doivent être titulaire d'une carte professionnelle, délivrée gratuitement, pour une durée de 5 ans renouvelable et valable dans une région donnée. Ils peuvent bénéficier d'autres cartes pour travailler dans d'autres régions. Ils doivent être membre d'une organisation professionnelle des pêcheurs des régions concernées. Un registre des cartes professionnelles de pêcheur est tenu à jour par le service des pêches de chaque région.

Le décret n°97-1455 portant organisation générale des activités de collecte des produits halieutiques d'origine, précisant, en son article 2, que ses dispositions ne concernent pas le trévang et holothurie, est toujours cité en référence et appliqué pour la gestion de l'exploitation de cette ressource. Il donne une définition de la zone de collecte, du collecteur, du mareyeur, d'une poissonnerie et de l'exportateur. Ainsi, la zone de collecte est une ancienne circonscription administrative, correspondant à un district.

Le mareyeur réalise uniquement des achats et des ventes de produits halieutiques, à l'intérieur d'un seul district ; il doit posséder une carte de mareyage délivrée par le service des pêches local. De jure, il ne peut pas transformer, conditionner et conserver les produits, au contraire du collecteur qui peut les acheter, transformer, conserver, conditionner et vendre à l'intérieur ou à l'extérieur de la zone de collecte.

L'exportateur, lui, doit posséder une carte individuelle délivrée par le directeur des pêches. L'autorisation de collecte peut couvrir une ou plusieurs provinces, mais ne permet pas encore à son détenteur d'exercer ses activités. Dans la pratique, il doit se faire délivrer, par l'administration des pêches, un permis de collecte pour chaque district mentionné dans son autorisation de collecte, moyennant paiement d'une redevance annuelle, différente d'un produit à l'autre.



De même, le mareyeur et l'exportateur doivent payer une redevance forfaitaire annuelle. Tous ces acteurs doivent fournir à l'administration des pêches locales les statistiques mensuelles des achats et des ventes qu'ils ont réalisés. Chaque collecteur reçoit, de l'administration, un carnet à souches (visas de conformité) à utiliser à chaque expédition de produits marins à l'intérieur de Madagascar. Pour chaque expédition, les produits, leur mode de traitement et de conservation, leur quantité, leur valeur et le lieu de destination doivent être précisés. Les souches de ce carnet sont les bases de la collecte de données statistiques utilisées par l'administration centrale et les services déconcentrés des pêches. Pour les exportations, il est nécessaire d'obtenir un certificat d'origine et de salubrité délivré par l'ASH, sur présentation, entre autres, du visa de conformité délivré par le service local chargé des pêches. Par ailleurs, les exportateurs doivent posséder un atelier de traitement et de conditionnement répondant aux normes et agréé par l'ASH pour pouvoir exporter.

La redevance pour les mareyeurs est de 40 000 MGA/an pour les concombres de mer, pour les collecteurs elle est de 1 260 000 MGA/an/permis de collecte. Pour les exportateurs aucun montant n'a été encore précisé.

3.5 Constats et conclusion sur la gouvernance

Le cadre réglementaire mis en place et mis à jour régulièrement démontre la volonté réelle de l'administration de gérer efficacement la filière concombre de mer. Le système de gestion a été, auparavant, basé uniquement sur la fixation de la taille commerciale, l'interdiction de l'utilisation de tout artifice pour permettre la respiration pendant les plongées, le contrôle et le suivi de la collecte. Actuellement, selon les textes, l'administration veut (i) identifier et répertorier tous les acteurs de la filière (carte et registre de pêcheurs, carte de mareyeurs, permis de collecte, carte d'exportateur), (ii) exige la fourniture des informations sur les activités de tous ces acteurs, à l'exception du pêcheur, (iii) perçoit des redevances sur le mareyage et la collecte qui peuvent servir à financer, par le biais de l'AMPA, des actions pour le développement et la gestion des pêches. L'IHSM travaille activement sur les études et la recherche relatives à la filière concombre de mer (y inclus l'holothuriculture).

Toutefois, plusieurs lacunes sont constatées au niveau de la gestion de la filière.

Pour la taille marchande à respecter, des mensurations effectuées sur le terrain (Tableau 7) indiquent que les tailles minimales des individus matures ne sont pas identiques pour toutes les espèces, restent inférieures à 8 cm pour plusieurs espèces, à l'état sec, et bien supérieures à 11 cm, pour toutes les espèces étudiées, à l'état frais.

Les dispositions actuelles sont donc inappropriées. Les pêcheurs, les mareyeurs, les collecteurs, les exportateurs ainsi que les techniciens de l'administration, au niveau central et sur le terrain, le confirment. Les concombres de mer se raréfient dans les profondeurs accessibles à la plongée en apnée, dans certaines zones. Les pêcheurs, appuyés par des collecteurs exploitent les ressources en eaux plus profondes, en utilisant des bouteilles de plongée, enfreignant la réglementation.

Certains mareyeurs vont vendre leurs produits en dehors du district où ils sont autorisés à travailler. Des collecteurs se font délivrer des cartes de mareyeurs (31 fois moins chères que les permis de collecte) pour exercer leur métier. Les titulaires de permis de collecte les cèdent à d'autres personnes : une sous-traitance non autorisée par la réglementation. Les mareyeurs achètent, vendent mais transforment aussi leur produit. Cette activité n'est pas permise par les textes en vigueur.



Aucun exportateur ne possède une carte délivrée par le directeur des pêches, alors que c'est prévu dans la réglementation.

Les mareyeurs et les exportateurs ne fournissent pas à l'administration les statistiques sur leurs achats et leurs ventes. Ces transactions se font au comptant et ne sont pas enregistrées par ces acteurs.

Les informations publiées par les directions régionales et par l'échelon central du ministère, issus du traitement des données extraites des carnets de visa de conformité pour l'expédition des produits marins, ne sont pas identiques, alors que le système actuel de gestion de la filière est basé essentiellement sur ces données. De grandes différences sont aussi observées sur les chiffres du service des statistiques du MPRH et ceux de l'ASH, concernant les exportations, alors que cette dernière ne délivre les certificats sanitaires qu'au vu du certificat de conformité visé par les services du MPRH.

Enfin, les données sur les exportations réalisées par chaque opérateur (quantité, valeur et acheteur) ne devraient pas être classées confidentielles mais devraient être publiées et accessibles à tout public. La transparence dans la gestion du secteur permettra au MPRH de stimuler la compétitivité des opérateurs, d'améliorer la performance de la filière et les profits tirés par chaque acteur, dont l'Etat.

4 ANALYSE DES COÛTS ET MARGES ASSOCIÉS AU PROCESSUS DE MISE SUR LE MARCHÉ

Les captures varient selon les zones, les lieux de pêche, les techniques utilisées, de jour ou de nuit. Leur valeur est différente selon les espèces, leur taille, leur état (frais, semi-fini ou fini), les acheteurs. Les cas présentés dans ce rapport concernent, pour la production : la pêche à pieds, la plongée effectuée au niveau du village et la plongée pratiquée par les pêcheurs d'un village de Toliara qui se déplacent, chaque année à Maintirano. La plongée avec bouteille n'a pas été analysée faute de données.

Les coûts et marges relatifs aux différentes organisations du traitement des captures les plus courantes sont présentés, à savoir : le traitement des captures en produits semi-finis réalisé par un plongeur qui travaille au niveau du village, la préparation de produits semi-finis effectuée par le mareyeur ainsi que la transformation des concombres de mer en produits finis par le collecteur. L'analyse de la finition du traitement des produits par les exportateurs est difficile car les informations communiquées restent très vagues, tant sur la quantité traitée que sur les dépenses s'y rapportant.

Les données de base utilisées sont constituées des informations collectées sur le terrain, recoupées et enrichies par celles puisées dans la documentation.

4.1 La Production

4.1.1 Pêche à pieds

- Données et hypothèses
 - 8 sorties/mois, soit 96/an
 - Captures composées de différentes espèces de petite taille et de faible valeur commerciale (zone de pêche et espèces à haute valeur commerciale surexploitées depuis des années).
 - Le pêcheur ne traite pas ses captures.
 - Captures vendues à un mareyeur : 3 pièces par sortie, pesant en tout 1,5 kg, soit 144 kg par an.
 - Prix de vente moyen des captures : 1 583MGA/kg, obtenu à partir de la valeur moyenne des captures, par sortie, des six espèces, les plus souvent citées par les pêcheurs à pied enquêtés ; le prix retenu pour chaque espèce étant la valeur la plus basse indiquée par les mareyeurs et pêcheurs enquêtés.

- Coûts, prix de vente et marges

La recette par sortie permet aux femmes et aux enfants de payer une partie des dettes contractées auprès des mareyeurs pendant les périodes de mauvais temps et de participer à la couverture des besoins au quotidien.

Fig 7 : Coûts et marges pour les activités du pêcheur à pieds

Produit de la vente des captures par sortie, en MGA	2 375,00
Prix de vente/kg frais	1 583,33
Recettes annuelles	228 000,00
Dépenses par sortie, en MGA	27,60
bois pour le flambeau	
amortissement d'une cuvette pour mettre les captures	26,04



amortissement du harpon	1,56
Dépenses annuelles, en MGA	2 650,00
Profits par sortie, en MGA	2 347,40
Profits annuels, en MGA	225 350,00
Seuil de rentabilité annuel en kg de captures	1,67

4.1.2 Plongée au niveau du village

- Données et hypothèses

- Moyenne de 20 sorties/mois, du mois d'avril au mois de novembre et 10 en décembre, soit 170/an.
- Captures composées de différentes espèces de taille moyenne de haute et moyenne valeur commerciale.
- Le pêcheur ne traite pas ses captures.
- Captures vendues à un mareyeur : 15 pièces par sortie, pesant en tout 5 kg, soit 850 kg par an.
- Prix de vente moyen des captures : 6 540MGA/kg, obtenu à partir de la valeur moyenne des captures, par sortie, des trois espèces, les plus souvent citées par les plongeurs enquêtés ; le prix retenu pour chaque espèce étant la valeur moyenne indiquée par les mareyeurs et pêcheurs enquêtés.

- Coûts, prix de vente et marges

La production du plongeur travaillant dans un village où les ressources ne sont pas encore surexploitées et qui vise, principalement, les espèces à haute valeur commerciale est moindre que celle du plongeur qui exploite le falalijake ou Bohadschiasp. (5.1.3) et que celle du plongeur migrant. En effet, les espèces visées par le second sont encore, relativement abondantes car non achetées par les mareyeurs du village et que les zones exploitées par le troisième restent encore très productives. Il gagne plus que le second mais moins que le troisième.

Ses prix de vente sont très intéressants, car les espèces qu'il capture sont très recherchées par les mareyeurs et, dès fois, il n'hésite pas à les transformer en produit semi-fini, pour les vendre directement à l'exportateur.

Fig 8 : Coûts et marges pour les activités du pêcheur plongeur du village

Produit de la vente des captures/sortie, en MGA	32 700
Prix de vente/kg frais	6 540
Recette annuelle, en MGA	5 559 000
Dépenses par sortie, en MGA	702,75
piles pour torche	450
amortissement du récipient pour mettre les captures	29
amortissement engins de pêche	165
amortissement pirogue	59
Dépenses annuelles, en MGA	119 467
Frais fixes (amortissements)	42 967
Frais variables	76 500



Profits par sortie	31 997,3
Profits annuels, en MGA	5 439 533
Seuil de rentabilité en kg de captures	6,57

4.1.3 Plongée pour la capture de Bohadschia sp. (falalijake) à Salary Nord I

- Données et hypothèses

- Moyenne de 20 sorties/mois, du mois d'avril au mois de novembre et 10 en décembre, soit 170/an.
- Pêche ciblant spécifiquement les Bohadschiasp ou falalijake, demandé par le collecteur ; les captures exceptionnelles des autres espèces ne sont pas prises en compte.
- Le pêcheur ne traite pas ses captures.
- Captures vendues au collecteur : 10 000 pièces/mois capturées par 30 plongeurs.
- Prix de vente de 300 MGA/pièce pesant en moyenne 1,2 kg

- Coûts, prix de vente et marges

Les mareyeurs du village ne veulent pas acheter les falalijake qui, selon le collecteur qui en fait la commande, doivent être bien traités pour pouvoir être stockés et commercialisés. Il impose le prix car il en est le seul acheteur dans la zone.

Les plongeurs acceptent de travailler sur cette espèce, à faible valeur commerciale à la production, car les autres sont déjà surexploitées. Cette activité est moins rémunératrice que la plongée visant plusieurs espèces, pratiquée dans d'autres villages. Toutefois, elle permet aux pêcheurs concernés de recevoir des avances sur les captures ou, à défaut, d'être payés immédiatement, à chaque débarquement.

Fig 9 : Coûts et marges pour les activités du pêcheur plongeur sur les Falalijake

Recette annuelle, en MGA	1 224 000
Production par an (poids frais en kg)	3 400,00
Prix de vente/kg frais	360,00
Dépense par sortie, en MGA	702,75
bois pour le flambeau	
Carburant	
Vivre	
piles pour torche	450
frais de déplacement au lieu de pêche	
amortissement du récipient pour mettre les captures	29
amortissement engins et équipement de pêche	165
amortissement pirogue	59
Dépenses annuelles, en MGA	119 467
Frais fixes (amortissements)	42 967
Frais variables	76 500
Dépenses par kg	35,14



Profits annuels, en MGA	1 104 533
Profit par kg	325
Seuil de rentabilité en kg de captures/an	119,35

4.1.4 Plongée pratiquée par les pêcheurs migrants

- Données et hypothèses

- Pêcheur de Salary I partant, en pirogue, pour travailler à Maintirano et revenir au village par la route
- Moyenne de 2 sorties de 3 à 4 jours/mois, du mois d'avril au mois de novembre et 1 sortie pour mars et décembre, soit 20 sorties/an
- Sortie en pirogue par groupe de 4
- Captures comprenant des espèces de grosse taille et à haute valeur commerciale.
- Captures : 58 pièces par sortie/pêcheur, permettant d'obtenir 25 kg de produit semi-fini
- Le pêcheur traite ses captures et les vend à un collecteur travaillant à Maintirano. Le coût du traitement/kg est supposé être identique à celui calculé pour le collecteur. La différence réside dans le temps de séchage au soleil, beaucoup plus court pour les produits des pêcheurs migrants.
- Prix de vente moyen des captures transformées en produits semi-finis : 23 150 MGA/kg sec, chiffre obtenu à partir de la valeur moyenne offerte par le collecteur pour chacune des quatre espèces les plus pêchées par les plongeurs enquêtés.

- Coûts, prix de vente et marges

La production est presque le double de celle des plongeurs qui sont restés au village. Cela justifie la décision des meilleurs plongeurs d'aller travailler dans des zones lointaines. Leurs prix de vente sont relativement bas, car les collecteurs, présents dans les villages enclavés, qui achètent leur production restent en position de force. Les pêcheurs ne peuvent pas vendre ailleurs et ils doivent disposer d'un minimum d'argent pour subvenir aux besoins quotidiens de sa famille.

Fig 9 : Coûts et marges pour les activités du plongeur migrant

Recette annuelle, en MGA	11 635 000
prix de vente des produits semi-finis	11 575 000
Recette exceptionnelle	60 000
Dépenses par sortie, en MGA	226 881
Forfaitaire	120 000
part sur les frais de déplacement au lieu de pêche	410
amortissement du récipient pour mettre les captures	1 250
amortissement engins de pêche	898
amortissement pirogue	12 000
part sur les frais de retour de la zone de pêche	14 000
frais de prétraitement des produits	72 447
Divers	5 875
Dépenses annuelles, en MGA	4 537 618



Frais fixes	688 672
Frais variables	3 848 946
Profits par sortie	351 869
Profits annuels	7 097 382
Profit/kg	4 263
Seuil de rentabilité en kg de produit semi-fini/an	30
Seuil de rentabilité en kg de captures/an	99,06

4.2 Traitement des produits

Après transformation, le poids et la longueur des concombres de mer diminuent considérablement. En règle générale, on constate une diminution de poids de 90 à 97%, selon l'espèce (Conand, 1990), ce qui correspond à un rapport poids frais/poids sec compris entre 10 et 33,33.

Le service des statistiques du MPRH utilise les rapports poids vif/poids entier séché = 2 et poids vif/poids éviscéré séché = 3,2 pour estimer les captures à partir des quantités expédiées hors des différents districts de collecte. Dans la réalité, les produits traités sont à des stades très variés de transformation. Le pêcheur et le mareyeur utilisent le maximum de sel possible, réduisent le temps de cuisson et de séchage pour limiter la dessiccation et réduire la perte de poids et de taille.

Pour les cas étudiés dans ce rapport, les produits transformés vendus par certains pêcheurs et les mareyeurs sont qualifiés de produits semi-finis, les exportateurs se chargeant de parachever le traitement. Les collecteurs et certains pêcheurs migrants transforment convenablement les concombres de mer et l'on suppose qu'ils arrivent à obtenir des produits quasiment finis. Pour les calculs, le rapport poids frais/poids semi-fini a été fixé à 3,33, correspondant à une diminution de 70% par rapport au poids frais (proche des 3,2 utilisés par le MPRH). Le rapport poids frais/poids produit fini = 14,3, correspondant à une diminution de poids de 93% a été choisi.

4.2.1 Coût du traitement du concombre de mer effectué par le pêcheur plongeur du village

Fig 10 : Dépenses du pêcheur plongeur du village pour le traitement de 1kg de concombre frais en produit semi-fini

Opérations réalisées	Moyens utilisés	Coûts	Données et hypothèses
Grattage pour H. scabra, H. scabra-versicolor, H. notabilis	Pierre, bivalve	0	Pierre ramassée
	Main d'œuvre	0	effectué par le pêcheur
Eviscération Lavage	Couteau	0	utilisé pour autre chose
	Cuvette, seau à usage multiple	0	seau de 5.000 MGA déjà acheté pour la pêche
	Eau	0	eau de mer
Salage	Panier en osier, auge en bois, tonnelet, récipient de récupération	0,6	1.000 MGA/6 mois
	Sel	60,0	2 kg à 150 MGA/kg pour 5kg



			de produit
Cuisson	marmite, demi-fût ou autre récipient de récupération	0	
	Bois	30	600 MGA pour 20 pièces ou 5kg
Séchage	Soleil ou four	0	Soleil
	au sol ou sur claie en bois	0	au sol
Dépenses pour transformer 1kg frais en semi-traité		90,6	MGA

4.2.2 Coût du traitement du concombre de mer effectué par le mareyeur

Fig 11 :Dépenses du mareyeur pour le traitement de 1kg de concombre frais en produit fini

Opérations réalisées	Moyens utilisés	Coûts	Données et hypothèses
Grattage pour H. scabra, H. scabraversicolor, H. notabilis	Pierre, bivalve	0	Pierre ramassée
	Main d'œuvre	0	Voir divers
Eviscération	Couteau	0	utilisé pour autre chose
Lavage	Cuvette, seau à usage multiple	113,64	Cuvette ou seau de 5.000 MGA, pour 1 an, utilisé pour 1/5 pour concombre de mer)
	Eau	20	100 MGA/seau de 10l, pour 5kg
Salage	Panier en osier, auge en bois, tonnelet, récipient de récupération	11,36	auge en bois à 20 000 MGA, pour 2 ans pour 30 KG
	Sel	50	10 kg à 150 MGA/kg pour 30 kg de produit
Cuisson	marmite, demi-fût ou autre récipient de récupération	17,05	demi-fût à 15 000 MGA, pour 1 an, pour 55 kg de produit
	bois	100	1 000 MGA bois pour 10 kg
Séchage	Soleil	0	
	au sol ou sur claie en bois	0	au sol
Divers	Main d'œuvre commune à toutes les opérations	40	2 personnes/50kg à 1 000 MGA
Dépense pour 1 kg frais en semi-traité		352,0	MGA

4.2.3 Coût du traitement du concombre de mer effectué par le collecteur et le plongeur migrant

Les pêcheurs plongeurs qui vont travailler à Maintirano traitent leurs captures de la même manière que le collecteur qui va livrer sa production à un exportateur. Les données qu'ils ont fournies se rapprochent, globalement, de celles recueillies auprès des collecteurs. Pour le collecteur, après la transformation (temps de cuisson et de séchage estimé comme suffisamment long), les produits peuvent être considérés comme des produits finis. Par contre le plongeur migrant, tout en appliquant à ses produits une durée de cuisson appropriée, raccourcit, par contre, le séchage au soleil, faute de temps et par peur de vol, lorsqu'il doit repartir à la pêche.



Fig 12 : Dépenses du collecteur pour le traitement de 1kg de concombre frais en produit fini

Opérations réalisées	Moyens utilisés	Coûts	Données et hypothèses
Grattage pour H. scabra, H. scabraversicolor, H. notabilis	Pierre, bivalve	0	Espèce sans spicule
	Main d'œuvre	0	Espèce sans spicule
Eviscération	Couteau	6,25	3 personnes à 1 000 MGA/personne pour 480 kg + manutention
Lavage	Cuvette, seau à usage multiple	0,19	2 Cuvette de 10.000 MGA, pour 1 an, utilisé pour 5 kg de produit/cuvette
	Eau	20	100 MGA/seau de 10l, pour 5kg
Salage	Panier en osier, auge en bois, tonnelet, récipient de récupération	0,97	3 auge en bois à 35 000 MGA
	Sel	8,93	10 kg à 15 kg à 200 MGA pour 480 kg
Cuisson	marmite, demi-fût ou autre récipient de récupération	0,56	4 demi-fût à 15 000 MGA, pour 1 an, pour 50 kg de produit par demi-fût
	bois	6	3 000 MGA pour cuire 480 kg
Séchage	Soleil	0	
	au sol ou sur claie en bois	0,37	4 claies de 10 000 MGA pour 1 an pour 480 kg
Divers	Main d'œuvre commune à toutes les opérations		Collecteur
Dépense pour 1 kg frais en produit fini		43,5	MGA

4.2.4 Coût du traitement du concombre de mer effectué par l'exportateur

Les exportateurs interviewés n'ont pas été très communicatifs sur les informations concernant leurs activités. Il a été impossible de savoir les investissements qu'ils ont réalisés pour leur atelier/magasin de traitement, les différentes dépenses en eau, électricité, source d'énergie (bois, charbon, gaz) pour la cuisson, la main d'œuvre affectée aux travaux sur les concombres de mer. Pour la suite des analyses, on garde comme hypothèse un montant de 40 MGA/kg, légèrement inférieur à celui calculé pour les collecteurs pour obtenir des produits finis, à partir de produits frais.

C'est une hypothèse basse, car les exportateurs travaillent sur de plus grandes quantités et sur des produits déjà semi-traités.

4.3 Commercialisation

4.3.1 Au niveau du mareyeur

- Données et hypothèses
 - Mareyeur de Fiherenamasay, à 85 km au nord de Toliara
 - Collecte de 50 à 60 kg de concombre de mer, à l'état frais et entier, par quinzaine, de mars à octobre, les pêcheurs travaillant sur les poulpes le reste de l'année, soit 880 kg/an
 - Traitement des captures réalisé par le mareyeur avec un coût de 352 MGA/kg (5.2.2, Tableau 12)
 - Commercialisation : environ 50 kg de produits semi-finis emmenés par véhicule de transport en commun (taxi-brousse) par le mareyeur, toutes les quinzaines à Toliara, soit 264 kg/an en 5 expéditions.
 - Prix d'achat auprès des pêcheurs : 1 076 MGA/kg, obtenu à partir de la valeur moyenne des achats effectués, par quinzaine, des 6 espèces les plus souvent citées par les mareyeurs.
 - Prix de vente moyen des produits semi-finis : 12 609,09 MGA/kg, obtenu à partir de la valeur moyenne des ventes, par quinzaine, des ces 6 espèces, auprès de l'exportateur de Toliara.
 - Acteur ne payant pas d'impôt sur ses activités de mareyage
- Coûts, prix de vente et marges

Fig 13 : Coûts et marges pour la commercialisation effectuée par le mareyeur

Dépenses annuelles, en MGA	1 466 480,00
Charges fixes	41 000,00
Redevance de mareyage	40 000,00
Amortissement du récipient pour le transport	1 000,00
Charges variables	1 425 480,00
Achats de concombre de mer	947 200,00
Dépenses de traitement des produits	309 800,00
Coûts de transport	168 480,00
Recettes annuelles, en MGA	3 328 800,00
Prix de vente moyen de 1 kg de semi-fini à l'exportateur, en MGA	12 609,09
Quantité de produit semi-fini vendu par an	264,00
Prix de revient de 1 kg de produit semi-fini livré au magasin de l'exportateur	5 554,85
Profit annuel, en MGA	1862 320,00
Profit/kg de produit semi-fini vendu à l'exportateur, en MGA	7 054,24
Seuil de rentabilité en kg de produit vendu/an, équivalent poids frais	7,38

4.3.2 Au niveau du collecteur

- Données et hypothèses
 - Collecteur de Salary I, à 133 km au nord de Toliara
 - Collecte de 10 000 pièces/mois de falalijake (Bohadschia. sp) de 1,2kg/pièce en moyenne, d'avril à novembre et 5 000 pièces/mois pour mars et décembre, soit 108 tonnes de produits frais/an.
 - Traitement des captures, en produit fini, réalisé par le collecteur avec un coût de 43,51MGA/kg



- Commercialisation : environ 600 kg/livraison de produits finis emmenés par un véhicule de transport en commun (taxi-brousse) ou de location par le collecteur, à Antananarivo, soit 7,560 tonnes/an en 12 expéditions
- Prix d'achat auprès des pêcheurs : 360MGA/kg, à raison de 300 Ar/pièce et une moyenne de 1,2kg/pièce.
- Prix de vente des produits finis : 8 000MGA/kg, prix convenud'avance avec l'exportateur.
- Acteur informel ne payant pas d'impôt

- Coûts, prix de vente et marges

Le consultant n'a pas pu obtenir des informations sur les collecteurs qui s'approvisionnent auprès des mareyeurs, dans les villages isolés. Ils doivent, certainement, acheter les produits semi-finis à des prix nettement inférieurs aux prix de vente des produits livrés par les mareyeurs à l'exportateur à Toliara. Ils peuvent transporter les produits tels quels pour les livrer à un exportateur. Ses marges, par rapport à celles réalisées par les mareyeurs, dépendent des pris d'achat auprès de ces derniers et du coût du transport.

Ils peuvent aussi parachever la transformation des produits par une deuxième cuisson suivie d'un séchage conséquent, avant de les livrer à l'exportateur. Ils essaient de dégager un profit en négociant un prix intéressant auprès du mareyeur et en se faisant rembourser une large partie du coût de transport par l'exportateur. Un exportateur basé à Antananarivo affirme qu'il achète aux mêmes prix les produits (de même qualité) qui lui sont livrés, quelle que soit la distance de leur lieu d'origine, en remboursant, effectivement, une partie des frais de transport, en fonction de la quantité de la livraison.

Fig 14 : Coûts et marges pour la commercialisation effectuée par le collecteur

Recettes annuelles, en MGA	60 480 000,00
Dépenses annuelles, en MGA	56 666 445,71
Charges fixes	1 670 000,00
Permis de collecte	1 260 000,00
Frais administratif d'installation dans le village	10 000,00
Location d'une maison	400 000,00
Charges variables	54 996 445,71
Valeur des achats annuels de produit	38 880 000,00
Prix d'achat moyen/kg frais	360,00
Coût du traitement des produits frais achetés	4 699 285,71
Coût de transport	5 708 400,00
Coûts de transport du mareyeur	1 320 000,00
Coûts de transport du produit	2 347 200,00
Emballage	151 200,00
Ristourne pour la commune	378 000,00
Frais de contrôle en cours de route	1 512 000,00
Profit annuel	3 813 554,29
Profit/kg de produit fini vendu à l'exportateur, en MGA	7 560,00
Seuil de rentabilité en kg de produits finis/an	208,75



4.3.3 Au niveau de l'exportateur à Toliara

- Données et hypothèses

Les données assez floues et trop générales fournies par les exportateurs ne permettent pas de dresser un compte d'exploitation sur leurs activités. Ainsi, il a été impossible d'obtenir les quantités des différentes espèces, la quantité totale de produit finis et semi-finis qu'ils achètent, les prix d'achat effectifs ou le montant total des achats, les dépenses relatives au traitement, aux expéditions, les prix FOB à l'exportation. Plusieurs hypothèses ont été émises pour avoir une vision globale sur les activités de ces exportateurs.

- Exportateur basé à Toliara et exportant à partir du port de cette ville
- Exportation de 60 tonnes/an de produits finis, en 6 expéditions (données fournies par l'exportateur).
- Quantité de produits achetés par an : estimée à 20% de produits finis (soit 12 tonnes, livrés par des collecteurs) et le reste en produits semi-finis (soit 206, 126 tonnes livrés par des mareyeurs pour obtenir 48 tonnes de produits finis.
- Prix d'achat des produits finis et semi-finis alignés avec les prix de vente moyens des produits livrés, respectivement, par les collecteurs et les mareyeurs, soit 8 000 MGA/kg et 12 610 MGA/kg
- Traitement des captures réalisé par le collecteur avec un coût de 40MGA/kg (5.2.4)
- Frais d'expédition : montant global que l'exportateur déclare remettre au transitaire à chaque expédition, y inclus la rémunération de ce dernier
- Charge de personnel et charges locatives : indiquées par l'exportateur
- Valeur globale des investissements : estimation très large de l'exportateur
- Frais de contrôle de qualité : indiqué par l'exportateur SmartFish Programme Report SF/2012/25 46
- Impôt payé par la société : inconnu.
- Prix FOB à l'exportation : le prix moyen 2011, résultant des déclarations de tous les exportateurs

- Coûts, prix de vente et marges

Recettes annuelles, en MGA	1 106 460 000,00
Quantité de produits finis exportée par an, en kg	60 000,00
Prix FOB enregistrés en 2011	18 441,00
Dépenses annuelles	2 783 835 495,50
Charges fixes	20 340 000,00
Redevance sur les permis de collecte	7 560 000,00
Frais de contrôle permanent de la qualité	2 400 000,00
Charge du personnel permanent	380 000,00
Location/amortissement	10 000 000,00
Charges variables	2 763 495 495,50
Valeur des achats de produits	2 695 250 450,45
Achats de produit fini	96 000 000,00
Achats de produits semi-finis	2 599 250 450,45
Dépenses de traitement des produits semi-finis	8 245 045,05
Frais d'expédition des conteneurs jusqu'au port	60 000 000,00
Conditionnement (mise en conteneur)	?
Frais d'inspection des douanes	?
Frais d'inspection DRPRH	?
Frais d'inspection ASH	?



Frais de transport jusqu'au port	?
Ristourne pour la région	?
Frais portuaire	?
Coût du service du transitaire	?
Frais d'embarquement du conteneur à bord du navire	?
Prix de revient de 1kg de produit livré à bord du navire	46 397,26
Pertes enregistrées par l'exportateur, en MGA	1 677 375 495,50
Seuil de rentabilité en quantité expédiée par an, en kg	1 102,98

Malgré les pertes, les exportateurs continuent leurs activités, grâce à l'argent envoyé par les importateurs, à l'étranger, qui assure certainement la rentabilité et la profitabilité de ces opérations.

4.3.4 Au niveau de l'exportateur à Antananarivo

- Données et hypothèses

- Exportateur basé à Antananarivo et exportant FOB à partir de cette ville, les frais d'envoi à l'extérieur étant pris en charge par l'importateur, y inclus les frais d'expédition au port de Toamasina, jusqu'à l'embarquement sur le navire de transport (hypothèse confirmée par un exportateur).
- Exportation, en 6 expéditions, de 60 tonnes/an de produits finis de Bohadschia sp. (falalijake), livrés par un collecteur de Salary Nord I (Toliara II).
- Prix d'achat de 8 000 MGA/kg de produit fini, indiqué par le collecteur.
- Aucun autre traitement du produit fini, mis à part un petit entretien régulier (séchage au soleil, nettoyage, pour éviter la moisissure) en attendant l'obtention de la quantité suffisante pour un envoi par conteneur
- Charge de personnel et charges locatives/amortissement : estimées à partir des informations recueillies auprès de quelques exportateurs (même données que pour Toliara)
- Valeur globale des investissements : estimation très large de l'exportateur
- Frais de contrôle de qualité : indiqué par l'exportateur
- Impôt sur les activités de la société : inconnu
- Prix FOB à l'exportation : le prix moyen 2011, résultant des déclarations de tous les exportateurs.

- Coûts, prix de vente et marges

Recettes annuelles, en MGA	1 106 460 000,00
Quantité de produits finis exportée par an, en kg	60 000,00
Prix FOB enregistrés en 2011	18 441,00
Dépenses annuelles	499 140 000,00
Charges fixes	19 140 000,00
Redevances sur les permis de collecte	7 560 000,00
Frais de contrôle permanent de la qualité	1 200 000,00
Charge du personnel permanent	380 000,00
Location/amortissement	10 000 000,00



Charges variables	480 000 000,00
Valeur des achats de produits	480 000 000,00
Coût pour 1 kg de produit fini	8 319,00
Profit annuel avant impôt, en MGA	607 320 000,00
Profit par kg de produit fini exporté FOB Antananarivo	10 122,00
Seuil de rentabilité en quantité expédiée par an, en kg	1 037,90

En fait, le rôle de l'exportateur se limite à rassembler la quantité suffisante pour un envoi à l'extérieur. Le profit par kg dépasse de plus de 26% le prix d'achat/kg.

4.4 Organisation de la filière concombre de mer exporté à partir de Toliara

La production est assurée par les pêcheurs à pied et les plongeurs en apnée qui travaillent dans la zone comprise entre le district d'Ampanihy, au sud, jusqu'à celui de Morombe, au nord en passant par les districts de Betioky, Toliara I et Toliara II.

Le traitement et l'évacuation des produits jusqu'à l'exportateur sont assurés, pour l'essentiel, par les mareyeurs, notamment pour Toliara I et II. Pour les autres districts, des collecteurs utilisant les permis délivrés au nom des exportateurs ramassent la production des mareyeurs des villages éloignés pour les acheminés en ville. Ils habitent généralement dans un village proche des zones de production, n'interviennent pas sur la transformation du produit mais se contentent de les stocker et de les livrer à l'exportateur.

La productivité des pêcheurs à pied (144 kg/an avec 1,5 kg/sortie) est moindre que celle des plongeurs (850 kg/an pour 5kg/sortie). Toutefois, ils sont plus nombreux et l'organisation de la filière présentée est basée sur l'hypothèse que le mareyeur du village achète régulièrement, tous les jours, les captures de concombre de mer de 5 pêcheurs à pied et le reste, pour obtenir 110 kg de marchandise à expédier/mois est apporté par les plongeurs.

On constate que les marges des pêcheurs à pied et des plongeurs sont, nettement plus importantes (1 564,93 et 6 399,45 MGA/kg) que celles des mareyeurs (708,09 MGA/kg). Plusieurs mareyeurs enquêtés ont affirmé avoir subi des pertes sur les concombres de mer. Certains ont même abandonné cette activité. Ils expliquent aussi qu'ils ne peuvent pas trop cuire et trop sécher leurs produits, pour ne pas subir des pertes. Les prix déclarés par les exportateurs leur impliquent une perte d'exploitation non expliquée par leur volonté de toujours poursuivre leurs activités. Avec les informations recueillies, on estime leur prix de revient FOB à 46 397,26 MGA/kg.

La principale contrainte signalée par les acteurs de la filière est la baisse des captures et de la production, notamment des espèces à haute valeur commerciale et concombres de mer de grosse taille (Figure 4). Les mareyeurs se plaignent, particulièrement, des soucis et dépenses exceptionnelles, mais inévitables, occasionnées par le règlement des problèmes de contrôle effectués par la police de la route. Parfois, ils ne sont pas en règle (pas de carte de mareyeur) et, souvent, une partie des produits sont hors norme (taille inférieure à 8 cm). Leur maigre profit est grignoté par cette charge anormale.

Fig 14 : carte de la filière de concombre de mer exporté à partir de Tuléar

PECHEUR A PIED/PLONGEUR NORD DE TOLIARA II			MAREYEUR de Toliara II				EXPORTATEUR, Toliara				Marché d'exportation
Préparatif	Pêche	Vente	Achat	Transformation	Transport	Vente	Achat	Finition de la transformation	Conditionnement	Embarquement	
- Ramassage de bois pour la confection flambeau - Préparation étanchéité de la torche	-déplacement lieu de pêche -pêche - retour village	- livraison au rabatteur - livraison au mareyeur	- comptage, pesage - paiement du rabatteur - recouvrement créances, paiement du reliquat - vente à crédit ou au comptant de produits de 1 ^{ère} nécessité et autres	- recrutement de main d'œuvre journalière - achat de l'eau, du bois - éviscération, lavage, salage, cuisson en saumure, séchage au soleil	- pesage, triage, conditionnement (sac, jerrican, panier) - convoyage du produit sur le taxi-brousse - paiement ristourne communale; règlement des problèmes avec la police de la route - transbordement sur un taxi en ville	- présentation des produits par groupe d'espèces - marchandage sur le prix	- déblocage éventuel des problèmes liés au contrôle de la police de la route - Triage, contrôle de qualité, comptage, pesage - paiement après le marchandage; remboursement du frais de taxi	- triage par espèce et selon la qualité de la transformation - lavage, nettoyage, cuisson - séchage au soleil sur claies ou à même le sol cimenté	- Tri par lot homogène (espèce, taille), mise en sac, pesage, stockage - envois d'échantillons pour le contrôle de qualité (ASH) - présentation des produits à l'inspection du service des pêches et à l'ASH - mise en conteneur par lot de 8 à 10 tonnes	- recrutement d'un transitaire pour effectuer toutes les formalités - paiement d'un montant forfaitaire au transitaire : tous les frais d'embarquement + rémunération	- Chine via Vietnam
coûts (Ar/kg)	18,40	140,55	10 248,79				46 397,26				
Prix d'achat* (Ar/kg)			1 583,33 pour les pêcheurs à pied et 6 540 Ar pour les plongeurs : d'où un prix moyen pondéré de 2 484,54 Ar/kg				12 609,09				
Prix de vente** (Ar/kg)	1 583,33	6 540,00	12 609,09				18 441,00				
Résultats nets (Ar/kg)	1 564,93	6 399,45	708,09				-27 956,26				
Durée (jour)	0,15	0,30	15				60				

Fig 15 : Contraintes et opportunités de la filière de concombre de mer exporté à partir de Tuléar

PECHEUR A PIED/PLONGEUR NORD DE TOLIARA II			MAREYEUR de Toliara II				EXPORTATEUR, Toliara				Marché d'exportation
Préparatif	Pêche	Vente	Achat	Transformation	Transport	Vente	Achat	Finition de la transformation	Conditionnement	Embarquement	
CONTRAINTES - Baisse des captures (quantité et en taille), notamment pour la pêche à pied - Baisse des stocks, notamment, ceux accessibles à à pied et des espèces à haute valeur commerciale - Dépendances financières vis-à-vis du mareyeur			- Baisse de la collecte, notamment des espèces à haute valeur commerciale -Irrégularité et quantité faible des livraisons effectuées par les pêcheurs : immobilisation longue de fonds - Migration des plongeurs vers des zones plus productives aggravant la baisse de la production -Réglementation sur la taille non appropriée - Dépenses supplémentaires pour résoudre les problèmes de contrôle, lors du transport				- Baisse quantitative des livraisons, notamment des espèces à haute valeur commerciale - Baisse des livraisons d'espèces à haute valeur commerciale et augmentation du nombre des concombres de mer de petite taille -Baisse de la qualité des produits semi-finis : trop salés et encore humide (difficile à conserver) - Activité au ralenti entraînant une immobilisation longue du fonds de roulement -Réglementation sur la taille non appropriée - Problèmes de vol, au niveau du magasin et même au port				
OPPORTUNITES - Marché toujours demandeurs - Existence de possibilités de développement de l'holothuriculture - Création d'aires marines protégées pouvant permettre une régénération partielle des stocks			- Marché toujours demandeur : paiement immédiat des ventes - Conditions de vente améliorées par l'existence de la concurrence au niveau des exportateurs				- Demande toujours forte et non satisfaite - Importateurs : pas de restriction d'espèces et toutes les tailles - Financement des activités d'exportation par les importateurs				



4.5 Organisation de la filière concombre de mer exporté à partir d'Antananarivo

La filière analysée se rapporte à l'exploitation de falalijake ou Bohadschiaspêchés par les plongeurs de Salary I, dans le district de Toliara II, traités et livrés à l'exportateur basé à Antananarivo qui les exporte FOB, à partir de cette ville. Cette ressource qui n'intéresse pas les mareyeurs de ce village n'est pas très prisée par l'exportateur de Toliara qui se propose de l'acheter mais à bas prix.

L'exportateur d'Antananarivo, par contre, a trouvé un marché rémunérateur. D'après ses déclarations, recoupées par les informations recueillies dans le village, le collecteur reste, rarement, deux années successives au même endroit. Il est retourné à Salary, après avoir travaillé deux années dans différents villages de Maintirano et une année à Morondava. Il aurait appris, de bouche en oreille que les concombres de mer sont revenus à Salary.

Toutes les dépenses de conditionnement et d'expédition à partir du magasin de l'exportateur sont prises en charge par l'exportateur. Contrairement au cas de la filière Toliara, les pêcheurs ne gagnent que 4% de la marge du collecteur et 3% de celle de l'exportateur. Le profit du collecteur représente 75% de celui de l'exportateur. Ces pourcentages étant calculés sur la base du prix moyen d'exportation déclaré par les opérateurs.

La contrainte évoquée par les pêcheurs est l'absence de débouchés après le départ du collecteur ainsi que l'inexistence de concurrence qui pourrait améliorer le prix d'achat des concombres de mer. Le collecteur affirme constaté une baisse des captures, après une année d'exploitation. Concernant la taille des concombres de mer, il ne rencontre aucun problème car tous les concombres de mer livrés dépassent largement les 11 cm à l'état frais et les 8 cm à l'état sec. Quelques pêcheurs n'arrivent pas à rembourser les avances sur produit qu'il accorde. Ayant des problèmes financiers, ils exploitent d'autres ressources pour les mareyeurs et délaissent la pêche au falalijake. Au niveau du transport, il se plaint aussi des dépenses liées règlement des problèmes consécutifs aux contrôles de police de la route.

L'exportateur évoque, dans les contraintes sur ses activités, les difficultés pour réunir la quantité suffisante pour un envoi à l'exportation : livraisons irrégulières et espacées. Le problème de vols de produits évoqués à Toliara reste aussi un des principaux soucis de l'exportateur.

Dans cette filière, le collecteur qui est très mobile est l'acteur le plus à l'aise, le plus indépendant, le seul à ne pas être affecté par la baisse de production et le plus informé sur les opportunités au niveau des zones de production, des pêcheurs et des exportateurs aussi bien d'Antananarivo que des autres Régions. Il est toujours bien au courant des prix aussi bien en amont qu'en aval de ses activités.



Fig 15 : carte de la filière du concombre de mer exporté à partir d'Antananarivo

PLONGEUR EXPLOITANT BOHADSCHIA SP.			COLLECTEUR BASE TEMPORAIREMENT AU VILLAGE					EXPORTATEUR (vente FOB Antananarivo)				Marché d'exportation
Préparatif	Pêche	Vente	Installation	Achat	Transformation	Transport	Vente	Achat	Finition de la transformation	Conditionnement	Embarquement	
- Ramassage de bois pour la confection flambeau - Préparation étanchéité de la torche	- déplacement sur les lieux de pêche - pêche - retour village	- livraison au collecteur	- Paiement droit d'installation - Location du magasin/logement, avec cour pour le séchage - Acquisition des ustensils pour le traitement, le séchage des produits - Acquisition sel en quantité suffisante, bois	- Paiement avances sur produit - comptage - paiement après déduction de l'avance sur produit	- recrutement de main d'œuvre journalière - achat de l'eau - éviscération, lavage, salage, stockage - cuisson en saumure, séchage au soleil, stockage	- pesage, conditionnement (sac) - convoyage du produit sur le taxi-brousse jusqu'à Toliara - paiement ristourne communale; règlement des problèmes avec la police de la route - transbordement par taxi jusqu'au taxi-brousse pour Antananarivo - Voyage jusqu'à Antananarivo - Transfert en taxi jusqu'au magasin de l'exportateur	- consultation des prix offerts par les exportateurs basés à Antananarivo - marchandage sur le prix auprès de l'exportateur, client habituel	- contrôle de qualité, comptage - paiement après le marchandage, remboursement partiel du frais de taxi	- séchage au soleil sur claies et nettoyage réguliers, avant de réunir la quantité suffisante pour un envoi	- Tri par lot homogène (espèce, taille), mise en sac, pesage, stockage - envois d'échantillons pour le contrôle de qualité (ASH) - présentation des produits à l'inspection du service des pêches et à l'ASH - mise en conteneur	- perception du montant des dépenses d'expédition envoyées par l'importateur - recrutement d'un transitaire pour effectuer toutes les formalités - paiement d'un montant forfaitaire au transitaire : tous les frais administratifs + rémunération - location d'un camion pour le transport jusqu'au port de Toamasina	- Hong Kong, Chine, ou Malaisie ?
coûts (Ar/kg)	35,14		7 495,56					8 319,00				
Prix d'achat moyen (Ar/kg)			360,00					8 000,00				
Prix de vente (Ar/kg)	360,00		8 000,00					18 441,00				
Résultats nets nettes (Ar/kg)	324,86		7 560,00					10 122,00				

Fig 15 : contraintes et opportunités de la filière de concombre de mer exporté d'Antananarivo

PLONGEUR DE TOLIARA II			MAREYEUR de Toliara II				EXPORTATEUR (vente FOB Antananarivo)				Marché d'exportation
Préparatif	Pêche	Vente	Achat	Transformation	Transport	Vente	Achat	Finition de la transformation	Conditionnement	Embarquement	
CONTRAINTES											
- Pas d'acheteur après le départ du collecteur - Pas de concurrence pour améliorer le prix de vente			- Baisse de la taille des captures et de la quantité si on reste deux années de suite dans le même village - Non recouvrement des avances sur captures, dans certains cas - Dépenses supplémentaires pour résoudre les problèmes de contrôle, lors du transport				- Baisse quantitative des livraisons - Non régularité des livraisons, car souvent les collecteurs vendent ailleurs - Rythme saccadé des activités (stockage, concitionnement, exportation) - Activité au ralenti entraînant une immobilisation longue du fonds de roulement - Problèmes de vols, au niveau du magasin et du port				
OPPORTUNITES											
- Marché toujours demandeurs - Existence de stocks peu ou pas exploités à des profondeurs non exploitables par la plongée en apnée - Existence de possibilités de développement de l'holothuriculture - Création d'aires marines protégées			- Marché toujours demandeur : paiement immédiat des ventes - Conditions de vente améliorées par l'existence de la concurrence au niveau des exportateurs				- Demande toujours forte et non satisfaite - Exportation FOB Antananarivo, diminue les besoins en fonds de roulement - Financement des activités d'exportation par les importateurs				

5 EVALUATION ET ANALYSE DE LA DURABILITE DE LA PRODUCTION ET DE LA COMMERCIALISATION

5.1 Production

La production de concombre de mer a chuté de 67%, entre 1994/97 et 2005, selon la FAO. Pour la même période les chiffres du MPRH indiquent une chute de production de 54 % qui s'aggrave jusqu'à 83% jusqu'en 2009 (Annexe 6, Annexe 7). Mis à part le manque de fiabilité des données statistiques, la diminution est réelle et est confirmée par les différents acteurs de l'amont à l'aval de la filière ainsi que par différentes publications sur les concombres de mer à Madagascar.

Toutefois, les chiffres sur les exportations de bêche-de-mer, depuis 2006, montrent une augmentation progressive des quantités commercialisées (Fig ci-dessous), donc de la production (poids sec = poids frais x 0,07).

Fig 15 : La production commercialisée déduite des exportations

Année	Exportation (kg)	Production (kg)
2006	243 361,80	3 476 597,14
2007	293 500,10	4 192 858,57
2008	309 341,10	4 419 158,57
2009	301 931,90	4 313 312,86
2010	412 485,00	5 892 642,86
2011	447 580,50	6 394 007,14
Moyenne	334 700,07	4 781 429,52

Les zones de pêche où on constate, avec certitude, une diminution très nette des captures sont celles qui sont visitées, quotidiennement, par les pêcheurs à pied, à marée basse. Ensuite, la baisse de rendement est confirmée aussi dans les lieux de pêche avoisinant les villages et, régulièrement exploités par les plongeurs. Les acteurs concernés sont aussi formels sur ce fait. Malgré une exploitation intensive depuis plusieurs décades, les stocks de ces différentes zones ne sont pas complètement épuisés. Les acteurs en amont de la filière ont constaté que les concombres de mer, après être disparues presque complètement, reviennent après une ou deux ans « ramenés par les courants ou les vents », selon eux. Cela est dû certainement, à la l'existence de quelques concombres de mer, se trouvant dans quelques endroits non accessibles ou non découverts par les pêcheurs. En effet, les larves issues de leur reproduction flottent, pendant plusieurs mois, se disséminent dans la mer et peuvent repeupler les zones environnantes.

Toutefois, ce phénomène ne peut pas expliquer l'augmentation significative de la production entre 2008 et 2011. La seule thèse probable est la découverte et l'exploitation de nouveaux fonds de pêche. Ceux accessibles et proches des villages de pêcheurs étant tous surexploités, il ne peut s'agir que des nouvelles zones qui attirent les plongeurs migrants et les organisateurs de sortie de pêche en plongée avec bouteille. Ces derniers utilisent des moyens conséquents pour pouvoir travailler même dans des endroits sans aucune infrastructure d'accueil.

Cet accroissement de la production ne saura durer et va, certainement, être suivi d'une rechute, si aucune disposition n'est prise. La réglementation actuelle n'est pas applicable et n'est pas appliquée. L'accès à la pêche



reste libre et ouverte à tout le monde. On peut affirmer que le système de gestion de la filière est complètement inefficace, conduisant à cette évolution de la production au gré des initiatives des acteurs.

Les stocks d'holothuries ne vont pas complètement disparaître à cause de la surpêche, mais les rendements vont, à terme, restés très bas. La biomasse initiale, richesse naturelle du pays, ne pourra se reconstituer qu'en adoptant des mesures drastiques à respecter par les différents acteurs de la filière.

5.2 Commercialisation

La commercialisation des concombres de mer destinés quasi totalement à l'exportation est tirée par le marché international où la demande, qui accepte toutes les espèces et toutes qualités, ne cesse de s'accroître. Près de 90% des concombres de mer collectés dans le monde sont consommés dans l'Asie du Sud Est et en Extrême Orient. Le commerce international de ce produit est aussi dominé par cette région. La migration et le déplacement des asiatiques à l'extérieur de leur pays ont créé de nouveaux marchés en Amérique du nord et en Europe occidentale où résident des populations orientales non négligeables (Ferdhouse, in FAO, 2004). En Asie, les principaux marchés pour le concombre de mer sont la Chine, Hong Kong, Taiwan, Singapour, la Corée du Sud et la Malaisie. Hong Kong, le plus grand importateur de concombre de mer, réexporte la moitié de son importation vers la Chine et, en partie, en Europe et en Amérique du Nord. Singapour en importe pour satisfaire les besoins de son marché intérieur ; mais, il exporte aussi des concombres de mer pour Hong Kong, la Malaisie, Taiwan, la Thaïlande, le Myanmar et certains pays occidentaux.

Le marché restera porteur et stimule plusieurs projets d'holothuriculture dans différents pays.

Les acteurs qui impulsent les différentes activités aux différents niveaux de la filière sont les importateurs qui financent les agences d'achat et d'exportation à Madagascar. L'organisation de la commercialisation, à l'intérieur du pays est très anarchique, incontrôlable et ingérable, faisant le bonheur des acteurs informels. Cette situation, bien établie pendant plusieurs années, restera inchangée, même si les dispositions réglementaires publiées par l'administration exigent une certaine organisation (carte des pêcheurs, carte de mareyeur, permis de collecte, carte d'exportateur). En effet, celles-ci ne sont pas réellement appliquées et restent incomplètes.

Toute en étant assez lucrative, l'exploitation des concombres de mer est devenue et restera une activité secondaire pour une partie des acteurs en amont de la filière (pêcheurs, mareyeurs). Ceux, en aval (collecteur, exportateur), changeront très facilement de filière ou de pays si la production de cette ressource ne leur rapporte plus de profits.

6 OPPORTUNITES D'AJOUT DE VALEUR POUR LA PECHERIE DE CONCOMBRE DE MER SAUVAGE EN LIEN AVEC L'ETAT DE LA RESSOURCE

Les possibilités d'augmenter la valeur ajoutée des concombres de mer consistent (i) d'abord, à arrêter la baisse de volume des captures dans les zones, actuellement, exploitées, ensuite, à (ii) accroître leur prix d'exportation et répercuter l'augmentation au niveau des différents échelons de la filière, jusqu'en amont, et, enfin, (iii) augmenter le volume des captures.

Pour arrêter la baisse du volume des captures, il faudrait permettre aux concombres de mer de se reproduire, avant de les ramasser. Cette mesure est difficile à mettre en pratique, les nombreuses espèces exploitées sont mûres à des tailles différentes et la réglementation actuelle n'est pas appropriée. Par ailleurs, la pauvreté chronique des communautés de pêcheurs ne favorise pas l'application d'une restriction sur l'exploitation de ressources halieutiques présentes dans des zones facilement accessibles et pouvant être vendues quelle que soit leur taille. Les femmes et enfants, vivant dans des conditions socio-économiques très précaires, pratiquant la pêche à pied pour trouver à manger ou de l'argent pour acheter leur nourriture quotidienne, ne sont pas faciles à convaincre d'attendre des mois pour laisser au concombre de mer le temps de se reproduire. L'interdiction au niveau des achats reste aussi compliquée car le produit reste très prisé à l'exportation et les acteurs arrivent, sans trop de difficultés à passer à travers les différents contrôles, souvent perméables.

6.1 Augmentation de la valeur commerciale des captures

Les prix varient en fonction des espèces, de leur taille et de la qualité du produit transformé. Naturellement, les espèces à haute valeur commerciale ont été les premières à être surexploitées, dans les zones de pêche les plus facilement accessibles. Pour réaliser la valorisation des captures sur un tri au niveau des espèces, les pêcheurs n'ont d'autre choix que de migrer vers d'autres zones où ces espèces sont encore abondantes. Mais, tant que des mesures appropriées ne soient prises, la surpêche de ces espèces va rapidement apparaître dans ces zones. En effet, leur valeur commerciale est telle que la vitesse de la reproduction naturelle va très vite être dépassée par la mortalité par pêche, conduisant, inévitablement, à une réduction rapide de la densité de leur population. Cette évolution reste aussi valable pour la taille des produits, car quelles que soient les espèces, les individus de grande taille offrent toujours un meilleur prix et subissent un effort de pêche intensif. Le travail sur la qualité offre, certainement, une opportunité intéressante pour une meilleure valorisation des captures. Toutefois, il faudrait que les possibilités d'amélioration des gains, à travers un investissement dans ce domaine, soient convaincantes, transparentes et connues de tous les acteurs.

7.2 Augmentation du volume des captures

L'augmentation du volume des captures peut être réalisée par l'exploitation des fonds jusqu'ici inaccessibles par l'utilisation des moyens autorisés. Certaines espèces de concombres de mer peuvent être rencontrées au-delà de 50 mètres de profondeur. Toutefois, aux Seychelles, il a été observé que les plus fortes densités des concombres de mer à valeur commerciale se trouvent à de faibles profondeurs (inférieures à 20 m) et qu'ils se raréfient au-delà de 50 m (Conand 2008). Entre 20 et 50 m, la densité est moyenne, mais le stock y est constitué d'individus de grande taille.

L'exploitation des stocks en profondeur nécessite l'utilisation de bouteille de plongée et comporte des risques graves pour les pêcheurs si la technique n'est pas maîtrisée et si le matériel utilisé n'est pas approprié. La



surexploitation rapide de ces stocks serait aussi inévitable, si des mesures d'accompagnement adéquates ne sont pas appliquées.

L'autre possibilité envisageable pour l'augmentation du volume des captures est le rétablissement des biomasses des zones surexploitées. L'expérience dans plusieurs régions du monde montre que la reconstitution des stocks d'holothuries surexploités est un phénomène lent qui peut s'étaler sur plusieurs années (Purcell et al., 2003). En effet les holothuries, comme de nombreux invertébrés, diffusent leur semence dans l'eau de mer, et le succès de la fécondation dépend en grande partie de la densité de population (D'Silva, 2002). Les mesures énergiques de gestion peuvent être adoptées : (i) la fermeture temporaire de l'exploitation couplée, si nécessaire, avec un repeuplement avec des juvéniles élevés en éclosure, (ii) l'instauration de périmètres bien délimités d'interdiction d'exploitation dans une zone à gestion contrôlée (type aire marine protégée) et (iii) la création de petites entreprises d'élevage de concombres de mer pêchés dans la nature, dans de simples enclos construits en mer, jusqu'à ce qu'ils atteignent une taille supérieure à celle de la maturité sexuelle. Cette troisième disposition est intéressante car elle permet d'ajouter de la valeur aux captures, d'inverser l'effet de la pêche et d'améliorer le potentiel de repeuplement de la zone. Toutefois, son application est limitée par la nécessité pour le pêcheur de vendre immédiatement et quotidiennement ses captures. Par ailleurs, les vols constatés dans les zones d'essais actuels de l'holothuriculture en constituent le principal facteur limitant.

La fermeture temporaire de l'exploitation est la plus facile à appliquer, mais il faudrait analyser ses conséquences socio-économiques. Elle peut être limitée à une zone (district, région ou province) et effectuée de manière tournante. Le problème, dans ce cas c'est de s'assurer que les concombres de mer déclarés comme capturés dans un district donné ne proviennent pas des zones où la pêche est fermée. Compte tenu des moyens dont dispose l'administration et de la facilité de transporter illicitement les produits, par terre ou par mer, l'application effective de cette mesure semble être compliquée. Une fermeture généralisée de l'exploitation pour l'ensemble du pays entraînerait un manque à gagner correspondant aux profits tirés des stocks qui restent raisonnablement exploités. L'enjeu est de savoir si ce manque à gagner ne pourrait pas être couvert par les gains de la fermeture.

7 NAISSANCE DE L'AQUACULTURE DE L'HOLOTHURIE SCABRA A MADAGASCAR

7.1 Une histoire de science et de vie

Les holothuries, des échinodermes à squelette réduit et à allure souvent vermiforme, sont une ressource marine très appréciée des peuples d'Extrême-Orient. Appelées aussi 'concombres de mer' ou 'bêche-de-mer', elles sont proposées au consommateur après avoir été éviscérées puis portées à ébullition et enfin séchées à l'air. Le produit ainsi obtenu (du tégument séché) est commercialisé sous le nom de 'trepang', un terme d'origine malaise qui traduit l'implication de longue date des pêcheurs de la région de Macassar dans la collecte et la préparation de ces animaux (Macknight 1976). Ainsi, et à titre d'exemple, le zoologiste Péron, témoin des 'razzia' opérées par des flottilles malaises sur des populations d'holothuries au large de l'archipel Bonaparte (nord-ouest de l'Australie) écrivait, en 1816, à propos du devenir de leurs prises : « Servis sur la table des riches et des grands de l'Empire ces Trépans s'y présentent à la fois comme une source de vigueur nouvelle et comme un témoignage éclatant de la fortune et de la puissance de l'homme qui en fait usage ».

Sans négliger ces aspects socio-aphrodisiaques, qui ne sont pas qu'historiques, le tégument d'holothuries, particulièrement riche en protéine et faible en matières grasses, n'en a pas moins une haute valeur nutritionnelle (Chen 2004). Ces animaux sont par ailleurs les principaux macro-détritivores des écosystèmes coralliens. Ils participent de ce fait aux chaînes trophiques détritiques dont le rendement est particulièrement élevé (ca. 30-40%) comparé à celui des chaînes trophiques classiques lesquelles ont un rendement de l'ordre de 10% d'un étage trophique à l'autre (Sorokin 1993).

Plus d'une cinquantaine d'espèces d'holothuries sont exploitées commercialement. La grande majorité d'entre-elles proviennent des zones tropicales de l'océan indo-ouest pacifique (South Pacific Commission 1994, Conand & Muthiga 2007, Purcell et al. 2010). Si l'une de ces espèces, l'*Apostichopus japonicus* des eaux tempérées des mers de Chine et du Japon, fait l'objet d'une aquaculture intensive (Xilin 2004), les espèces tropicales indo-pacifiques sont elles simplement récoltées sur toutes l'étendue de leur aire de répartition, des côtes africaines aux archipels micronésiens. Parmi ces espèces, *Holothuria scabra*, très commune, largement distribuée et à haute valeur marchande, est récoltée partout de façon intensive, et donc aussi à Madagascar.

La collecte d'holothuries est une activité traditionnelle à Madagascar, particulièrement sur la côte sud-ouest de l'île (Petit 1930). Pendant quasi tout le XX^{ème} siècle, le trepang malgache (une centaine de tonnes par an, soit l'équivalent de 1.000 tonnes d'animaux frais) était essentiellement exporté vers l'Indochine. Dans les années nonante le marché a connu une véritable explosion avec une exportation maximale vers Singapour de l'ordre de 650 tonnes en 1995 (chiffres 'officiels'). De 2000 à 2005 les quantités exportées annuellement ont atteint quelque 820 tonnes (Lavitra 2008), un accroissement qui résultait en bonne partie de l'élargissement des zones de collecte par l'utilisation (illégale) de bouteilles de plongée. Outre que ce mode de récolte accélère le processus de disparition de la ressource, il est responsable de nombreux accidents dus à la non-préparation des pêcheurs à cette technique particulière (voir, e.g., Rufez 2008).

A la fin du siècle dernier la situation était telle qu'à défaut du développement rapide d'une technique aquacole appropriée on se dirigeait vers une situation à grand risque aussi bien sur les plans humains (dangerosité des récoltes en plongée) et économiques (le trepang est une ressource importante dans les communautés villageoises du sud-ouest malgache) que sur le plan écologique (principaux macro-détritivores littoraux en régions tropicales, la raréfaction/disparition des holothuries aurait des conséquences écologiques dommageables).



Du portugais 'bicho da mar' qui signifie 'bête de mer'. Ces diverses considérations alliées aux faits, d'une part, que les laboratoires de Biologie marine des Universités de Bruxelles et de Mons étaient spécialisés dans l'étude des échinodermes (notamment dans celle de leur reproduction et de leur vie larvaire) et que, d'autre part, un partenaire malgache (l'Institut Halieutique et des Sciences Marines [IH.SM] de l'Université de Tuléar) nous avait dit sa vive préoccupation face au problème de la surexploitation de la ressource holothurie, a fait qu'un projet de recherche holothuricole belgo-malgache a pu être présenté. Pour des raisons explicitées plus haut l'espèce choisie fut *H. scabra*. Selon les termes du projet, il s'agissait dans un premier temps d'atteindre l'amaîtrise des processus amenant à la production de juvéniles post-métamorphiques (la phase 'écloserie'); dans un deuxième temps d'arriver à contrôler au mieux la croissance des individus post-métamorphiques et obtenir dans les meilleurs délais possibles des animaux de taille commercialisable (la phase 'ferme de grossissement') (Jangoux et al. 2001). Le projet accepté, il fut naturellement basé dans la région de Tuléar (figure 1). La recherche dura au total neuf années (de 1999 à 2008) pour aboutir à la réalisation, à l'échelle pilote, d'un cycle d'élevage complet : environ 14 mois sont aujourd'hui nécessaires pour obtenir des adultes de taille commercialisable à partir de fécondations réalisées dans l'écloserie. La recherche a été supportée par des financements émanant principalement de la Coopération Universitaire au Développement (CUD), mais aussi du Ministère malgache de la Recherche scientifique (construction des bâtiments), de l'Université Libre de Bruxelles (ULB) et du Fonds pour la Recherche (FRS-FNRS).

7.2 La phase pilote de recherche et de développement dite « phase d'écloserie »

D'une durée de cinq années (1999-2004) cette phase consista dans un premier temps en la construction et l'équipement du bâtiment nécessaire à sa bonne réalisation. Il fallut donc installer/équiper des aquariums pour géniteurs, une salle pour les élevages larvaires (15 cuves de 300 l), une salle pour la culture du phytoplancton destiné à nourrir les larves (pour ce faire des souches de l'espèce *Phaeodactylum tricornutum* furent importées d'Europe).

Il fallut aussi pouvoir disposer d'un laboratoire humide (dissections, fécondations, mesures diverses), d'un laboratoire sec (pour l'histologie et l'analyse microscopique), d'un local informatique, d'un atelier, et d'une salle de gonflage de bouteilles et d'entreposage de matériel de plongée. On construisit également un réservoir d'eau de mer (15 m³) avec prise d'eau au large à marée haute ainsi que des petits bassins extérieurs (5 bassins de 8 m²) pour y réaliser diverses expérimentations. Enfin, il fallut acquérir un véhicule automobile (acheté d'occasion en Europe) et un bateau (acquis sur place).

Cycle de reproduction.

L'étude du cycle reproducteur de *H. scabra* commença bien avant le début officiel du projet et porta sur une période de 30 mois (novembre 1998 - avril 2001). Les gonades de tous les individus prélevés (à raison de 30 individus par mois) furent systématiquement analysées : évolution des rapports gonado-somatiques, détermination des sexes, détermination des stades gonadiques, suivi des fluctuations des indices de maturités, etc. Les résultats révélèrent l'existence d'un cycle annuel de reproduction relativement bien marqué, avec un maximum d'individus aux gonades matures s'observant entre novembre et avril, soit, pour l'essentiel, pendant l'été austral. Toutefois, si le nombre de gamètes matures culmine pendant l'été, on en observe aussi en proportion non négligeable pendant toute l'année tant chez les mâles que chez les femelles de l'espèce (Rasolofofinina et al. 2005).



- **Un procédé innovant et unique de fécondation**

Avoir le contrôle du processus de fécondation, et par là de la production de larves et subséquemment d'individus post-métamorphiques, était impératif pour assurer le lancement du projet. Au début de la recherche, la façon habituelle de procéder pour assurer la fécondation était de faire subir, en période de reproduction, un choc thermique aux animaux (un choc de l'ordre de 10°C).

Un tel procédé provoquait, effectivement, l'émission de gamètes aptes à la fécondation par quelques individus. Ce travail ce faisait cependant en aveugle : l'espèce ne présentant pas de dimorphisme sexuel et les individus ne pouvant être préalablement disséqués, on ignorait aussi bien leur sexe que le stade de maturité atteint par leurs gonades.

L'utilisation d'une telle méthode, au rendement faible, était malgré tout préférable à la dilacération de gonades mâles et femelles matures suivi de la mise en présence d'ovocytes et de spermatozoïdes. En effet cette façon de faire, très simple, n'enclenchait jamais la fécondation des gamètes femelles (alors que, chez les oursins par exemple, elle donne d'excellents résultats). Il s'en est suivi une longue période d'essais expérimentaux, tant rationnels qu'empiriques, pour tenter d'induire la maturation ovocytaire et par là permettre la fécondation (il faut savoir que les ovocytes aboutis sont, chez les holothuries, bloqués en prophase I de la méiose, la maturation nécessitant la levée de ce blocage).

La maturation a finalement pu être induite à partir d'extract de ponte d'oursins femelles (espèce *Tripneustes gratilla*). Cet extract, appelé 'Nirine'², montrait des propriétés extraordinaires puisqu'il entraînait des taux de maturation et de fécondation des ovocytes holothuriens de plus de 90% et permettait en outre d'assurer la fécondation de ceux prélevés en dehors de la période de reproduction (pour peu qu'ils soient arrivés en blocage de méiose). Par ailleurs, la Nirine n'entraînait pas de mortalité ni de malformations significatives des larves obtenues par ce procédé (voir Léonet et al. 2009). La méthode a fait l'objet d'un dépôt de brevet (PCT/EP2007/056665).

- **L'élevage larvaire et le cycle de métamorphose**

Disposant d'une technique fiable assurant la maturation ovocytaire, des élevages larvaires ont put être lancés, bien sûr en période de reproduction de l'espèce, mais aussi pendant presque toute l'année sauf au plus fort de l'hiver austral (juin/juillet).

Pour ce faire on utilise de larges cuves d'un volume total de 300l. Il fallut évidemment optimiser les élevages : détermination de la température de l'eau, de la densité d'ovocytes fécondés, de la densité de cellules algales, de la périodicité du renouvellement l'eau, des taux de mortalité, etc. Le but était que toutes les larves survivantes d'un même lot atteignent, si possible ensemble, la compétence à la métamorphose ; il était aussi nécessaire de tenter d'établir, toutes choses étant égales, une chronologie dstandard de développement larvaire quel que soit l'élevage entrepris.

Par chronologie standard il faut plutôt comprendre chronologie moyenne, les variations en termes de vitesse de développement étant parfois assez marquées d'un lot de larves à l'autre selon l'origine des géniteurs. Ainsi, une fois les œufs fécondés et dans les conditions de l'écloserie, les temps moyens d'apparition des différents stades sont : 5 h pour le stade blastula, 20h pour le stade gastrula, 2j pour la larve dipleurula, et 10j pour la larve auricularia compétente (c'est-à-dire apte à se métamorphoser). Quant à la métamorphose en elle-même (de la larve auricularia à la larve doliolaria) elle prend de l'ordre de 5 jours (planche I) et abouti à un stade pré-juvénile appelé pentactula.



La métamorphose des holothuries est très progressive ; elle se distingue par là de celle des autres échinodermes chez qui elle se fait beaucoup plus rapidement (à titre d'exemple la métamorphose de l'oursin comestible des mers d'Europe prend de 30 à 45 min.)

La pentactula précède immédiatement le stade juvénile. Pour qu'elle devienne juvénile, il faut impérativement que la pentactula s'attache à un substrat (rocher, coquille, pied d'algue, etc.) à l'aide du large tentacule impair qu'elle développe dans sa région postérieure. Au contraire de nombreux invertébrés benthiques (dont certaines espèces d'holothuries), la pentactula de *H. scabra* n'a pas d'exigences particulières ; l'existence d'un biofilm sur la paroi des cuves d'élevage suffit à enclencher la réaction de fixation 3 et, par là, la transformation finale en juvénile (figure 3).

7.3 Les étalons in situ ou « phase de grossissement »

- **La croissance des juvéniles**

Pendant leurs deux premiers mois de vie les juvéniles, qui mesurent au départ de l'ordre du 0,5 mm de long, sont laissés dans les cuves d'élevage larvaire, là même où ils ont effectué leur métamorphose. Lorsqu'ils atteignent entre 2 et 3 cm de long environ ils sont amenés à la ferme de Belaza où se réalisent les étapes ultérieures de la croissance, étapes dites de « grossissement ».

Les juvéniles ont une biologie particulière : ils ne s'enfoncent pas dans le sédiment mais restent continûment en surface (ils sont épibiontes), un comportement aisément observable en bassins expérimentaux (planche 1). Ils sont constamment en activité et sont particulièrement sensibles à la prédation et aux variations environnementales. En réalité ils n'acquerront que très progressivement la capacité de s'enfouir dans le substrat comme d'ailleurs celle de pouvoir ingérer le sédiment. Toutefois dès leur plus jeune âge ils seront détritivores : ils s'alimentent du film épibenthique recouvrant les cuves d'élevage mais ingèrent également de la matière organique dissoute et/ou en suspension (fines particules). En condition d'élevage, l'ajout d'extraits d'algues – essentiellement des extraits réalisés à partir de la sargasse *Sargassum latifolium* – donne d'excellents taux de croissance (environ 300% sur huit semaines au départ de juvéniles de 0.5 mm (Lavitra et al. 2009a). Une telle accélération de croissance des juvéniles est des plus intéressante car elle permet d'anticiper le moment du transfert des individus dans les installations de Belaza.

La ferme de Belaza. Distant de d'environ 25 km de l'écloserie, au sud de Tuléar, la ferme de Belaza a été construite le long d'une piste carrossable sur un terrain anciennement dévolu à une installation ostréicole. Situé à flanc de collines calcaires (d'où jaillissent des sources d'eau douce) et à l'embouchure d'une large baie liserée de mangroves, l'endroit est propice à l'holothuriculture : une zone calme et un sédiment riche, un biotope qui convenait particulièrement bien à l'espèce cible (*Holothuria scabra*). Le chantier de la ferme dura près d'un an (période 2004/2005). Outre une maison d'habitation, un dortoir pour hôtes de passage, des sanitaires, on y construisit un laboratoire et une salle d'aquariums marins (pompage d'eau de mer), le tout étant approvisionné en eau douce (puisée à la source par une pompe éolienne) et en électricité (produite par un groupe électrogène) (planche 2). Dix bassins en béton pour le pré-grossissement furent également construits. Ces bassins ont le fond recouvert de sédiment prélevées dans la baie ; ils accueillent les juvéniles de 2 à 3 cm issus de l'écloserie.

- **Le pré-grossissement des juvéniles**

C'est par la piste que les juvéniles sont amenés à la ferme de Belaza. Le transfert vers la ferme correspond à la période où se réalise leur changement de biologie : de strictement épibiontes, ils deviennent partiellement



endobiontes. Ils ont acquis la capacité de s'enfouir dans le sédiment, acquisition qui va de pair avec la modification de leur rythme d'alimentation. Pendant les heures les plus chaudes (après-midi et soirée) les individus sont enfouis (endobiontes) et restent immobiles. Au contraire en fin de nuit et début de matinée, aux heures où la température de l'eau est le plus fraîche, ils se retrouvent en surface (épibiontes) et sont actifs : ils s'alimentent, se nourrissent et défèquent. Un tel comportement s'observe tant chez les juvéniles récemment transférés de l'écloserie que chez les adultes élevés en enclos au large ou issus du milieu naturel.

Le pré-grossissement se fait en bassins hors-mer (bassins de 32m² contenant 16m³ d'eau) sur du sédiment régulièrement renouvelé et prélevé dans les herbiers à front de mangrove. Moins sensibles aux variations environnementales, les individus en bassins, du fait de leur petite taille, le sont cependant encore à la prédation (ils subissent particulièrement les attaques de crabes portunides du genre *Thalamita* ; Lavitra et al. 2009b).

Si elle se justifie par la relative fragilité des individus, la mise en bassins de pré-grossissement permet aussi la réalisation de multiples observations et essais sur, par exemple, l'alimentation des individus (effets de sédiments d'origines diverses sur la croissance,

établissement du rythme optimal du renouvellement sédimentaire, détermination de l'épaisseur de la strate de sédiment effectivement prélevée par les animaux, ...), l'étude de leurs maladies (e.g. Becker et al. 2004, Lavitra et al. 2009b) ou encore l'effet de la densité de population sur leur croissance. Ainsi on a pu établir que pour une densité d'holothuries comprise entre 10 et 40 individu/m² la biomasse produite après 2 mois d'élevage était semblable mais que la taille des individus était d'autant plus faible que la densité des animaux en bassin était plus élevée (Lavitra 2008). La densité optimale pour l'étape de pré-grossissement est de 20 individus/m².

Le grossissement. Lorsque, dans les bassins de la ferme, les individus atteignent entre 5 et 7 cm de longueur, ils sont transférés dans des enclos de grossissement situés en mer à quelques centaines de mètres du rivage. Les enclos sont relativement grands (600m²), ouverts et aux parois grillagées (vide de maille: 1cm²). Ils sont toujours partiellement immergés (ils sont implantés au-delà de la limite de la mer basse et la hauteur des parois est quelque peu supérieure à celle atteinte par l'eau à marée haute). Rien n'est ajouté aux enclos : les holothuries s'y développent donc dans des conditions naturelles, hormis qu'elles sont encagées et que leur densité (de l'ordre de 2 individus/m²) est déterminée en début de grossissement. Les enclos font toutefois l'objet de visites régulières à la fois pour le nettoyage de leurs parois (éviter le colmatage du grillage par des algues et des débris divers) et pour assurer une surveillance contre le vol. Après environ 8 mois en enclos, les holothuries atteignent une taille de 22 cm (350 g), taille qui est celle de la commercialisation.

7.4 L'avènement d'une holothuriculture pilote

La difficulté majeure en holothuriculture est l'obtention, en quantité suffisante, d'œufs fécondés par une méthode à la fois reproductible et n'induisant pas d'anomalies développementales. Un challenge rencontré par la mise au point d'un procédé nouveau (leprocédé à base de Nirine) qui entraîne la maturation des gamètes femelles et permet de réaliser leur fécondation in vitro. Cette méthode assure de disposer d'ovocytes matures en quantité adéquate presque toute l'année, et donc d'obtenir des œufs fécondés pendant plus de dix mois sur douze.

Les élevages larvaires se font dans des structures 300l contenant 250l d'eau de mer et à une densité de l'ordre de 0,5 embryons/ml, soit quelque 125.000 embryons par cuve. Environ 95% de cet effectif meurt en cours de développement et le nombre moyen de juvéniles obtenus par cuve est d'environ 6.250 (il serait au total de 125.000 si les quinze cuves étaient utilisées simultanément). Comme ces cuves servent aussi, on s'en souviendra, au primo-développement des juvéniles jusqu'à ce qu'ils atteignent environ 2 à 3 cm,



seule la moitié d'entre-elles est effectivement utilisée pour les élevages larvaires, l'autre moitié étant réservée aux juvéniles. Puisque les durées des développements larvaire et primo-juvénile sont chacune de un mois et, si on tient compte de la mortalité des primo-juvéniles (environ 50%), les cuves de l'écloserie peuvent produire jusqu'à 30.000 juvéniles transférables vers la ferme de Belaza par bimestre.

Ce nombre est bien trop élevé car, pour optimiser le prégrossissement, les bassins de Belaza ne peuvent accueillir que 20 holothuries par m² soit, au total, 6.400 individus (il y a 10 bassins de 32m² chacun). Le taux de mortalité dans les bassins de Belaza avoisinant 10%, ce sont un peu plus de 5.500 individus qui en sont issus après 2 mois. Actuellement la superficie couverte par les enclos en mer est de 360 m² et, pour assurer une production optimale, la densité des holothuries doit y être de 2 individus par m².

On ne peut donc y installer que 720 individus dont, étant donné une mortalité de 25%, environ 600 atteindront tous une taille commercialisable après 8 mois. En résumé, l'optimisation des diverses étapes de la structure holothuricole malgache permet d'obtenir, après 14 mois, 600 individus de taille adéquate. Ce nombre est évidemment très inférieur au nombre d'embryons placés en cuves d'élevage (ils sont au départ près de 900.000) ; il est le résultat tant de la mortalité en cours d'élevage (mortalité qui affecte surtout les larves) que du caractère pilote des installations (les surfaces d'élevages pour les postmétamorphiques sont limitées et ne peuvent accueillir toute la production).

Quatorze mois sont donc nécessaires pour fermer la boucle. Cependant, dans l'hypothèse où on ne serait plus limité par le nombre d'enclos (par exemple en installant face aux différents villages côtiers de la région et en y plaçant des individus subadultes issus des bassins de Belaza), la production holothuricole pourrait être, dans nos conditions, quadruplée. En effet la Nirine permettant d'effectuer des fécondations pendant au moins dix mois sur douze et l'occupation des structures qui précèdent la mise en enclos (cuves et bassins de pré-grossissement) étant respectivement de deux et trois mois, cela permet le lancement de quatre séries d'élevages sur l'année et amènerait une production totale de annuelle de 22.000 subadultes. Présupposant que les conditions d'élevage en enclos seraient idéales (pas de vol et une mortalité de 25%) et sachant que le poids frais moyen d'un adulte commercialisable est de 350g, la production serait d'environ 6,4 tonnes fraîches. Une production certes trop faible que pour être commercialement rentable, mais le but n'était pas celui-là : il s'agissait de démontrer la faisabilité scientifique et technique de l'holothuriculture en condition pilote.

7.5 Vers une exploitation industrielle

Le financement du projet holothuricole aura duré neuf années ; il s'est terminé en mars 2008. Dans les mois qui suivirent un partenariat tripartite, associant les Universités belges, l'Institut malgache et une société privée de pêcheerie établie à Tuléar (la Copefrito SA), a été constitué pour former la première compagnie malgache basée sur l'holothuriculture (Madagascar Holothurie SA [MHSA]) (Eeckhaut et al., 2008).

Utilisant tant les installations de l'écloserie que celles de la ferme de Belaza, MHSA a décidé, pour le lancement de ses activités, de se limiter pour le moment à la production de juvéniles (5-7 cm de long) destinés au grossissement. Avec l'aide d'ONG, des enclos sont installés près de villages côtiers et entretenus par les villageois eux-mêmes ou par des groupes de pêcheurs. Ceux-ci reçoivent la formation nécessaire par les responsables des ONG. L'idée développée ici est de racheter ensuite les holothuries aux personnes qui se sont occupées de l'entretien des enclos et de leur surveillance dès qu'elles auront atteint une taille commercialisable.



La société MHSA se préoccupe aussi de la commercialisation des holothuries sous la forme de trévang. Elle s'intéresse aux traitements divers subis par le tégument des holothuries avant leur exportation vers les marchés extrême-orientaux (Lavitra et al. 2009b).

Enfin, disposant de l'exclusivité du brevet de la Nirine, la société MHSA négocie actuellement des partenariats avec différents groupes privés et publics de pays riverains de l'Océan Indien.

8 RECOMMANDATIONS ET PLAN D'ACTION

8.1 Synthèse et orientations stratégiques

- ETAT DES LIEUX ET JUSTIFICATION

Il existe deux modèles inter-dépendant qui permettent de valoriser les rendements et la productivité de la chaîne de valeur « Holothuricole » :

-Le modèle industriel d'IOT qui est le seul à pouvoir assurer l'approvisionnement de la matière première nécessaire au process d'élevage à savoir les larves de concombre de mer

-Le modèle villageois bénéficiant de l'assistance technique d'ONGs elles même encadrées par IOT permettant l'appropriation par de simples villageois pêcheurs traditionnels de 50 à 75% de la valeur ajoutée de la chaîne de valeur

Au jour d'aujourd'hui IOT est toujours en phase d'investissement. Le calendrier a pris du retard pour un certain nombre de raisons et les ratios de production induisant la rentabilité du modèle économique sont décalés de 25 à 30% par rapport aux prévisions. Le nécessaire recadrage des prévisions impacte par conséquent les stratégies et les objectifs de réplication du modèle villageois.

La productivité de l'éclorserie est validée mais il reste encore beaucoup de travail avant de maîtriser le cycle de pré-grossissement des larves jusqu'à atteindre l'état de juvéniles (2 à 3 mois). Ces juvéniles sont ensuite encensés dans des bassins et/ou parcs de grossissement dans lesquels l'holothurie termine son développement jusqu'à atteindre une taille commercialisable (8 à 12 mois).

L'intervention du PIC par un appui à cette phase d'implantation et de développement des activités d'IOT sera par levier le garant du développement du modèle villageois.

Le modèle villageois intégré par nature est une activité à fort potentiel de création d'emploi en milieu rural. Ces créations d'emplois sont encadrées par IOT et ses partenaires afin d'initier un environnement d'entrepreneuriat formel et normé. Il existe aujourd'hui 3 sites opérationnels (Sarodrano, Tampolove et Andavadoaka) sur lesquels se répartissent une 50ème de parc (fermes familiales faisant travailler 5 à 10 personnes).

L'intervention du PIC sur le volet villageois se fera par l'intermédiaire de IOT qui confiera à ses partenaires la mission d'identification, de mobilisation, d'animation et d'encadrement des différents villages sélectionnés. L'effort doit se porter largement sur le littoral, en ciblant 20 villages, approvisionnés par 2 centres de production secondaires eux même liés à la ferme industrielle de Tuléar qui est le centre de production principal.

- CONTEXTE

Premier maillon : L'unité de reproduction in vitro de larve d'holothurie scabra et de pré grossissement jusqu'au stade de juvénile

Etat actuel : le process est maîtrisé à l'échelle expérimentale (50 à 100 000 / an) mais quelques complications subsistent à l'échelle industrielle (4 à 5 millions / an). Des études scientifiques restent nécessaires (régularité des rendements des géniteurs qui n'est pas encore sous contrôle par exemple).

Points forts : le process est totalement mécanique et ne nécessite aucuns intrants ou manipulations à haute qualification. Il est donc relativement facilement répliquable avec un budget modeste qui concentre l'essentiel des investissements de la chaîne de valeur.



Points faibles : le process est la propriété d'un consortium privé (IHSM, MHSA, IOT). SANS géniteurs, pas de juvéniles et SANS juvéniles pas d'ensemencement de ferme villageoises. Le devenir du développement de la filière est déterminé par un opérateur unique.

Perspectives : il convient de maîtriser totalement le process à l'échelle industrielle (modèle IOT) avant d'envisager un développement spatiale et multi acteurs. Il faut donc concentrer les efforts et moyens sur la validation de la productivité et de la rentabilité du modèle industriel sur lequel s'appuiera le modèle villageois. IOT restant chef de file, en qualité d'animateur encadrant les différentes activités de développement de la filière.

Deuxième maillon : Les unités de maturation et de valorisation des holothuries scabra

Etat actuel : le process tout comme la production de larves est maîtrisé dans l'ensemble mais des phénomènes spécifiquement liés à la densification et à l'industrialisation du process apparaissent. Des études scientifiques restent nécessaires (regroupement et flottabilité des concombres lors des vives eaux avec risque « d'évasion » par exemple).

Points forts : le process consiste simplement en de la surveillance, du nettoyage et du monitoring (comptage, calibrage) et est donc lui aussi très facilement répliquable à partir du moment où le contexte environnemental s'y prête et ou le marché existe. Les coûts d'investissement pour lancer une unité villageoise se limitent à la formation et l'encadrement des fermiers et à l'achat des enclos et des juvéniles.

Points faibles : les concombres passent 6 à 10 mois (selon les sites) en enclos avant d'atteindre une taille commercialisable, ils sont principalement exposés au risque de vol et de prédation. En effet ils constituent une valeur marchande qui attise les prédateurs et les spéculations des sous collecteurs informels. Les moyens d'IOT sont donc concentrés sur le modèle industriel afin de maximiser les rendements et la productivité et ne pas « essouffler » l'effort d'investissement de départ. Le modèle villageois passe alors en second plan des activités d'IOT et un appui à cette société serait nécessaire pour envisager à court terme une véritable dynamique de réplique villageoise à grande échelle.

Perspectives :

L'encadrement des fermes villageoises est une contrainte durable, dans la situation actuelle, il est difficile de croire en la capacité des villageois à acquérir une autonomie d'exploitation. Tant d'un point de vu organisationnel, que décisionnel et opérationnel. Il est donc nécessaire d'envisager une assistance technique adaptée à chaque configuration de site. IOT (et ses partenaires) en qualité de chef de file, semble indiqué pour assurer cette « couverture » de la chaîne de valeur du modèle villageois. Un appui au développement des capacités productives d'IOT (écloserie et bassins de prégrossissement) garantira l'engagement de moyens nécessaires au développement du modèle villageois.

Troisième maillon : Le conditionnement et la commercialisation

Etat des lieux : des études de marché ont été effectuées, des points d'entrée sur les principaux marchés en partance de l'Océan Indien sont identifiés et une force de vente est en cours en Asie. Des tests commerciaux ont permis d'affiner le cahier des charges de transformation et de conditionnement (séché et lyophilisé).

Point fort : Le Scabra d'élevage d'IOT est de qualité équivalente à un concombre sauvage que l'on retrouve sur le marché asiatique. Il appartient à la famille noble des concombres de mer et est très recherché parce que rare (d'où son exploitation excessive et déraisonnée durant les années 90 et 2000 qui a motivé l'intervention d'opérateurs privés et d'ONG). Il sort des fermes tant sur le modèle industriel que villageois à des coûts très compétitifs.

Point faible : IOT est un nouvel opérateur et doit gagner la confiance du marché avant d'asseoir une véritable stratégie commerciale. Tout reste à faire à ce sujet. D'autant qu'il n'y a quasiment pas de marché de dégagement sur le local ou dans la sous-région.

Perspectives : Les actions de force de vente qui vont s'amplifier lorsque la productivité sera véritablement maîtrisée pourront s'appuyer sur une stratégie marketing tournée vers le marketing social et le développement durable, ajoutant de la



valeur à un produit déjà prometteur. Cependant dans le cadre du « modèle villageois » l'approvisionnement des fermes en juvéniles et l'écoulement des produits vers Tuléar (zone d'expédition) est contraint par l'état des pistes côtières. Le développement des infrastructures routières est un préalable à l'optimisation du modèle villageois.

- **STRATEGIE MOYEN TERME (5 ANS)**

- **Modèle semi-industriel**

Environ 100 personnes travaillent actuellement pour IOT dans les fermes semi-industrielles installées à la périphérie nord de la ville de Tuléar et 150 personnes travaillent sur les 3 sites villageois animés et encadrés par des Ongs travaillant pour le compte d'IOT.

Les perspectives à court terme (1 à 2 ans) prévoient qu'en vitesse de croisière (qui sera certainement le plafond de développement dans l'état actuel du modèle industriel d'IOT), les fermes d'IOT pourraient embaucher plus de 200 personnes supplémentaires à Tuléar ville portant à 300 emplois directs formels générés par le modèle industriel.

Un programme d'appui à IOT en vue de doubler ses capacités productives de larves (écloserie) et de juvéniles (bassins de pré grossissement) garantirait le développement simultané du modèle industriel et du modèle villageois tout en renforçant les moyens de réplique nationale et internationale. C'est la l'assurance de la fiabilisation et de la viabilisation de la chaîne de valeur « Holothuriculture » à Madagascar. Ce programme porterait à 500 emplois directs créés sur le site de Tuléar ville et 300 emplois indirects de fournisseurs locaux (transporteurs, fournisseurs de maintenance, animateurs et formateurs).

- **Modèle villageois :**

Le modèle villageois quant à lui mobilise en moyenne 5 équivalents temps plein par fermes villageoise. Il y a au jour d'aujourd'hui 50 parcs de grossissement sur 3 sites dispersés sur 140 km de côte.

Les perspectives de réplique villageoises à ce stade de la connaissance des hot spots et des retours d'information des campagnes d'essais pourraient mobiliser 20 à 25 villages supplémentaires à condition que l'approvisionnement en juvéniles puisse être garanti tant en quantité qu'en qualité. A raison d'une dizaine de fermes villageoises par site on estime ainsi permettra la création de 1 250 emplois directs de fermiers de la mer dans les villages côtiers de la région. Pour permettre l'atteinte de tels résultats, il est nécessaire d'engager des moyens supplémentaires d'appui au modèle villageois à travers IOT qui supervisera l'encadrement de l'assistance technique aux villageois.

La collecte et le conditionnement mobilisent en moyenne une trentaine de personnes sur l'ensemble du parcours (140 km de côte) et le développement spatial serait tripler. Ce seront 50 à 70 personnes ressources locales supplémentaires (responsable de stockage et séchage, sous collecteur, ...) qui seront mobilisés sur la zone de collecte portant à une centaine le nombre d'emplois indirect créés sur le modèle villageois.

On peut donc considérer qu'environ 200 villageois vivent actuellement de l'holothuriculture et qu'au terme d'un programme d'intervention du Pôle Intégré de Croissance, ce nombre pourrait se porter à 1 250 permettant de faire vivre potentiellement 5 à 10 000 villageois.

- **Un pôle pluri-aquaculture**

Le développement de l'holothuriculture doit être pensé en phase et transversalement au développement d'autre type d'aquaculture (algue, crabe de mangrove, poulpe) qui pourraient constituer à l'avenir une « boîte à outils » pour le développement d'une pluri aquaculture au service des opérateurs économiques.

L'algoculture et la valorisation post-capture de crabes de mangrove sont des chaînes de valeur sur lesquelles travaillent les opérateurs du secteur à l'heure actuelle mais demain le poulpe pourrait également faire l'objet de recherches et d'essais d'aquaculture. Ces activités complémentaires mutualisées à la chaîne de valeur holothuriculture, permettent de réduire de



manière significative les coûts d'encadrement, de logistique et de valorisation de l'holothuriculture et surtout d'être complémentaire en terme de régularité de revenus ; la saisonnalité de la production expose les fermiers à la sécurisation financière de leur activité.

La chaîne de valeur « holothuriculture » est donc le levier du développement de l'aquaculture tant d'un point de vu logistique qu'organisationnel et institutionnel. La création d'un centre ressource type « maison de l'aquaculture » encadré et géré par IOT et ses partenaires serait le point focal de développement de l'holothuriculture dans un premier temps et de l'aquaculture en général.

Les activités d'appui du Pôle Intégré de Croissance à la chaîne de valeur Holoturicole particulièrement et aquacole en général passeront par une série de mesures transversales mais concentrées en direction de l'opérateur chef de file IOT ;

- Mise en œuvre d'un programme de développement du modèle semi-industriel en vu de doubler la capacité de production existante des larves et des juvéniles durant les deux premières années de l'implémentation du PIC en région Astimo Andrefana permettant d'atteindre une production annuelle de 10 millions d'individus (taux de retour moyen de 40%)
- Mise en œuvre d'un programme de réplcation du modèle villageois sur 25 sites durant une période d'encadrement de 5 ans qui assureront 40% des activités de grossissement d'IOT (les 60% restant étant assurés dans des fermes semi-industrielles).
- Création d'un centre ressource et d'une école de formation aux métiers de l'aquaculture (production d'outils didactiques, formations délocalisées in situ, programme de développement scientifique)
- Formalisation d'un cadre législatif et règlementaire propre à cette chaîne de valeur (sanitaire, commercial, social et fiscal) et création d'un guichet unique pour la formalisation des aquaculteurs artisanaux appuyé par le secteur industriel (appui institutionnel et renforcement des capacités communautaires de prescription)
- Ouverture inter régionale ; implantation et développemen dans le Menabe et le Diana
- Ouverture internationale : prospection de sites aux Comores par exemple

• LES CHIFFRES CLES

Les marchés connus d'importation du concombre de mer totalise une **demande annuelle de l'ordre de 6 500 à 7 000 Tonnes**. Les principales place marchandes sont par ordre de grandeur Hong-kong, Singapour et Taiwan. La Malaisie, le Japon et la Corée sont également des pays importateurs mais les chiffres ne sont pas disponibles.

Le **prix au détail** s'affiche entre **100 et 350 usd/kg** selon la qualité et le l'holothurie Scabra ou concombre de sable est le produit « haut de gamme » du secteur. Le prix de l'holothurie Scabra sur le **marché de gros** se situe aux alentours de **70 usd/kg**.

Les exportations Malgaches de concombre de mer, toutes variétés comprises, se situent en moyenne à **300 tonnes par an depuis 20 ans** mais connaissent une croissance notable depuis 2007 ou elles se situaient à 290 tonnes et en **2012 elles atteignaient 480 tonnes**. La valeur marchande au marché de gros et au détail est elle également en croissance notable puisqu'on note une **augmentation de 15% ces 18 derniers mois**.

La valeur de ces exportations est cependant faible par rapport à la valorisation du marché puisque selon les chiffres annoncés par l'autorité sanitaire halieutique, pour **447,5 tonnes, la valeur exportée n'est que de 8,254 milliard d'ariary soit 18 440 ariary ou encore 2,4 usd le kg**. Cette faible valorisation s'explique par le caractère opportuniste de la chaine de valeur a commencer par les modes et les moyens de peche dérisoires et improviser, le circuit de collecte qui ne prend aucune précautions et au bout du compte un produit de piètre qualité, abimé, souvent hors calibre qui ne trouve de déboucher que sur les marchés de dégagement en troisième transformation.

Aujourd'hui la capacité de production de l'écloserie d'IOT est illimitée, le frein à la production est le cycle de pré grossissement des larves pour atteindre le stade de juvéniles. Ce sont **600 000 individus qui sont sortis de bassins de pré**



grossissement en 2013 et 1 millions est prévu pour fin 2014 pour atteindre 4 millions fin 2016. La majorité de ces juvéniles ont été confiés aux Ongs qui encadrent des villages souhaitant tenter l'expérience de l'holothuriculture.

IOT prévoit de **transférer 30% de sa production aux fermes villageoises** à condition d'un accadrement adapté. Pendant la phase expérimentale qui a permis d'élaborer les pilotes de répliation villageoise (2008 à 2001), le coût du juvénile **était de 35 ct d'euro.**

L'intervention du projet PIC doublera la capacité d'IOT, permettrait à terme d'alimenter 25 **villages et 250 micros-fermes à raison de 6 000 juvéniles par micro-fermes soit 1,5 millions de juvéniles.** Le coût du juvénile pour le fermier passerait alors à **11 ct d'euro** soit une valeur marchande confiée à **2 500 villageois de 165 000 euros ou 230 000 usd.**

A la sortie du cycle de grossissement des juvéniles dans les micros-fermes villageoises, IOT **rachetera les individus répondant aux critères 0,80 cts d'euro soit 1,10 usd l'unité.** Aujourd'hui le taux de retour est faible par manque d'encadrement du fait du vol, de la prédation et des pertes naturelles. De 60 à 70% de taux de perte, le projet prévoit de passer à 40 voir 30% ce qui en version haute donne une estimation de valorisation brute de **900 000 euros annuels soit 1 260 000 usd et de 735 000 euros soit 1 millions usd soit 2 milliards 205 millions d'ariary.**

Rapporté au ménage (10 membres bénéficiaires pour 5 actifs) mobilisé pour une micro-ferme, ce sont des revenus prévisionnels de l'ordre de **8 880 000 mga annuels brute** à laquelle il faut déduire l'achat des 6 000 juvénile (1 980 000 ariary) soit un revenu annuel net de 6 900 000 mga par micro-ferme villageoise ou encore **1 380 000 mga net annuel par actif.**

8.2 Plan d'action quinquenal

RESULTAT ATTENDU	ACTIONS	INDICATEURS OBJECTIVEMENT VERIFIABLES	RESPONSABLES	RESSOURCES NECESSAIRES	DELAI	BUDGET EN KILO USD
OBJECTIF STRATEGIQUE N°1 : APPUI AU MODEL INDUSTRIEL D'ELEVAGE D'HOLOTHURIES SCABRA OBJECTIF OPERATIONNEL N°1.1 : DEVELOPPEMENT DES CAPACITES DE PRODUCTION DE LARVES ET DE JUVENILES / MONTANT : 535 KUSD						
RA 1.1.1 : L'écloserie devient une source d'approvisionnement pérenne de la chaîne de valeur, en matière première normée fiable et viable RA 1.1.2 IOT assure un approvisionnement durable en quantité et en qualité des sites d'exploitation villageois et court circuite les collecteurs de concombre sauvages illicites RA 1.1.3 : Le process de prégrossissement est optimisé et augmente la rentabilité des activités qui par levier permet d'engager plus de moyens sur le modèle villageois RA 1.1.4 : La ville de Tuléar et la région Atsimo Andrefana acquierent une renommée internationale en matière	AC 1.1.1 Construction d'un nouveau bâtiment sur le site de l'écloserie et de la nurserie	IOV 1.1.1 : L'écloserie et la nurserie passent d'une capacité productive de 10 à 20 millions d'individus par an	IOT-PIC	ENTREPRISE LOCALE	Année 1 M06 à M10	40
	A 1.1.2 Equipement d'une unité de cultures d'algues pour optimiser le développement des larves	IOV 1.1.2 : Le process de reproduction in vitro est maîtrisé et le taux de perte passe de 30 à 10%	IOT-PIC	UNITE DE RECHERCHE	Année 1 M10 à M12	15
	A 1.1.3 Renforcement des moyens techniques et humains du laboratoire destiné notamment au programme de recherche appliquée	IOV 1.1.3 : L'écloserie crée 50 emplois supplémentaires IOV 1.1.4 : La ferme industrielle de prégrossissement étale 100% de la production de l'écloserie et produit environ 10 millions de juvéniles par an	IOT-PIC	FOURNISSEUR SANTE	Année 1 M10 à M12	25
	A 1.1.4 Mise en place d'un programme de recherche appliquée afin de maîtriser l'ensemble de contraintes reproductives comme la qualité des ovocytes des génitrices par exemple	IOV 1.1.5 : Les rendements des bassins de pré grossissement passe de 30 à 70% .	IOT-PIC	UNITE DE RECHERCHE	M06 d'année 1 à M01 d'année 4	100
	A 1.2.1 Construction de 25 nouveaux bassins de pré grossissement dans la ferme semi-industrielle	OV 1.1.6 : La ferme industrielle de prégrossissement crée 150 emplois supplémentaires IOV1.1.7 : Le prix de juvénile au fermiers villageois partenaires passe	IOT-PIC	ENTREPRISE LOCALE	M01 d'année 2 a M06 d'année 4	125



de reproduction invitro de l’holothuri Scabra RA 1.1.5 : La chaîne de valeur Holothuricole de la région Atsimo Andrefana est le point d’ancrage et le levier de développement de la chaîne de valeur « holothuricole » durable et intégrée sur l’ensemble du littoral national	A 1.2.2 Optimisation des modes et moyens de contrôle et de maîtrise des conditions environnementales des bassins de prégrossissement (T°, salinité, turbidité, prédateurs, substrats)	de 35 cts l’unité à 10 cts IT 1.1.8 : Une plate forme de recherche est crée et 5 à 10 publications scientifiques de référence internationale traitent des découvertes faites grace aux activités d’élevage d’Holothurie Scabra à Tuléar	IOT-PIC	BUREAU D’ETUDE	M03 d’année 1 à M03 d’année 3	50
	A 1.2.3 Installation d’équipements de surveillance et de sécurité adaptés		IOT-PIC	SOCIETE DE SECURITE PRIVE	Année 1	100
	A 1.2.4 Mise en place de programmes de recherche appliquée en vu notamment de développer des bio nutriments permettant un pré grossissement optimisé par exemple		IOT-PIC	UNITE DE RECHERCHE	Année 1 à Année 3	80
OBJECTIF STRATEGIQUE N°1 : APPUI AU MODEL INDUSTRIEL D’ELEVAGE D’HOLOTHURIES SCABRA OBJECTIF OPERATIONNEL N°1.2 : <i>DEVELOPPEMENT DES CAPACITES DE CONDITIONNEMENT ET DE VALORISATION / MONTANT : 575 KUSD</i>						
RA 1.2.1 : Le cycle de grossissement est optimisé et la saisonnalité maîtrisée. Les rendements et la productivité sont optimaux.	-Développement de 75ha supplémentaires d’aires d’encemencement de juvéniles en bassins artificiels et en milieu naturel	IOV 1.2.1 : La ferme industrielle atteint au terme des 5 ans d’appui une production annuelle de 7 millions d’holothuries scabra (environ 100 tonnes de produit fini)	IOT-PIC	ENTREPRISE LOCALE	M01 d’année 2 à M06 d’année 4	75
	-Mise en œuvre d’une campagne de tests comparatifs ; taille de bassin, profondeur, période d’encemencement, quantité, réactivité, manipulation, ... afin d’établir la configuration et le process de grossissement optimal		IOT-PIC	UNITE DE RECHERCHE	M06 d’année 1 a M01 d’année 4	50
RA 1.2.2 : Le process de transformation et de conditionnement est maîtrisé à l’échelle industrielle et IOT devient le premier exportateur Malgache d’holoturies Scabra d’élevage.		IOV 1.2.2 : Le taux de perte en fin de cycle de grossissement passe de 70 à 30% au terme des 5 ans d’appui				



RA 1.2.3 : Le modèle industriel est pérenne, durable et intégré. Sa croissance à deux chiffres permet d'accompagner et d'encadrer le développement du modèle villageois. RA 1.2.4 : L'holothurie d'élevage d'IOT est un produit de gamme de qualité équivalente à un produit sauvage. Sa disponibilité en abondance permet d'engager une politique commerciale attractive qui écrasera la filière de pêche d'holothurie sauvages menaçant l'écosystème côtier RA 1.2.5 : L'holothurie Scabra d'élevage de Tuléar dope considérablement les exportation en tonnage mais surtout en valeur	-Mise en place d'un programme de recherche appliquée afin d'appréhender les interactions en situation de densification et/ou de prédation par exemple	IOV 1.2.3 : Le tonnages des exportations Malgaches de concombres de mer augmentent de 30% (de 300 à 400 tonnes par an) IOV1.2.4 : La valeur moyenne de l'holothurie d'élevage à l'export sur le marché de gros asiatique passe de 10 Usd à 70 Usd IOV 1.2.5 : Le ferme industrielle de grossissement d'IOT crée 100 emplois supplémentaires IOV 1.2.6 : L'unité de transformation et de conditionnement crée 25 emplois direct et 35 emplois indirect sur la filière d'exportation IOV 1.2.7 : Le centre de formation forme 50 professionnels par an qualifiés en ayant un niveau de formateur IOV 1.2.8 : L'Holothurie Scabra	IOT-PIC	UNITE DE RECHERCHE	M06 d'année 1 a M06 d'année 3	100
	-Construction d'une deuxième unité de transformation sur le port de Tuléar		IOT-PIC	ENTREPRISE LOCALE	M01 à M06 d'année 3	80
	-Commande d'un progiciel de productique sur mesure d'intégration des monitoring et d'exploitation des statistiques		IOT-PIC	ENTREPRISE LOCALE	MO1 à M06 d'année 1	10
	-Mise en place d'un centre de formation qualifiante et de formation continu aux métiers de l'holothuriculture destiné aux salariés du modèle industriel et aux fermiers du modèle villageois		IOT-PIC	CENTRE DE FORMATION	M01 d'année 1 à M06 d'année 2	120
	-Mise en place d'un système informatisé de contrôle qualité		IOT-PIC	ENTREPRISE LOCALE	M06 à M12 d'année 1	10
	-Instruction et obtention d'une éco-certification et d'un label « produit du terroir »		IOT-PIC	SOCIETE DE CERTIFICATION	M06 d'année 1 à M06 d'année 4	80
	-Développement d'un marketing social et patrimonial sur le produit final. Mise en place d'une campagne de communication.		IOT-PIC	AGENCE DE COMMUNICATION	M06 d'année 1 à M01 d'année	50

		d'élevage de Tuléar obtient une éco-certification			3	
OBJECTIF STRATEGIQUE N°2 : APPUI AU MODEL VILLAGEOIS D'ELEVAGE D'HOLOTHURIES SCABRA OBJECTIF OPERATIONNEL N°2.1 : <i>ELABORATION D'UN SHEMA DIRECTEUR D'AMENAGEMENT REGIONAL DE L'HOLOTHURICULTURE / MONTANT : 400 KUSD</i>						
RA 2.1.1 : La zone est systématiquement sondée, les potentialités sont objectivement évaluées, les aménagements et adaptations spécifiques sont anticipés, les retour sur investissement sont maîtrisés RA 2.1.2 : Les pouvoirs publics, opérateurs privés et partenaires du développement de la chaîne de valeur Holothuricole disposent d'une base de données interactive RA 2.1.3 : La zone et la filière sont favorables à la création d'entreprises locales et attractives au investisseurs. Un tissu entrepreneurial formel émerge RA 2.1.4 : L'environnement institutionnel et les pouvoirs publics sont renforcés par le développement des activités Holothuricoles, le cadre	-Mise en œuvre d'une étude systémique du trait de côte d'Androka à Morombe : cadre environnemental, météorologique, hydrogéologique, cartographie, bathymétrie et topographie côtière, ethno-sociologie, usages et coutumes, économies traditionnelles et émergentes, foncier terrestre et maritime, intégration des pouvoirs publics, prévention des risques (cyclones, inondations, conflits), interactions (tourisme, mines,...)	IOV 2.1.1 : Un schéma directeur régional d'aménagement de l'holothuriculture est formulé	PIC	BUREAU D'ETUDE	M01 d'année 1 à M06 d'année 2	100
	-Elaboration en lien avec le volet recherche appliquée du modèle industriel d'un référentiel typologique d'implantation de fermes holothuricoles dans les villages. Un tronc commun à l'ensemble de sites (a minima) et un cadre d'intervention spécifique pour chacun (profilé et scoré)	IOV2.1.3 : Une chronologie préférentielle de réplique villageoise est proposée et 25 villages sont pré fléchés pour potentiellement implanter des fermes	IOT-PIC	BUREAU D'ETUDE	M01 d'année 1 à M06 d'année 2	60
	-Formulation du cadre stratégique de réplique villageoise sur le modèle d'un maillage polycentrique ; un centre principal (écloserie-nurserie) approvisionnant des centres secondaires (pré grossissement) encadrant un réseau de plusieurs villages comprenant chacun	IOV 2.1.4 : Un guide de référence type guide de l'entrepreneur holothuricole est produit.	PIC	BUREAU D'ETUDE	Année 1 et 2	60
		IOV 2.1.5 : Le cadre juridique-légal est revu et corrigé et adapté à la configuration du projet pour être un levier de facilitation plutôt qu'une contrainte réglementaire				
		IOV 2.1.6 : Les créations				



législatif et réglementaire est cohérent et pertinent RA2.1.5 : L'assistance technique et l'encadrement des fermes villageoise accompagne la décentralisation en renforçant les capacités des collectivités locales RA2.1.5 : De nouvelles activités d'aquaculture émergent en démultipliant les effets de création d'emploi et de revenus et en permettant de mutualiser les réponses aux contraintes locales (communication, sécurisation, stockage, logistique)	plusieurs fermes.	d'entreprises et d'emplois sont facilitées. A l'issue de la période d'appui de 5 ans du PIC, 50 entreprises (TPE) et 2 500 emplois sont créés dans la région				
	-Exploration des potentialités d'articulation d'autres types d'aquaculture (algue, crabe) sur les fermes d'holothuries	IOV 2.1.7: Une boîte à outil « pluri-aquaculture » (guide méthodologique, manuel de formation, listing de fournisseurs et distributeurs, ...) est disponible	IOT-COPEFRITO	UNITE DE RECHERCHE	Année 2	40
	-Mise en place d'une plateforme de concertation entre le consortium (entreprises, unités de recherche, assistants techniques ongs, centre de formation) et les pouvoirs publics (type association interprofessionnelle) afin d'encadrer, de réguler et de faciliter le développement de la filière	IOV2.1.7 : Un guichet unique « entrepreneuriat aquacole » est créé	PIC-REGION	CABINET DE MEDIATION ET ARBITRAGE	M03 d'année 1 à M09 d'année 1	20
	-Création d'un guichet unique d'interface aux activités liées à l'holothuriculture facilitateur sur l'aspect social, fiscal, et salarial		PIC-EDBM	POUVOIRS PUBLICS	M06 d'année 1	120
OBJECTIF STRATEGIQUE N°2 : APPUI AU MODEL VILLAGEOIS D'ELEVAGE D'HOLOTHURIES SCABRA OBJECTIF OPERATIONNEL N°2.2 : DEVELOPPEMENT D'UN RESEAU DE FERMES VILLAGEOISES SUR LE LITORAL DE LA REGION ASTIMO-ANDREFANA / MONTANT : 1 730 KUSD						
RA 2.2.1 : Les autorités locales publiques et traditionnelles sont consultées et les conditions d'une collaboration volontaire sont réunies. La population connaît et comprend les enjeux du développement de fermes d'holothuries	-Déroulement d'une campagne de visites de courtoisie, d'information, de sensibilisation et de communication dans les 25 villages ciblés par le schéma directeur	IOV 2.2.1 : 25 présidents de fokontany et chefs de lignages signent une manifestation d'intérêt et acceptent le programme d'intervention d'IOT et de ses partenaires	IOT-PIC	ONGS PARTENAIRES D'IOT	M01 d'année 1 à M06 d'année 2	80
	-Elaboration du cadre d'intervention concerté (mobilisation,	IOV 2.2.2 : 250 familles sont pré	IOT-PIC	ONGS PARTENAIRES D'IOT	M01 d'année 1	50

RA 2.2.2 : Les besoins en assistance technique et en encadrement villageois sont en adéquation avec les contextes spécifiques et sont cohérents au regard des objectifs à atteindre	animation, formation, équipement, encadrement, logistique) pour l'implantation des activités holothuricoles	fléchés pour bénéficier du programme d'intervention d'IOT et de ses partenaires			à M06 d'année 1	
	-Implantation progressive de 2 à 4 centres secondaires de prégrossissement	IOV 2.2.3 : 2 500 villageois participent aux formations et bénéficient de l'encadrement d'IOT et de ses partenaires	IOT-PIC	ONGS PARTENAIRES D'IOT	M06 d'année 1 à M06 d'année 3	250
RA 2.2.3 : Le développement des sites et l'implantation des fermes est progressif, il permet une réelle appropriation des activités. L'effet de levier du maillage polycentrique installe un réseau de filière en profondeur dans le tissu communautaire du littoral	-Implantation de 250 fermes villageoises dans 25 villages. Année 1 : 5 villages / Année 2 : 5 villages, Année 3 : 10 villages, Année 4 : 5 villages et dotation de 750 000 juvéniles	IOV 2.2.4 : 250 micos-fermes villageoises produisent 25 tonnes de produit frais. Chaque micro-ferme produit en moyenne 6 000 individus par an pour un CA annuel brut de 12 600 000 ariary.	IOT-PIC	ONGS PARTENAIRES D'IOT	M01 d'année 1 à M12 d'année 5	650
	-Mise en œuvre par les pouvoirs publics de mesures de sécurisation des routes de collecte et renforcement de la présence des forces de l'ordre sur le littoral (en synergie avec les besoins de sécurisation liés aux activités touristiques)	IOV 2.2.6 : 2 à 4 cantonnement de gendarmerie supplémentaires sont implantés sur le littoral. IOV 2.2.7 : Un modèle d'épargne communautaire choisi par les bénéficiaires est mis en place dans chaque village	DISTRICT-PIC	ADMINISTRATION ET AUTORITES LOCALES	Année 2 et 3	300
RA 2.2.5 : Le développement économique et social impulsé par les activités d'holothuriculture est accompagné de mesures de formalisation et de sécurisation	-Amélioration des accès aux centres secondaires de prégrossissement (solutions terrestre et solutions maritimes)	IOV 2.2.8 : Le centre de gestion de la filière crée 125 petites entreprises durant les 5 d'appui du PIC	REGION-PIC	ADMINISTRATION ET AUTORITES LOCALES	Année 2 à année 4	200
	-Réflexion sur une sécurisation des numéraires dégagées par l'activité (modèle de caisse d'épargne agricole et/ou de thésaurisation communautaire) pour éviter les risques de conflit et les dérives du « vola-mahafana »	IOV 2.2.9 : Les mesures d'accompagnement du programme génèrent la création de 300 emplois ponctuels dont 100 seront	IOT-PIC	BUREAU D'ETUDE	M06 d'année 1 à M01 d'année 3	80
RA 2.2.6 : Les villages accueillant des fermes holothuricoles bénéficient d'amélioration de leur infrastructures						



publiques	-Mise en place d'un centre ressource et de gestion aux activités aquacoles : micro-crédit, aide à la création, gestion-comptabilité, secrétariat salarial, documentation technnique,..	pérennisés	PIC	ENTREPRISE LOCALE	Année 1	120
-----------	--	------------	-----	-------------------	---------	-----



ANNEXE I : DIAPORAMA DU « MODELE INDUSTRIEL D'INDIAN OCEAN TREPANG »



Présentation de la chaîne de valeur « Holothuriculture »

Etat des lieux et perspectives
et
Justifications pour un plan d'action du PIC



- L'intervention du projet PIC
- Un projet de développement et écologique
 - Le Produit
 - Le Marché
- La Chaîne de valeur du concombre sauvage
- La Chaîne de valeur du concombre d'élevage
 - Le cycle d'élevage du modèle IOT
 - Micro-ferme villageoise type



L'intervention du projet PIC:

1/ Développer la ferme IOT d'aquaculture industrielle d'holothuries dans le Sud-Ouest de Madagascar sur l'espèce très recherchée de l'*Holothuria Scabra* ou Holothurie des Sables pour arriver à multiplier ses équipements et sa capacité de production par 2

2/ Cette ferme comportera à l'issue de sa phase d'investissement (fin 2015), une usine de reproduction in vitro (brevet exclusif déposé et protégé au niveau international), 35 bassins de 6 000 m² pour le pré-grossissement des juvéniles en terre en bord de mangrove et 120 ha de bassins de grossissement en mer dans la baie de Sarodrano à Tuléar

3/ S'appuyer sur la ferme industrielle qui assure une disponibilité en quantité et en qualité de juvéniles pour approvisionner un réseau de fermes villageoises sur littoral de la région Astimo-Andrefana

4/ Développer un réseau de fermes villageoises dans 25 villages de la côte: Androka, Besely, Itampolo, Beheloka, Anakao sud, Sarodrano, Ankilibe, Fihitistika, Ankevo, Fierhenimasay, Ankasy, Tsifota, Salary sud, Ambatomilo, Befasika, Tampolove, Ampasimaro, Ansteranangy, Ambolimoka, Lamboara, Ampasilava, Ampasimipiky, Anstastamoroy, Belavenoke, Ambolimaika

Un projet écologique et de développement

L'aquaculture d'holothurie est une aquaculture positive pour l'environnement : pas d'utilisation d'antibiotique, de divers produits chimiques, pas de dispersion de nourriture fabriquée. L'holothurie est un détritivore et a un rôle de "nettoyeur". Il se nourrit par lui-même en filtrant le sable / la vase.

Les parcs d'élevage en mer permettront une reproduction naturelle qui disséminera des larves aux alentours et contribueront au repeuplement de cette espèce presque épuisée après de nombreuses années de surpêche

Environ 30% des juvéniles seront vendus à des villages de pêcheurs qui seront responsables du grossissement (11 mois en moyenne) et les revendront ensuite – par contrat - adulte à la société. Cette approche a 4 objectifs:

1. Impliquer les villages avoisinants et leur assurer un développement durable
2. Leur faire prendre conscience que la surpêche actuelle conduira à l'extinction de l'espèce
3. Apporter une source de revenu complémentaire à des communautés très démunies.
4. Limiter les risques de vol pendant les 11 mois de croissance

Le gouvernement malgache étudie l'opportunité de stopper la pêche d'holothurie

Le Produit :

- Il existe environ 650 espèces différentes d'holothuries dont environ une quarantaine seulement possède une valeur commerciale. L' *Holothuria Scabra* est l'une des espèces tropicales les plus chères.
- Les holothuries sont utilisés parfois frais mais le plus souvent séchés (appelé "trévang" en versions séchée) et sont consommés dans de nombreux plats chinois en accompagnement (soupe, sauté) ou en ingrédient principal. Ils sont culturellement - pour les chinois - considérés comme apportant des "bienfaits" de santé. On les retrouve ainsi également en médecine traditionnelle chinoise (sous forme de pilule, lotion, poudre... Présumé bon pour l'arthrite pour les tendons !)
- Une aquaculture à faible cout de production puisque l'animal se nourri par lui-même en filtrant le sable et/ ou la vase
- Dans de nombreux pays l' espèce est en voie d'extinction – et parfois même, déjà disparue - du fait d' une pêche sauvage intensive



Prix au détail d'holothuries en vrac

Il sont en HK\$ et par "Catty", unité de mesure de 600 grams

Sept 2012

USD = 7.77 HKD / 1,200 HKD for 600 grams → **257 USD/ kg**

Prix au détail d'holothurie Scabra ou concombre de sable:

Sept 2012

USD = 7.77 HKD

920 à 1,580

HKD pour 600 grams → **200 à 340 USD/ kg**

Le marché: Un marché principalement “Culturel” et de tradition pour les communautés Chinoises

-Marché/ Importations: Hong-Kong (5 000T), Singapore (1 100T), Taiwan (600T) et les Communautés chinoises de par le monde pour un marché global estimé à 6 700 tonnes (toutes espèces confondues).

Autres pays importateurs Malaisie, Corée et Japon mais volumes inconnus

-Canaux de distribution : Grossistes pour les boutiques de détail ; Distributeurs CHR, transformateurs pour des produits dérivés (pharmacologie)

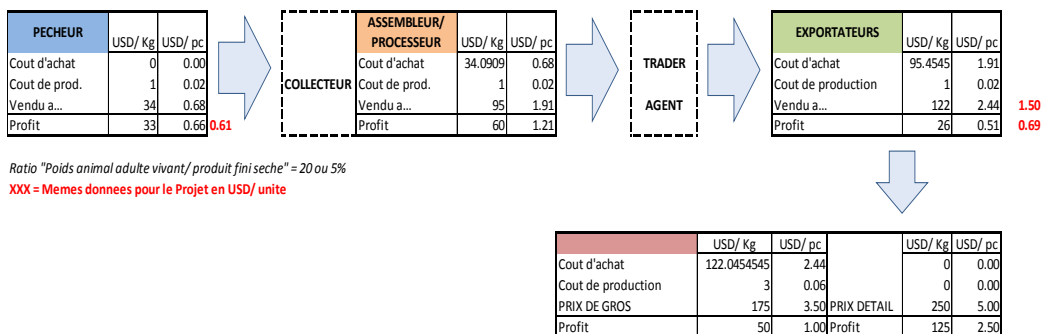
-Principaux fournisseurs/ Exportateurs: Philippines, Indonésie, Australie, ...

-Prix (référence: marché de Hong Kong):

- Durant les 18 derniers mois les prix ont augmentés en moyenne de 15 %. Le marché attend encore des augmentations du fait de (1) la diminution de l'offre en volume (surpêche) et (2) l'augmentation de la demande qui croît avec l'augmentation des revenus des populations chinoises.
- Le prix au détail à Hong Kong varie de 100 USD à 350 USD le kilo selon la qualité (le prix augmente avec la taille)
- Les prix imports à Hong-Kong sont dans une fourchette de 50 à 150 USD/ kg

La chaîne de valeur de la filière de concombre sauvage :

Toutes les données sont par KILO de PRODUIT SECHÉ FINI ou Equivalent - 1 produit fini = 20 grammes

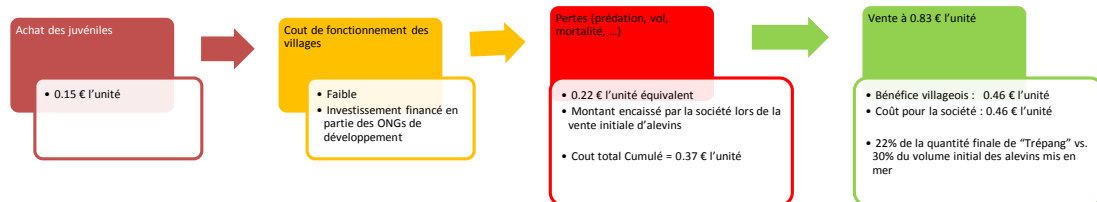


□ La majorité de la création de valeur est réalisée par (1) les transformateurs (36%) ainsi que par les Importateurs / Distributeurs (30%)

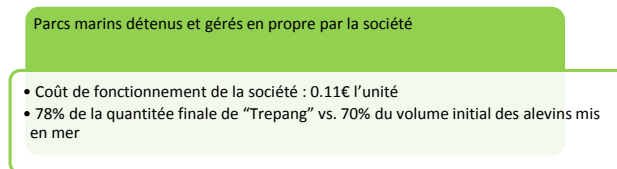
□ Business Model d'IOT:

- Le plongeur / pêcheur conserve à peu près le même profit
- Le collecteur et le “trader” disparaissent puisque il n'y a plus de pêche sauvage
- Le transformateur et l'exportateur sont la même entité

Chaîne de valeur du modèle d'élevage villageois selon IOT



Structure de coût pour l'aquaculture villageoise... (chiffres en € par animal vivant)



- L'holothurie issue de l'aquaculture villageoise coute **4 fois plus cher** que celui issue des propres parcs marins de la Société



Cycle d'élevage du modèle IOT



Rendements et quantités en rythme de production de croisière



L'ensemble du cycle permet des prévisions de production bien à l'avance mais il est également nécessaire d'anticiper/ conclure les ventes de 3 à 6 mois à l'avance minimum.

Le cycle de production de 16 mois induit un besoin en de fonds de roulement important.

ANNEXE II : DIAPORAMA DU « MODELE D'ELEVAGE VILLAGEOIS DE L'ONG TRANSMAD »

Plan de la présentation



1. Contexte et intérêts de la culture d'holothuries dans le cadre de la GIZC
2. Modèle et dispositif de production porté par TMD
3. Le travail du cultivateur d'holothuries
4. Le rôle d'appui du projet
5. Les aspects critiques identifiés et solutions apportées

Un contexte favorable

- Maîtrise technique de la reproduction artificielle de ***Holothuria scabra***
- Une espèce à **forte valeur commerciale** sur le marché international

Une bonne synergie entre acteurs pour le développement de la filière

- **MH.SA**, un **opérateur privé** qui investit pour développer la filière
- **Deux ONGs (BV et TMD)** financées par ProGeCo pour appuyer le développement d'une aquaculture villageoise
- **Des communautés pauvres** spécialisées dans la pêche mais conscientes de la diminution des ressources et motivées pour tester des activités alternatives
- des **décideurs politiques** très favorables à ce type d'initiatives



Intérêts de cette nouvelle filière

A court et moyen termes :

- Des revenus et un nouveau moyen de subsistance pour les communautés littorales
- Un report progressif de l'effort de pêche diminuant la pression sur les milieux et les ressources habituellement exploités

A moyen et long termes :

- Une reconstitution des stocks sauvages *via* la diminution de l'effort de pêche et la reproduction *in situ* des holothuries d'élevage
- Une source supplémentaire de devises et de rentrées fiscales pour le pays

Modèle de production

Une exploitation de 900m² par équipe :

avec une livraison de 450 juvéniles (15g) de MH.SA tous les trois mois



Hypothèses réalistes :

- taux de survie > **80%**
- biomasse max ~ **700 g/m²** (soit 2 indiv adulte/m²)

- vente autour de **1 \$ / holothurie de 350g**
- **20 à 25% des bénéfices** utilisés pour **racheter des juvéniles** et amortir l'enclos



de **1000 à 1400 \$/an** de bénéfice net par exploitation

Dispositif de production appuyé par TMD



Dispositif actuel :

- **3 villages** bénéficiaires
- **17 équipes** d'aquaculteurs (6 actifs en moyenne)
- 17 exploitations de **900 m² chacune** (total 1,53 ha)
- **450 holothuries** par équipe et par livraison
- **1 livraison / trimestre / équipe** (juvénile de 15g)

Base de production actuelle :

- **5 équipes à Sarodrano** (déjà effectuées **2 livraisons**)
- **5 équipes à Fiherenamasay** (déjà effectuées **1 livraison**)
- **7 équipes à Andrevo** (déjà effectuées **2 livraisons**)

Le travail des aquaculteurs

Tâches essentielles :

- construction et entretien des enclos
(brossage des clôtures, retrait des algues,
réparations éventuelles)
- Prévention du vol (gardiennage)



Selon les spécificités des sites, il peut y avoir aussi :

- chasse et piégeage des crabes [cf. Andrevo et Sarodrano]
- travail du sédiment (arrachage des algues, labourage ,
création de vasques...) [cf. Fiherenamasay]

Avantages :

- **Peu consommateur en temps** (hormis pour le gardiennage)
- **Pas d'intrants** coûteux ou polluants
- Des **tâches techniques simples** accessibles à tous

Les étapes

1) Identification des sites // Concertation et sélection des bénéficiaires

- Un repérage des sites favorables (savoirs locaux, sédiments sablo-vaseux)
- Un bornage temporaire des espaces potentiels
- **concertation villageoise**



- Enquêtes auprès des volontaires et sélection
- Des **contrats** précisant les modalités de partenariat bénéficiaires/projet
- Une **convention avec la communauté villageoise** régissant les infractions et impliquant l'ensemble des acteurs villageois

Les rôles du projet

2) Formation des bénéficiaires et construction des enclos de culture ...



3) livraison à crédit des juvéniles

Les rôles du projet

4) suivi de production et appui personnalisé



Des cahiers et fiches de suivis

+

Des comptages et pesages de nuit

+

Des enquêtes régulières auprès des aquaculteurs



Les rôles du projet

5) Maîtrise de la production, amélioration technique et expérimentations



Les aspects critiques identifiés

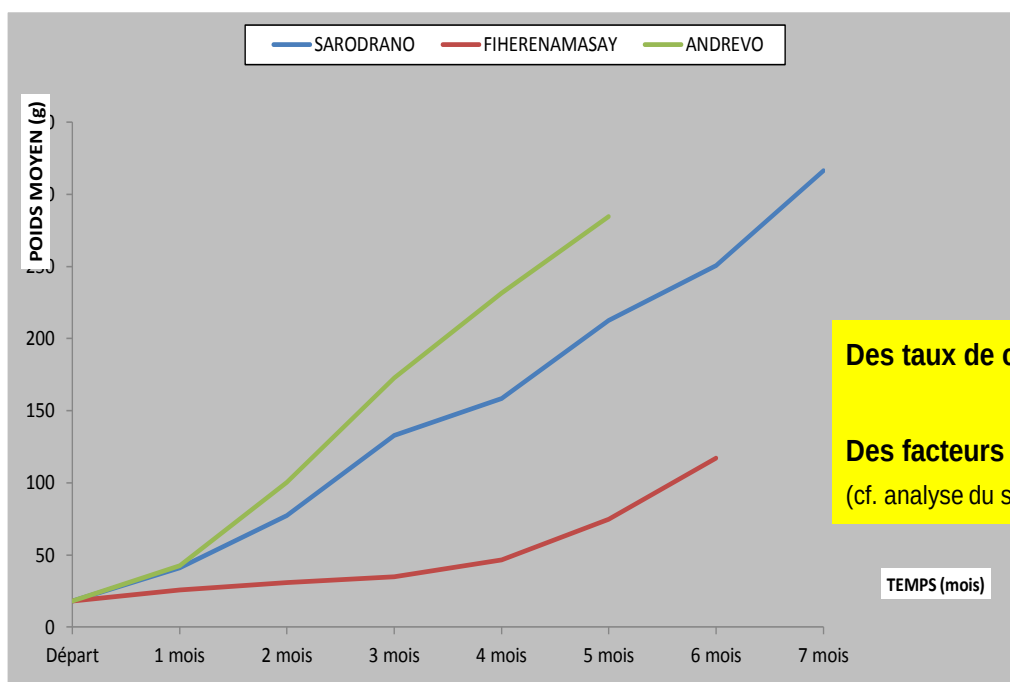
- sélectionner les meilleurs sites et assurer un grossissement optimal
- maîtriser la mortalité des holothuries
- empêcher les vols et les sabotages (tout en limitant la charge de travail que représente le gardiennage)

... le tout bien sûr, en limitant les coûts d'exploitation

Les aspects critiques identifiés

- Assurer un grossissement optimal
- maîtriser la mortalité des holothuries
- empêcher les vols

Un délai attendu de 5 à 10 mois pour obtenir une taille commerciale de 350 g



Des taux de croissance différenciés

Des facteurs encore mal connus

(cf. analyse du sédiment à Fiherenamasay)

Les aspects critiques identifiés

- Assurer un grossissement optimal
- maîtriser la mortalité des holothuries
- empêcher les vols

Recommandations et solutions techniques :

- s'appuyer sur les savoirs naturalistes locaux pour pré-identifier les sites favorables
- analyser les sols avant implantation (taux de matière organique, granulométrie)
- tester les zones de grossissement de façon empirique (1 mois de test)
- travailler le sédiment selon les sites (labourage, arrachage des algues, creusage de vasques)

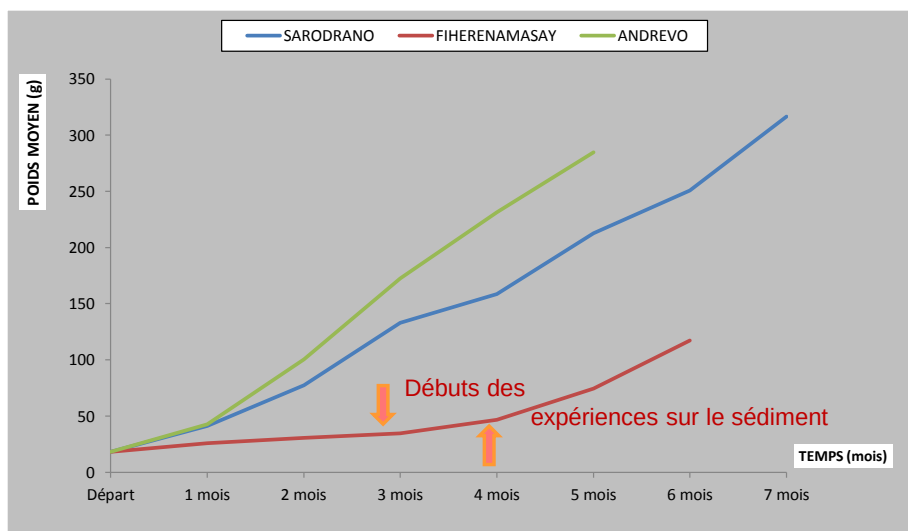


... des études scientifiques et expérimentations encore en cours

Les aspects critiques identifiés

- Assurer un grossissement optimal
- maîtriser la mortalité des holothuries
- empêcher les vols

... mais des premiers résultats très encourageants !!!



Les aspects critiques identifiés

- Assurer un grossissement optimal
- **maîtriser la mortalité des holothuries**
- empêcher les vols



Crabes prédateurs



« Pouponnières »



Pièges à crabes



Plus de 70 % de mortalité lors du
1^{er} cycle à Sarodrano et Andrevo

Moins de 25 % de perte désormais
grâce aux pièges et pouponnières

Les aspects critiques identifiés

- assurer un grossissement optimal
- maîtriser la mortalité des holothuries
- **empêcher les vols**



- Un **devoir de gardiennage** nocturne pour les bénéficiaires du projet (**cf. contrat**)
- Un ensemble de **sanctions dissuasives** et des procédures de règlement des conflits associant **pouvoirs locaux et pouvoirs publics** = DINA
- La **reconnaissance des droits territoriaux** de la communauté villageoise et son intéressement dans le succès de l'aquaculture (**fiscalité micro locale** impliquant la communauté villageoise) => prévention des jalousies/sabotages

Et après moins d'un an d'activité...

LES PREMIERES VENTES MOTIVANTES POUR TOUS !!!



Hypothèses des pertes hors vol

- 1) la prédation par les crabes
- 2) les maladies
- 3) La compétition avec d'autres espèces
- 4) Le stress (manipulation, transport, qualité du milieu...)



Solutions mises en œuvre

Nos options actuelles :

- Poursuivre et adapter les techniques de **piégeage de crabes** (appâts, dispositifs techniques)
- L'aménagement d'**enclos couverts** (20 m²) pour la protection des juvéniles **jusqu'à 50 g** (~ 45 jours de grossissement)
- Développer la recherche de **pratiques culturelles améliorantes** à valider avec les aquaculteurs (parcelles expérimentales / recommandations pour la manipulation des holothuries / 2 stages universitaires d'octobre à décembre : biologie des prédateurs et indicateurs biologiques)
- Elaborer une **typologie des milieux potentiels de culture** (dissémination de micro enclos tests couverts) et affiner les méthodes d'identification (indicateurs biologiques)

Recommandations et pistes suivies :

- Une réflexion sur les matériaux et structures des enclos doit être menée (windanet apparait comme une intéressante alternative au filet : rapport coût / efficacité / durabilité)

- Une identification des sites favorables au grossissement devrait être conduite sur un mode empirique avant implantation (mini enclos disséminés avec échantillon de juvéniles suivis pendant un mois)
- L'identification empirique de plusieurs sites favorables devrait déboucher sur la validation d'indicateurs pertinents de qualité du milieu

- Mieux connaître les prédateurs et leurs comportements pour mieux lutter contre eux => effort de recherche-action

ANNEXE III : MANUEL BANDE DESSINEE DU FERMIER HOLOTHURICULTEUR

En 2011, le constat d'un manque de moyens didactiques pour informer, sensibiliser, former et éduquer ce fait sentir cruellement. Aussi l'ONG Transmad pris l'option de la bande dessinée afin de transmettre sur une approche ludique et vulgarisée l'intérêt, la méthode, les risques et les produits de l'holothuriculture villageoise ;

