PÔLES INTÉGRÉS DE CROISSANCE

INVENTAIRE ET ETUDE DE FAISABILITE DE SITES PROPICES A

L'ALGOCULTURE, L'HOLOTHURICULTURE, LA GESTION DE L'EXPLOITATION DE POULPES ET DE CRABES

DANS LA REGION ATSIMO ANDREFANA











MH.SA – PRU 2016

REPOBLIKAN'I MADAGASIKARA

Fitiavana – Tanindrazana - Fandrosoana

PÔLES INTÉGRÉS DE CROISSANCE

PROJET POLES INTEGRES DE CROISSANCE ET CORRIDORS (PIC2)

INVENTAIRE ET ETUDE DE FAISABILITE DE SITES PROPICES A L'ALGOCULTURE, L'HOLOTHURICULTURE, LA GESTION DE L'EXPLOITATION DE POULPES ET DE CRABES DANS LA REGION ATSIMO ANDREFANA

RAPPORT FINAL

Décembre 2016

TITULAIRE :
Madagascar Holothurie S.A – Polyaquaculture Research Unit (MHSA – PRU)
Avenue de France, Mahavatse II, Toliara 601
Madagascar

Madagascar Holothurie S.A.

Composition de l'équipe de chercheurs

Personnel clé

LAVITRA Thierry (PhD), Expert en Aquaculture et Chef de mission

+261 32 04 69715 ; lavitra_thierry@yahoo.fr

TODINANAHARY Gildas Georges Boleslas (PhD), Expert en Aquaculture et en cartographie marine

+261 32 40 983 33 ; todinanaharygildas@gmail.com

BEHIVOKE Faustinato (MSc), Spécialiste en Analyse Socio-environnementale

+261 32 41 255 31 ; faustinato@yahoo.fr

Autres experts

EECKHAUT Igor (PhD), Expert en Aquaculture socio-écologique (igor.eeckhaut@umons.ac.be)

MARA Edouard REMANEVY (HDR), Expert en Gestion de Ressources Halieutiques (maraedouard@yahoo.fr)

Personnel d'appui

TSIRESY Gaëtan (PhD), Technicien en Aquaculture villageoise

RAKOTONJANAHARY Fidèle (MSc), Technicien en Aquaculture de crabes

TATANGIRAFENO Sébastien (MSc), Technicien en Pêcherie récifale

RAVELOJAONA Danny Kornelio (MSc), SIGiste/cartographe

RATOVOSON Paule, Secrétaire Administratif et Financier

Personnel d'appui supplémentaire

RAKOTOSON Avotriniaina Tanjona, Technicien en Aquaculture

NOMENISOA Aina Ledon (MSc), SIGiste/cartographe

Stagiaires

DIZANO Valério

RATSIRAHONANA Domoina

RAZAKARIVELO Michèle Marie Anna

ZAFIMIHARY Carole

Veuillez citer ce travail comme suit :

Todinanahary GGB, Behivoke F, Nomenisoa AL, Ravelojaona DK, Rakotoson AT, Tatangirafeno S, Rakotonjanahary F, Tsiresy G, Mara ER, Eeckhaut I, Lavitra T (2016) Inventaire et étude de faisabilité de sites propices à l'algoculture, l'holothuriculture, la gestion de l'exploitation de poulpes et de crabes dans la Région Atsimo Andrefana. *Rapport d'étude, MHSA – PRU (Contrat n° 166/C/PIC2/2016), 357 p.*

Table des matières

1 Résumé éxécutif 19

2 Historique 25

2.1 Algoculture 25

2.2 Holothuriculture 26

2.3 Réserve de poulpe 27

2.4 Engraissement de crabe 27

3 Introduction 29

4 Méthodologie d'études 31

4.1 Collecte de données bibliographiques et concertation avec les institutions travaillant sur les 4 filières 31

4.2 Collecte de données primaires 31

4.2.1 Cartographie participative 31

4.2.2 Focus group et entretiens 32

4.2.3 Enquête individuelle 32

4.2.4 Prospection et identification des sites potentiels 32

4.2.4.1 Pour les algues (Kappaphycus alvarezii) 33

4.2.4.2 Pour les holothuries (Holothuria scabra) 34

4.2.4.3 Pour les poulpes 35

4.2.4.4 Pour les crabes 35

4.2.5 Collecte de données géoréférencées et cartographie analytique 35

4.2.6 Pour les sites d'algoculture et d'holothuriculture 36

4.2.7 Pour les sites d'exploitation de poulpes 36

4.2.8 Pour les sites d'engraissement de crabe 36

4.3 Bases des calculs de rentabilité économique 37

4.3.1 Bases des calculs de rentabilité en algoculture 37

4.3.2 Bases des calculs de rentabilité en holothuriculture 38

4.3.3 Bases des calculs pour l'étude financière des poulpes 39

4.3.4 Bases des calculs de rentabilité en engraissement de crabe 40

4.3.5 Calcul de la valeur actualisée nette 41

5 Résultats 42

5.1 Filière algoculture 42

5.1.1 Inventaire, cartographie et caractéristiques des sites d'algocuture 42

5.1.1.1 Sites d'algoculture identifiés 42
5.1.1.1.1 Algoculture dans la commune rurale de Belalanda 42
5.1.1.1.2 Algoculture dans la commune rurale de Manombo Sud 42
5.1.1.1.3 Algoculture dans la commune rurale de Tsifota 42
5.1.1.1.4 Algoculture dans la commune rurale de Befandefa 43
5.1.1.2 Cartographie des sites d'algoculture identifiés 45
5.1.1.3 Caractéristiques des sites d'algoculture identifiés 52
5.1.1.3.1 Commune rurale de Belalanda 52
5.1.1.3.2 Commune rurale de Manombo Sud 54
5.1.1.3.3 Commune rurale de Tsifota 56
5.1.1.3.1 Commune rurale de Befandefa 60
5.1.2 Analyses des pratiques et faisabilités des sites propices à l'algoculture 67
5.1.2.1 Analyses des pratiques techniques et organisationnelles en algoculture 67
5.1.2.1.1 Modèles d'exploitation 67
5.1.2.1.2 Modèles mis en œuvre dans les 4 communes concernées 70
5.1.2.1.3 Analyse des pratiques techniques en algoculture 71
5.1.2.1.4 Analyses des pratiques organisationnelles en algoculture 73
5.1.2.2 Acteurs travaillant sur la filière algoculture 76
5.1.2.2.1 Producteurs d'algues 76
5.1.2.2.2 Collecteurs 79
5.1.2.2.3 Les ONG 79
5.1.2.2.4 Les Associations locales 79
5.1.2.3 Bonnes pratiques des sites d'algoculture identifiés 82
5.1.2.3.1 Choix de sites : 82
5.1.2.3.2 Mise en place des cordes 82
5.1.2.3.3 Activité et entretien au cours du cycle de culture 83
5.1.2.3.4 Récolte et séchage 83
5.1.2.3.5 Rôles des intervenants dans l'algoculture villageoise : 86
5.1.2.4 Priorisation des sites d'algoculture identifiés 88
5.1.2.5 Estimation du nombre de producteurs actuels/potentiels et les revenus 89
5.1.2.6 Risques et impacts sur la production et le développement de l'algoculture 92
5.1.2.7 Hiérarchisation des problèmes liés aux facteurs socio-économiques 93
5.1.2.8 Etude de rentabilité économique et business plan 94

5.1.2.8.1 Evaluation financière d'une unité pour la technique « sur piquets »..... 94
5.1.2.8.2 Evaluation financière d'une unité pour la technique « longue ligne » 96
5.1.2.8.3 Marché 98
5.1.2.9 Baseline des revenus moyens des fermiers villageois 100
5.2 Filière holothuriculture..... 103
5.2.1 Inventaire, cartographie et caractéristiques des sites d'holothuriculture 103
5.2.1.1 Sites d'holothuriculture identifiés 103
5.2.1.1.1 Holothuriculture dans la commune rurale de Belalanda 103
5.2.1.1.2 Holothuriculture dans la commune rurale de Manombo Sud 103
5.2.1.1.3 Holothuriculture dans la commune rurale de Tsifota 104
5.2.1.1.4 Holothuriculture dans la commune rurale de Befandefa 104
5.2.1.2 Cartographie des sites d'holothuriculture identifiés..... 106
5.2.1.3 Caractéristiques des sites d'holothuriculture identifiés 110
5.2.1.3.1 Commune rurale de Belalanda 110
5.2.1.3.2 Commune rurale Manombo Sud 111
5.2.1.3.3 Commune Tsifota 113
5.2.1.3.4 Commune rurale de Befandefa..... 116
5.2.2 Analyses et étude de faisabilité de l'holothuriculture 119
5.2.2.1 Analyses des pratiques techniques et organisationnelles en holothuriculture .. 119
5.2.2.1.1 Modèles d'exploitation 119
5.2.2.1.2 Ecloserie..... 119
5.2.2.1.3 Site de pré-grossissement..... 119
5.2.2.1.4 Grossissement en enclos 120
5.2.2.1.5 Analyse des pratiques techniques en holothuriculture..... 122
5.2.2.1.6 Analyse des pratiques organisationnelles en holothuriculture 124
5.2.2.2 Bonnes pratiques des sites d'holothuriculture identifiés 127
5.2.2.3 Priorisation des sites d'holothuriculture identifiés..... 128
5.2.2.4 Estimation du nombre de producteurs actuels/potentiels et les revenus 128
5.2.2.5 Risques et impacts sur la production et le développement de l'holothuriculture 133
5.2.2.5.1 Risques sociaux 133
5.2.2.5.2 Risques économiques..... 133
5.2.2.5.3 Risques environnementaux 133

5.2.2.6 Hiérarchisation des problèmes liés aux facteurs socio-économiques 134
5.2.2.7 Etude de rentabilité économique et business plan 135
5.2.2.7.1 Investissements initiaux et charges 135
5.2.2.7.2 Indicateur de rentabilité et revenu de fermiers holothuriculteurs 135
5.2.2.7.3 Marché 136
5.2.2.8 Baseline des revenus moyens des fermiers villageois, focus sur l'holothuriculture 138
5.3 Filière poulpe 140
5.3.1 Inventaire, cartographie et caractéristiques des sites 140
5.3.1.1 Sites d'exploitation de poulpes identifiés 140
5.3.1.1.1 Commune Rurale de Belalanda 140
5.3.1.1.2 Commune Rurale de Manombo Sud 141
5.3.1.1.3 Commune Rurale de Tsifota 141
5.3.1.1.4 Commune Rurale de Befandefa 142
5.3.1.2 Caractéristiques des sites exploitables pour la filière poulpe 142
5.3.1.2.1 Caractéristiques des récifs coralliens dans le Sud-Ouest de Madagascar .. 142
5.3.1.2.2 Caractéristiques des sites exploitables pour la gestion de l'exploitation des poulpes 144
5.3.1.3 Cartographie des sites d'exploitation de poulpes identifiés 147
5.3.2 Analyses et étude de faisabilité du ranching de poulpes 150
5.3.2.1 Analyses des pratiques techniques et organisationnelles en pêche et/ou « ranching » de poulpe 150
5.3.2.1.1 Modèles d'exploitation 151
5.3.2.1.2 Gestion des réserves de poulpes 152
5.3.2.1.3 Analyse des pratiques techniques et organisationnelles pour la filière poulpe 154
5.3.2.2 Identification des acteurs travaillant sur la filière poulpe 157
5.3.2.3 Bonnes pratiques des sites identifiés pour l'exploitation de poulpes 159
5.3.2.4 Priorisation des sites identifiés pour l'exploitation de poulpes 160
5.3.2.5 Estimation du nombre de producteurs actuels/potentiels et les revenus 161
5.3.2.6 Risques et impacts sur la production et le développement de l'exploitation de poulpes 164
5.3.2.6.1 Risques sociaux 164
5.3.2.6.2 Risques économiques 164

5.3.2.6.3 Risques environnementaux 164
5.3.2.7 Hiérarchisation des problèmes liés aux facteurs socio-économiques 165
5.3.2.8 Etude de rentabilité économique et business plan 166
5.3.2.8.1 Déroulement des opérations 166
5.3.2.8.2 Résultats de la mise en place de la réserve aux poulpes 167
5.3.2.9 Baseline des revenus moyens des pêcheurs de poulpes 167
5.4 Filière crabes 170
5.4.1 Inventaire, cartographie et caractéristiques des sites propices à l'engraissement de crabe 170
5.4.1.1 Sites d'exploitation de crabes identifiés 170
5.4.1.2 Caractéristiques des sites exploitables pour l'engraissement de crabe 171
5.4.1.2.1 Ambondrolava 171
5.4.1.2.2 Andrevo – Tsihake - Fitsitike 175
5.4.1.2.3 Manombo Sud – Fiherenamasay 175
5.4.1.2.4 Baie des Assassins 176
5.4.1.2.5 Zone Belavenoke, Feza, Taniloba, Ankotapike 179
5.4.1.3 Cartographies des sites identifiés pour l'engraissement de crabe 184
5.4.2 Analyses et étude de faisabilité de l'engraissement de crabe 188
5.4.2.1 Analyses des pratiques techniques et organisationnelles pour l'engraissement de crabe 188
5.4.2.2 Acteurs travaillant sur la filière crabes 189
5.4.2.2.1 Collecteurs 189
5.4.2.2.2 Aquaculteurs (de crabes) 190
5.4.2.2.3 ONG 190
5.4.2.3 Bonnes pratiques des sites identifiés pour l'exploitation de crabes 191
5.4.2.4 Priorisation des sites identifiés pour l'exploitation de crabes 194
5.4.2.5 Estimation du nombre de producteurs actuels/potentiels et les revenus 194
5.4.2.6 Risques et impacts sur la production et le développement de l'exploitation de crabes 194
5.4.2.7 Hiérarchisation des problèmes liés aux facteurs socio-économiques 195
5.4.2.8 Etude de rentabilité économique et business plan 196
5.4.2.8.1 Investissements initiaux et charges 196
5.4.2.8.2 Indicateur de rentabilité et revenu de fermiers engraisseurs de crabes 197

5.4.2.8.3 Marché 198
5.4.2.9 Baseline des revenus moyens pour la peche aux crabes 199
6 Synthèse cartographique pour l'appui à la décision 202
7 Analyse des risques et recommandations 206
8 Modalites de partenariats 216
9 Appuis et accompagnements à prévoir 219
9.1 Appui à la production et accompagnement aux producteurs et autres principaux acteurs 219
9.2 Mécanismes de pérennisation des unités de production 221
10 Plan d'action futur 223
11 Conclusion 224
12 Recommandations 226
12.1 Recommandations d'ordres techniques et scientifiques : 226
12.2 Recommandations d'ordres organisationnelles : 226
12.3 Recommandations d'ordres généraux : 227
13 Bibliographies 228
14 Annexes 232

Liste des figures

Figure 1 : Associations communautaires pour la gestion des ressources marines dans la partie nord de la region Sud-Ouest 24

Figure 2 : Techniques de cultures d'algues : (A) le off-bottom ou sur piquets et (B) la longue ligne. Pour les 2 techniques, chaque bouture est attachée à la corde à l'aide d'un « madeloop ». 33

Figure 3 : Schéma simplifié du processus de production d'algue (modèle villageois) 38

Figure 4 : Cartographie des sites d'algoculture en exploitation (Exploités) et des sites exploitables identifiés dans la commune rurale de Belalanda (BL : site exploitable ; TE : site en exploitation) 45

Figure 5 : Cartographie des sites d'algoculture en exploitation (Exploités) et des sites exploitables identifiés dans la commune rurale de Manombo Sud 46

Figure 6: Cartographie des sites d'algoculture en exploitation (Exploités) et des premiers sites exploitables identifiés dans la commune rurale de Tsifota 47

Figure 7: Cartographie des sites d'algoculture en exploitation (Exploités) et des premiers sites exploitables identifiés dans la commune rurale de Befandefa 48

Figure 8 : Cartographie des sites d'algoculture en exploitation (Exploités) et des premiers sites exploitables identifiés dans la partie Nord de Befandefa 49

Figure 9 : Cartographie des sites d'algoculture en exploitation (Exploités) et des premiers sites exploitables identifiés dans la Baie des Assassins (commune rurale de Befandefa) 50

Figure 10 : Cartographie des sites d'algoculture en exploitation (Exploités) et des premiers sites exploitables identifiés dans la partie Sud de Befandefa 51

Figure 11 : Récolte et séchage de l'algue 68

Figure 12 : Diagramme récapitulatif des modèles de production d'algues à Madagascar 70

Figure 13 : Bonne pratique organisationnelle de la filière algoculture 84

Figure 14 : Cartographie des sites d'holothuriculture en exploitation (Exploités) et des sites exploitables identifiés dans la commune rurale de Belalanda (BL : site exploitable ; TE : site en exploitation). 106

Figure 15 : Cartographie des sites d'holothuriculture en exploitation (Exploités) et des sites exploitables identifiés dans la commune rurale de Manombo Sud 107

Figure 16 : Cartographie des sites d'algoculture en exploitation (Exploités) et des sites exploitables identifiés dans la commune rurale de Tsifota 108

Figure 17 : Cartographie des sites d'algoculture en exploitation (Exploités) et des sites exploitables identifiés dans la commune rurale de Befandefa 109

Figure 18 : Cycle de reproduction et de production d'holothurie. Les étapes qui ne sont pas montrés sur cette figure consistent en la collecte des géniteurs à utiliser pour la reproduction et la transformation des holothuries en trépangs, produits finis et exportés. 120

Figure 19 : Le revenu quotidien moyen et le revenu quotidien de la famille la plus lucrative dans les villages d'Andevo et Ambolimailaka (source : Reef Doctor)..... 131

Figure 20 : Coupe transversale montrant les subdivisions morphologiques au niveau d'un récif corallien, (d'après Vasseur in harmelin-Vivien, 1979)..... 143

Figure 21: Cartographie des sites de pêche de poulpes identifiés dans la commune rurale de Belalanda..... 147

Figure 22: Cartographie des sites de pêche de poulpes identifiés dans la commune rurale de Manombo Sud 148

Figure 23: Cartographie des sites de pêche de poulpes identifiés dans la commune rurale de Tsifota 149

Figure 24: Cartographie des sites de pêche de poulpes identifiés dans la commune rurale de Befandefa 150

Figure 25 : Schéma du circuit de commercialisation de poulpes..... 152

Figure 26 : Représentation des problèmes liés aux facteurs socio-économiques 166

Figure 27 : Capture par unité d'effort durant le 1er jour d'ouverture de réserve de poulpes depuis 2012 168

Figure 28 : Système de cage flottante pour engraissement de crabe..... 172

Figure 29 : Bassin en étang avec cage pour grossissement ou engraissement de crabe..... 173

Figure 30 : (a) Type de cage simple en bambou, pour engraissement de crabe en chenal ou dans la mangrove, (b) Exemples de nourritures pour crabes 173

Figure 31 : (a) Arrière Mangrove occupé par des roseaux ; (b) grand chenal menacé par l'ensablement à Ambondrolava (indiqué par le cercle rouge). 174

Figure 32 : Arrière mangrove d'Andrevo..... 175

Figure 33 : Mangrove d'Antsahandolo (zone ensablé au milieu de la mangrove) 176

Figure 34 : Mangrove d'Andalan-tsarety et Antseragnankaboa 177

Figure 35 : Arrière mangrove d'Antsantsamorohy et de Soarano 177

Figure 36 : Arrière mangrove de Baibonkaloda, Ankindranoke et Anosintsolike..... 178

Figure 37: Zone dégagée au niveau d'Anositiotioky 178

Figure 38: Arrière mangrove de Beambariake..... 178

Figure 39 : Arrière mangrove de Lamboara 179

Figure 40 : Arrière mangrove de Befandefa 179

Figure 41 : Arrière mangrove d'Ankotapiky et de Taniloba 180

Figure 42 : Chenaux à Ankotapiky..... 180

Figure 43 : Cartographie des sites propices à l'engraissement de crabe, identifiés dans la commune rurale de Belalanda 184

Figure 44 : Cartographie des sites propices à l'engraissement de crabe, identifiés dans la commune rurale de Manombo Sud 185
Figure 45 : Cartographie des sites propices à l'engraissement de crabe, identifiés dans la commune rurale de Tsifota 186
Figure 46 : Cartographie des sites propices à l'engraissement de crabe, identifiés dans la commune rurale de Befandefa 187
Figure 47 : Circuit des crabes destinés à l'exportation (source : SmartFish 2014) 188
Figure 48 : Chaine (technique) de la production de crabes de mangrove 192
Figure 49 : Présentation simulée des des problèmes liés aux facteurs socio-économiques engendrés par le développement de la filière engraissement de crabe 196
Figure 50: Evolution et tendance de la production de crabe à Madagascar 198
Figure 51 : Synthèse cartographique pour l'appui à la décision des zones et des sites potentiels pour l'aquaculture et l'élevage extensif pour la commune rurale de Belalanda 202
Figure 52 : Synthèse cartographique pour l'appui à la décision des zones et des sites potentiels pour l'aquaculture et l'élevage extensif pour la commune rurale de Manombo Sud 203
Figure 53 : Synthèse cartographique pour l'appui à la décision des zones et des sites potentiels pour l'aquaculture et l'élevage extensif pour la commune rurale de Tsifota 204
Figure 54 : Synthèse cartographique pour l'appui à la décision des zones et des sites potentiels pour l'aquaculture et l'élevage extensif pour la commune rurale de Befandefa 205
Figure 55 : Fonctionnement du mode de travail et de partenariat 217
Figure 56 : Mécanisme de pérennisation d'unité de production aquacole villageoise 221
Figure 57 : Mécanisme de pérennisation d'unité de production de pêche 222

Liste des tableaux

Tableau 1 : Récapitulatif des sites identifiés dans les communes rurales de Belalanda, Manombo Sud, Tsifota et Befandefa montrant la surface (ha) des sites exploités et/ou exploitables 21

Tableau 2 : Production d'un fermier sur 3 ans pour la technique « sur piquets »..... 37

Tableau 3 : Production d'un fermier sur 3 ans pour la technique « longue ligne » 38

Tableau 4 : Evolution de la production et du revenu d'holothuriculteurs villageois sur 3 ans..... 39

Tableau 5 : Paramètres de production* pour l'engraissement de crabe (technique d'engraissement en bassin et en chenal) 41

Tableau 6 : Caractéristiques des sites d'algoculture identifiés dans la commune rurale de Belalanda..... 52

Tableau 7 : Caractéristiques des sites d'algoculture identifiés dans la commune rurale de Manombo Sud 54

Tableau 8 : Caractéristiques des sites d'algoculture identifiés dans la commune rurale de Tsifota 56

Tableau 9 : Caractéristiques des sites d'algoculture identifiés dans la commune rurale de Befandefa 60

Tableau 10 : Analyse des pratiques techniques en algoculture..... 71

Tableau 11 : Analyses des pratiques organisationnelles en algoculture..... 73

Tableau 12 : Liste des sociétés privées autorisées à la production aquacole d'algues dans Région Atsimo-Andrefana, et leurs zones d'intervention..... 77

Tableau 13 : Liste des collecteurs d'algues d'aquaculture dans la Région Atsimo-Andrefana.... 79

Tableau 14 : Liste des ONG travaillant sur l'algoculture dans la Région Atsimo-Andrefana 79

Tableau 15 : Liste des associations locales travaillant sur l'algoculture dans la Région Atsimo-Andrefana..... 80

Tableau 16 : Techniques appropriées selon les sites identifiés..... 87

Tableau 17 : Classification des sites prioritaires pour le développement de l'algoculture 88

Tableau 18 : Estimation du nombre de producteur (fermier) actuel/potentiel..... 90

Tableau 19 : Evolution globale de la productivité et de la production en algues de la société COPEFRITO entre 2013 et 2016..... 91

Tableau 20 : Impacts de la production et du développement de l'algoculture 93

Tableau 21 : Liste et prix des matériels nécessaires pour une unité de culture « sur piquets » (Unité monétaire en Ariary ou MGA) 94

Tableau 22 : Prévision budgétaire des charges et investissement sur 3 ans pour la technique « sur piquets » 95

Tableau 23 : Revenu d'un fermier sur 3 ans en utilisant la technique « sur piquets » 95

Tableau 24 : Calcul de la capacité d'autofinancement pour un fermier villageois (« sur piquets ») 95
Tableau 25 : Liste et prix des matériels nécessaires pour une unité de culture « longue ligne » (Unité monétaire en Ariary ou MGA) 96
Tableau 26 : Prévision budgétaire des charges et investissement sur 3 ans pour la technique « lognue ligne » 97
Tableau 27 : Revenu d'un fermier sur 3 ans en utilisant la technique « longue ligne »..... 97
Tableau 28 : Calcul de la capacité d'autofinancement pour un fermier villageois (« longue ligne ») 97
Tableau 29 : Forces, faiblesses, opportunités et ménaces de la production d'algue 100
Tableau 30 : Typologie des revenus des villageois par activité, focus sur l'algoculture 102
Tableau 31 : Caractéristiques des sites d'holothuriculture identifiés dans la commune rurale de Belalanda..... 110
Tableau 32 : Caractéristiques des sites d'holothuriculture identifiés dans la commune rurale de Manombo Sud 111
Tableau 33 : Caractéristiques des sites d'holothuriculture identifiés dans la commune rurale de Tsifota 114
Tableau 34 : Caractéristiques des sites d'holothuriculture identifiés dans la commune rurale de Befandefa 116
Tableau 35 : Analyse des pratiques techniques en holothuriculture villageoise..... 122
Tableau 36 : Analyse des pratiques organisationnelles en holothuriculture..... 124
Tableau 37 : Classification de la priorisation des sites d'holothuriculture identifiés 128
Tableau 38 : Estimation du nombre de producteur actuel/potentiel et les revenus pour l'holothuriculture 130
Tableau 39 : Récapitulatif du revenu de l'holothuriculture dans les villages d'Andrevo et Ambolimailaka en 2015 et 2016 (source : Reef Doctor) 132
Tableau 40 : Récapitulatif des impacts positifs et négatifs de l'holothuriculture 134
Tableau 41 : Liste et prix des matériels nécessaires pour une unité d'élevage villageois d'holothruiculture 135
Tableau 42 : Calcul de la capacité d'autofinancement pour les holothuriculteurs villageois..... 136
Tableau 43 : Forces, faiblesses, opportunités et menaces (FFOM) de la production d'holothuries d'aquaculture 138
Tableau 44 : Typologie des revenus des villageois par activité, focus sur l'holothuriculture 139
Tableau 45 : Récapitulatif des sites de pêche aux poulpes dans la commune Rurale de Belalanda 140
Tableau 46 : Récapitulatif des sites de pêche aux poulpes dans la commune Rurale de Manombo 141

Tableau 47 : Récapitulatif des sites de pêche aux poulpes dans la commune Rurale de Tsifota 141
Tableau 48 : Récapitulatif des sites de pêche aux poulpes dans la commune Rurale de Befandefa 142
Tableau 49 : Caractéristiques des sites exploitables pour la gestion de l'exploitation des poulpes dans la commune de Manombo Sud 144
Tableau 50 : Caractéristiques des sites exploitables pour la gestion de l'exploitation des poulpes dans la commune de Tsifota 144
Tableau 51 : Caractéristiques des sites exploitables pour la gestion de l'exploitation des poulpes dans la commune de Befandefa 145
Tableau 52 : Etapes de mise en place d'une réserve marine 153
Tableau 53 : Analyse des pratiques techniques pour la gestion de la pêche aux poulpes 154
Tableau 54 : Analyse des pratiques organisationnelles pour la gestion de la pêche aux poulpes 154
Tableau 55 : Analyse des pratiques techniques pour la gestion des réserves de poulpes 155
Tableau 56 : Analyse des pratiques organisationnelles pour la gestion des réserves de poulpes 156
Tableau 57 : Responsabilités et composition des acteurs dans la filière poulpe 158
Tableau 58 : Classification des sites prioritaires pour le ranching des poulpes 161
Tableau 59 : Revenus apportés par la pêche aux poulpes aux ménages des pêcheurs 162
Tableau 60 : Présentation de résultats de production de réserves de pêche dans la zone Soariake (Aire Marine Protégée dans la commune de Tsifota) et du revenu moyen correspondant, par village (prix de vente : 2300 Ariary/kg) 163
Tableau 61 : Impacts de la mise en place du ranching de poulpe dans la production et le développement de cette filière. 165
Tableau 62 : Besoin estimatif des flotteurs de délimitation 166
Tableau 63 : Typologie des revenus des villageois par activité, focus sur l'exploitation de poulpes 169
Tableau 64 : Récapitulatif des sites propices à l'engraissement de crabe 170
Tableau 65 : Caractéristiques des sites d'engraissement de crabe identifiés dans les 4 communes 182
Tableau 66 : Analyse des pratiques techniques testées pour la pêche aux crabes 188
Tableau 67 : Liste des collecteurs de crabes dans les communes étudiées 189
Tableau 68 : Liste des sociétés privées qui exercent une aquaculture de crabes 190
Tableau 69 : Liste des ONG travaillant sur la gestion de Mangrove dans les communes étudiées 191
Tableau 70 : Classification des bonnes pratiques des sites identifiés pour l'exploitation des crabes 193

Tableau 71 : Classification des sites prioritaires pour l'engraissement de crabe 194
Tableau 72 : Risques et impacts sur la production et le développement de l'exploitation de crabes 195
Tableau 73 : Récapitulatif des coûts d'investissements et charges pour l'engraissement de crabe 196
Tableau 74 : Evolution de la production et du revenu de fermiers villageois engraisseurs de crabes, sur 3 ans 197
Tableau 75 : Calcul de la capacité d'autofinancement pour 13 fermiers engraisseurs de crabes villageois (technique en bassin) 197
Tableau 76 : Calcul de la capacité d'autofinancement pour un fermier engraisseur de crabes villageois (technique en chenal) 197
Tableau 77 : Forces, faibless, opportunités et menaces (FFOM) par rapport à l'engraissement de crabe 199
Tableau 78 : Typologie des revenus des villageois par activité, focus sur l'exploitation des crabes 201
Tableau 79 : Analyse de risques et recommandations par filière 206
Tableau 80 : Appui à la production et accompagnement aux producteurs et autres principaux acteurs 219

Liste des annexes

Annexe 1 : Liste des comités des villageoises et inter-villageois, gestionnaires des réserves marines 232
Annexe 2 : Liste de personnes interviewées 233
Annexe 3: Liste des intervenants dans la zone d'études 235
Annexe 4 : Grille d'entretien 236
Annexe 5 : Exemple d'accord de partenariat pour l'algoculture villageoise avec une ONG 239
Annexe 6: Exemple d'accord de partenariat pour l'algoculture villageoise avec une société d'exploitation 243
Annexe 7 : Exemple d'accord de partenariat pour l'holothuriculture 248
Annexe 8 : Exemple de séance de cartographie participative ou mapping 251
Annexe 9 : Méthodologie de prospection et de validation d'un site de grossissement d'holothurie 252
Annexe 10 : Méthode d'analyse des sediments 255
Annexe 11 : Description de l'EFA 256
Annexe 12 : Terme de référence du comité de gestion de la peche aux poulpes 258
Annexe 13 : Convention sociale concernant la gestion des ressources marines 262

Annexe 14 Liste des hotels à activités nautiques 267
Annexe 15 : Caractéristique des sites pour la filiere algue 268
Annexe 16 : Caractéristique des sites pour la filiere holothurie 275
Annexe 17 : Caracteristique des sites pour la filiere crabe 276
Annexe 18 : Caractéristique des sites pour la filière poulpe 277
Annexe 19 : Législations portant sur l'exploitation des 4 filieres (crabe, algue, holothurie, poulpe) 287
Annexe 20 : Evaluation financière pour la filière crabe 299
Annexe 21 : Plan d'action budgétisé des actions futures 301
Annexe 22 : Données de captures de poulpes dans le cahier d'enregistrement d'achat d'un sous-collecteur d'Andavadoaka, septembre 2016 313
Annexe 23 : Exemple d'action de fixation de sables réalisée par l'Association YSO Madagascar en Juin 2016 à Songeritelo. Rapport d'activités, page 8. 315
Annexe 24 : La nouvelle aire protégée « Complexe Mangoky-Ihotry » 321
Annexe 25 : Notations pour la priiorisation des sites (Algoculture et holothuriculture) 321
Annexe 26 : Plan de contingence environnemental algoculture COPEFRITO (version juillet 2016) 323

Liste des abréviations

ARDA : Association Réunionnaise de Développement de l'Aquaculture

ARPL : Amélioration des Revenus des Populations Littorales

BDA : Baie des Assassins

BL : Site exploitable

BMVE : Basses Mers des Vives Eaux

BV : Blue Ventures

CA : Chiffre d'affaire

CNRO : Centre National de Recherche Océanographique

COI : Commission de l'Océan Indien

COPEFRITO : Compagnie de Pêche Frigorifique de Toliara

EFA : Epiphytic Filamentous Algae

FED : Fonds Européen du Développement

FIMIHARA : FIkambanana MIaro sy HAnasoa ny RAnomasina

GPS : Global Positioning System

GRM : Gouvernement de la République de Madagascar

IOT : Indian Ocean Trepang

MADALG : Madagascar Algue

MH.SA : Madagascar Holothuries Société Anonyme

MRHP : Ministère des Ressources Halieutiques et de la Pêche

ONG : Organisation Non Gouvernementale

PIC : Pôles Intégrés de Croissance

PROGECO : Programme régional pour la gestion durable des zones côtières des pays de l'Océan Indien

PRU : Polyaquaculture Research Unit

SKUD : Skin Ulceration Diseases

TE : Site en exploitation

TNC : The Nature Conservancy

UNEP-WCMC : United Nations Environment Programme – World Conservation Monitoring Centre

VCB : Valeur Critique de Biomasse

WCS : Wildlife Conservation Society

WRI : World Resources Institute

1 RESUME EXECUTIF

L'inventaire et l'étude de faisabilité des sites propices à l'algoculture, à l'holothuriculture et à la gestion de l'exploitation de poulpes et crabes dans la région Atsimo Andrefana, réalisés par MHSA-PRU, ont été conduits dans l'optique de favoriser la croissance économique de la Région/Nation par l'identification de nouveaux sites favorables pour l'expension de l'aquaculture et d'autres produits d'exportation.

Quatre communes rurales ont été prospectées : la commune rurale de Belalanda et la commune rurale de Manombo-Sud qui se trouvent dans la Baie de Ranobe, la commune rurale de Tsifota et la commune rurale de Befandefa au Nord. Les villages qui composent ces communes rurales sont des localités de pêcheurs dont les activités principales sont intimement liées à la pêcherie récifale.

Au moins une séance de cartographie participative et un focus group ont été réalisés au niveau de chaque village pour collecter les connaissances et expériences des communautés. Des prospections en mer ont été ensuite effectuées pour identifier les sites *in situ*. Des entretiens et enquêtes individuelles ont été effectués dans chaque village pour compiler les données qualitatives et quantitatives.

Avant, pendant et après les prospections sur terrain, l'équipe a rencontré les acteurs des 4 filières dans la Région. Ces rencontres avaient pour objectifs de présenter la présente étude et de solliciter ces acteurs à la contribution par rapport à leurs activités liées à l'étude. Ces acteurs sont les principaux intervenants ayant une expérience pratique concernant l'algoculture, l'holothuriculture, la gesion des poulpes et des crabes. Les principaux acteurs travaillants dans la Région Atsimo Andrefana sont, à part les autorités administratives publiques, les institutions de formation et de recherche (IH.SM, Université de Toliara), les opérateurs privés (COPEFRITO, MUREX International, OCEAN), les ONG (Reef Doctor, WCS, Blue Ventures) et les communautés villageoises[1].

Au niveau des 4 communes rurales étudiées, 49 villages littoraux ont été investigués, parmi lesquels 34 présentent des sites propices à l'algoculture, 13 pour l'holothuriculture, 37 pour les sites d'exploitation de poulpes et 10 villages pour l'engraissement de crabe. Par rapport aux 4 filières en question, toute la zone de la Baie de Ranobe est gérée par des associations communautaires (Figure 1) avec l'appui de différentes ONG (e.g., Reef Doctor, Honko[2]) et en partenariat avec des sociétés privées (e.g., COPEFRITO, MUREX et IOT). La zone entre le village de Tsandamba et celui d'Andravona est gérée par l'association SOARIAKE, avec l'appui de l'ONG WCS, la zone Nord, jusqu'au village de Nosy Be est gérée par 2 associations (MANJABOAKE et VELONDRIAKE), avec l'appui de l'ONG Blue Ventures.

Les missions de prospection ont permis d'identifier des sites propices à l'algoculture, à l'holothuriculture, à la gestion de l'exploitation des poulpes et des crabes dans les 4 communes

[1] Une liste complète des acteurs travaillants dans chaque filière est présentée aux paragraphes 5.1.2.2, 5.3.2.2, 5.4.2.2, respectivement pour les filières algues, poulpes et crabes.

[2] Depuis décembre de 2016, l'ONG Honko a été dissoute et est devenue un projet au sein de l'ONG Reef Doctor

rurales cibles: Belalanda, Manombo Sud, Tsifota et Befandefa. D'une manière générale, les sites propices à l'algoculture sont plus nombreux étant donné que les conditions d'installation des lignes d'algue sont moins exigeantes que les autres filières et qu'il existe plusieurs techniques d'aquaculture qui diffèrent les unes des autres. La surface totale des sites propices à l'algoculture (au nombre de 196) s'élève à 4 427 ha pour les 4 communes, incluant les sites exploités. A ces différentes techniques correspondent différentes caractéristiques de site. Bien que les sites dédiés à l'holothuriculture soient plus proches de la côte que ceux des algues, les communes concernées disposent d'un nombre et d'une surface limités en site propice, avec un total de 317 ha sur 23 sites pour les 4 communes. La présence de platiers récifaux sur toute l'étendue de la zone d'étude favorise la présence de plusieurs sites de pêche aux poulpes. Dans ce cas, les études se sont, surtout, focalisées sur le mode de gestion de ces sites dont la surface totale s'élève à plus de 15 000 ha, dont 4 000 ha environ ont été identifiés favorables au *ranching* de poulpe pour 35 sites. En ce qui concerne la filière crabe, trois zones de mangroves sont distinguées près des 3 embouchures de fleuves : celui de Fiherenana dans la commune rurale de Belalanda, Manombo dans la commune rurale de Manombo Sud et Mangoky dans la commune rurale de Befandefa. Les mangroves des 2 premières communes sont actuellement gérées par les communautés et n'offrent qu'une surface limitée de sites propices à l'engraissement de crabe (75 ha et 1 ha, respectivement), tandis que la mangrove au niveau de la commune rurale de Befandefa offre une très grande opportunité d'exploitation en termes d'engraissement de crabe : près de 231 ha.

En résumé, pour la filière algue, seul 14.3 % des sites exploitables sont exploités, contre seulement 3.7% pour la filière holothurie. La filière crabe quant à elle, présente un fort potentiel de plus de 300 ha non exploités, tandis que pour la filière poulpe, tout le platier récifal et certains bloc rocheux proche du littoral sont exploités, avec seulement 27% de ces sites favorables pour la mise en place de réserves marines. Le total des coûts relatifs à la mise en place de ces réserves marines ne s'élève qu'à MGA 69 200 par réserve, au niveau d'un village (ne considérant pas les dépenses relatives à la participation des autres parties prenantes telles que les autorités publiques, ONG, opérateurs privés) dans la création des réserves.

Un modèle d'exploitation pour un fermier algoculteur qui utilise la technique « sur piquet » a montré une valeur actualisée nette (VAN) positive de MGA 3 297 131, avec un total de coûts d'investissements et charges s'élevant à MGA 1 870 500. L'équivalent en technique « longue ligne » donne une VAN de MGA 1 432 774, avec un total de coût d'investissement et de charges plus élevé (MGA 3 759 500). En aquaculture villageoise, ces VAN signifieraient qu'un fermier pourrait rembourser la totalité des coûts d'investissements et des charges annuelles à partir de la 3ème année, aussi bien pour la technique « sur piquets » que pour la technique « longue ligne ». Toutefois, étant donné que d'une part, l'activité représente une source de revenu alternative pour lui et sa famille, les bénéfices ou plutôt le revenu obtenu après chaque cycle de production sont considérés comme un salaire qui sera dépensé pour les besoins familliaux.

D'autre part, considérant que le fermier n'est pas tenu de rembourser les investissements et les charges en question, le total des revenus lui revient. Ce qui implique un revenu total de MGA 5 167 631 ou de MGA 5 192 274 à la fin de la troisème année, respectivement en utilisant la technique « sur piquets » ou la technique « longue ligne ».

Quant à la filière holothurie, un modèle d'exploitation pour 5 fermiers (équivalent généralement à une famille) requiert un coût d'investissements initial de MGA 4 343 250, ce qui donne une VAN négative de MGA – 66 535. Cette VAN négative signifierait que l'équipe d'holothuriculteurs

n'est pas encore en mesure de rembourser la totalité des coûts d'investissements et les charges. Toutefois, étant donné que ces fermiers ne sont tenus de rembourser que le coût d'achat des juvéniles, ils perçoivent, en réalité, le montant total de la CAF actualisée, soit un cumul de MGA 3 760 714 à la fin de la 3ème année.

L'engraissement de crabe en bassin requiert un total de coûts d'investissements et de charges élevé pour un fermier villageois. Ce coût s'élève à MGA 6 117 281 pour 13 fermiers qui utiliseraient ensemble un bassin de 1 000 m^2. Ce qui donne une VAN de MGA 822 480. La VAN pour un fermier qui utilise la technique d'engraissement en chenal s'élève à MGA 883 665. Comme les 4 autres filières, les fermiers ne devraient pas supporter tous ces frais. Cela leur permettrait de percevoir la totalité des revenus issus de l'engraissement des crabes provenant de leurs propres captures de pêche.

L'existence des projets d'exploitation de ces 4 filières contribuerait à la réduction de la pression sur l'environnement marin qui est actuellement en déclin, à la sécurité alimentaire des villageois, à la création d'emplois, et de valeurs ajoutées pour la région Atsimo Andrefana. Pour les sociétés privées, le potentiel (potentiel humain, ressources disponibles) est présent. Les ONG locales ainsi que les associations locales pour la gestion communautaire et les centres de recherche comme l'IH.SM peuvent accompagner la réalisation d'un projet d'aquaculture « villageoise ou pas » ou de gestion intégrée de l'exploitation des poulpes.

Dans la région Atsimo Andrefana, le développement actuel de l'aquaculture villageoise ainsi que la gestion des ressources halieutiques sont dus à un modèle inclusif regroupant les acteurs clés dont le fermier, l'ONG d'appui, l'opérateur privé, les autorités scientifiques et administratives au travers de leur modalité de travail et de partenariat. Il faut encourager ce type de modèle et clarifier les rôles et reponsabilités de chacun par le renforcement des conventions et de contrats.

Tableau 1 : Récapitulatif des sites identifiés dans les communes rurales de Belalanda, Manombo Sud, Tsifota et Befandefa montrant la surface (ha) des sites exploités et/ou exploitables

Communes	Villages	Algue	Holothuriculture	Poulpes	Crabes
Belalanda	Ambondrolava	0	0	0	75
	Ambotsibotsike	0	0	0	0
	Songeritelo	0	30	0	0
	Beravy	143	0	261	0
	Ambalaboy		5		0
	Ifaty	155	0	479	0
	Mangily	294	0		0
	Amboaboake	0	0		0
	Total	**592**	**35**	924*	**75**
Manombo Sud	Madiorano	112	0		0
	Betsibaroke	101	0		0
	Ambolomailaka	144	12		0
	Andrevo	443	244	793	0
	Fitsitike	0	0	404	1

	Manombo	0	0	36	0
	Total	**800**	**257**		**1**
Tsifota	Fiherenamasay	0	4	832	1
	Tsifota	56	0	716	0
	Lobaho	62	0	382	0
	Tsandamba	651	0	1446	0
	Ankaramifoke	388	0	362	0
	Salary Nord I	134	0	479	0
	Salary Nord II	201	0	303	0
	Bekodoy	395	0	287	0
	Andravona	71	0	778	0
	Total	**1958**	**4**	**5585**	**1**
Befandefa	Ambatomilo	163	0	354	0
	Beangolo	106	0	0	0
	Bevohitse	15	0	970	0
	Antsepoke	23	0	539	0
	Ankitambagna	6	0	181	0
	Tampolove	47	3	74	0
	Agnolignoly	69	0	0	0
	Andalambezo	0	0	0	0
	Vatoavo	32	0	0	0
	Befandefa	0	0	0	0
	Ankindranoke	79	0	0	0
	Ampasimara	61	0	0	0
	Lamboara	174	0	540	0
	Ampasilava	58	0	210	0
	Andavadoaka	0	0	957	0
	Antsatsamoroy	131	13	533	0
	Belavenoke	22	0	841	0
	Ambolimoke	0	5	63	0
	Bevato	113	0	868	
	Nosy Be	7	1	598	
	Feza	0	0	0	
	Taniloba	0	0	0	231*
	Ankilikira	0	0	0	
	Ankotapike	0	0	0	
	Befotake	0	0	0	
	Ankazomakilo	0	0	0	
	Total	**1107**	**22**	**6729**	**231**

*Ces sites ont été calculés en ensemble pour les villages concernés car le site concerné forme une surface continue s'étendant d'un village à l'autre. La cartographie participative réalisée dans chaque village désigne parfois un site – frontalier – déjà situé dans un autre village. Ce qui a incité la présentation sous cette forme.

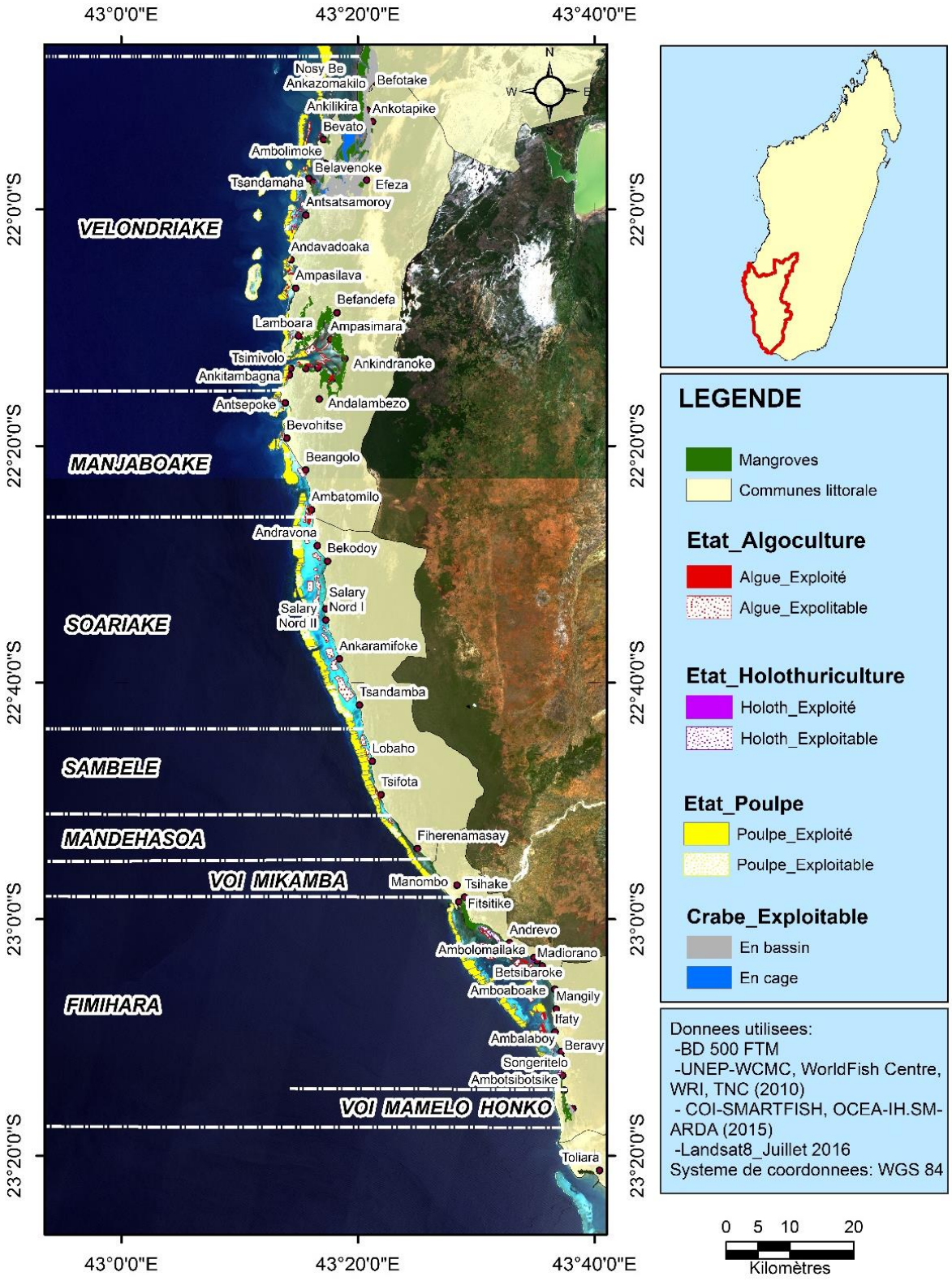


Figure 1 : Associations communautaires pour la gestion des ressources marines dans la partie nord de la region Sud-Ouest

2 HISTORIQUE

2.1 Algoculture

La culture d'algues rouges à Madagascar a démarré en 1989 avec la Cottonii correspondant vraisemblablement *à Kappaphycus alvarezii*, grâce à l'initiative de l'Institut Halieutique et des Sciences Marines (IH.SM) de Toliara, associé dans sa démarche à la société BIOMAD. Une tempête survenue en 1992 a détruit toutes les plantations et a interrompu cette activité jusqu'en 1996. En septembre 1997, le projet Amélioration des Revenus des Populations Littorales (ARPL) du Ministère de la Pêche et des Ressources Halieutiques (MPRH), financé par le Fonds Européen du Développement (FED), en collaboration avec l'IH.SM et la société BIOMAD, a essayé de relancer l'algoculture dans la Région Sud-Ouest de Madagascar. Les résultats ont été mitigés, l'activité ne s'est pas développée à cause d'un problème de gestion, malgré tous les efforts déployés. En 1998, une nouvelle souche de *K. alvarezii* de Zanzibar a été introduite à Madagascar, mise en quarantaine à Nosy-Be avec un suivi assuré par le Centre National de Recherche Océanographique (CNRO), avant d'être mise en culture dans cette île par la société Ibis Madagascar et à Toliara par l'IH.SM. En 1999, tout en continuant son action sur le Sud-Ouest avec Biomad, le projet s'est appuyé sur d'autres partenaires : la multinationale FMC dans les régions de Nosy-Be et Ambanja et une association d'opérateurs privés malagasy à Nosy-Faly. En 2006, des souches d'*Eucheuma spinosum* et de *K. cottonii* furent introduites de Zanzibar et mises en culture à Vohémar (Nosy Ankao).

Malgré l'implication de différents opérateurs économiques dans plusieurs zones côtières de la Grande Île, seule la société Ibis Madagascar réussit à poursuivre une exploitation rentable de l'algue dans la Région de Diego-Suarez, exportant jusqu'à plus de 2 000 tonnes par an.

En 2010, la société COPEFRITO sur Toliara a relancé la production de *K. alvarezii* dans la région Sud-Ouest avec le soutien des ONG (organisations non gouvernementales) Blue Ventures et Trans'Mad Développement. Actuellement, les sociétés COPEFRITO et MADALG dans le sud et Naturalgue dans la région Nord-Est ont pris la relève d'Ibis et de Biomad. Ces sociétés travaillent étroitement avec des communautés villageoises (algoculteurs), des ONG qui jouent les rôles d'intermédiaires et de facilitateurs et les universités qui appuient les côtés techniques et scientifiques pour le développement de la filière. L'institution nationale est également engagée dans cette activité par le Ministère de la Pêche et des Ressources Halieutiques.

Les productions des cinq dernières années sont encore loin de la performance d'Ibis en 2009 mais elles montrent une croissance exponentielle prometteuse. Chez Ibis Madagascar, la production n'avait pas cessé d'augmenter (près de 2 000 tonnes en poids sec) jusqu'à ce que des algues épiphytes (EFA) envahissant les champs après l'année 2010 diminuent brutalement la production jusqu'à 100 tonnes seulement. Cette situation a poussé la société à arrêter son activité.

2.2 Holothuriculture

A Madagascar, les premières traces d'exportation remontent à 1920 où 40 tonnes de trépang étaient envoyées vers les pays d'Asie. Suite à la constatation de l'épuisement du stock dans le milieu naturel d'après les études menées dans les années 90, des solutions alternatives ont été envisagé par les universités malagasy (IH.SM de l'Université de Toliara) et belges (Universités de Mons et Université libre de Bruxelles).

La maitrise du développement larvaire et la métamorphose des *Holothuria scabra* (souche locale) fut le résultat très important obtenu par cette collaboration. Cette étape a été maitrisée en 2004 et a encouragé les deux parties à avancer aux autres étapes (pré-grossissement et grossissement), c'est-à-dire, maitrise de la croissance des individus post-métamorphique. Les études de ces dernières étapes furent effectuées dans une ferme de pré-grossissement (bassins externes) et dans des enclos (clôtures situées dans les zones des phanérogames) et ont abouti à des résultats très satisfaisants en 2007.

En résumé, le projet a permis de mettre au point avec succès la technologie et les installations (écloserie, site de nourricerie et enclos marins) nécessaires à la production de juvéniles d'holothuries de sable et à leur grossissement jusqu'à une taille commercialisable au cours de ses deux principales phases, entre 1999 et 2007.

La technologie de la maîtrise de la reproduction, notamment le procédé de reproduction *in vitro* des holothuries, est un procédé innovant et unique, indispensable pour le développement et la production de juvéniles d'holothurie en écloserie. Ce procédé a été breveté par les auteurs et est propriété des chercheurs et des Universités partenaires : Université de Toliara, Université de Mons et Université libre de Bruxelles).

C'est en 2008 que le projet a poussé la phase expérimentale vers une expérimenation de la faisabilité commercial avec la création de la société Spin Off Madagascar Holothurie Société Anonyme (MH.SA) qui a acheté les droits d'utilisation du brevet. La société a été constituée pour rassembler des représentants des deux universités belges, une université malagasy (l'IH.SM) et la société Copefrito SA.

Ensuite, l'entreprise a décidé de collaborer avec des ONG locales afin de réaliser la phase de grossissement des holothuries dans le cadre d'un projet d'aquaculture villageoise.

Deux ONG locales, Blue Ventures et Trans'Mad- Développement, ont travaillé en partenariat avec MH.SA et ont reçu le financement de PROGECO (Programme régional pour la gestion durable des zones côtières des pays de l'Océan Indien) en vue de développer l'holothuriculture pour en faire une activité lucrative durable pour les communautés des pêcheurs. Les ONG ont sélectionné des villages à proximité de Toliara, notamment Fiherenamasay et Andrevo-Bas au nord et Sarodrano au sud pour l'ONG Trans'Mad- Développement tandis que Blue Ventures intervenait dans la zone (Velondriake) plus au Nord. Au total, 24 villages ont été concernés par ces projets.

En 2011, après la fin du financement de PROGECO, seul l'ONG Blue Ventures a continué l'activité dans tous les villages (y compris Sarodrano) en assurant le fonctionnement des fermes avec le financement de NorgesVel. Les sites d'Andrevo et de Fiherenamasay ont été abandonnés suite à des problèmes socio-économiques.

Les résultats de cette phase de test de faisabilité industrielle a incité les partenaires, notamment les privés à créer, en 2012, une nouvelle société privée appellée « Indian Ocean Trepang » (IOT) pour continuer et développer l'holothuriculture d'une manière industrielle. Depuis cette année là, la Spin Off MH.SA a été investi dans IOT et continue des activités d'expérimentations scientifiques. Tandis que IOT travaille sur la production et l'exportation des holothuries d'aquaculture, sa branche MH.SA est convertie en recherche exclusive sur le développement de l'holothuriculture et de l'aquaculture en général.

2.3 Réserve de poulpe

Dans le Sud-Ouest de Madagascar, la pêche traditionnelle est une des activités principales sources de revenus de la population littorale.

Au cours des dernières décennies, la pêche traditionnelle se heurte à une diminution croissante des captures due à la dégradation de l'environnement dans la zone (Vasseur, 1997). En outre, la pêche aux poulpes a connu un développement spectaculaire (Bemiasa, 2007). Cependant, les sociétés collectrices (COPEFRITO et Murex International), ainsi que les pêcheurs de cette région ont remarqué la diminution du stock de poulpes, alors que la demande des consommateurs ne cesse d'augmenter aussi bien sur le marché national qu'international (Rajaonarison, 2002). Pour y faire face, de nombreux outils de gestion ont été vulgarisés (législation, mise en réserve d'une zone, convention sociale) par les acteurs environnementaux afin de pallier aux problèmes de diminution de la production. Ainsi, la réalisation de réserves de pêche aux poulpes a été encouragée par le MRHP ; l'objectif étant d'améliorer le rendement des pêcheurs ainsi que le développement de la filière poulpe dans la région Sud-Ouest.

Dans cette région, la gestion de la pêche aux poulpes a commencé par la fermeture temporaire d'une zone de pêche. Cette pratique a été promue par le MRHP à travers le PACP durant lequel l'objectif était d'opérationnaliser 50 réserves marines entre le village de Soalara au Sud jusqu'à Morombe au Nord. Après quelques années, certaines structures de gestion ont abandonné cette pratique alors que d'autres continuent toujours pour une raison ou une autre. Les principales raisons d'abandon sont le non respect des ententes et des règlements pour la gestion, et le manque de structure d'appui aux communautés. Les villages qui continuent sont généralement ceux où les ONG d'appui restent très actives pour la gestion de ces reserves mises en place.

2.4 Engraissement de crabe

L'activité d'engraissement des crabes est nouvelle dans la filière crabe à Madagascar tandisqu'elle est très développée dans les pays asiatiques comme les Philippines et l'Inde. A Madagascar, l'engraissement de crabes a été initié par la société COPEFRITO en 2014. Elle a été développée suite à la constatation de la proportion non négligeable de crabes vides parmi ceux qui arrivent aux collecteurs et aux exportateurs. En effet l'objectif de l'engraissement des crabes est de n'envoyer que des crabes entiers aux consommateurs.

L'engraissement des crabes réduit aussi la mortalité durant leur transport grâce à leur stockage dans des bassins avant l'envoi. COPEFRITO pratique cette activité depuis 2014 avec les crabes en provenance de Morombe. Suite à la publication de l'Arrêté qui exige aux exportateurs de crabes vivants de disposer des bassins d'aquaculture, plusieurs sociétés privées ont actuellement

recours à la construction des bassins d'engraissement qui leur servent aussi à la stabulation des crabes vivants avant l'export.

3 INTRODUCTION

La deuxième phase du Projet « Pôles Intégrés de Croissance » (PIC2) est une des actions du Gouvernement de la République de Madagascar (GRM) pour contribuer au développement rapide et à la mise en place d'espaces de croissance. Dans ce cadre, le Projet soutient la dynamisation de zones et corridors à fort potentiel de croissance, en stimulant le secteur privé et en développant des secteurs économiques porteurs. Il est prévu d'appuyer notamment les réformes et initiatives nationales pour améliorer le climat des affaires, le développement du tourisme et de l'agri-business, et l'accès des populations des pôles choisis à certaines infrastructures de base. PIC2 travaille dans 3 Régions : DIANA, Atsimo-Andrefana et Anosy.

Dans la Région Atsimo-Andrefana, l'activité de pêche est surtout caractérisée par le segment traditionnel. Dans l'ensemble, la pêche traditionnelle reste la principale source de revenu des ménages (80% des ménages). Toutefois, avec l'explosion démographique (doublement de la population en 20 ans), les collectes et les pêches marines des villageois côtiers ont approximativent quadruplées. Aujourd'hui, les stocks naturels des organismes marins collectés (poulpes, crustacés divers, holothuries et poissons récifaux majoritairement) sont fortement touchés et les pêcheurs se retournent, dans leurs collectes, vers les juvéniles des espèces commercialisées ou vers d'autres espèces à moindre valeur économique. Sans un changement drastique dans les habitudes des pêcheurs, les risques de disparition des espèces cibles sont élevés, ce qui aurait un impact direct sur le plan alimentaire et financier.

La gestion des pêcheries et l'aquaculture sont aujourd'hui considérées comme les deux principales solutions pour faire face à la surexploitation des ressources naturelles. Si l'aquaculture est déjà pratiquée et bien avancée pour l'holothurie et les algues, elle n'est qu'au stade de recherche pour les crabes. L'exploitation de crabe est actuellement basée au niveau de l'engraissement. Quant aux poulpes, on se contente pour le moment à la gestion des ressources en mettant en place des réserves de pêche.

Malgré des résultats très encourageants, ces activités risquent de ne pas prendre un essor considérable sans un document adéquat comprenant un support technique, scientifique, économique et socio-organisationnel pour les parties prenantes du développement des filières dans la Région.

Pour rappel, le présent projet a pour objectif principal d'améliorer les revenus des acteurs des filières holothuries, algues, crabes et poulpes dans la Région Atsimo-Andrefana. Les objectifs spécifiques sont (*i*) d'accroitre de manière soutenable les exportations de ces filières, (*ii*) de développer le modèle d'aquaculture villageoise pour les holothuries, les algues et éventuellement les crabes et (*iii*) d'améliorer l'outil de gestion pour les poulpes.

Le rapport relate les sites identifiés, incluant les sites déjà exploités et les sites exploitables (nouveaux ou abandonnés) pour les 4 filières. Les caractéristiques de ces sites et leur répartition géographique sont présentées par une cartographie descriptive. Le modèle d'exploitation de chaque filière ainsi que les techniques de production ou de pêche, sont également abordés.

Le rapport donnera également la liste des acteurs travaillant dans les filières concernées avec une liste explicative des bonnes pratiques observées au niveau des sites identifiés qui permettra, entre autres, de les prioriser pour des actions futures. Cette priorité est appuyée par une estimation du

nombre de producteurs actuels et potentiels, ainsi que leurs revenus. Avant de donner la liste hiérarchisée des problèmes liés aux facteurs socio-économiques, les risques et impacts qui peuvent peser sur la production et le développement des filières, sont également identifiés.

Les études de rentabilité économique, les analyses des risques, les modalités de partenariats, les appuis et accompagnements à prevoir ainsi que les plans d'action futurs sont egalement abordés.

4 METHODOLOGIE D'ETUDES

4.1 Collecte de données bibliographiques et concertation avec les institutions travaillant sur les 4 filières

Des informations préliminaires sont indispensables à la connaissance de la zone d'investigation. Elles ont été obtenues à partir de différentes démarches telles que la recherche bibliographique et concertations par entrevues ou discussions directes avec les responsables des bibliothèques, institutions de recherche et de formation, directions et services techniques, sociétés de pêche et d'aquaculture, ONG, associations et autres sources disponibles et entretiens préliminaires avec différentes personnes ressources de chaque filière (Annexe 1, Annexe 2). Cette documentation a permis d'identifier préalablement les études et résultats existants relatifs aux filières étudiées et par rapport aux zones d'actions du présent projet.

Généralement, l'identification de sites a été réalisée dans les terroirs où interviennent les différents projets incluant des projets communautaires, des investissements privés, mais aussi des actions de développement réalisées directement par le Gouvernement (Annexe 3). Ainsi, pour capitaliser les informations existantes, nous avons procédé à une collecte de données complémentaires, sous forme de rapport, compte rendu ou autre type de document, auprès de tous ces acteurs clés.

4.2 Collecte de données primaires

4.2.1 Cartographie participative

La cartographie participative (mapping) est un outil très utile pour déterminer la distribution spatiale de certains aspects de notre environnement. Il s'agit, par exemple, de la limite administrative d'un Fokontany, zone de pêche, ferme, hameau, etc. Comme cette étude concerne 4 filières aquacoles et halieutiques, il s'agit généralement de rapporter et représenter les informations sur le milieu marin et côtier de chaque village sur un papier à grand format. Cette cartographie participative implique la participation des villageois. Ainsi, pour chaque village, on obtient une carte communautaire décrivant l'occupation spatiale d'un village à l'autre. Une cartographie participative (Annexe 8) par village a été réalisée.

L'objectif visait à rassembler toutes les informations données par les villageois concernant leur espace maritime et de le rapporter sur du papier « flip-chart » à l'aide de marqueur de différentes couleurs. La méthode consiste à réunir au moins une dizaine de villageois qui représentent chaque filière (en moyenne 3 personnes/filière qui pratiquent chacune des activités d'algoculture, holothuriculture, pêche aux poulpes et pêche aux crabes). La représentation du genre a également, été considérée. Chaque cartographie participative est toujours réalisée en présence de l'autorité administrative locale et des leaders communautaires qui représentent les fermiers et/ou les gestionnaires des ressources.

4.2.2 Focus group et entretiens

Réalisés directement après chaque séance de cartographie participative, les focus group ont permis de collecter les données relatives aux aspects techniques, organisationnels, socio-économiques et environnementaux de chaque filière.

Etant donné que la sélection des participants respecte la représentativité pour chaque filière, le choix est généralement basé sur leurs activités et leurs fonctions dans le village. Les participants ont été identifiés avec l'aide de personnes ressources dans la localité dont le Chef Fokontany et/ou le président d'association communautaire.

Les entretiens, généralement effectués lors du focus group, visaient à recueillir un maximum de données qualitatives concernant l'avis des interlocuteurs à propos des expériences et de la promotion du développement de la filière. Ces entretiens sont de type semi-directif, guidés par une grille d'entretiens (Annexe 4). Cette méthode est d'une importance capitale, surtout lorsque le temps des entrevues avec les participants est limité. Cela permet également de limiter le débordement du sujet.

Pour appréhender au mieux la promotion du développement de la filière, plusieurs catégories de personnes ont été enquêtées : Chef Fokontany, président d'association communautaire gestionnaire de ressources marines, président d'association et/ou groupe de fermiers, techniciens en aquaculture villageoise, sous-collecteurs, notamment de poulpes, le président de comité de réserves marines, et des simple pêcheurs et/ou fermiers.

4.2.3 Enquête individuelle

L'enquête a été menée pour obtenir des données quantitatives. Les questionnaires sont préalablement formulés et servent d'outil de base pour recueillir les informations qui permettent de ressortir l'analyse de la production, la perception sur l'activité et le type de collaboration existante (Annexe 4). L'enquête s'est focalisée aussi sur le cadre économique. L'équipe a recueilli les activités dans les villages, les revenus, la destination et le prix des produits. Par conséquent, on peut ressortir l'importance économique de chaque filière par acteur local, qu'il soit fermier ou pêcheur.

4.2.4 Prospection et identification des sites potentiels

A partir des informations obtenues durant les séances de cartographie participative, les prospections en mer et dans les zones de mangrove ont été réalisées pour observer la réalité et les caractéristiques de sites pré-identifiés. La prospection dans le lagon et la zone récifale a été réalisée avec comme moyen de locomotion une vedette motorisée, tandis que dans la zone de mangrove, la prospection a été effectuée à pied ou en moto.

L'objectif est d'analyser suivant les critères définis et de délimiter des zones propices à chaque filière, par la prise des coordonnées géographiques (GPS GARMIN Dakota 20) des différentes catégories de sites. Des échantillons de sédiments ont également été collectés lors de ces prospections, notamment pour les sites jugés propices à l'holothuriculture. La méthode d'analyse est décrite en Annexe 10.

L'observation tient compte également de la distance des sites par rapport aux villages, l'importance écologique des habitats, les menaces environnementales, l'utilisation spatiale habituelle du territoire et les opportunités environnantes.

Les principaux critères de choix de site par filière sont décrits ci-après.

4.2.4.1 Pour les algues (Kappaphycus alvarezii)

La cottonii, *Kappaphycus alvarezii*, est une algue dont on extrait des carrhagénanes, polysaccharides servant d'agent d'épaississement et de stabilisation dans l'industrie alimentaire (il porte le code E407 de la classification des additifs alimentaires). Pour l'algoculture, 2 techniques sont les plus souvent utilisées : le « off-bottom » ou « sur piquets » (Figure 2A) et le « longline » ou « longue ligne » (Figure 2B).

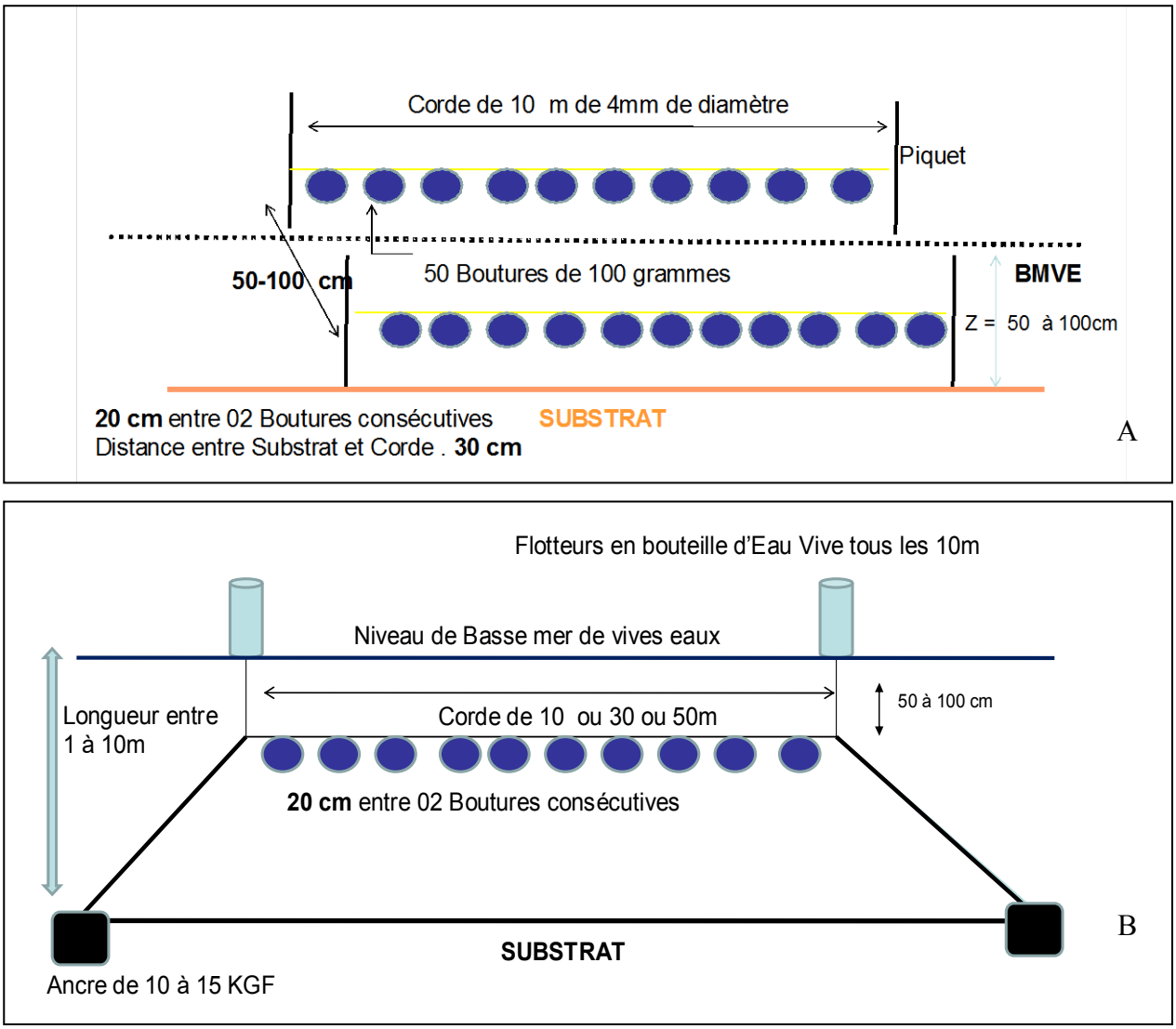


Figure 2 : Techniques de cultures d'algues : (A) le off-bottom ou sur piquets et (B) la longue ligne. Pour les 2 techniques, chaque bouture est attachée à la corde à l'aide d'un « madeloop ».

Quelle que soit la technique utilisée, les paramètres suivants sont à vérifier avant d'affirmer la faisabilité technique de l'algoculture :

- la température moyenne de l'eau, qui doit être comprise entre 23°C et 30°C ;
- la salinité de l'eau qui va de 23 psu à 38 psu ;
- la profondeur qui doit être comprise entre 30 cm et 1m pour la méthode sur piquets, et supérieur à 1m pour la longue ligne ;
- le courant de marée devant être supérieur à 0,20 $m.s^{-1}$. Il n'y a pas d'indication particulière sur la vitesse maximale du courant car elle dépend seulement de la résistance des installations (lignes d'algues) par rapport à celle-ci. Autrement-dit, le courant n'altère pas directement la croissance des algues, lorsque celles-ci sont suffisament bien attachées et bien orientées pour rester en place pendant un cycle de production;
- une zone plus ou moins abritée par les houles venant de large ;
- l'accessibilité à pied pendant la basse mer des vives eaux pour la technique sur piquets et
- une étendue des sites assez large pour la culture.

4.2.4.2 Pour les holothuries (Holothuria scabra)

Appelée localement « zangafoty », *H. scabra* est une espèce endobenthique, c'est-à-dire qui s'enfouit dans le substrat le jour et n'en sort que la nuit pour se nourrir. Elle présente une bio-écologie très particulière par rapport aux autres espèces d'holothuries. De ce fait, son élevage (le grossissement) requiert des sites très particuliers. Différents paramètres doivent être observés et analysés avant de valider le choix d'un site adéquat. Ainsi, pour chaque site, les différents paramètres ci-après doivent être étudiés et analysés :

- l'effet des vents, vagues et houles ;
- les paramètres physico-chimiques du milieu, notamment la profondeur de l'eau qui doit être comprise entre 0 et 5 m, la température et la salinité de l'eau qui ne diffèrent pas des conditions pour les algues ;
- la profondeur du sédiment doit être suffisament élevée (environ 50 cm) pour permettre l'installation en profondeur des filets utilisés pour l'enclos qui empêche la fuite et la perte de holothurie.
- l'identification des différentes espèces de phanérogames marines présentes sur le site et leur taux de recouvrement Aucun pourcentage standard n'a été determiné pour le taux de recouvrement, mais les résultats permettront de mettre en évidence l'abondance de phanérogammes qui pourrait entrainer un empêchement au déplacement des holothuries dans le sédiment. Ce qui constitue un facteur limitant pour l'élevage ;
- les caractéristiques du sédiment, notamment la granulométrie qui devrait indiquer la présence (à un taux d'environ 1%) d'argiles et de silts.
- et les différents facteurs biotiques du milieu (notamment l'observation d'éventuels prédateurs comme les crabes).

4.2.4.3 Pour les poulpes

Le choix des sites pour le ranching de poulpes est essentiellement basés sur 2 types de critères : les caractéristiques des biotopes qui déterminent l'existence ou non de population de poulpes dans le milieu et les critères socio-organisationnels qui rapportent la volonté ou non des villageois à mettre ou remettre en place une réserve de poulpes. Les poulpes sont des espèces récifales et les principaux critères de choix de sites sont basés sur les points suivants :

- Platier récifal (accessible par les pêcheurs)
- Zone non dégradée et non ensablée (La pérénité de la productivité du site en dépend)
- Zone fréquentée par les pêcheurs

Les caractéristiques des biotopes favorables à la pêche aux poulpes dans la région Atsimo Andrefana sont présentés dans le $5.3.1.2.1.

4.2.4.4 Pour les crabes

Plusieurs méthodes d'engraissement de crabe existent mais l'utilisation de bassin naturel en arrière mangrove est la plus pratiquée. Le choix de chaque site dépend de la méthode choisie et les critères sont basés sur les facteurs suivants :

- Une zone située en arrière mangrove (écarté de l'ensablement)
- Un site protégé contre les inondations
- L'accessible (à proximité des routes) pour la logistique de transport
- Un sol de type argileux ou limon argileux capable de retenir l'eau
- L'approvisionnement suffisant en eau de mer propre
- La salinité de l'eau ne doit pas descendre jusqu'à 0 psu (de préférence entre 15 et 25 psu)
- Une distance des sites par rapport au village (pour le surveillance et gardiennage)
- Les chenaux (suffisament profonds et suffisament larges) sont également considérés comme sites propices pour la deuxième méthode qui est l'élevage en cage en chenal.

4.2.5 Collecte de données géoréférencées et cartographie analytique

Pour la cartographie, la première étape a consisté à explorer les données existantes concernant le milieu naturel et le contexte socio-économique (entre autres les cartes, les archives, les statistiques et les données de terrain déjà existantes). Jusqu'ici, des données géoréferencées sur les sites des quatre communes rurales étaient rares, voire inexistantes, dans certaines zones.

Des données de récifs coralliens (UNEP-WCMC, WorldFish Centre, WRI, TNC, 2010) à l'échelle globale ainsi que des données de mangroves, à l'échelle de Madagascar (COI-SMARTFISH, OCEA-IH.SM-ARDA, 2015) ont été utilisés pour pouvoir délimiter le platier récifal (nécessaires aux premières analyses des zones d'exploitation de poulpe), les zones lagunaires et sableuses (nécessaires aux premières analyses des zones d'exploitation d'algues et d'holothuries) ainsi que les zones à mangroves (utilisées pour les premières analyses des zones propices à l'exploitation de crabes).

Des imageries satellitaires LANDSAT8 acquises au mois d'Aout 2016 au niveau des 4 communes rurales étudiées ont été utilisées en complément avec les cartographies participatives et les missions de prospection pour mieux affiner la précision des données de récifs et de mangroves (citées plus haut) suivant les réalités existantes sur le terrain.

Une base de données des écosystèmes (Récifs et Mangroves), a été ainsi créée suivant une analyse de maximum de vraisemblance de chaque signature spectrale des zones. Après les prospections sur sites pour les 4 filières, les points GPS ont permis d'établir les polygones des zones exploitées et exploitables de chaque village dans lesquelles chaque information concernant les sites identifiés a été saisie et référencée dans la table de la couche.

L'heure de prospection pour les filières diffère les unes des autres étant donné que les sites correspondant à ces filières se situent au niveau de différents habitats marins et au niveau de différents étages littoraux.

Dans tous les cas, l'équipe a utilisé une méthode de zonation simple se basant sur le village. Le terme « site » est utilisé pour désigner une surface donnée (un polygone) représentant une aire propice à l'algoculture, à l'holothuriculture ou à l'exploitation de poulpes ou de crabes. Par conséquent, dans un village, il peut y avoir un ou plusieurs sites.

4.2.6 Pour les sites d'algoculture et d'holothuriculture

Les prospections ont été réalisées à basse mer pour mieux choisir les techniques appliquées sur le site et la catégorisation de polygones pour la carte. Cela a également permis de prendre en compte d'une manière précise la nature du fond et la profondeur minimale au niveau de chaque site prospecté.

Les prospections doivent se faire durant les marées basses de vives eaux, afin de pouvoir disposer d'un bon aperçu des zones intertidales recherchées pour l'implantation des enclos.

4.2.7 Pour les sites d'exploitation de poulpes

Les villageois pratiquent généralement la pêche aux poulpes durant la marée basse au niveau des platiers récifaux. Ainsi, tout le platier récifal qui est une zone de pêche à part entière, a été délimité comme étant un site exploité, mais se différencie suivant les choix des villageois sur les réserves tournantes ou réserve temporaire.

4.2.8 Pour les sites d'engraissement de crabe

Après prospection sur les sites des crabes, la catégorisation des polygones se fait au niveau des chenaux et des zones de balancement de marées dont les paramètres sont propices à leur grossissement et la construction de bassin.

La surface de chaque polygone créée est calculée en hectare en utilisant le système de coordonnées projeté *Laborde Madagascar*.

4.3 Bases des calculs de rentabilité économique

4.3.1 Bases des calculs de rentabilité en algoculture

Les calculs de rentabilité de cette filière sont basés sur une unité villageoise de culture d'algues. Les investissements et les différentes charges de production prennent en compte uniquement la partie villageoise du processus de production d'algue telle qu'indiquée par la ligne pointillée sur la Figure 3. Autrement dit, le coût d'investissement et les diverses charges liés à la gestion administrative, gestion du personnel technique, les divers coûts liés à l'exportation ne sont pas considérés dans les calculs.

Une unité de production villageoise prise en compte pour cette étude financière est caractérisée par :

- un fermier villageois
- 300 lignes de 10 m qui équivaut au nombre optimal de lignes gérable par un fermier, selon les expériences de la société COPEFRITO. Certains fermiers très performants en font beacoup plus, mais avec un volume de travail beaucoup plus conséquent pour un pêcheur au stade actuel de la production et du système. 300 lignes de 10 m correspondent à 60 lignes de 50 m pour la technique longue ligne.
- productivité moyenne : 2 kg d'algues sechées par ligne de 10 m
- évolution de la production basée sur un départ de 10 ou 2 lignes au premier cycle (45 premiers jours), respectivement pour la technique « sur piquets » et « longue ligne » et une augmentation progressive jusqu'à 300 ou 60 lignes au 8ème cycle (dernier cycle de l'année). A partir de la 3ème année, le nombre de lignes reste à 300 (Tableau 2 et Tableau 3, respectivement pour la technique « sur piquets » et la technique « longue ligne »).
- pourcentage de ligne en mer considérée à 100%. Cela signifierait une performence élevée du fermier par rapport à la moyenne et par rapport à la maturité du site, lui permettant de remettre en mer la quasi-totalité des lignes après chaque recolte.
- les investissements ne sont pas à la charge du fermier. Dans le cas de l'algoculture villageoise, ces investissements et ses charges sont assurés par la société productrice ou par une ONG à travers une subvention.
- le total des bénéfices perçus après la vente des algues sechées est attribué à 100% au fermier.
- le prix de vente des algues sechées est de 600 Ariary/kg

Tableau 2 : Production d'un fermier sur 3 ans pour la technique « sur piquets »

	Unité	**Cycle 1**	**Cycle 2**	**Cycle 3**	**Cycle 4**	**Cycle 5**	**Cycle 6**	**Cycle 7**	**Cycle 8**	**TOTAL**
						Année 1				
Nombre de lignes	ligne	10	15	24	40	68	120	190	300	
Algues sechées	kg	20	30	48	80	136	240	380	600	1 534
						Année 2				
Nombre de ligne	ligne	300	300	300	300	300	300	300	300	
Algues sechées	kg	600	600	600	600	600	600	600	600	4 800
						Année 3				
Nombre de lignes	ligne	300	300	300	300	300	300	300	300	

Algues sechées	kg	600	600	600	600	600	600	600	600	4800

Tableau 3 : Production d'un fermier sur 3 ans pour la technique « longue ligne »

	Unité	Cycle 1	Cycle 2	Cycle 3	Cycle 4	Cycle 5	Cycle 6	Cycle 7	Cycle 8	TOTAL
						Année 1				
Nombre de lignes	ligne	2	4	6	9	15	24	38	60	
Algues sechées	kg	20	40	60	90	150	240	380	600	1 580
						Année 2				
Nombre de ligne	ligne	300	300	300	300	300	300	300	300	
Algues sechées	kg	600	600	600	600	600	600	600	600	4 800
						Année 3				
Nombre de lignes	ligne	300	300	300	300	300	300	300	300	
Algues sechées	kg	600	600	600	600	600	600	600	600	4800

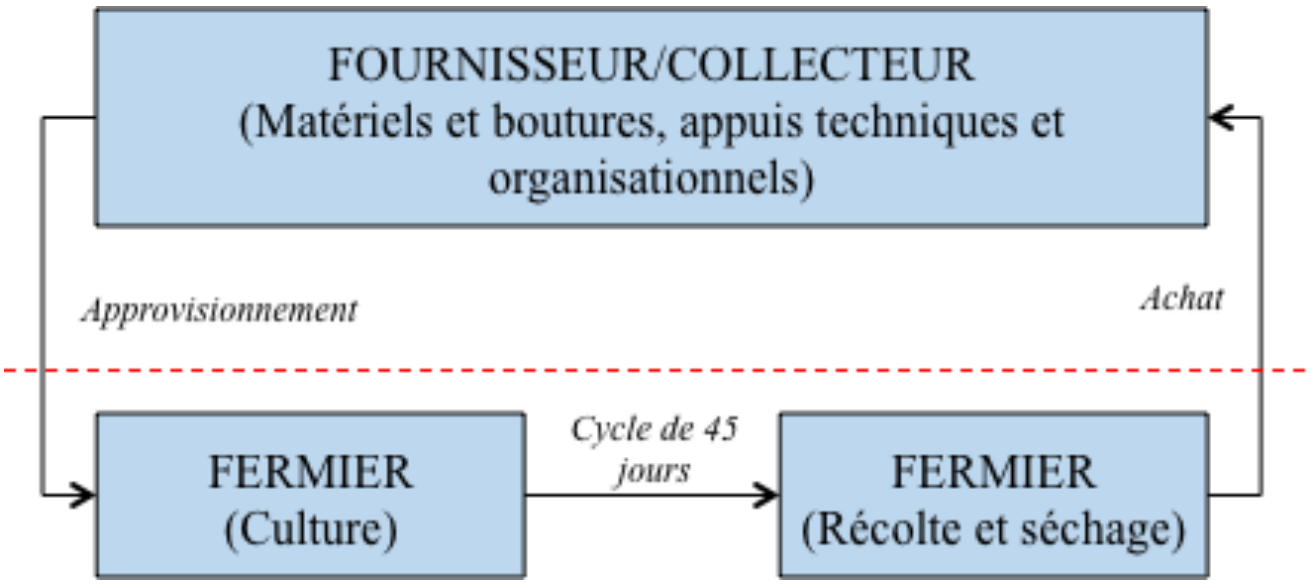


Figure 3 : Schéma simplifié du processus de production d'algue (modèle villageois)

4.3.2 Bases des calculs de rentabilité en holothuriculture

Les calculs de rentabilité de la filière holothuriculture sont également basés sur une unité d'exploitation villageoise. Le coût d'investissement et les charges de production, essentiellement représentées par le coût d'achat des juvéniles, concernent uniquement le grossissement des holothuries au niveau des villages et par les villageois.

Une unité de production d'holothuries prise en compte pour cette étude financière est caractérisée par :

- une équipe de 5 fermiers villageois (généralement une famille en pratique)
- un enclos de 625 m^2 par équipe

- un approvisionnement en juvénlies de 1200 juvéniles par an. Le prix des juvéniles dépend de leur taille. Il est de MGA 430 pour les juvéniles de 7 à 10 g, MGA530 pour les juvéniles de 10 à 15 g et MGA 630 pour les juvéniles >15 g. Le prix correspondant aux juvéniles de petite taille a été pris en compte. Cette taille représente la plus pratique à transporter (moins lourds et moins encombrants).
- un taux de retour moyen de 30%, 40% puis 50% pour les 3 premières années. Ce taux de retour est calculé sur base des expériences des fermiers villageois appuyés par l'ONG Blue Ventures et l'ONG Reef Doctor. Le taux de retour moyen annuel varie d'une équipe à l'autre. Il varie entre 15 et 35% dans les villages de la partie Nord de la Région Atsimo Andrefana. L'évolution de production de 10% par an a été prise en compte en considérant une stabilité de l'approvissionnement en juvéniles (1200 par an, livrés par 300 tous les 3 mois), et une stabilité de la performance des fermiers qui conduirait à la hause du taux de retour, compte tenu de la durée élevée dy cycle de production. Autrement dit, à la production en holothuries adultes de l'année 2 sont ajoutés les holothuries adultes issus de l'ensemencement de l'année 1. Et ainsi pareil pour l'année 3. Le calcul a été basé sur 3 ans (Tableau 4).
- le prix de vente des holothuries adultes produits à la société IOT est de MGA 4000 par individu. Ce prix correspond à des holothuries adultes de 450-550 g (Prix d'achat par IOT, 2015) qui représente une grande partie des holothuries recoltés par les villageois. Les prix de d'achat des holothuries adultes par la société IOT varie en fonction de la taille des holothuries : 400-450 g = MGA 3500 ; 450-550 g = MGA 4000 ; 550-650 g = MGA 5500 ; 650-800 g = MGA 6500 et >800 g = MGA 7500.
- les investissements et charges initiaux ne sont pas à la charge des fermiers. Dans le cas de l'holothuriculture villageoise, ces coûts d'investissements et ces charges sont assurés par une ONG à travers une subvention. La société productrice de juvéniles ne prend en charge que les coûts liés au transport des juvéniles vers le village et les coûts liés à l'achat des holothuries adultes.
- le total des bénéfices perçus après la vente des algues sechées est attribué à 100% aux fermiers, mais ils sont tenus de rembourser le montant total d'achat des juvéniles.

Tableau 4 : Evolution de la production et du revenu d'holothuriculteurs villageois sur 3 ans

		Année 1			Année 2*			Année 3*		
Produits	**Unité**	**Qté**	**PU**	**Montant**	**Qté**	**PU**	**Montant**	**Quantité**	**P.U**	**Montant**
Holothurie de taille commercialisable	pièce	360	4000	1440000	480	4000	1920000	600	4000	2400000

* L'évolution annuelle de la production prise en compte est de l'ordre de 10% par an.

4.3.3 Bases des calculs pour l'étude financière des poulpes

Etant donné que la filière poulpe correspond à la collecte sauvage, il n'y pas d'infrastructure à construire ni d'investissement d'une valeur importante à réaliser. De ce fait, établir une étude financière détaillée avec les coûts d'investissements et les charges est difficile à cause de la complexité de la filière pêche. Dans ce cas, cette partie présentera le processus de création d'une réserve de poulpes et les frais directs y afférents, au niveau des villages.

Créer une reserve de pêche consiste à délimiter une partie des zones de pêche et de déterminer un délai de fermeture pour cette zone dans le but d'augmenter le rendement de pêcheurs.

L'exploitation et la gestion des réserves concernent 3 acteurs principaux, à savoir : les pêcheurs (communautés villageoises), les ONG et les sociétés collecteurs. Par ailleurs, leur mise en place requiert également la participation de plusieurs entités, publiques et privées : les services techniques déconcentrés (STD) (le MRHP à travers la DRRHP, le service de l'Environnement) la collectivité territoriale décentralisée (CTD) (Région, Commune et Fokontany concernés) et les entités scientifiques (Universités à travers l'IH.SM). La préparation, le déplacement et le rapportage des activités de toutes ces parties prenantes requièrent pour chacune d'entre-elles un budget relativement élevé. Cependant, la présente étude ne tiendra pas compte de toutes ces dépenses qui sont difficilement quantifiables à ce niveau de l'étude. En outre, l'évaluation financière concerne la partie villageoise et directe de la mise en place des réserves.

4.3.4 Bases des calculs de rentabilité en engraissement de crabe

Les calculs de rentabilité de la filière engraissement de crabe sont basés, comme les autres filières, sur une unité d'exploitation villageoise. L'unité de production adoptée diffère selon la technique d'engraissement utilisée.

Une unité de production pour la technique d'engraissement en cage dans un bassin se caractérise par :

- la surface d'un bassin d'engraissement est de 1000 m^2
- le nombre de fermiers qui se partage un bassin s'élève 13. Cette unité de 13 fermiers a été adoptée, essentiellement pour éviter de construire plusieurs petits bassins qui augmenterait considérablement le coût d'investissement et limiterait la capitalisation des surfaces. Cela provoquerait également une limitation notable de l'efficacité de l'engraissement en matière de maîtrise des paramètres physico-chimiques et hydrologiques.
- les fermiers dispose chacun de 3 cages de 1 m^2 (50 cm de hauteur). Une cage peut recevoir jusqu'à 10 kg de crabes (~15 crabes).

Une unité de production pour la technique d'engraissement en cage flottante dans un chenal se caractérise par :

- la non utilisation d'un bassin délimité, ce qui représente un avantage notable pour l'engraissement en chenal
- une cage flottante est, habituellement, constituée d'un ensemble de 8 bidons en plastique de 25 litres. chaque bidon constitue une cellule d'engraissement pour un crabe

Dans les 2 cas, l'alimentation des crabes est assuré par les fermiers eux-mêmes. La nourriture fournie par ces fermiers est constituée de petits poissons pêchés par eux-mêmes. Cette charge alimentaire ne représente pas un coût en plus dans le processus, sachant que les fermiers se procurent de ces aliments lors chaque sortie en mer.

Les paramètres de production sont présentés dans le

Tableau 5.

Tableau 5 : Paramètres de production pour l'engraissement de crabe (technique d'engraissement en bassin et en chenal)*

Désignation	Unité	Valeurs par fermier	Valeurs pour 13 fermiers
Technique d'engraissement en cage non-flottante (bassin)			
Gain de poids spécifique	%	4	
Taux de reussite (pourcentage de crabes engraissés)	%	72.5	
Poids crabes vides par mois	kg	28.6	371
Poids crabes engraissés par mois	kg	21.5	280
Prix des crabes vides par kg	MGA	1500	1500
Prix des crabes engraissés par kg	MGA	2500	2500
Revenus des ventes crabes engraissés par mois	MGA	53836	699863
Revenus des ventes crabes vides mois	MGA	42840	556920
Bénéfices apportés par l'engraissement par mois	MGA	10996	142943
Technique d'engraissement en cage flottante			
Gain de poids spécifique	%	4	
Taux de reussite (pourcentage de crabes engraissés)	%	72.5	
Poids crabes vides mois	kg	28.6	
Poids crabes engraissés mois	kg	21.5	
Prix des crabes vides kg	MGA	1500	
Prix des crabes engraissés kg	MGA	2500	
Revenus des ventes crabes engraissés mois	MGA	53836	
Revenus des ventes crabes vides mois	MGA	42840	
Bénéfices apportés par l'engraissement par mois	MGA	10996	

* Ces paramètres sont basés sur la pratique d'un test d'engraissement villageois à Ambanja, dans la Région DiANA (Picoron et Rakotoson, 2015).

4.3.5 Calcul de la valeur actualisée nette

La valeur actualisée nette (VAN) sur la production et l'investissement initial du fermier est calculée en soustrayant le montant total des coûts d'investissement initiaux et des charges annuelles, du total annuel de la capacité d'autofinancement actualisée (CAF) sur 3 ans.

VAN = Capacité d'autofinancement sur 3 ans – Investissement initial

Pour les 4 filières étudiées, le total annuel de la capacité d'autofinancement équivaut au revenu du fermier, sachant que celui-ci ne prend en charge ni investissement, ni charge, à l'exception de l'holothuriculteur qui rembourse le prix d'achat des juvéniles.

La capacité d'autofinancement actualisée est calculée en prenant en compte le taux d'actualisation de 12%.

CAF actualisée = $CAF\ (1+i)^{-n}$; avec i : taux d'actualisation (12%) et n : année

5 RESULTATS

5.1 Filière algoculture

5.1.1 Inventaire, cartographie et caractéristiques des sites d'algocuture

5.1.1.1 Sites d'algoculture identifiés

5.1.1.1.1 Algoculture dans la commune rurale de Belalanda

Dans cette commune rurale, grâce à la présence de l'ONG Reef Doctor[3] basé à Ifaty et un opérateur privé basé à Ambalaboy, l'activité d'algoculture se pratique d'une manière effective depuis 2015. Actuellement, quatre villages présentent en tout six sites exploités dont trois sont gérés par Reef Doctor avec les villageois ; les trois autres à Ambalaboy et Beravy sont gérés par un opérateur privé appelé Mika (Figure 4). Les deux premiers sites de Reef Doctor se situent à Ifaty, l'autre se trouve à Mangily. A Ambalaboy et Beravy, les trois sites en exploitation sont gérés par Mika, dont une petite parcelle est exploitée sous forme de *company farm*.

Douze autres sites propices à l'algoculture ont été identifiés dans cette commune, dont la plus grande partie est localisée à Mangily avec une surface d'environ 210 ha. Beravy-Ambalaboy lui succède avec un total de 129 ha. (Figure 4).

5.1.1.1.2 Algoculture dans la commune rurale de Manombo Sud

Commençant à Ifaty en 2015, Reef Doctor travaille aussi en ce moment avec les villageois de Madiorano, Betsibaroke et Ambolomailake. Dans le village d'Andrevo, la production est assurée par les fermiers villageois et est directement gérée par la société COPEFRITO.

Au total, quatre sites sont gérés par Reef Doctor, dont deux pour les villages de Madiorano et de Betsibaroke, et les deux autres pour Ambolomailake. A travers les villages où travaillent Reef Doctor, la technique utilisée est la technique « longue ligne ». A Andrevo, les - fermiers travaillant avec COPEFRITO disposent de deux sites dont sur l'un, ils pratiquent la « longue ligne » et sur l'autre le « sur piquets ».

La commune rurale de Manombo dispose aussi d'une potentialité en terme de sites propices à l'algoculture répartis dans les quatre premiers villages à savoir Madiorano (1 site), Betsibaroke (1), Ambolomailaka (2) et Andrevo (2). Les villages de Fitsitike et Manombo sont caractérisés par un lagon de faible profondeur. De plus les deux sites sont menacés par la dessalure et/ou l'ensablement. Après la cartographie participative et la prospection du site proposé par les villageois, aucun de ces sites n'a été jugé propice à l'algoculture quel que soit la technique.

5.1.1.1.3 Algoculture dans la commune rurale de Tsifota

Au temps de la société Biomad (2003), la majorité des villages appartenant à cette commune rurale a accueilli des sites de cultures. Après le retrait de cette société en 2005 faute d'acheteur, la

[3] La liste des acteurs identifiés est présentée en Annexe 3.

filière algue s'est arrêtée dans cette zone. Ces derniers mois, un opérateur privé nommé « Zazalahy » essaie de développer avec les villageois de Salary et de Bekodoy l'algoculture. Ce sont les ex-fermiers de la société IBIS qui travaillent avec lui. Il offre des cordes à ceux qui s'adonnent à cette activité.

En ce moment, seules les lignes des fermiers travaillant avec cet opérateur se trouvent en mer. Cependant, les villages appartenant à cette commune rurale disposent de plusieurs sites exploitables en algoculture.

Le village de Tsifota dispose de quatre différents sites propices à la technique « sur piquets ». A côté, le village de Lobaho dispose de deux sites propices à l'algoculture pour la technique « longue ligne ». Tsandamba et Ankaramifoke présentent respectivement deux et trois sites exploitables, les deux villages de Salary Nord en ont six, et cinq sites sont localisés dans le village de Bekodoy et un pour Andravona.

5.1.1.1.4 Algoculture dans la commune rurale de Befandefa

La commune rurale de Befandefa est caractérisée par la présence de deux associations communautaires, Manjaboake au Sud et Velondriake au Nord qui se distinguent en 2 zones différentes. Grâce à la présence de l'ONG Blue ventures (BV) dans la zone de Velondriake, les villageois de cette zone ont déjà de l'expérience en algoculture depuis l'année 2009.

Depuis le mois de janvier 2016, la gestion des sites d'algoculture gérés par BV auparavant a été transférée entièrement à la société COPEFRITO. La majorité des techniciens opérant dans ces sites travaillent en ce moment pour COPEFRITO.

Concernant la zone de Manjaboake, les fermiers producteurs d'algue à Ambatomilo et Beangolo sont gérés directement par COPEFRITO.

Le village d'Ambatomilo dispose de deux sites d'algoculture en exploitation. La technique « sur piquets » est utilisée dans la partie exploitée se trouvant au Sud, tandis que la technique « longue ligne » est utilisée dans la partie Nord. Ce village compte 104 fermiers travaillant tous avec COPEFRITO.

A côté des sites déjà en exploitation, le village d'Ambatomilo dispose de deux autres sites encore exploitables disposés en parallèle avec les sites déjà exploités. De même, le village de Beangolo dispose d'un site exploitable à côté des trois sites qui sont déjà exploités. Beangolo compte compte 19 fermiers.

Les villages de Bevohitse et Antsepoke n'ont jamais accueilli des projets aquacoles. Pourtant des sites exploitables y ont été repérés dont deux à Antsepoke et deux à Bevohitse.

Concernant les villages bordant la Baie des assassins, c'est l'Association Velondriake qui gère les activités et le territoire. Il s'agit du village d'Ankitambagna, Tampolove, Agnolignoly, Vatoavo, Ankindranoke (incluant Nosintsolike) et Ampasimara. Ces villages regroupent 70 petits sites exploités où tous les fermiers (au nombre de 276) pratiquent la technique « sur piquets »

- Ankitambagna fut déjà exploité par les villageois auparavant mais l'activité a dû être arrêtée à cause de l'intensité des vagues (détruisant les installations).
- Tampolove est le village centre d'aquaculture de la zone sud de Velondriake. Les sites exploités de Tampolove sont groupés en un site tout près du site d'holothuriculture en face du village. Les 40 fermiers pratiquant la technique « sur piquets » se partagent le site.

Une extension des sites peut se faire sur 4 sites dont 2 se situent à côté des sites exploités et les 2 autres se trouvent un peu plus à l'entrée de la baie.

- Les trente-trois fermiers d'Agnolignoly cultivent des algues sur 9 petits sites situés en face de leur village. Le champ d'algue dans ce village peut encore être étendu sur 3 sites dont un suit le chenal en face du village et les 2 autres sont conjoints aux sites déjà exploités juste en face du village également.
- A Vatoavo, le seul site d'algoculture est situé dans le petit chenal situé en face du village. Beaucoup sont les fermiers qui pratiquent l'algoculture dans le site d'Agnolignoly. Avec ces fermiers, on compte 22 cultivateurs d'algue sur les villageois d'Agnolignoly. Aucun site n'est exploitable dans la zone d'occupation des villageois. La suite du chenal, se trouvant à l'entrée dans la baie est presque à sec à marée basse et cette zone est occupée par des coraux.
- Ankindranoke dispose au total de 12 sites d'algoculture exploités par 27 fermiers du village. Ces sites sont placés dans un chenal. Ce dernier n'est pas encore totalement occupé par les villageois d'Ankindranoke et 4 sites sont repérés comme exploitables dans cette partie.
- Les 34 fermiers, villageois d'Ampasimara occupent 22 petits sites. Malgré ce nombre élevé de site, le village peut étendre leur champ de culture dans 10 sites exploitables.
- Lamboara compte 10 sites de petite dimension occupés par 52 fermiers. Les villageois peuvent étendre leurs champs sur quatre sites.

Dans la zone située entre la Baie des assassins et Andavadoaka, à cause du platier récifal et la faible profondeur d'eau, on compte 7 sites exploités et un site exploitable au nom du village d'Ampasilava.

Pour la partie nord de la zone Velondriake, à Antsatsamoroy deux sites seulement demeurent en exploitation dans le village malgré l'existence de quinze sites exploitables dans la zone. COPEFRITO gère les sites dans ce village.

Pour les trois villages les plus au Nord, après l'arrêt des activités de production de MADALG, aucune activité d'algoculture n'y existe en ce moment. Pourtant des sites exploitables y ont été repérés dont 1 pour Belavenoke, 4 sites pour Bevato et 1 pour Nosy Be. Il faut noter qu'une partie du site à Belavenoke a été le site fournisseur de boutures pour les villages de la zone Velondriake. Il a été géré par Mr. Rambelo, habitant d'Ambolimoke, mais qui a dû arrêter son activité compte tenu de son état de santé.

5.1.1.2 Cartographie des sites d'algoculture identifiés

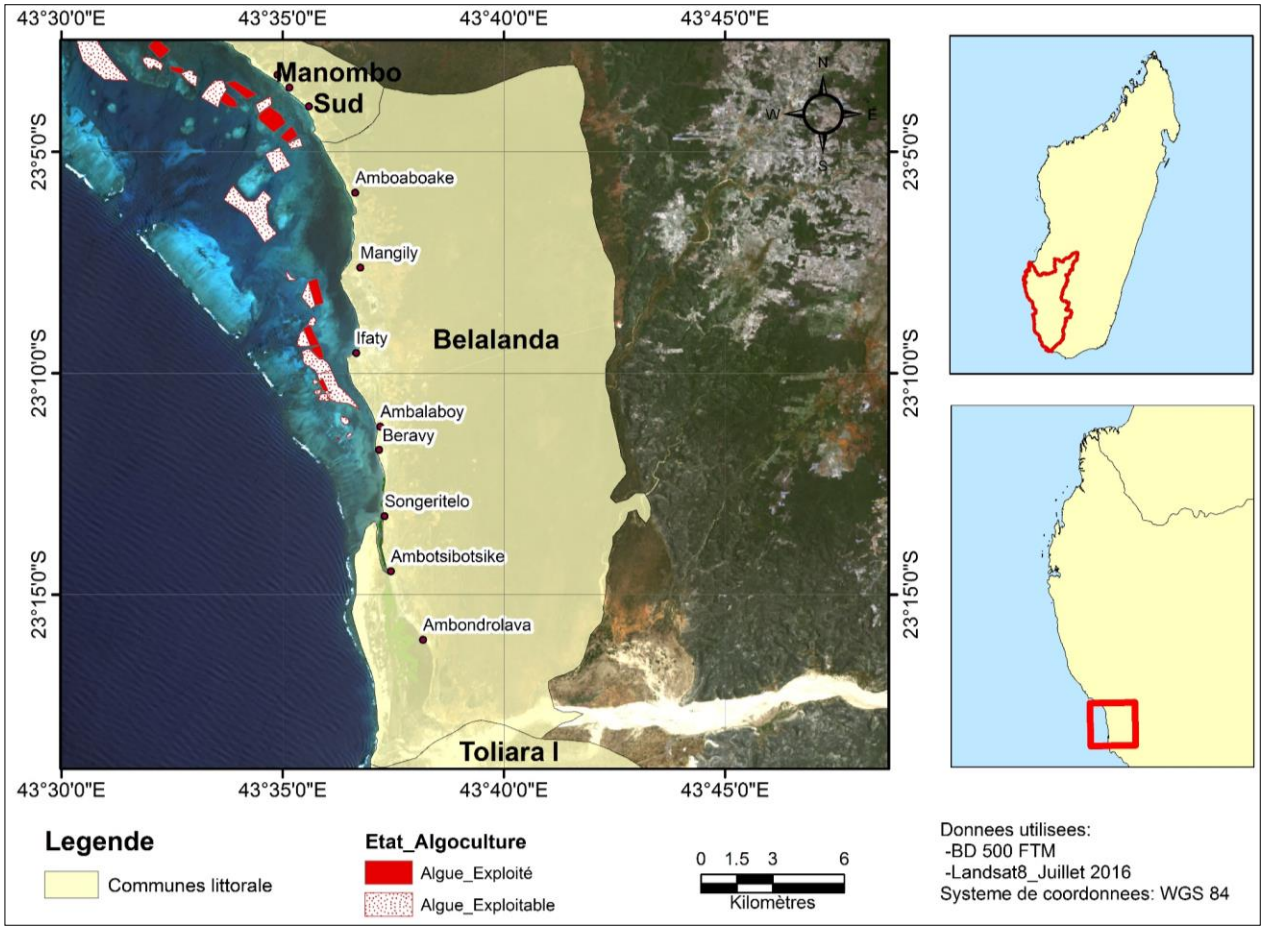


Figure 4 : Cartographie des sites d'algoculture en exploitation (Exploités) et des sites exploitables identifiés dans la commune rurale de Belalanda (BL : site exploitable ; TE : site en exploitation).

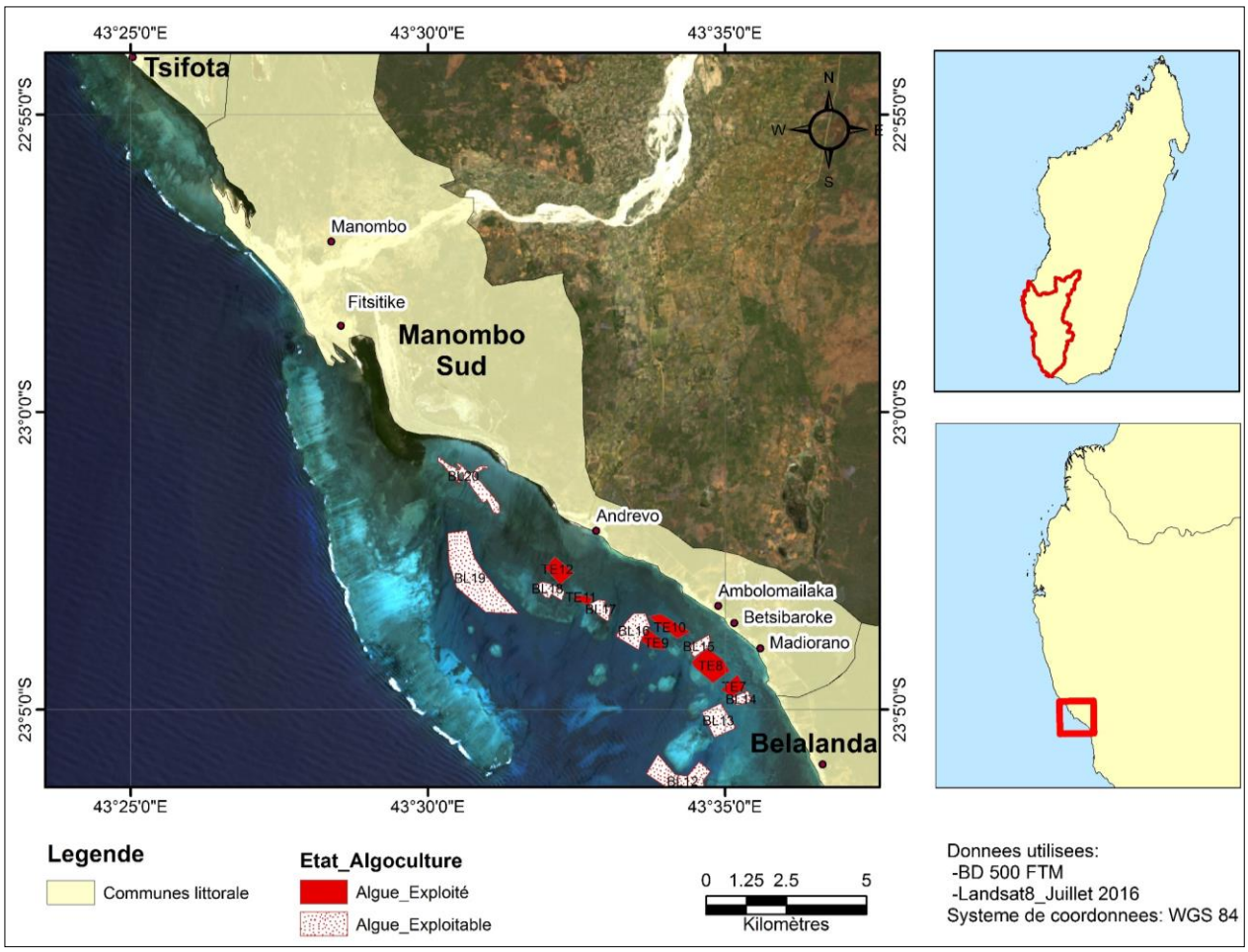


Figure 5 : Cartographie des sites d'algoculture en exploitation (Exploités) et des sites exploitables identifiés dans la commune rurale de Manombo Sud

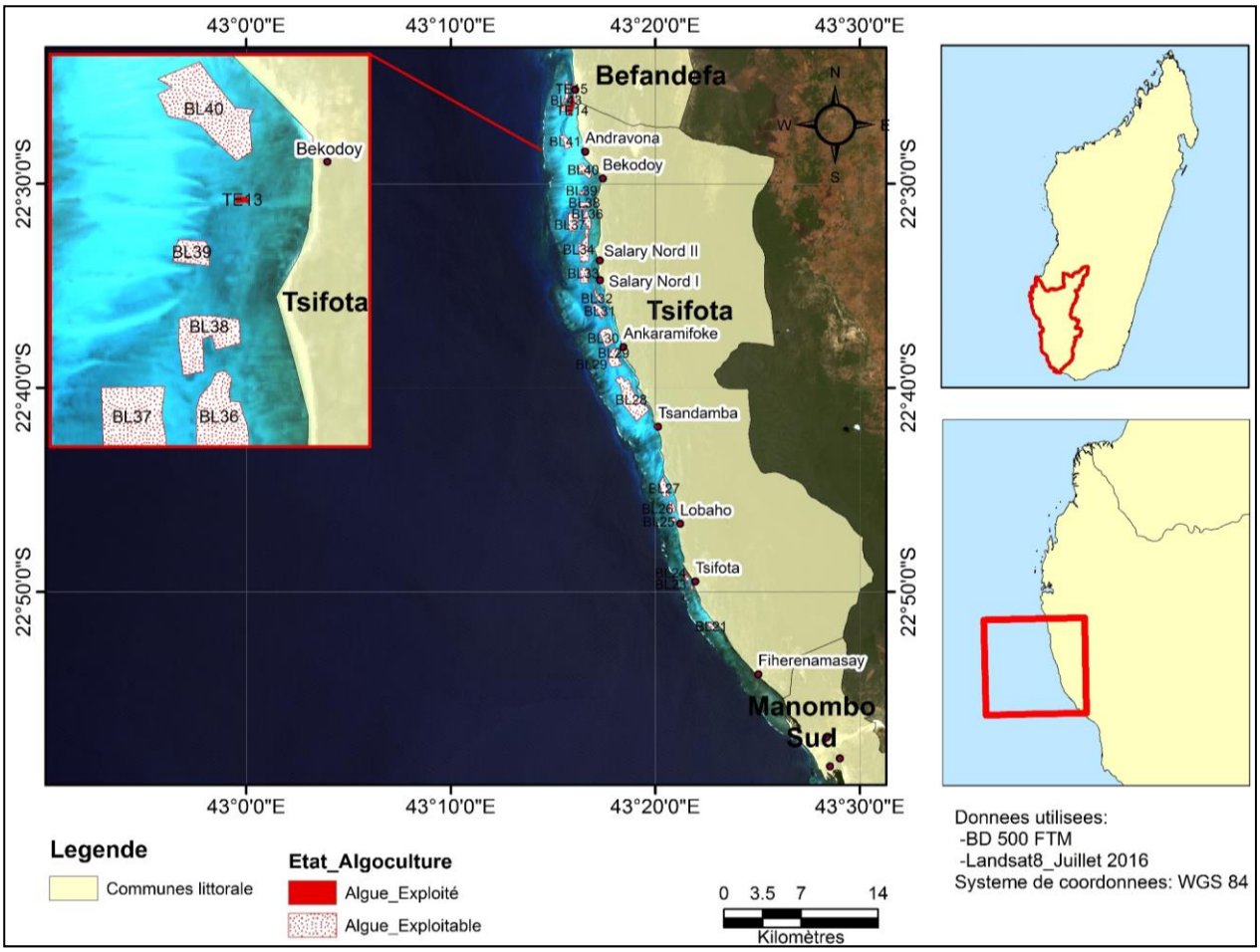


Figure 6: Cartographie des sites d'algoculture en exploitation (Exploités) et des premiers sites exploitables identifiés dans la commune rurale de Tsifota

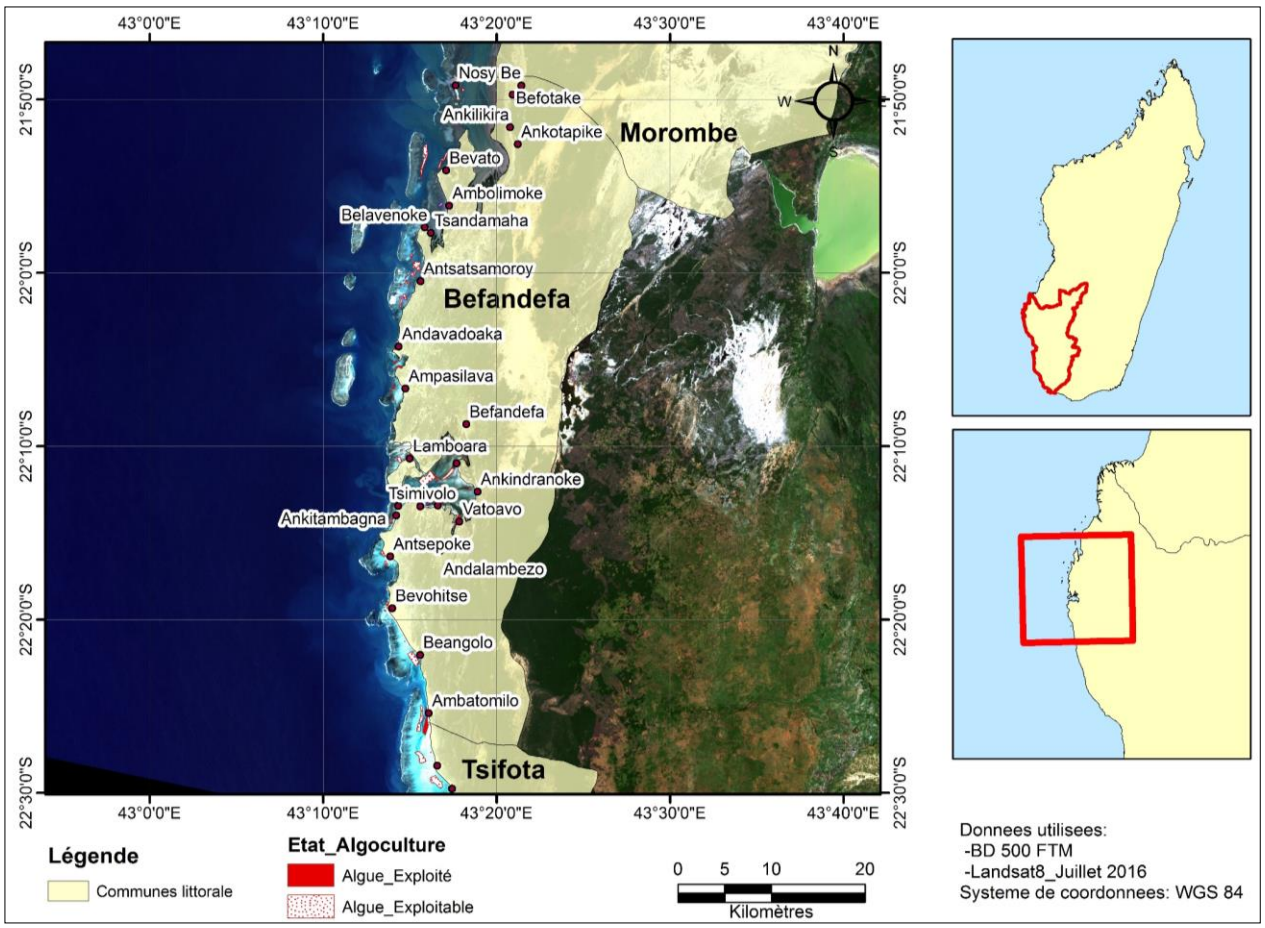


Figure 7: Cartographie des sites d'algoculture en exploitation (Exploités) et des premiers sites exploitables identifiés dans la commune rurale de Befandefa

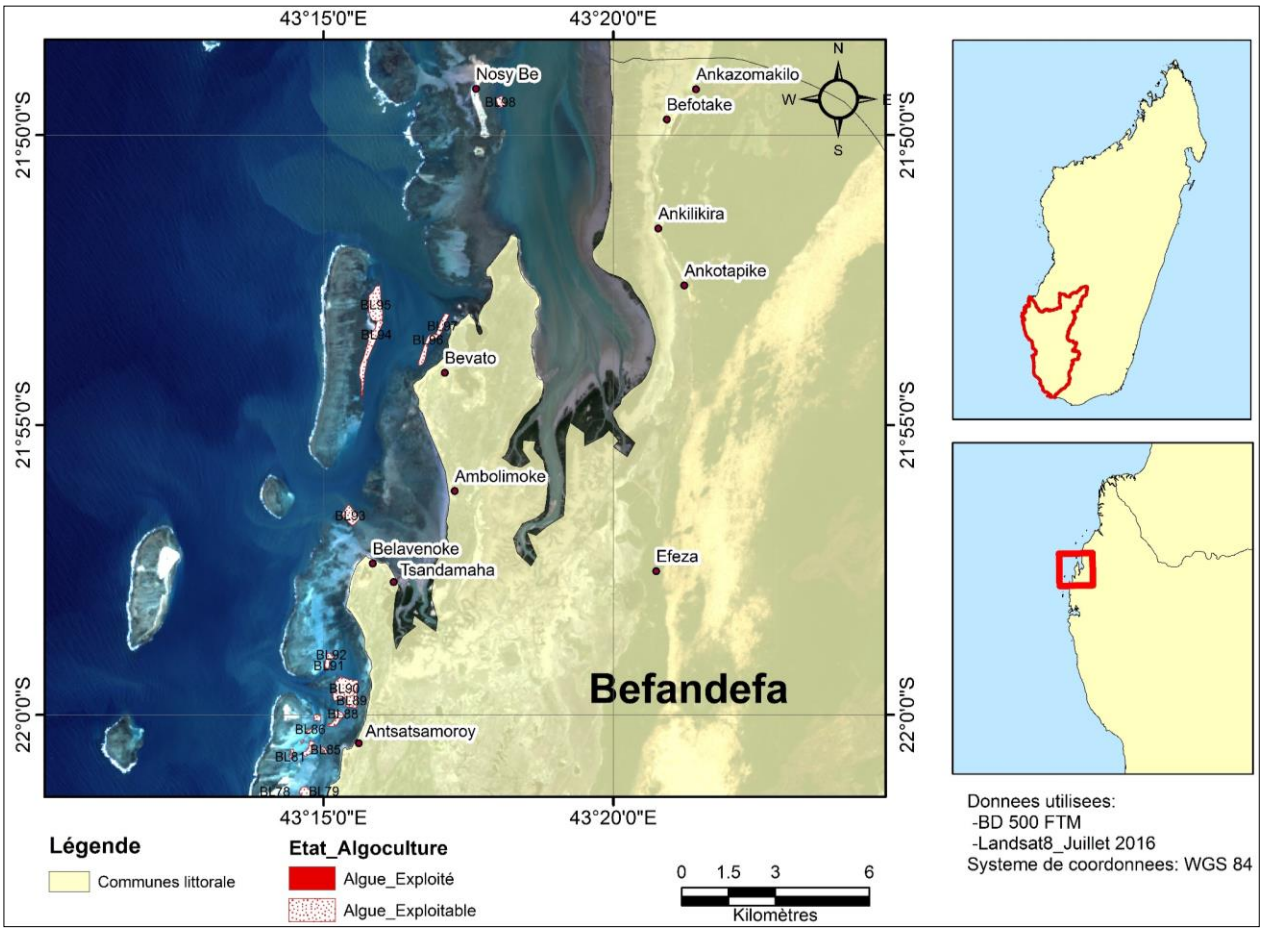


Figure 8 : Cartographie des sites d'algoculture en exploitation (Exploités) et des premiers sites exploitables identifiés dans la partie Nord de Befandefa

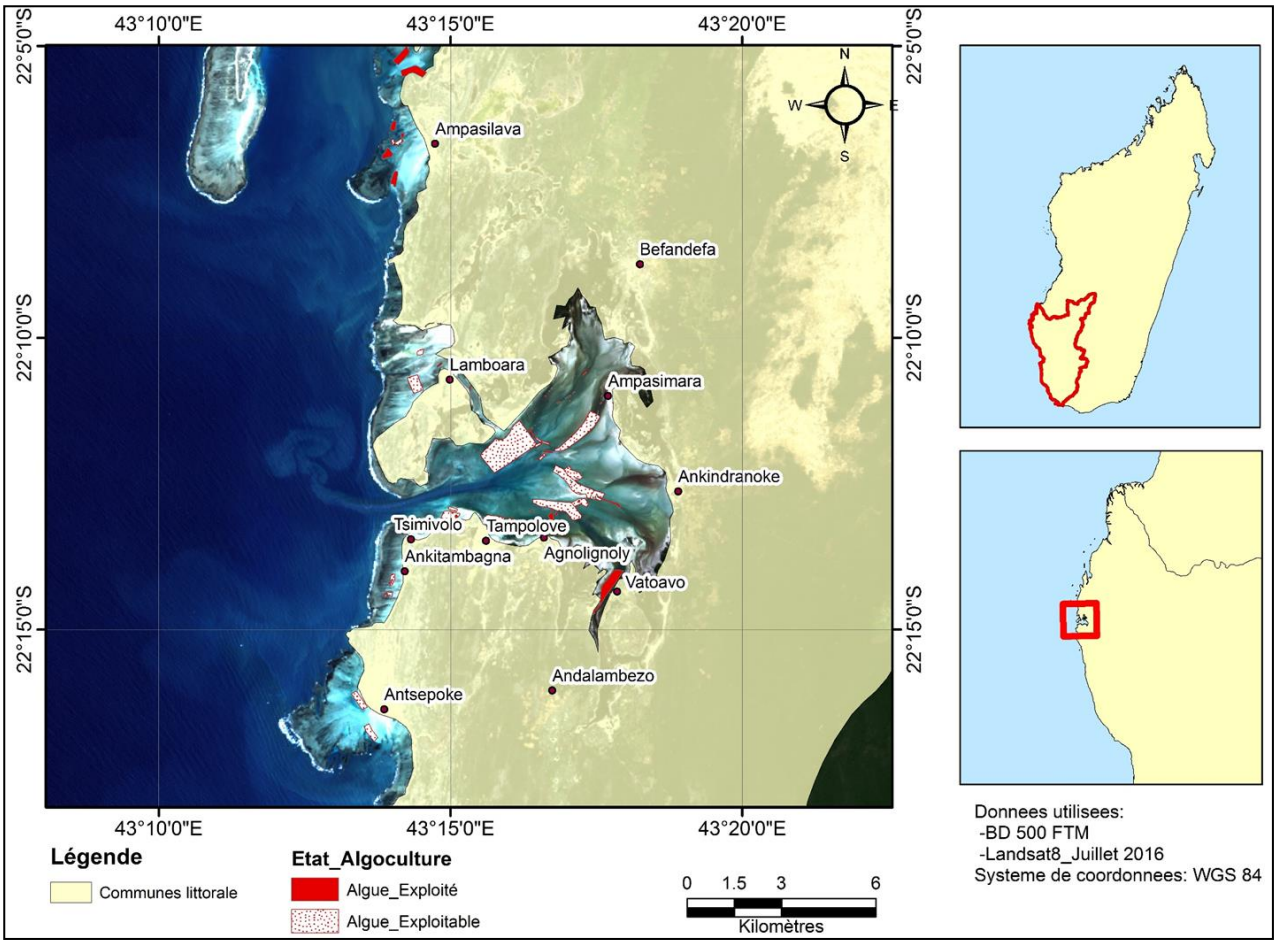


Figure 9 : Cartographie des sites d'algoculture en exploitation (Exploités) et des premiers sites exploitables identifiés dans la Baie des Assassins (commune rurale de Befandefa)

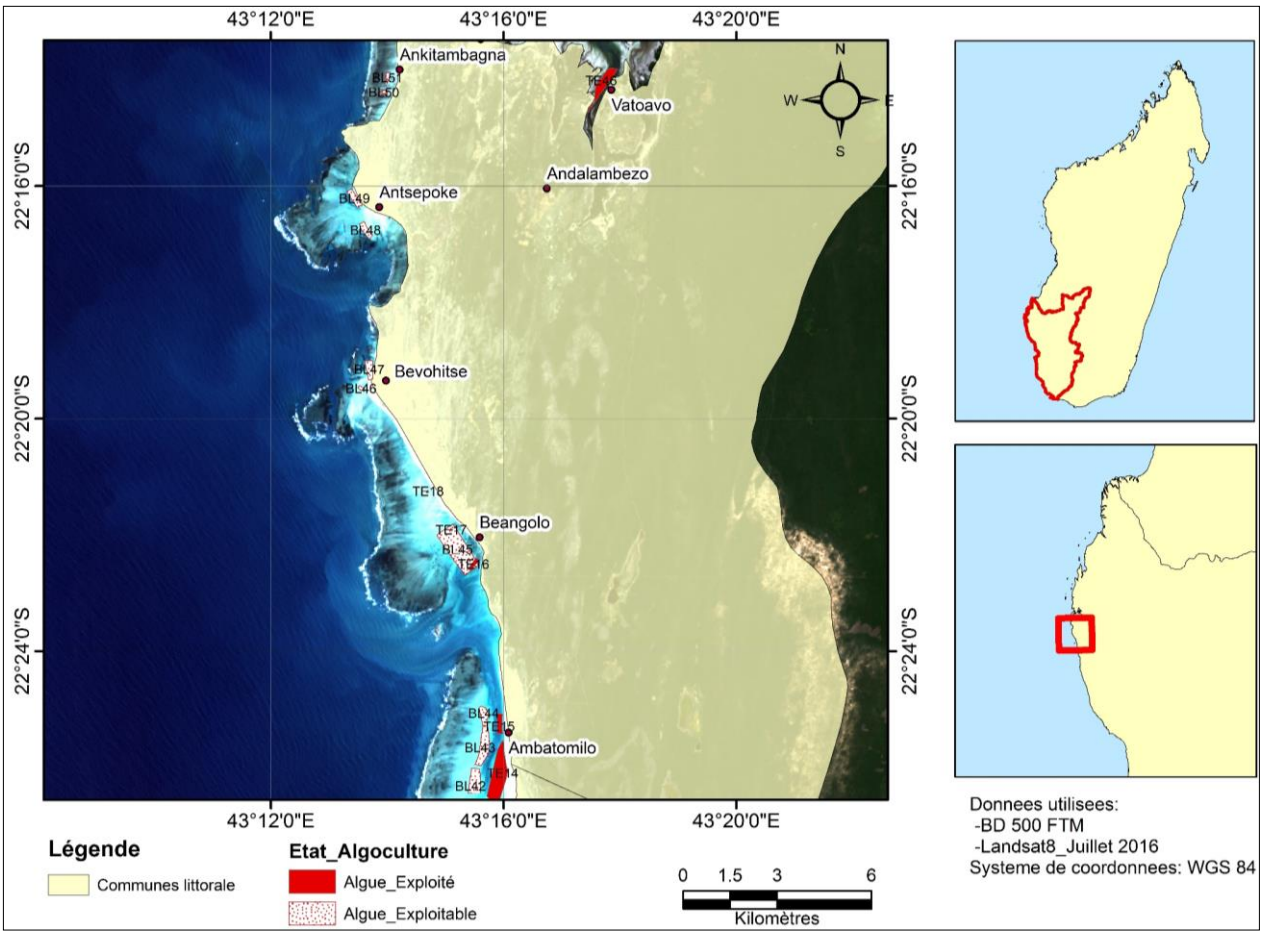


Figure 10 : Cartographie des sites d'algoculture en exploitation (Exploités) et des premiers sites exploitables identifiés dans la partie Sud de Befandefa

5.1.1.3 Caractéristiques des sites d'algoculture identifiés

5.1.1.3.1 Commune rurale de Belalanda

La commune rurale de Belalanda dispose actuellement de 109 ha de sites d'algoculture en exploitation et encore 482 ha de sites exploitables. La température moyenne et la salinité moyenne de l'eau de mer mesurées sont respectivement 26°C et 35 psu.

Tableau 6 : Caractéristiques des sites d'algoculture identifiés dans la commune rurale de Belalanda

Village	Etat	Exploitant	Superficie (ha)	Profondeur (m)	Observation, techniques et remarques
Beravy et Ambalaboy	Exploité	Mika (Jusqu'en Octobre 2016)	1,4	0,4	• TE1 : « sur piquets », avec des piquets en bois • Situé à 1 400 m de 2 villages
			0,9	4.8	• TE2 : « longue ligne » • A 2 200 m des 2 villages, visible depuis les villages • une pépinière
			11,2	5.4	• TE3 : « longue ligne » • A 2 300 m des deux villages, non visible depuis les villages • Site principal • Eau fréquement turbide
	Exploitable		2,7	0.6	• BL1 : « sur piquets » • A 1 020 m des 2 villages, visible depuis les villages • Ancien site de la société IBIS Madagascar
			8,8	2.1	• BL2 : « longue ligne » • A 1 090 m des villages, visible depuis les villages • Zone de pêche
			10,9	3,3	• BL3 : « longue ligne » • A 2 080 m des villages, non visible depuis les

					villages • Exposé au courant de la passe
			100	5,6	• BL4 : « longue ligne » • Environ 1 900 m des villages, une partie visible depuis les villages • Constitué de chenal • Risque de fort courant
			4,1	2,5	• BL5 : « longue ligne » • 2 400 m des villages, pas visible depuis le village • Exposé au courant de la passe
			2,8	2,5	• BL6 : « longue ligne » • 2 700 m des villages, non visible depuis le village • Ancien site de la société de Mika • Site contaminé par l'EFA
Ifaty	Exploité	Villageois et Reef Doctor	18,5	5.2	• TE4 : « longue ligne » • 1 140 m en face du village
			31,7	5	• TE5 : « longue ligne » • A 1 600 m en face du village • Site contaminé par l'EFA
	Exploitable		71,3	5	• BL7 : « longue ligne » • A 1 000 m en face du village, visible depuis le village • Suite du chenal depuis le village d'Ambalaboy
			24,8	5	• BL8 : « longue ligne » • A 1 800 m du village, visible depuis le village
			8,8	3	• BL9 : « longue ligne » • A 1 860 m du village, non visible depuis le village

Mangily	Exploité	Villageois et Reef Doctor	45,1	3	• TE6 : « longue ligne » • A 1 000 m en face du village
	Exploitable		32,2	3	• BL10 : « longue ligne » • A 1 850 m en face du village, visible depuis le village. • Situé à l'ouest de TE6
			6,1	4	• BL11 : « longue ligne » • A 2 100 m en face du village, pas visible depuis le village
			210,1	5,2	• BL12 : « longue ligne » • A 3 000 m du village, non visible depuis le village • Site partagé entre Mangily et Madiorano

5.1.1.3.2 Commune rurale de Manombo Sud

Manombo Sud dispose de 227 ha de sites d'algoculture en exploitation et encore 571 ha de sites exploitables. Reef Doctor et COPEFRITO sont les promoteurs de l'activité algoculture dans les villages de cette commune rurale. La température et la salinité moyennes prélevées sont respectivement 27,5°C et 35 psu.

Tableau 7 : Caractéristiques des sites d'algoculture identifiés dans la commune rurale de Manombo Sud

Village	**Etat**	**Exploitant**	**Superficie (ha)**	**Profondeur (m)**	**Observation, techniques et remarques**
Madiorano	Exploité	Villageois et Reef doctor	28,2	3,6	• TE7 : « longue ligne » • A 1 000 m en face du village
	Exploitable		65,8	4	• BL13 : « longue ligne » • A 1 900 m du village • Non visible depuis le village

			17,6	3,8	• BL14 : « longue ligne » • A 1 100 m en face du village • Visible depuis le village.
Betsibaroke	Exploité	Villageois et Reef doctor	76,1	3,1	• TE8 : « longue ligne » • A 1 000 m en face du village, • Visible depuis le village • Site situé en face de Madiorano
	Exploitable		25,4	0.7	• BL15: « sur piquets » • A 760 m en face du village • Visible depuis le village
Ambolomailaka	Exploité	Villageois et Reef doctor	28,8	3	• TE 9 : « longue ligne » • A 1 900 m en face du village
			41,4	2.5	• TE 10 : « longue ligne » • A 1 100 m en face du village
	Exploitable		73,70	4	• BL16 : « longue ligne » • A 1 800 m du village, non visible depuis le village.
Andrevo	Exploité	COPEFRITO	12	2,1	• TE 11 : « longue ligne » • A 1 900 m du village
			42,2	0,5	• TE 12 : « sur piquets » • A 1 300 m en face du village, visible depuis le village • Unités de production éparpillées
	Exploitable		26,4	3,1	• BL17 : « longue ligne » • A 1 900 m du village, non visible depuis le village
			30,1	2,3	• BL18 : « longue ligne » • A 2 000 m en face du village,

				non visible depuis le village
		255,9	2,1	• BL19 : « longue ligne » • A 3 000 m du village, non visible depuis le village • Grand chenal
		76,4	0,6	• BL20 : « sur piquets » • A 2 100 m au Nord du village, non visible depuis le village • A 1 000 m de la mangrove

5.1.1.3.3 Commune rurale de Tsifota

Les villages appartenant à la commune rurale de Tsifota sont en attente de la réponse de leur demande auprès de COPEFRITO pour installer et développer la filière algoculture. La population de ces villages appartiennent à l'association Soariake qui est appuiée par l'ONG WCS. Ces villages disposent de sites exploitables de 1956 ha. Les valeurs moyennes de la température et de la salinité sont respectivement de 26°C et 35 psu.

Tableau 8 : Caractéristiques des sites d'algoculture identifiés dans la commune rurale de Tsifota

Village	Etat	Exploitant	Superficie (ha)	Profondeur (m)	Observation, techniques et remarques
Tsifota	Exploitable		31,2	0,5	• BL21 : « sur piquets » • A 3 300m du village, non visible depuis le village • Ancien site de la société Biomad • Les anciennes installations ont été contaminées par l'EFA
			7,3	0,6	• BL22 : « sur piquets » • A 300 m du village, visible depuis le village • Existence de blocs de coraux isolés

				• Sites contaminés par l'EFA
		14,1	0,8	• BL23 : « sur piquets » • A 480 m du village • Présence de coraux et de phanérogames pouvant concurrencer à la culture et être négativement impactés par l'installation de lignes d'algues • Sites contaminés par l'EFA
		3	0,7	• BL24 : « sur piquets » • A 560 m du village, visible depuis le village • Présence des coraux et d'autres organismes pouvant concurrencer à la culture • Sites non contaminés par l'EFA
Lobaho	Exploitable	14,3	1,5	• BL25 : « longue ligne » • A 350 m en face du village, visible depuis le village • Une partie occupée par des phanérogames et des algues • Visibilité de l'eau très bonne
		47,3	1,5	• BL26 : « longue ligne » • A 900 m du village, visible depuis le village • Visibilité de l'eau très bonne
Tsandamba	Exploitable	102,4	1,6	• BL27 : « longue ligne » • A 3 800 m du village, non visible depuis le village • Plus proche de Lobaho que de Tsandamba

			548,8	1,1	• BL28 : « sur piquets » • A 3 200 m du village, non visible depuis le village • Site dépourvu d'autres organismes benthiques de types phanérogammes, macroalgues ou coraux • Visibilité de l'eau très bonne • Ancien site de la société IBIS Madagascar
Ankaramifoke	Exploitable		147,9	1,5	• BL29 « longue ligne » : • A 350 m du village, visible depuis le village • Visibilité de l'eau très bonne
			165,2	1,7	• BL30 : « longue ligne » • A 700 m du village, visible depuis le village • Visibilité de l'eau très bonne
			75,1	1,8	• BL31 : « longue ligne » • A 2 900 m du village, pas visible depuis le village • Visibilité de l'eau très bonne • Peuplement important d'étoiles de mer
Salary Nord 1	Exploitable		32,7	1,9	• BL32 : « longue ligne » • A 900m du village, visible depuis le village
			100,7	1,5	• BL33 : « longue ligne » • A 1 500 m du village, site visible depuis le village • Ancien site de la société IBIS Madagascar • Situé entre les deux villages de Salary

					Nord
Salary Nord 2	Exploitable		179,5	1,7	• BL34 : « longue ligne » • A 800 m en face du village • Ancien site de la société IBIS Madagascar • Contaminé par l'EFA et fréquente occurrence de la maladie « ice-ice »
			21,6	1,4	• BL35 : « Longue ligne » • A 1 900 m du village • Site en face d'un hôtel • Ancien site de la société IBIS Madagascar
Bekodoy	Exploité	Fermier de Zazalahy	1,7	1	• TE 13 : « sur piquets » • A 1 km du village • 10 lignes par fermiers (5 fermiers).
	Exploitable		87,2	1,6	• BL36 : « longue ligne » • A 2 800 m du village • Non visible depuis le village • Ancien site de la société IBIS Madagascar
			144,4	1,6	• BL37 : « longue ligne » • A 3 300 m du village • Non visible depuis le village
			48,7	1,5	• BL38 : « longue ligne » • A 2 000m du village, non visible depuis le village • Présence de coraux massifs et branchus isolés
			16,1	2	• BL39 : « longue ligne » • A 1 700 m du village, visible depuis le village

		97	0,6	• BL40 : « sur piquets » • A 870 m en face du village • Site se trouvant à la limite de Bekodoy et Andravona
Andravona	Exploitable	71,5	0,5	• BL41 : « sur piquets » • A 1 000 m en face du village

5.1.1.3.1 Commune rurale de Befandefa

Dans la commune de Befandefa, un totale de 218 ha de sites sont en exploitation. Les prospections ont permis d'identifier 879 ha supplémentaires de sites exploitables. En ce qui concerne la température moyenne et la salinité moyenne de l'eau dans la commune de Befandefa, les valeurs prélevées sont de 26°C et 35 psu.

Tableau 9 : Caractéristiques des sites d'algoculture identifiés dans la commune rurale de Befandefa

Village	Etat	Exploitant	Superficie (ha)	Profondeur (m)	Observation, techniques et remarques
Ambatomilo	Exploité	COPEFRITO	76,7	0,5	• TE 14: « « sur piquets » » • A 1 453 m du village • Fond sableux • Situé entre le chenal et la plage
		COPEFRITO	10,3	1,7	• TE 15 : « longue ligne » • A 405 m du village, • Constitué d'un chenal passant en face du village. Existence de courant d'eau
	Exploitable		28,9	1,6	• BL42 : « longue ligne » • A 1 200 m du village, visible depuis le village • Ancien site d'algue du projet JICA depuis 2012 • Epidémie d'EFA en 2013
			47,3	1,6	• BL 43 et 44 : « longue ligne » • A 500 m du village, visible depuis le village

					• Fond sableux • Eau boueuse
Beangolo	Exploité	COPEFRITO	5,1	0,6	• TE16 : « sur piquets » • A 952 m du village
		COPEFRITO	0,4	1,8	• TE17 : test « longue ligne » • A 932 m du village
		COPEFRITO	0,5	0,5	• TE18 : « sur piquets » • A 2 300 m du village
	Exploitable		100	0,5	• BL45 : « sur piquets » • A 790 m du village, visible depuis le village • Zone laissée propvisoirement par COPEFRITO à cause de l'EFA • Courant de marée
Bevohitse	Exploitable		2,2	0.6	• BL 46 : « sur piquets » • A 739 m du village, visible depuis le village • Fond sableux
	Exploitable		12,7	1,4	• BL47 : « longue ligne » • A 572 m du village, visible depuis le village • Fond sableux avec quelques blocs de coraux dispersés • Proche du platier récifal
Antsepoke	Exploitable		10,6	0,4	• BL48 : «sur piquets » • A 912 m du village, non visible depuis le village • Proche du platier récifal. Le courant d'eau peut être important à un certain moment (grande marée)
	Exploitable		12,1	0,5	• BL49 : «sur piquets »

					• A 843 m du village, non visible depuis le village • Fond sableux avec des coraux isolés
Ankitambagna	Exploitable		2,3	0,5	• BL50 : «sur piquets » • A 922 m du village, visible depuis le village • C'est une vasque au niveau du platier récifal • Fond sableux d'origine corallienne, avec des macroalgues aux alentours du site
	Exploitable		3,9	0,5	• BL 51 : « sur piquets » • A 457 m du village • C'est une vasque du platier récifal • Fond sableux d'origine corallienne
Tampolove	Exploité	COPEFRITO	10,8	0,3	• TE19-25 et TE35 : « sur piquets » • Situé à entre 670 et 1 260 m en face du village
	Exploitable		15,2	0,3	• BL52-53 : « sur piquets » • Situé à 1 500 m du village • Fond sableux au niveau du site et débris coralliens sur la périphérie • Site menacé d'ensablement
			20,8	0,4	• BL54-55 : « sur piquets » • A 800 m du village • A proximité des sites exploités • Fond sableux avec des herbiers et des blocs de coraux isolés
Agnolignoly	Exploité	COPEFRITO	8,9	0,4	• TE26-TE30 : « sur piquets » • Situé à entre 300 et 1 000 m en face du village • Zone avec beaucoup de blocs de coraux

					isolés • Présence de macroalgues
	Exploitable		14,3	0,4	• BL56-57 : «sur piquets » • A 400 m en face du village, visible depuis le village • Zone avec beaucoup de blocs de coraux isolés • Présence de macroalgues
	Exploitable		45,7	0,5	• BL58 : « sur piquets » • A 1 000 m du village, visible depuis le village • Site constitué de chenal s'étendant jusqu'à Vatoavo • Site menacé d'ensablement
Ankindranoke	Exploité	COPEFRITO	6,2	0,4	• TE36-TE45 : «sur piquets » • Situé à entre 2 000 et 3 000 m du village • Site constitué de chenaux • Fond tapissé d'herbiers de phanérogammes t de macroalgues
	Exploitable		72,9	0,4	• BL59-BL62 : « sur piquets » • Situé à entre 2 500 et 3 500 m du village, non visible depuis le village • Zone libre entourant les sites exploités sui se trouvent dans le chenal
Vatoavo	Exploité	COPEFRITO	32	0,3	• TE 46 : « sur piquets » • A 300 m en face du village • Site constitué de petit chenal de mangrove • Site non atteinte par l'EFA
Ampasimara	Exploité	COPEFRITO	6,3	0,4	• TE47-TE78 : « sur piquets » • Situés à entre 200 et 500 m du village

					• Site constitué de chenaux
	Exploitable		54,6	0,5	• BL63-BL73: «sur piquets » • Situés à entre 311 et 2 900 m du village • Zone libre entourant les surfaces déjà exploitées • Fond sableux avec des herbiers de phanégammes
Lamboara	Exploité	COPEFRITO	4,5	0,3	• TE79-TE88 : « sur piquets » • Situés à entre 300 et 2 000 m du village • Sites constitués de petits chenaux • Fond sableu
	Exploitable		5,3	0,3	• BL74 –BL76 : « sur piquets » • Situés à entre 400 et 1 300 m du village • Zone libre entre les surfaces exploitées constituées de chenaux
	Exploitable		18,7	0,3	• BL75: « sur piquets » • A 1 000 m du village, non visible depuis le village • Zone anciennement exploitée par les villageois mais abandonnées à cause de l'occurrence d'EFA • Fond sableux • Site plus proche du platier récifal : existence de coraux vivants autour
	Exploitable		145,3	1,5	• BL67 : « longue ligne » • A 2 600 m du village, non visible depuis le village • Fond sableux • Site situé au bord du grand chenal de la BDA
Ampasilava	Exploité	COPEFRITO	20,3	1,5	• TE 89-TE92 : « longue ligne »

					• A 1 500 m du village, visible depuis le village • Sites plus proches du platier récifal : des coraux et des macroalgues se trouvent sur une partie des sites. • Sites laissés au repos en ce moment à cause de l'EFA
	Exploité	COPEFRITO	31,8	0,7	• TE 93-TE94: « sur piquets » • Situés à entre 2 000 et 3 000 m du village d'Ampasilava et à entre 520 et 1 060m du village d'Antsererananangy • Fond sableux • Site en repos en ce moment à cause de l'incidence de l'EFA
	Exploité	COPEFRITO	2,4	2	• TE 95 : « longue ligne » • A 5km d'Ampasilava et à 625 m d'Andavadoaka • Test de culture « longue ligne » au temps de Blue Ventures
	Exploitable		3,8	2	• BL77 : « longue ligne » • Situé à 1 100 men face du village • Site plus proche d'une petite passe (Zone à fort courant)
Antsatsamoroy	Exploité	COPEFRITO	1,4	0,3	• TE96-TE98 : « sur piquets » • Situés à entre 1 500 et 3 000 m du village • Fond sableux
	Exploitable		59,3	2,1	• BL 89-BL90 : « longue ligne » • Situés à entre 1 500 et 3 000 m du village, presque à la limite de la délimitation territoriale du fokontany

				• Sites situés presque en face de la passe : courant non négligeable
	Exploitable	70,6	0,5	• BL78-BL88 et BL91-BL92 ; 14 sites : « sur piquets » • Situé à entre 1 000 et 3 000 m du village • Fond sableux • Certains sont constitués de chenal • Site bien à l'abri des courants grâce aux petites îles en face. • Sites laissés au repos à cause de l'EFA
Belavenoke	Exploitable	21,7	5	• BL93 : « longue ligne » • A 1100 m en face du village • Site situé au niveau d'une passe récifale (dans une zone à fort courant) • Ancien site dexploité par MADALG
Bevato	Exploitable	84,4	2,1	• BL94-BL95 : « longue ligne » • A 2 500 m en face du village, non visible depuis le village • Sites se trouvant derrière une île formée à partir d'un récif corallien • Fond sableux
	Exploitable	28,9	3,1	• BL96-BL97 : « longue ligne » • A 1 600 m en face village, visible depuis le village • Fond sableux • En partie exploitée auparavant par MADALG
Nosy Be	Exploitable	7,4	2,3	• BL98 : « Longue ligne » • A 813 m du village, visible depuis le village • Fond sableux

5.1.2 Analyses des pratiques et faisabilités des sites propices à l'algoculture

5.1.2.1 Analyses des pratiques techniques et organisationnelles en algoculture

Avant d'analyser les pratiques techniques et organisationnelles, il est nécessaire d'identifier les modèles d'exploitation qui sont mis en œuvre dans les villages investigués.

5.1.2.1.1 Modèles d'exploitation

5.1.2.1.1.1 Aspects pratiques de la production d'algue.

Les algues se multiplient de façon végétative, plus précisément, par bouturage. Les boutures sont supportées par des nœuds et seront ensuite attachées sur une longue corde. Pour l'algoculture, 2 techniques peuvent être le off-bottom ou sur piquets (Figure 2A) et la longue ligne (Figure 2B).

- La technique sur piquets

C'est la technique de culture la plus répandue et la plus pratiquée par les femmes et/ou hommes dans la région Atsimo Andrefana. Les algues sont cultivées sur des cordes équipées de « madeloop » (pour fixer les boutures) espacés de 20 cm (soit 50 boutures sur une ligne de 10.80 m). Cette technique est adaptée à des zones de faibles profondeurs, qui vont permettre aux fermiers de se déplacer à pied jusque dans le champ de culture tous les jours pendant la période des marées basses de vives eaux ou « tehake » sur les modules. Les modules sont l'ensemble de 10 lignes d'algue installées sur des zones où la hauteur d'eau à grande marée basse est au minimum de 20 cm.

- La technique longue ligne

La technique de culture en longue ligne, se pratique sur des zones à profondeur plus importante, qui ne se découvre jamais à marée basse, (avec une hauteur minimale de 2 m à marée haute). Cette technique permet de disposer de conditions environnementales de cultures favorables. Les algues sont cultivées sur des cordes équipées de simples ou de système à double madeloops « pendants » (Figure 2) espacés de 20 ou de 50 cm (soit entre 500 et 1 000 boutures sur une ligne de 50 m).

Un entretien régulier des lignes est effectué en attendant la récolte qui aura lieu environ au 45ème jour après le bouturage. Les algues dérivantes comme les *Hydroclathrus,* les *Lyngia*, et les organismes herbivores qui broutent les thalles comme les oursins sont éliminés. Les lignes sont délicatement secouées afin d'éliminer les dépôts de sédiments sur les installations.

Juste après la récolte des algues en mer, les thalles sont transportés vers la côte pour être étalés sur les tables de séchage et laissés sécher durant 48 à 72 h. Ensuite, les impuretés sur les algues séchées (sels, sables, débris de coraux morts, etc.) sont éliminées avant de les mettre dans les sacs pour le pesage et le stockage. Les algues sont vendues à l'état séché.



Figure 11 *: Récolte et séchage de l'algue*

Outre les boutures d'algues, la production nécessite du matériel comme les cordes, piquets, flotteurs, ancres, tables de séchage, sac de stockage et embarcation pour le transport des algues après la récolte. Ces matériels peuvent être fournis par des ONG ou des privés selon les modèles de production et les fermiers peuvent aussi se procurer certain de ces matériels.

Les modèles d'exploitations diffèrent entre eux selon les façons et les rôles assurés par chaque acteur de la production. Deux modèles d'exploitations sont en pratique dans la région Atsimo Andrefana: le modèle « *company farm* » et le modèle « algoculture villageoise ».

5.1.2.1.1.2 Modèle « company farm »

Le terme « *company farm* » est utilisé pour désigner un modèle d'exploitation qui implique une participation à 100% d'une entreprise privée dans la production. L'implication à 100 % signifie que l'entreprise fournit tout le matériel nécessaire utilisé durant le processus de production et paye les fermiers qui peuvent être ou pas des villageois, en tant que salariés.

Mika (du nom du gérant, mais sous lquel la société est également désigné) en est un exemple. Cette société a embauché 33 salariés dont deux techniciens et les autres sont des ouvriers qui peuvent être permanents ou journaliers. Pour la production, la technique utilisée est la longue ligne de 50m séparées en 5 lignes de 10 m grâce à des flotteurs. Les fermiers avec les techniciens salariés s'occupent du bouturage, de l'entretien, de la récolte, du séchage et de la mise en sac. Pour la récolte, les moyens de locomotion utilisés sont une pirogue motorisée et des pirogues traditionnelles.

Sous ce système, le propriétaire a l'avantage de contrôler tous les flux des matériels, les décisions concernant la technique et l'organisation à appliquer. Il décide également du jour de la récolte et de la qualité de produit à récolter et de la qualité de produit à expédier. Le propriétaire a beaucoup plus le contrôle des fermiers salariés puisqu'ils leur payent en fonction du respect de sa décision concernant l'exploitation. Bien évidemment, il a le droit de renvoyer le personnel en cas de faute grave. Par contre, la production de ce système n'est pas optimale puisque ces fermiers salariés n'ont pas l'obligation de trouver des solutions par eux même pour augmenter la production en cas de problème. D'ailleurs, il considère dans la plupart des cas que les fermiers salariés n'ont pas assez d'esprit d'appartenance concernant l'exploitation. Par conséquent, les fermiers salariés ne font pas attention aux matériels de la « *company* ».

5.1.2.1.1.3 Modèle d'algoculture villageoise

Le modèle est dit « algoculture villageoise » quand l'entreprise fournit tout le matériel nécessaire utilisé durant le processus de production, les appuis techniques et logistiques, et les fermiers qui sont exclusivement des villageois ne sont pas salariés. Les fermiers villageois assurent les tâches depuis le bouturage jusqu'à la mise en sac et ils seront payés en fonction de leur production (prix par kg d'algues séchées). La société privée collecte les produits séchés. Bien que les fermiers soient des producteurs indépendants, ils sont liés par un contrat de travail avec la société privée. En raison de l'implication de la société dans le cursus de la production (à partir de bouturage jusqu'à la collecte), on considère dans ce cas cette société comme un producteur dépendant des fermiers villageois.

Le contrat indique les rôles et engagements de chaque partie : fermier et société privée.

Les **engagements pour la société** :

- Fourniture du matériel de culture de base pour le démarrage : cordes de 2, 4 , 6 et 8 mm, piquets, sac de sable pour les ancrages et stockage des algues séchées et flotteurs ;
- Dotation de boutures au démarrage de la culture ;
- Dotation de matériels supplémentaires en fonction des performances, évaluées tous les trimestres pour chaque fermier : matériel de culture de base, tube net, masque, chaussons, lycras, etc. ;
- Mise à disposition d'un technicien formé à l'algoculture directement sur site, avec un ratio d'environ 1 technicien pour 25-30 foyers ou fermiers ;
- Réalisation d'infrastructures de séchage, de tri et de stockage en fonction de la progression de la production du site ;
- Mise en place d'un service régulier d'achat des algues et d'évacuation vers Toliara et
- Achat des algues à prix fixe : le prix ne suit pas les fluctuations du marché, ce qui protège les fermiers lors des fortes baisses.

Les engagements du fermier stipulés dans le contrat sont :

- Entretien du matériel mis à disposition ;
- Respect des consignes du technicien et de l'équipe de cadres de la société ;
- Maintien d'un niveau minimum de performance en présence sur les champs, lignes en culture et productivité, sans quoi la société peut reprendre le matériel ; et
- Vente exclusive des algues produites à la société.

Dans certains cas, le modèle d'algoculture villageoise implique la participation d'ONG et d'associations villageoises qui travaillent de concert avec les fermiers. Dans ce cas, le contrat de travail est signé entre le fermier et l'ONG. Ce dernier établit à son tour une convention avec la société privée de qui les appuis techniques sont toujours sollicités. Cette intervention d'ONG permet à d'autres acteurs de participer au développement de la filière sous forme de partenariat direct avec les ONG. Il s'agit par exemple des services ou projets d'appuis gouvernementaux, des fonds de subvention externes, des institutions de recherche.

La Figure 12 récapitule la relation inter-acteurs pour les modèles de production d'algue d'aquaculture en place à Madagascar.

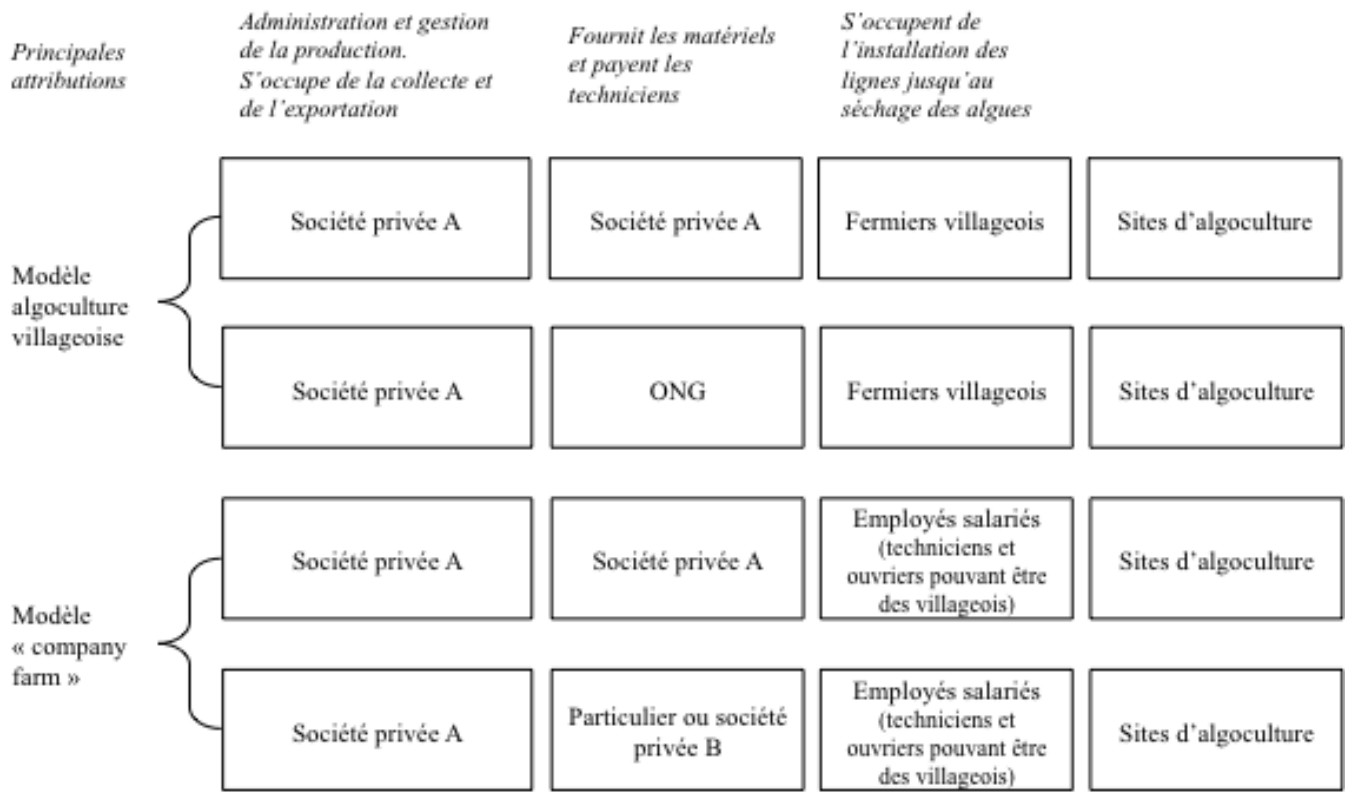


Figure 12 : Diagramme récapitulatif des modèles de production d'algues à Madagascar

5.1.2.1.2 Modèles mis en œuvre dans les 4 communes concernées

Dans toutes les communes, le modèle d'algoculture villageoise est actuellement le plus utilisé. Les acteurs principaux de cette production sont la COPEFRITO, les ONG Reef Doctor, WCS, Blue Ventures et les fermiers villageois.

Un acteur privé indépendant est intervenu dans le village d'Ambalaboy. Il s'agit de la société de Mika qui a travaillé pour la production avec le modèle « *company farm* », mais dont les produits sont quand même achetés par la société COPEFRITO. Cet acteur est actuellement en arrêt d'activités.

Dans la commune rurale de Tsifota, un site de l'opérateur Zazalahy, en collaboration avec la société OCEAN, a été observé.

5.1.2.1.3 Analyse des pratiques techniques en algoculture

Tableau 10 : Analyse des pratiques techniques en algoculture

	Pratiques techniques sur piquets et longue ligne	**Raison**	**Observation**
Bonnes	La direction des lignes de culture (cordes en nylon qui soutiennent les boutures d'algues en suspension entre deux piquets ou deux lestes) est parallèle à la direction du du courant.	Minimiser la force du courant par rapport à la corde.	
	Les piquets sont soit en bois (pour le système sur piquets, soit en acier « galvanisé » pour le système Galva, d'autres utilisent aussi des lests (bloc de rochers)		L'utilisation des piquets en bois pourrait inciter la coupure de bois de mangroves ou d'autre essence existant aux environs de village. Les villageois peuvent aussi prendre des blocs de coraux en cas d'absence de vrai rocher. Malgré le coût de piquet galvanisé, son utilisation est conseillée si on veut éviter des impacts négatifs sur les mangroves, les forêts littorales et les récifs coralliens.
	Bouturage (fournit par les sociétés et/ou ONG) effectué de préférence sur le site ou au moins à l'ombre	L'exposition des algues à l'air libre pendant une longue durée stresse les jeunes algues et ralentissent leurs croissances.	
	Utiliser les ramifications pour les boutures (espèce *Kappaphycus alvarezii*)	Il s'agit des ramifications de la partie jeune des thalles qui ont une croissance plus rapide.	

Réduction de la distance entre les boutures pour permettre le frottement entre chaque bouture	Permettre le frottement entre les algues sans l'intervention des fermiers pour éviter la fixation des dépôts due à la sédimentation.	La distance entre chaque bouture pratiquée en ce moment est de 20 cm. Il est nécessaire d'effectuer une étude sur l'impact de la distance entre deux boutures sur la maladie des algues afin de confirmer l'efficacité de cette pratique.
Vérification des cordes tous les jours par les fermiers	Vérification et entretien (accordage) des cordes abimées et renforcement des piquets.	
Sélection et récolte de boutures touchées par l'EFA	Limiter la propagation des maladies	
En cas d'invasion de l'algue, descendre le niveau de la corde plus bas.	Elimination des algues invasives en limitant l'intensité lumineuse captée par ces algues.	Cette technique aura surement aussi un impact sur la croissance de la culture. La durée nécessaire pour l'élimination de ces algues devra être étudiée ainsi que la profondeur de l'eau.
Repartir les cultures d'un fermier sur plusieurs sites	Eviter la perte totale de produits pour un fermier par rapport à l'arrivée de l'EFA ou l'existence des algues invasives	
Séchage des algues sur une table durant 3 jours. Récolter seulement les algues sèches.	Eviter que les sables soient mélangés avec les produits	Déterminer une norme pour la durée de séchage pour chaque saison.

	Recouvrir la table de séchage avec des sachets ou des bâches pendant la nuit	Eviter le contact des produits séchés avec de la rosée durant la nuit.	
	Pour les sites touchés gravement par l'EFA, mettre en repos durant 3 à 4 mois	Le repos permettra d'attendre la fin de la saison favorable à la prolifération de l'EFA.	Malgré ce repos, les sites précédemment touchés par l'EFA sont encore touchés durant la saison favorable.
Mauvaises	Utiliser des vieilles boutures	Les vieilles boutures sont les boutures de grosses tailles et qui ont déjà existées durant plusieurs cycles de culture. Elles ont des croissances lentes.	
	Effectuer le bouturage à terre	L'exposition au soleil et au vent des algues présente des effets néfastes sur leur croissance.	

5.1.2.1.4 Analyses des pratiques organisationnelles en algoculture

Tableau 11 : Analyses des pratiques organisationnelles en algoculture

	Organisations	**Raison**	**Observation**
Bonnes	Existence d'un contrat entre fermiers et l'ONG et\ou l'opérateur privé	Le contrat régit la responsabilité de chacun dans l'activité.	Il faudrait que le contrat soit le produit de consensus entre les deux parties concernées
	Groupe de fermiers ayant un leader	Comme le technicien ne pourra pas être tout le temps sur site, le leader pourra aider le technicien	

		durant sa tâche.	
	Création d'une association ou coopérative des fermiers.	Ensemble, les fermiers auront une voix unique et pourront évoquer leur situation et leur proposition.	La création d'une association nécessite aussi des fermiers formés dans l'organisation.
	Compensation des meilleurs producteurs	Cette récompense instaure un esprit de concurrence entre le fermier et aura un impact positif dans la production.	
	Passage dans le site de culture journalièrement	Suivi et observation systématique d'éventuelle trouble d'ordre technique au niveau des lignes d'algues	
	Subvention des fermiers au début de la période de culture.	Les fermiers pourront vendre leur produit et gagner de l'argent qu'après 3 mois. Le remboursement s'effectue par la prise d'un taux défini préalablement par les fermiers, l'acheteur et autre partie prenante.	Pour cela il faudrait être rigoureux dans la sélection des fermiers à subvenir et leur suivi au travail
	Mise en place d'un lieu de passage entre les champs de culture	Dans la plupart des cas, les champs de culture se trouvent devant les villages où ils forment une sorte de barrière afin d'arriver sur le lieu de pêche par exemple. Pour cela la mise en place de ce lieu de passage est nécessaire afin que les pêcheurs et les fermiers puissent circuler.	

	Rattachement de l'association des fermiers à l'association communautaire.	Les fermiers sont aussi des membres de l'association communautaire, on dédie donc à cette dernière l'organisation et l'encadrement social de ces fermiers groupés en association.	
	Payement de redevance ou une sorte de taxe par l'opérateur envers l'association communautaire gérant la zone.		
Mauvaises	Choisir un fermier habitant dans le village à vérifier les travaux des autres et effectuer un rapport au responsable	Cette organisation entraine souvent des mésententes entre les fermiers.	Il faudrait trouver un technicien neutre et connaissant au moins la culture dans les villages.
	Ne pas effectuer un test avant d'investir à moyen ou à grande échelle.	Pour les nouveaux sites, ou les sites en repos, leur production est incertaine.	

5.1.2.2 Acteurs travaillant sur la filière algoculture

5.1.2.2.1 Producteurs d'algues

Actuellement (Octobre 2016), deux sociétés privées exercent le métier de producteurs d'algues d'aquaculture dans la Région Atsimo Andrefana :

- la Coopérative de PEche FRIgorifique de Toliara (COPEFRITO), BP 212, Mahavatse II Toliara
- MADALG, Immeuble Fiaro-Escalier D-1er étage Antananarivo

Ces deux sociétés ont obtenu leurs « autorisations d'aquaculture » auprès du Ministère des Ressources halieutiques et de la Pêche. La Société COPEFRITO dispose de 23 autorisations dont 15 concernent les 4 communes étudiées et 8 autres dans la partie sud de Toliara, notamment, dans la commune rurale de Saint Augustin et la commune rurale de Beheloke. Elle développe l'aquaculture villageoise avec les associations locales existantes. La Société MADALG dispose de 3 autorisations dont 2 concerne la zone d'étude. La société MADALG est actuellement en arrêt d'activités (Observation sur le terrain et affirmation des – anciens – employés interviewés).

Les attributions des autorisations des champs villageois d'algoculture est régit par l'Arrêté Ministériel N°3588/2015.

Notons que la société IBIS a travaillé dans la commune de Tsifota, notamment entre Tsandamba et Ambatomilo, mais son autorisation (07-12/AC.AM./2012 du 19/07/12) a été annulé (061-16/MRHP/SG/DGRHP/DIRAQUA).

Tableau 12 : Liste des sociétés privées autorisées à la production aquacole d'algues dans Région Atsimo-Andrefana, et leurs zones d'intervention

Référence	Nom détenteur	Validité	commune	FOKONTANY	SITE
028-16/AC-AM/2016	COPEFRITO	2016-2026	Tsifota		
028-16/AC-AM/2016	COPEFRITO	2016-2026	Tsifota	Andravona	
08-16/AC-AM/2016	COPEFRITO	2016-2026	Beheloke	Beheloke	Beheloke
09-16/AC-AM/2016	COPEFRITO	2016-2026	Beheloke	Beheloke	Befasy
10-16/AC-AM/2016	COPEFRITO	2016-2026	Befandefa	Belavenoke	Belavenoke
11-16/AC-AM/2016	COPEFRITO	2016-2026	Befandefa	Andavadoake	Nosy Ve
12-16/AC-AM/2016	COPEFRITO	2016-2026	Befandefa	Andavadoake	Antsatsamoroy
13-16/AC-AM/2016	COPEFRITO	2016-2026	Befandefa	Ambalorao	Ampasilava
14-16/AC-AM/2016	COPEFRITO	2016-2026	Befandefa	Tampolove	Tampolove
15-16/AC-AM/2016	COPEFRITO	2016-2026	Befandefa	Lamboara	Lamboara
16-16/AC-AM/2016	COPEFRITO	2016-2026	Befandefa	Ambatomilo	Beangolo
17-16/AC-AM/2016	COPEFRITO	2016-2026	Befandefa	Ambatomilo	Ambatomilo
18-16/AC-AM/2016	COPEFRITO	2016-2026	Manombo Sud	Andrevo	Andrevo
19-16/AC-AM/2016	COPEFRITO	2016-2026	Manombo	Ambolomailaka	Ambolomailaka
20-16/AC-AM/2016	COPEFRITO	2016-2026	Belalanda	Mangily	Mangily
21-16/AC-AM/2016	COPEFRITO	2016-2026	Belalanda	Ifaty	Ifaty
22-16/AC-AM/2016	COPEFRITO	2016-2026	Belalanda	Beravy	Beravy
23-16/AC-AM/2016	COPEFRITO	2016-2026	Saint Augustin	Ankilibe	Ankilibe
24-16/AC-AM/2016	COPEFRITO	2016-2026	Saint Augustin	Ankilibe	Namakia
25-16/AC-AM/2016	COPEFRITO	2016-2026	Saint Augustin	Sarodrano	Kodeorejely
26-16/AC-AM/2016	COPEFRITO	2016-2026	Saint Augustin	Sarodrano	Antanandreviky
27-16/AC-AM/2016	COPEFRITO	2016-2026	Saint Augustin	Sarodrano	Sarodrano
05-16/AC-AM/2016	COPEFRITO	2016-2026			Lagon Grand Récif
01-13/AC-AM/2013	MADALG	2013-2023	Befandefa	Sud de Morombe	Malandy-Pointe Tsingilo
	MADALG	2013-2023	Morombe	Nord de Morombe	Baie d'Andefitse

	MADALG	2013-2023	Morombe - Befandefa	Est de Nosy Ratafinaka	Ilôt Andriana Madriaka-Bosy Fatra (zone de l'île de Nosy Be)

5.1.2.2.2 Collecteurs

Il existe 3 opérateurs qui sont autorisés à faire de la collecte des algues marines.

Tableau 13 : Liste des collecteurs d'algues d'aquaculture dans la Région Atsimo-Andrefana

Nom	Statut	Type	Adresse	District
COPEFRITO	Société	Collecteur	Avenue de France Mahavatse II TOLIARA	Toliara II
OCEAN	Société	Collecteur	ANKETA - TOLIARA	Toliara I
SIRINY Suzanne Alphine	Particulier	Collecteur	NINAH Boutique Morafeno - TOLIARA	Toliara I

5.1.2.2.3 Les ONG

Tableau 14 : Liste des ONG travaillant sur l'algoculture dans la Région Atsimo-Andrefana

Nom	Adresse locale	Zone d'actions	communes concernées
Reef Doctor	Ifaty	Baie de Ranobe	Belalanda, Manombo
WCS	Toliara	Zone Soariake	Tsifota
Blue Ventures	Toliara et Andavadoaka	Zone Velondriake et Manjaboake	Befandefa

Globalement, ce sont des ONG de conservation marine qui ont développé l'algoculture comme étant des Activités Génératrices de Revenus pour les pêcheurs face à la création des Aires Marines Protégées et à la gestion communautaire de ressources naturelles marines.

5.1.2.2.4 Les Associations locales

Les associations locales incluant le nombre des membres et les partenaires sont présentés dans le tableau 11.

Tableau 15 : Liste des associations locales travaillant sur l'algoculture dans la Région Atsimo-Andrefana

Nom	Association	Zone/villages	Nombres de membres	Année de Création	Objectifs	Partenaires
FIMI HARA	Communautaire	Belalanda à Fitsitike	140	2007	Sensibilisation des membres pour le développement social et protection de l'environnement marin et terrestre dans la Baie de Ranobe	Reef Doctor
Soariake	Communautaire	Tsandamba à Andravona	60	2010	Protection de l'environnement pour le développement social des activités actuelles et futures	WCS
Manjaboake	Communautaire	Ambatomilo à Antsepoke	40	2013	Gestion durable et amélioration de ressources marines, côtières et terrestres	BV
Velondriake	Communautaire	Ankitambana à Nosy Be	72	2006	Gestion efficace et durable de ressources naturelles marines et littorales	BV
Taratra	Fermier	Belavenoke	14	2015	Développement de l'aquaculture, Lutte contre la pauvreté, Défendre l'intérêt des membres	COPEFRITO, BV
Milavonjy	Fermier	Nosy Ve, Nosy Andambatihy, Ampasilava	32	2014	Développement de l'aquaculture, Lutte contre la pauvreté, Défendre l'intérêt des membres	COPEFRITO, BV
Fiveloma	Fermier	Lamboara	61	2014	Développement de l'aquaculture, Lutte contre la pauvreté, Défendre l'intérêt des membres	COPEFRITO, BV
FIMA	Fermier	Tampolove	28	2014	Développement de l'aquaculture, Lutte contre la pauvreté, Défendre l'intérêt des membres	COPEFRITO, IOT, BV
Soafaniry	Fermier	Agnolignoly	44	2014	Développement de l'aquaculture, Lutte contre la pauvreté, Défendre l'intérêt des membres	COPEFRITO, BV

Faniria	Fermier	Vatoavo	37	2014	Développement de l'aquaculture, Lutte contre la pauvreté, Défendre l'intérêt des membres	COPEFRITO, BV
Maniry	Fermier	Ankindranoke	41	2014	Développement de l'aquaculture, Lutte contre la pauvreté, Défendre l'intérêt des membres	COPEFRITO, BV
Tehiroborobo	Fermier	Ampasimara	16	2015	Développement de l'aquaculture, Lutte contre la pauvreté, Défendre l'intérêt des membres	COPEFRITO, BV
SOAVOLO	Fermier	Salary Nord	30	2016	Développement de l'algoculture, sensibilisation pour la protection de la forêt et respect du développement durable	

5.1.2.3 Bonnes pratiques des sites d'algoculture identifiés

5.1.2.3.1 *Choix de sites :*

L'identification et le choix des sites propices à l'algoculture pourraient se faire en deux phases :

Une phase de pré-identification basée sur l'analyse de critères simples et faciles à observer, l'acceptabilité du projet par la population, des conflits apparents avec d'autres activités.

En termes de paramètres physico-chimiques du site, un site destiné à la culture : la température de l'eau, qui doit être comprise entre 20°C et 32°C, la salinité de l'eau qui va de 23psu à 38psu.

Le choix du site ne doit pas donc être axée sur des zones où une dessalure risque d'arriver pendant les saisons de pluies : près des estuaires par exemples. De plus, une zone qui présente une durée longue d'exondation à mi-journée devra être écartée pour éviter l'exposition des algues à une température forte (35°C). Une zone où on observe déjà une prolifération d'algues telles qu'*Enhalus, Thalasia, Syringodium, Cymodocea, Halodule, Dictyota, Hypnea, Acanthophora et Gracilaria* fait aussi partie des bonnes indications pour le choix de sites.

La croissance de l'algue dépend directement de l'assimilation chlorophyllienne, elle-même dépendant de la pénétration de la lumière (une eau transparente laissant la lumière pénétrée est bon signe pour le développement de l'algue malgré le besoin en nutriment). Concernant ce dernier, pour que les algues puissent puiser assez de nutriments nécessaires à leur croissance, il faut qu'on ait assez de courant sur le site avec une bonne circulation d'eau. Malgré cela, afin que l'installation tienne pendant la montée et la baisse de la mer, les zones considérées à fort courant sont éliminées.

La phase de pré-identification est nécessaire pour pouvoir effectuer la deuxième phase mais elle est aussi intéressante pour orienter le choix des opérateurs de développement de la filière ou les investisseurs qui veulent travailler avec les villageois. On pourrait créer, comme pour d'autres activités, des zones réservées à l'algoculture.

Une phase de tests de culture sur le site pré-identifié et choisi est très importante. Les tests porteront certes sur l'étude de faisabilité technique de la culture et vérifieront aussi si les villageois sont réellement motivés ou non. Mais, ils devront surtout permettre de collecter les données sur la croissance des algues et autres paramètres de production, nécessaires à l'estimation de la rentabilité de l'activité

5.1.2.3.2 *Mise en place des cordes*

Selon la profondeur de chaque site, les techniques appropriées à la culture de l'algue *Kappaphycus alvarezii* peut être le « sur piquets » et la « longue ligne ». La première technique est adaptée à des zones de faibles profondeurs, qui vont permettre aux fermiers de travailler à pied tous les jours pendant la basse mer sur les modules. Les modules sont installés sur des zones où la hauteur d'eau à grande marée basse est au minimum de 20 cm. La seconde se pratique sur des zones à profondeurs minimales de 2 m à marée haute, qui ne se découvrent jamais à marée basse. Pour le système « sur piquets », l'utilisation de piquet galva est préconisée du fait que l'utilisation des piquets en bois favorise la coupure de bois de forêts A part la zone de culture, les 2 techniques se différencient aussi par les matériels nécessaires (Figure 2) et la disposition des lignes dans l'eau.

D'après les expériences de la société COPEFRITO, on estime qu'un fermier doit avoir au moins 1200 m de lignes d'algues équivalent à 120 lignes de 10,8m pour la technique « « sur piquets » » et 24 lignes de 50 m pour la technique « longue ligne ». Une rangée de 10 lignes de 10 m occupe $54m^2$, un fermier pratiquant la technique « sur piquets » occupe alors une espace de $648m^2$ avec ses 120 lignes. Quant à la technique « longue ligne », une ligne de 50m avec l'espace de 5m qui la sépare avec l'autre occupe $250m^2$ de surface avec l'espace interligne de 5m. Ainsi, un fermier aura besoin de 24 lignes pour pouvoir exploiter $6000m^2$.

- Pour le bouturage, prendre les jeunes pousses en bonne santé et effectuer le bouturage de préférence sur le champ de culture ou au moins au bord de l'eau

5.1.2.3.3 Activité et entretien au cours du cycle de culture

- Au cours de la période de culture, vérifier les lignes au moins une fois par vives eaux pour le système sur piquets et vives eaux et mortes eaux pour le système en « longue ligne ».
- A chaque vérification, sélectionner et récolter les boutures touchées par les maladies essentiellement l'EFA. Les algues touchées par l'EFA peuvent encore se vendre mais à bas prix à cause la réduction du taux de carraghénane provoquée par cette maladie.
- Pour éviter de perdre toutes les lignes de cultures simultanément, repartir sur différentes places les sites de chaque fermier et utiliser des techniques différentes.
- En cas d'invasion d'algue, récolter et ramener à terre ces algues invasives. On pourra en faire des composts pour les cultivateurs. Pour le système « longue ligne », on peut envisager d'abaisser la profondeur à laquelle on place la ligne.
- Avoir un site qui sert à approvisionner en bouture est nécessaire pour le développement de la filière. Le village de Bevohitse éloigné géographiquement des villages au sud et au nord peut servir de site pépinière. De plus la surface exploitable n'est pas très grande.
- Quand la température dépasse 31°C, il faut garder des boutures dans de l'eau profonde (à plus basse température) pour s'approvisionner en bouture s'il y a incidence de maladie.
- Prendre des données tout au long de l'année et faire des tableaux simples, sur la température, la salinité, le mauvais temps, les attaques d'algues parasites (espèces, période et durée), les poissons brouteurs, les taux de croissance des algues par quinzaine, les périodes d'« Ice-Ice » et si possible leurs causes observées. Il faut enregistrer aussi les fréquences de travail de fermiers, les problèmes survenus et les solutions prises.

5.1.2.3.4 Récolte et séchage

- Récolter toutes les lignes ayant passé 45 jours en mer.
- Séchage pendant 2 à 5 jours sur des tables à l'abri des déjections des animaux et aussi pour éviter le contact avec du sable
- Durant le séchage, recouvrir la table durant la nuit,
- Récolter seulement les algues matures.

La collaboration entre les entités qui participent directement ou indirectement à la production est nécessaire. Ces entités comprennent l'opérateur privé, une ONG travaillant dans le village, une association communautaire, les fermiers proprement dits et l'autorité locale.

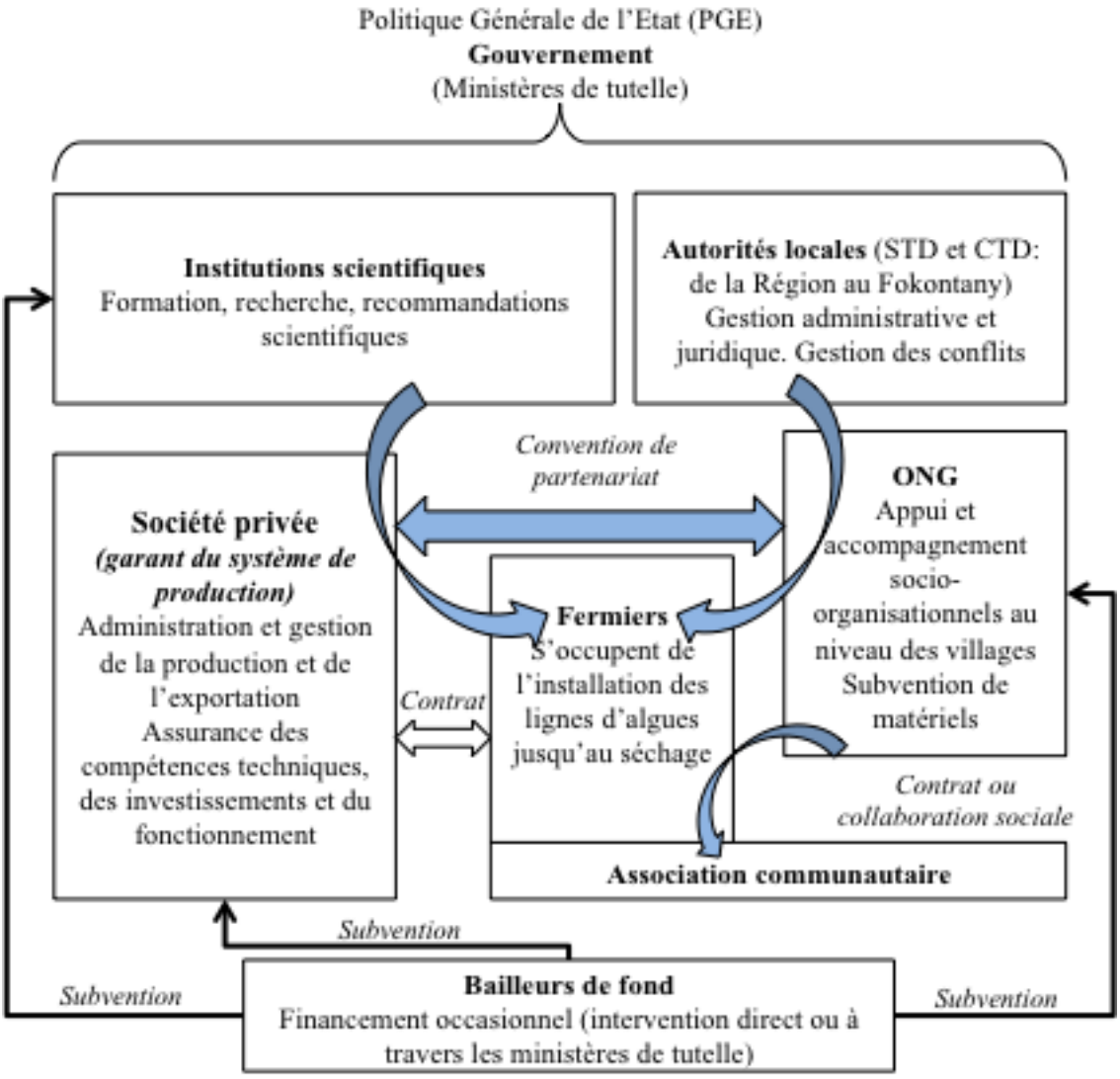


Figure 13 : Bonne pratique organisationnelle de la filière algoculture

Plusieurs fonctions sont par ailleurs impliquées :

- Technicien :
  - ✓ Appui socio-organisationnel de fermiers
  - ✓ Prise de paramètres physico-chimiques
  - ✓ Encadrement technique de fermiers
  - ✓ Appui au bon déroulement des activités aquacoles
  - ✓ Suivi des maladies des algues
- Leader des fermiers :
  - ✓ Représentant auprès des acteurs
  - ✓ Assistant du technicien à la motivation et information des fermiers
  - ✓ Rappel sur les bonnes pratiques
- Superviseurs

- ✓ Encadrement de techniciens
- ✓ Appui aux activités générales de sites de production
- ✓ Planification de mission des techniciens

Le choix de ces fermiers se base sur une enquête socio-économique réalisée par les techniciens de l'opérateur privée et l'ONG travaillant sur place.

5.1.2.3.5 Rôles des intervenants dans l'algoculture villageoise :

Au lancement du projet, même si la surface exploitable est vaste pour les sites, il est prudent de commencer avec un nombre restreint de fermier pour constituer la phase pilote et augmenter petit à petit le nombre de fermiers tout en faisant une enquête socio-économique avant de les intégrer comme fermier. Pour le recrutement, un contrat doit être signé entre le fermier et l'opérateur ou l'ONG. Pour bien mettre de l'ordre sur la sécurisation du village présentant l'activité d'algoculture, il faudrait insérer les règlements « dina » s'il n'en existe déjà, dans le « Dina des associations communautaires »

Arrêt de l'activité des sociétés productrices d'algues dans la région Sud-Ouest de Madagascar

Quatre sociétés ont déjà produits de l'algue sur la région Sud-Ouest de Madagascar mais leur activité s'est arrêtée au bout d'un moment. Appart BIOMAD (1997-2000) qui a eu un problème de financement, Mika, IBIS Madagascar et MADALG ont eu un problème sur les bonnes pratiques soit techniques soit organisationnelles.

Pour le cas de Mika situé à Beravy-Ambalaboy, ce producteur indépendant rattaché à la société COPEFRITO n'a pas su équilibrer le nombre d'unité de production aux moyens dont il dispose. Pour une raison ou une autre (inconnue de notre soin), la société Mika a abandonné sa production. Par peur de l'extension de l'EFA dans la zone, COPEFRITO, acheteur de leurs produits a arrêté de prendre leur produit et a pris la responsabilité de tout recolter. A noter que l'équipe de la présente étude n'a jamais pu contacter le gérant de cette « company farm » durant toute la durée du mandat.

Pour le cas d'IBIS Madagascar, cette société a travaillé à Salary Nord entre 2009 et 2014. Son système est pareil que celui de Mika. Son erreur, selon les villageois, est d'avoir occupé les sites sans avoir informé les villageois sur son activité, de la délimitation de leur site. La société s'est confrontée avec un conflit d'espace avec les pêcheurs dont un petit nombre seulement ont été recruté comme travailleurs. Pareil au cas de Mika, on n'a pas pu discuter avec les responsables de la société qui a cessé ses activités en 2014.

Concernant Madalg, elle a été basée à Morombe (entre 2012 et 2015). Elle a utilisé les deux systèmes tels que l'aquaculture villageoise et le « *company farm* ». Cette société disposait d'un énorme fond d'investissement mais les dirigeants n'ont pas su le gérer. En effet, ils ont tout mis au départ en recrutant plusieurs expatriés qui coutent cher, achat d'un grand entrepôt sans penser à la quantité de production (Source : entrevue avec un ancien employé). Leur bilan a été négatif puis que leur production n'arrivait pas à couvrir les dépenses. La faible production serait due au manque d'encadrement socio-technique, par exemple un cadre dont on a rencontré occupe à lui seul 3 villages éloignés. Ce déséquilibre entre investissement et les charges a mené cette société à l'arrêt de ses activités.

Tableau 16 : Techniques appropriées selon les sites identifiés

Techniques appropriées	Matériels nécessaires	Villages
« sur piquets »	• Piquets galva, • cordes (C4, C2), • flotteurs, • Sachet ou bâche • barque pour la récolte • table de séchage, • Sac	• Beravy • Betsibaroke • Andrevo • Tsifota • Tsandamba • Ankaramifoke • SalaryNord II • Bekodoy • Andravona • Beangolo • Bevohitse • Antsepoke • Ankitambagna • Tampolove • Agnolignoly • Ankindranoke • Ampasimara • Lamboara • Antsatsamoroy
« longue ligne »	• Lests en béton fabriqués • Cordes (C8, C6, C4, C2) • Flotteurs • Pirogue • Barque pour la récolte • Table de séchage • Sachet ou en bâche	• Ifaty • Mangily-Amboaboake • Ambolomailaky • Andrevo • Lobaho • Tsandamba • Ankaramifoke • Salary Nord I • Salary Nord II • Bekodoy • Ambatomilo • Bevohitse • Ampampa Lamboara • Antsatsamoroy • Ampasilava • Belavenoke • Bevato

5.1.2.4 Priorisation des sites d'algoculture identifiés

La priorisation des sites a été basée sur l'étendue de surface exploitable et l'existence d'ONG qui y travaillent pouvant assurer les appuis et les suivis techniques. Les caractéristiques des sites basées sur l'existence des zones déjà exploitées, l'incidence et la possibilité de retour de l'EFA et l'état en général du site font aussi partie des critères pour la priorisation. De plus, la proximité du site au village a aussi été prise en compte.

Après que tous ces critères aient été notés, de -1 à 2 (détails des notations en Annexe 25), la somme des points obtenus par chaque village nous a permis d'avoir la classification suivante :

Tableau 17 : Classification des sites prioritaires pour le développement de l'algoculture

Priorité primaire	**Priorité secondaire**	**Priorité tertiaire**	**Priorité quaternaire**	**Priorité quinternaire**
Ankaramifoke	Tsandamba	Andrevo	Antsatsamoroy	Beangolo
Salary Nord I	Bekodoy	Beravy	Ambatomilo	Agnolignoly
Salary Nord II	Mangily	Ambalaboy	Tampolove	Ankitambagna
Bevato	Madiorano	Ifaty	Lamboara	Tsifota
Andravona	Lobaho	Betsibaroke	Ampasilava	Ambolomailaka
Ampasimara	Belavenoke	Bevohitse	Nosy Be	Ankindranoke
	Antsepoke			

A noter qu'en pratique, certains villages pourront être surclassés selon le mode de gestion adopté par l'opérateur (*e.g.* coût logistique lié à l'éloignement du village). En effet, dans le cas où celui-ci établit une base (de collecte) dans un village facile d'accès (sur route), il peut considérer facilement un ou plusieurs autres villages environnants (difficile d'accès sur route), dans la liste des villages prioritaires.

5.1.2.5 Estimation du nombre de producteurs[4] actuels/potentiels et les revenus

L'aquaculture d'algue en milieu villageois existe déjà dans la région Atsimo Andrefana grâce à la collaboration entre les villageois, les ONG et/ou les opérateurs privés. Le nombre de producteurs qui désigne ici les fermiers d'algues, est exposé dans le Tableau 18 qui reprend les quatre communes tout en rappelant les surfaces occupées par l'exploitation. Ce tableau montre aussi le nombre de fermiers potentiels qui pourront pratiquer l'algoculture correspondant à la surface exploitable de chaque village. L'estimation du nombre de fermier potentiel a été calculée en prenant en compte les paramètres suivants :

Pour la technique « sur piquets » :

- Nombre de ligne par fermier : 300 lignes de 10m. C'est le nombre de ligne gérable optimalement par un fermier, selon les expériences de la société COPEFRITO. Certains fermiers très performants en font beacoup plus, mais avec un volume de travail beaucoup plus conséquent pour un pêcheur au stade actuel de la production et du système.
- 1 ligne de 10 m occupe 11 m /2, soit 5,5 m en considérant que les lignes sont séparées de 50 cm les unes des autres, et qu'une marge de 50 cm est ajoutée aux deux bout de chaque ligne pour l'attacher au piquet ou à la ligne principale.
- Ainsi, 300 lignes de 10m occupent une surface de 5,5 m^2 * 300 = 1 650 m^2
- On ajoutte à cette surface 30% afin de considérer les aires de passages entre les parcelles et les éventuelles décallages en fonction du mode de partage des parcelles et l'organisation des lignes. Ce qui ramène la surface totale occupée par un fermier à 1 650 + (1 650*30/100) = 2 145 m^2, soit 0,2145 ha.

Pour la technique « Longue ligne » :

- Nombre de lignes par fermier : 60 lignes de 50 m, soit l'équivalent en des 300 lignes de 10m. Cela représente également l'optimal selon le modèle installé à Sarodrano (Observation 2016).
- 1 ligne de 50 m occupe 500 m^2/2, soit 250 m^2 en considérant que les lignes sont séparées de 5 m les unes des autres.
- Ainsi, 60 lignes de 50 m occupent une surface de 250 m^2 * 60 = 15 000 m^2.

En ajoutant 30% comme pour la technique « Sur piquets », la surface totale occupée par une fermier est égale à 15 000 + (15 000*30/100) = 19 500 m^2, soit 1.95 ha.

---

[4] Le terme producteur emploié ici représente le fermier, dont le statut (*) peut être salarié ou indépendant en contrat avec les ONG ou les privés. On désigne ce dernier type de fermier comme « villageois » pour le représenter comme un maillon du système de production.

Tableau 18 : Estimation du nombre de producteur (fermier) actuel/potentiel

		Sites exploités					Sites exploitables							
							Sur piquets			Longue ligne				
Commune	Village	Sur piquets (ha)	Longue ligne (ha)	Surface totale (ha)	Statut du fermier*	Nombre de fermier actuel	Nombre de site	Surface exploitable (ha)	Nombre de fermiers potentiels	Nombre de site	Surface exploitable (ha)	Nombre de fermiers potentiels	Surface totale exploitable (ha)	Total du nombre de fermier potentiel
Belalanda	Beravy-Ambalaboy	1.4	12.1	13.6	Salarié	33	1	2.7	13	5	126.7	65	129.4	78
Belalanda	Ifaty	0	50.1	50.1	Villageois	85	0	0	0	3	104.9	54	104.9	54
Belalanda	Mangily	0	45.5	45.5	Villageois	40	0	0	0	3	248.4	127	248.4	127
Manombo Sud	Madiorano	0	28.2	28.2	Villageois	29	0	0	0	2	83.5	43	83.5	43
Manombo Sud	Betsibaroky	0	76.1	76.1	Villageois	75	1	25.4	118	0	0	0	25.4	118
Manombo Sud	Ambolimailaka	0	41.4	41.4	Villageois	46	0	0	0	1	73.7	38	73.7	38
Manombo Sud	Andrevo	42.2	12.0	54.2	Villageois	65	0	0	0	4	388.8	199	388.8	199
Tsifota	Tsifota	0	0	0		0	4	55.5	259	0	0	0	55.5	259
Tsifota	Lobaho	0	0	0		0	0	0	0	2	61.6	32	61.6	32
Tsifota	Tsandamba	0	0	0		0	0	0	0	2	651.1	334	651.1	334
Tsifota	Ankaramifoke	0	0	0		0	0	0	0	3	388.2	199	388.2	199
Tsifota	Salary Nord1	0	0	0		0	0	0	0	2	133.5	68	133.5	68
Tsifota	Salary Nord2	0	0	0		0	0	0	0	2	201.1	103	201.1	103
Tsifota	Bekodoy	1.7	0	1.7			2	184.2	859	3	209.2	107	393.4	966
Tsifota	Andravona	0	0	0		0	0	0	0	1	71.5	37	71.5	37
Befandefa	Ambatomilo	76.7	10.3	87.1	Villageois	104	0	0	0	2	76.2	39	76.2	39
Befandefa	Beangolo	5.6	0.4	6.0	Villageois	19	1	100.0	466	0	0	0	100.0	466
Befandefa	Bevohitse	0	0	0		0	1	2.2	10	1	12.7	7	14.9	17
Befandefa	Antsepoke	0	0	0		0	2	22.7	106	0	0	0	22.7	106
Befandefa	Ankitambagna	0	0	0		0	2	6.2	29	0	0	0	6.2	29
Befandefa	Tampolove	10.8	0	10.8	Villageois	40	4	36.0	168	0	0	0	36.0	168
Befandefa	Agnolignoly	8.9	0	8.9	Villageois	33	3	60.1	280	0	0	0	60.1	280
Befandefa	Vatoavo	32.0	0	32.0	Villageois	22	0	0	0	0	0	0	0.0	0
Befandefa	Ankindranoke	6.2	0	6.2	Villageois	27	4	73.0	340	0	0	0	73.0	340
Befandefa	Ampasimara	6.3	0	6.3	Villageois	34	10	54.6	254	0	0	0	54.6	254
Befandefa	Lamboara	4.5	0	4.5	Villageois	52	3	24.0	112	1	145.3	75	169.3	186
Befandefa	Ampasilava	31.8	22.7	54.5	Villageois	3	0	0	0	1	3.8	2	3.8	2
Befandefa	Antsatsamoroy	1.4	0	1.4	Villageois	12	13	70.6	329	2	59.3	30	129.9	359
Befandefa	Belavenoke	0	0	0		0	0	0	0	1	21.7	11	21.7	11
Befandefa	Bevato	0	0	0		0	0	0	0	4	113.3	58	113.3	58
Befandefa	Nosy Be	0	0	0		0	0	0	0	1	7.4	4	7.4	4

Dans le cas de l'algoculture villageoise, les revenus des fermiers dépendent de leur productivité et de leur production. La productivité représente le poids sec d'algues produites par ligne par unité de temps (ex : par an). La prodcution représente le poids sec d'algues produite par fermier par unité de temps (ex : par an).

Pour illustrer et donner une estimation du revenu d'un fermier algoculteur, nous prendrons l'exemple du village de Sarodrano qui se présente comme le village pilote et le plus mature en terme d'algoculture villageoise dans la Région Atsimo-Andrefana.

Tableau 19 : Evolution globale de la productivité et de la production en algues de la société COPEFRITO entre 2013 et 2016

Année	Productivité (kg/ligne)	Production (kg/an)
2013	4	432
2014	4,6	490
2015	5,8	640
2016	8,3	1000

L'algoculture dans le village de Sarodrano est actuellement dans un dynamique de croissance en production et d'abandon pour certains. Ce qui signifie que l'opérateur producteur travaillant dans le village, la société COPERITO, n'est plus dans un dynamique de recruter des fermiers, mais essaie d'augemnter la productivité et la production des fermiers qui sont déjà en activité. Cela implique également un objectif d'augmenter le revenu des fermiers. L'ambition de l'opérateur COPEFRITO est que les fermiers atteingnent un revenu moyen de 200 000 Ariary par fermier. Selon les experience de cette société, cette moyenne traduirait une fourchette de revenue entre 50 000 Ariary et 1 000 000 Ariary, avec une masse se trouvant entre 200 000 Ariary et 400 000 Ariary. Pour reference, le revenue moyen par fermier en 2016 était de 122 000 Ariary avec un record maximal de 500 000 Ariary.

Dans tous les villages investigués, une volonté, un besoin et une attente des villageois à pratiquer l'algoculture ont été relevés.

5.1.2.6 Risques et impacts sur la production et le développement de l'algoculture

Considéré comme une activité en plein essor, et réalisé dans un terroir marin délimité, la culture d'algue rouge (*Kappahycus alvarezii)* présente des risques aussi bien sur le plan environnemental que socio-économique.

5.1.2.6.1.1 Risques sociaux :

- Conflits d'utilisation d'espace marin : la culture d'algue occupe dans certaine situation de terroir marin où certains pêcheurs ou usagers de la mer l'utilise comme zone de passage des embarcations ou zone de pêche. Dans cette optique, la délimitation de zone d'algoculture peut entrainer de conflit intra-villageois ou inter villageois.

- Vol et acte de vandalisme : le produit ayant une valeur marchande est généralement ciblé par de voleur. En fonction de caractère d'une personne (algoculteur ou non-algoculteur), l'acte de vandalisme peut apparaitre par jalousie, d'autant plus que les cordes de l'algoculture peuvent être utiles à l'élaboration de filet de pêche.

5.1.2.6.1.2 Risques économiques :

- Investissement « fragile » : les gains de bénéfices dépendent de la production satisfaisante qui est conditionné par un environnement marin sain à l'égard de pollution ou de parasite (exempt d'EFA), alors que la mer est une vaste étendue d'eau dynamique et influencée par différents agents perturbateurs naturelles et anthropiques.

- «Opérateurs opportunistes » : l'algoculture nécessite un investissement raisonné pour qu'il soit rentable. Depuis quelques années, on observe des acteurs qui se sont lancés dans la promotion de l'algoculture villageoise où il existe un protocole de partenariat entre le tri pied gagnant: Fermier-ONG-Opérateur. L'approvisionnement en matériels consommables, l'assistance technique de fermier et le prix d'achat sont fixés et organisés. Pourtant, il existe parfois des opérateurs jugés « opportunistes » qui profitent de collecter des algues issues ce système villageois en proposant au fermier un prix alléchant.

5.1.2.6.1.3 Risques environnementaux :

- Apparition de maladies EFA : EFA ou Epiphytic Filamentous Algae est une algue parasite qui perturbe la physiologie de l'algue rouge. Actuellement difficile à maitriser, cette maladie met en péril la croissance des algues et peut contaminer une zone pendant plusieurs mois.

- Agrégation des brouteurs d'algues : les champs d'algues sont attirés par de poissons herbivores.

- Ensablement de la zone d'algoculture en cas d'hyper-sédimentation due à l'érosion marine ou côtière (apport terrigène fluviale).

- Dessalure de champs d'algues en cas forte pluie ou d'une période de crue de fleuve.

- Risque de dévastation des champs d'algues en cas de passage de tempête tropicale ou de cyclone.

La culture d'algue, comme toute activité, n'est exampt d'impacts négatifs ou positifs. Le tableau ci-après résume les principaux impacts du développement de l'algoculture.

Tableau 20 : Impacts de la production et du développement de l'algoculture

Impacts	Positifs	Négatifs
Production	- réduction d'effort de pêche par la baisse de la pression de pêche sur le récif - augmentation de revenu de villageois-fermier - amélioration de conditions de vie (exemple : changement de maison en roseau en maison en tôle) - zone d'agrégation de poissons et de calmars : le champ d'algues agit comme une sorte DCP (Dispositif de Concentration de Poissons)	- les flotteurs (bouteilles en plastique) peuvent entrainer une nuisance visuelle du paysage marin - conflit d'intérêt entre les opérateurs collaborateurs et le fermier, car en présence d'une offre importante, les fermiers sont tentés de vendre leurs produits aux « opérateurs opportunistes » et/ou les opérateurs opportunistes incitent ces fermiers à leur vendre leurs produits.
Développement	- les thalles d'algues deviennent de niches écologiques des œufs de calmars - activité alternative à la pêche traditionnelle qui est en déclin notable depuis quelques années. Les ressources marines exploitables en pêche ont subi et continuent à subir une forte pression anthropique - création d'emploi - augmentation de ristournes (commune, Région) - augmentation de valeur commerciale (quantité) de produits exportés	- occupation de terroir marin (les champs d'algues peuvent gêner le passage de pirogues et les activités de pêche dans le lagon) - pollution marine par de matières en plastique (flotteurs) ou lorsqu'ils dérivent faute de mauvaise fixation ou endommagé par le courant marin - diminution de capture/production de ressources halieutiques (poissons) du faite que les pêcheurs (hommes) passent beaucoup plus de temps dans l'algoculture (durant la période vives eaux) que dans la pêche

5.1.2.7 Hiérarchisation des problèmes liés aux facteurs socio-économiques

Parmi les aspects économiques et sociaux relatifs au développement de l'algoculture, on peut classer les principaux problèmes comme suit :

1- fragilité des investissements face à la non maitrise de l'épidémie d'EFA et à l'insécurité du système de production

2- conflits sociaux liés à l'occupation de terroir marin

3- non maitrise du vol et des actes de sabotage

4- manque d'agent du contrôle de la pêche (Centre de Surveillance des Pêches) sur le littoral pour assurer le contrôle de légalité des activités

5.1.2.8 Etude de rentabilité économique et business plan

5.1.2.8.1 Evaluation financière d'une unité pour la technique « sur piquets »

5.1.2.8.1.1 Investissements et charges

Le Tableau 21 détaille les besoins en matériels pour la culture des 300 lignes de 10 m. Les prix reportés dans ce tableau font références aux prix de ces matériels, de la qualité requise pour l'algoculture, au niveau local (Madagascar), couplés avec la référence de prix (pour certains matériels) de la société COPEFRITO. La variabilité de ces prix dépendra de la modalité d'achat (la qualtité achetée) et du choix des fournisseurs (achat local ou importation).

Tableau 21 : Liste et prix des matériels nécessaires pour une unité de culture « sur piquets » (Unité monétaire en Ariary ou MGA)

Désignation	Unité	Quantité	P.U.	Montant	Durée de vie (fréquence de besoin)
Matériel nécessaire à la culture					
Bouture	kg	5	0	0	Chaque cycle
Corde Ø2mm	m	4 500	40	180 000	annuel
Corde Ø4mm	m	3 240	100	324 000	annuel
Corde Ø6mm	m	125	200	25 000	annuel
Corde Ø8mm	m	225	300	67 500	annuel
Piquet en acier galvanisé (1 m)	pièce	60	7 000	420 000	annuel
Flotteur	pièce	600	200	120 000	annuel
Sac	pièce	120	300	36 000	annuel
Couteau	pièce	1	2000	2000	annuel
Sandale	paire	2	5500	11000	annuel
Masse métallique	pièce	3	30 000	90 000	annuel
TOTAL				**1 275 500**	
Matériel de récolte					
Barque	pièce	0,2	1 100 000	220 000	5 ans
TOTAL				**220 000**	
Materiel de séchage et de stockage					
Table de séchage de 15m2	pièce	1	300 000	300 000	1 fois sur 2 ans
Sachet	m^2	20	3 500	70 000	annuel
Sac	pièce	5	1 000	5 000	annuel

TOTAL	**375 000**

Le budget total de la première année de l'exploitation d'un fermier pratiquant la technique « sur piquets » s'élève à MGA 1 870 500 (Tableau 4). Par ailleurs, la prévision budgétaire des investissements et des charges s'élève à MGA 4 871 500 après la 3ème année.

Tableau 22 : Prévision budgétaire des charges et investissement sur 3 ans pour la technique « sur piquets »

	Année 1	Année 2	Année 3	Cumul
Charge d'exploitation	1 275 500	1 275 500	1 275 500	3 826 500
Matériel de récolte	220 000	0	0	220 000
Matériel de séchage	375 000	75 000	375 000	825 000
TOTAL	**1 870 500**	**1 350 500**	**1 650 500**	**4 871 500**

5.1.2.8.1.2 Indicateur de rentabilité et revenu d'un fermier pour la technique « sur piquets »

En tenant compte de la productivité et de la capacité de production décrites au §4.3.1 et dans le Tableau 2, un fermier percevrait un revenu annuel de MGA 920 400 la première année, puis de MGA 2 880 000 à partir de la 2ème année (Tableau 23).

Tableau 23 : Revenu d'un fermier sur 3 ans en utilisant la technique « sur piquets »

Année	Unité	Quantité	P.U (MGA)	Revenu (MGA)
Année 1	kg	1 534	600	920 400
Année 2	kg	4 800	600	2 880 000
Année 3	kg	4 800	600	2 880 000
Cumul				**6 680 400**

Tableau 24 : Calcul de la capacité d'autofinancement pour un fermier villageois (« sur piquets »)

Désignation	Année 1	Année 2	Année 3
Investissement	**1 870 500**	**75 000**	**375 000**
CAF	920 400	2 880 000	2 880 000
CAF actualisée (annuelle)	821786	2 295 918	2 049 927
Cumul CAF actualisée	**821 786**	**3 117 704**	**5 167 631**

VAN (sur piquets) = MGA 5 167 631 – MGA 1 870 500

VAN (sur piquets) = MGA 3 297 131

5.1.2.8.2 Evaluation financière d'une unité pour la technique « longue ligne »

5.1.2.8.2.1 Investissements et charges

Le Tableau 25 détaille les besoins en matériels pour la culture de 60 lignes de 50 m. Les prix reportés dans ce tableau font également référence aux prix de ces matériels, de la qualité requise pour l'algoculture, au niveau local (Madagascar), couplés avec la référence de prix (pour certains matériels) de la société COPEFRITO. La variabilité de ces prix dépendra de la modalité d'achat (la qualtité achetée) et du choix des fournisseurs (achat local ou importation).

Tableau 25 : Liste et prix des matériels nécessaires pour une unité de culture « longue ligne »

(Unité monétaire en Ariary ou MGA)

Investissements					
Désignation	**Unité**	**Quantité**	**P.U.**	**Montant**	**Durée de vie/Fréquence de besoin**
Construction de lest					
Ciment	sac	13	25000	312500	5 ans
Sable	brouette	58	2000	115000	5 ans
Gravier	brouette	38	10000	375000	5 ans
Fer Ø12mm	barre de 12 m	3	37000	92500	5 ans
Main d'œuvre pour la coupure	coupe	150	100	15000	5 ans
TOTAL				***910000***	
Matériels nécessaires pour la récolte					
Pirogue	pièce	1	500000	500000	5 ans
Barque	pièce	0.2	1100000	220000	5 ans
TOTAL				***720000***	
Charges liés à l'exploitation					
Matériel nécessaire à la culture					
Bouture	kg	25	0	0	Chaque récolte
Corde Ø2mm	m	4500	40	180000	1 an
Corde Ø4mm	m	3240	100	324000	1 an
Corde Ø6mm	m	1875	200	375000	1 an
Corde Ø8mm	m	475	300	142500	1 an
Flotteurs	bidons de 25 L	360	2000	720000	2 ans
Couteau	pièce	1	2000	2000	1 an
Sandale	paire	2	5500	11000	1 an
TOTAL				***1754500***	
Materiel de séchage et de stockage					
Table de séchage de 15m²	pièce	1	300000	300000	2 ans
Sachet	m²	20	3500	70000	1 an
Sac	pièce	5	1000	5000	1 an

TOTAL	***375000***
TOTAL GENERAL	**3759500**

Le budget total en première année pour la pratique de la technique « longue ligne» s'élève à MGA **3 759 500** (Tableau 26). Par ailleurs, la prévision budgétaire des investissements et des charges s'élève à **MGA 6 998 500** après la 3ème année.

Tableau 26 : Prévision budgétaire des charges et investissement sur 3 ans pour la technique « lognue ligne »

	Année 1	Année 2	Année 3	Cumul
Investissements	2 650 000	0	1 020 000	3 670 000
Charges	1 109 500	1 109 500	1 109 500	3 328 500
TOTAL	**3 759 500**	**1 109 500**	**2 129 500**	**6 998 500**

5.1.2.8.2.2 Indicateur de rentabilité et revenu d'un fermier pour la technique « longue ligne »

En tenant compte de la productivité et de la capacité de production décrites au §4.3.1 et dans le Tableau 3, un fermier utilisant cette technique percevrait un revenu total de MGA 948 000 la première année, puis de MGA 2 880 000 à partir de la 2ème année (Tableau 28).

Tableau 27 : Revenu d'un fermier sur 3 ans en utilisant la technique « longue ligne »

Année	Unité	Quantité	P.U (MGA)	Revenu (MGA)
Année 1	kg	1 580	600	948 000
Année 2	kg	4 800	600	2 880 000
Année 3	kg	4 800	600	2 880 000
Cumul				**6 708 000**

Tableau 28 : Calcul de la capacité d'autofinancement pour un fermier villageois (« longue ligne »)

Désignation	Année 1	Année 2	Année 3
Investissement	3 759 500	0	1 020 000
CAF	948 000	2 880 000	2 880 000
CAF Actualisé (annuel)	846 429	2 295 918	2 049 927
CUMUL CAF Actualisé	**846 429**	**3 142 347**	**5 192 274**

VAN (longue ligne) = MGA 5 192 274 – MGA 3 759 500

VAN (longue ligne) = MGA 1 432 774

Ces résultats démontrent que la VAN pour la technique « longue ligne » est inférieure à celle de la technique « sur piquets », alors que dans la pratique, la technique « longue ligne » est considérée comme plus productive que la technique « sur piquets ». Cela s'explique, d'une part,

par la prise en compte d'une même valeur de productivité pour les 2 techniques (2 kg/ligne de 10 m), malgré que la technique « longue ligne » présente une productivité plus élevée. D'autre part, le coût d'investissement pour la technique « longue ligne » est beaucoup plus élevé à cause du besoin supplémentaire (pirogue, lests). Cette différence de la VAN inciterait à contredire la considération de la « longue ligne » comme étant plus productive que le « sur piquets », mais il faut prendre en compte la durée de vie considérable de ces matériels qui coûtent plus chers (5 ans, Tableau 25) et le non remboursement du coût du premier investissement et des premières charges (pour les 3 premières années) par le fermier (Voir paragraphes suivants).

En aquaculture villageoise, ces VAN signifieraient qu'un fermier pourrait rembourser la totalité des investissements et des charges annuels à partir de la 3 ème année, aussi bien pour la technque « sur piquets » que pour la technique « longue ligne ». Toutefois, étant donné que d'une part, l'activité représente une source de revenu alternative pour lui et sa famille, les bénéfices ou plutôt le revenu obtenu après chaque cycle de production sont considérés comme un salaire qui sera dépensé pour les besoins familliaux.

D'autre part, considérant que le fermier n'est pas tenu de rembourser les investissements et les charges en question, le total des revenus lui revient. Ce qui implique un revenu total de **MGA 5 167 631** ou de **MGA 5 192 274** à la fin de la troisème année, respectivement en utilisant la technique « sur piquets » ou la technique « longue ligne ».

Par ailleurs, ce cas de figure devrait inciter chaque fermier à devenir petit à petit indépendant des subventions en charges annuelles. Autrement dit, le fermier algoculteur devrait pouvoir s'autofinancer pour investir dans l'installation de nouvelles lignes d'algues et de subvenir à ses propres charges d'exploitation. Cela inciterait la société productrice d'augmenter le prix d'achat des algues sechées, tout en gardant les contrôles techniques et organisationnelles qui assurent la sécurité du système de production (Cf. §5.1.2.1.1 : Modèles d'exploitation).

Cependant, cela requiert une certaine capacité de gestion financière et une certaine capacité de gestion du personnel en cas de recrutement de fermier (s) employé(s).

Dans ce cas, les appuis et accompagnements apportés généralement par les ONG devront se porter sur l'éducation et la sensibilisation des fermiers à la gestion rationnelle des revenus.

5.1.2.8.3 Marché

5.1.2.8.3.1 Offre et demande

L'algue rouge *Kappaphycus alvarezii* présente un grand intérêt commercial car elle constitue une importante source de carraghénanes, un phycocolloïde largement utilisé dans l'industrie alimentaire, pharmaceutique et cosmétique pour ses propriétés d'épaississant, de stabilisateur et d'agent gélifiant (Hayashi et al., 2007).

Au cours des trois dernières décennies, le marché de carraghénanes a enregistré une croissance de 5% par 4 ans. En 2009, ces carraghénanes représentaient un marché annuel de 527 millions de dollars américain avec une production annuelle totale de 50.000 tonnes (Bixler et Porse, 2010). Actuellement, cette espèce d'algue représente 70% des algues utilisées dans la production de carraghénanes (Hayashi et al., 2007).

Par ailleurs, la production annuelle mondiale d'algue rouge (espèce *K. alvarezii*) est passée de 1 000 tonnes sèches par ran en 1971 à environ 160 000 tonnes par an en 2010 (Bixler et Porse,

2010). Les 5 principaux pays producteurs sont l'Indonésie, les Philippines, la Tanzanie, le Vietnam et la Malaisie (Neish, 2012). Malgré des changements notables dans l'évolution de la production par pays, Les Philippines et l'Indonésie restent dominants par rapport à la production mondiale, avec plus de 82% de part de marché.

Pour l'année 2015, la DRRHP Atsimo Andrefana a enregistré environ 2 000 Tonnes d'algues (poids frais, source : DRRHP) ; et la société COPEFRITO a exporté 527 Tonnes d'algues qui sont destinées pour la France (source : COPEFRITO). En 2016, la production d'algue de Madagascar représente environ 0,25% de la production mondiale. L'ambition nationale parle d'une augmentation jusqu'à 25% de part du marché vers 2026.

En outre, la production d'algues à Madagascar est représentée en majorité par la production de la société COPEFRITO qui œuvre dans la Région Atsimo Andrefana, et de la société NATURALG qui pratique cette activité dans la Région SAVA. Pour le cas de la Région Atsimo Andrefana, les résultats de la présente étude ont montré que seulement moins de 15% de la surface totale exploitable dans la zone Nord de la Région, est actuellement exploitée. Ce qui implique l'existence d'une marge d'expension considérable, malgré d'éventuelle inexploitabilité ponctuelle due à des facteurs externes à la technique (aléas climatiques, troubles sociales).

Le développement de l'algoculture villageoise a encore un potentiel énorme à Madagascar en matière d'augementaion de la production, à condition que le système d'exploitation soit sécurisé et que la politique générale de l'Etat favorise le développement de cette filière.

5.1.2.8.3.2 Produits et stratégie

Le produit de l'algoculture villageoise de la Région Atsimo Andrefana est constitué par les algues séchées de l'espèce *Kappaphycus alvarezii* (produit fini au niveau des villages), compressés dans des sacs (raphia) avant l'exportation (produit fini au niveau de l'opérateur privé).

En algoculture, l'augmentation de la production dépend beaucoup de la productivité au niveau des fermes villageois. La production globale (de l'opérateur) est tributaire de la production des fermiers qui travaillent contractuellement avec l'opérateur privé, en collaboration étroite avec une ONG (le cas échéant). Tous les paramètres techniques et socio-organisationnels doivent être maîtrisés pour assurer le développement de la filière (Cf. Plan de contingence, Annexe 26).

Par ailleurs, à l'exemple de la société COPEFRITO, le système d'exploitation sous le modèle villageois offre des avantages stratégiques inédits pour le développement de l'algoculture. Ce système permet, entre autres :

- de réduire le risque de diminution drastique de la quantité d'algues produite en cas d'infestation de l'EFA sur un site ou une zone donnée. En effet, la répartition très large de l'algoculture au niveau de plusieurs dizaines de villages (répartis sur plus de 200 km de côte) permet de réduire la contamination systématique de l'ensemble des lignes d'algues.
- d'assurer l'approvisionnement d'un volume constant d'algues sèches aux clients (acheteurs du produit final). L'occurance d'un problème d'ordre technique, écologique ou social au niveau d'un site, d'un village ou d'une zone plus ou moins homogène peut réduire considérablement la production. En général, le développement de l'algoculture au

niveau des différents villages est caractérisé par une différence notable de la maturité de ceux-ci. Cette maturité se traduit par la capacité technique des fermiers, qui détermine leur productivité et leur production, ainsi que la maîtrise de l'organisation sociale au niveau du village. Avec le système villageois réparti sur une très large zone, une compansation de la perte au niveau de ces sites (village ou zone) est possible, en comblant le manque par la production des autres sites ou villages.

L'efficacité de ce système semble prometteuse, mais sa sécurité reste à renforcer. Les leçons tirées des expériences des anciens exploitants en algoculture tels que IBIS Madagascar et MADALG, sont considérées dans l'adoption de cette stratégie. En effet, ces 2 sociétés ont travaillé dans la même région que COPEFRITO, mais au niveau d'une zone réduite (au niveau de quelques villages répartis sur une seule commune rurale ; répartis sur moins de 50 km de côte). Et malgré le fait que ces sociétés ont essayés de combiner le système villageois avec le système « company farm », ils n'ont pas réussi à contenir l'expension de la maladie EFA et la difficulté d'assurer une productivité suffisante pour satisfaire leur production.

5.1.2.8.3.3 Analyse des forces, faiblesses, opportunités et ménaces (FFOM)

Tableau 29 : Forces, faiblesses, opportunités et ménaces de la production d'algue

Forces	**Faiblesses**
- Technique de culture presque maîtrisée - Cycle de production court (45 jours) - Existence de collecteur/société - Collaboration développé entre : Fermier-ONG-Opérateur	- Existence des maladies : EFA - Faible taux de dessiccation
Opportunités	**Menaces**
- Développement de la recherche (avec IH.SM) sur la pathologie des algues - Dynamique de partenariat entre les acteurs - Potentialité de sites exploitables	- Perturbations par de facteurs hydroclimatiques et environnementaux - « Collecteurs opportunistes » - Réglementation non à jour

5.1.2.9 Baseline des revenus moyens des fermiers villageois

Actuellement, la filière algoculture prend une ampleur considérable dans les villages de la Région Atsimo Andrefana. La courte durée du cycle de production, la facilité relative de la pratique et la faiblesse des investissements et des charges permettent aux producteurs d'étendre d'une manière assez rapide et rassurer l'envergure de la production. Toutes ces raisons permettent également aux villageois fermiers de percevoir un revenu mensuel, voire bi-mensuel plus ou moins stable, leur donnant une alternative notable à la pêche dont les captures se sont de plus en plus rarifiées ces dernières années.

Les résultats de la société COPEFRITO nous donnent aux fermiers un revenu moyen de MGA 122 000 en 2016, avec un volume de travail maximal de 20 jours par mois (Tableau 30). Par

ailleurs, durant ces 20 jours de travail ; les fermiers ne travaillent que pendant un maximum de 4 h, pendant les BMVE. Ce qui équivaut à 80 h par mois. Le revenu maximal d'un fermier villageois, avec le même volume horaire s'élève à MGA 500 000. Un ouvrier permanent travaillant dans la filière aquaculture perçoit dans cette région, un revenu moyen de MGA 150 000, avec un volume horaire de minimum 160 h par mois.

Le volume horaire de travail assez faible pour l'algoculture permet aux fermiers de garder une autre occupation similaire, notamment l'holothuriculture, le cas échéant ou la pêche qui constitue toujours l'activité principale d'un villageois du littoral.

Il convient de noter que, généralement, l'algoculture se pratique en famille. La pratique de la technique « sur piquets » est favorable aux femmes et aux enfants, tandis que la technique « lognue ligne » est pour le moment, moins adaptée aux femmes et aux enfants. Autrement dit, une famille qui pratique la technique « sur piquets » peut s'arranger pour établir un partage naturel des taches afin de favoriser un temps de pêche inchangé pour l'homme du foyer et de développer avec ferveur l'activité algoculture, avec la femme.

Comparé à la pêche, le revenu moyen obtenu de l'algoculture reste assez faible, mais la considération du temps de pêche élevé, la baisse des captures et l'iirégularité du revenu, donneraient à l'algoculture un avantage plus ou moins confortable.

L'activité algoculture pourrait constituer pour un fermier villageois et sa famille l'activité principale, à conditions que leur village dispose d'un potentiel élevé pour cette filière.

Tableau 30 : Typologie des revenus des villageois par activité, focus sur l'algoculture

	Production moyenne générale			Pourcentage vendu (%)	Volume horaire/jour	Jours de travail par mois	Prix de vente par unité (MGA)	**Revenu par mois**			Revenu par heure	Sources
	Moyenne	Minimum	Maximum					Moyenne	Minimum	Maximum		
Pêche (poissons; CPUE; kg/pêcheur/jour)	7.4	6.3	9.4	74	6.4	20	2500	273800	233100	347800	2139	Brenier, 2016
Algoculture (production d'un fermier; kg/mois)	**203**	**83**	**833**	**100**	**4**	**20**	**600**	**122000**	**50000**	**500000**	**1525**	**COPEFRITO, 2016**
Holothuriculture (revenu d'une famille de ~5 personnes)				100	3	8	4000*	300000		1020000	2500	Reef Doctor, 2016
Pêche aux poulpes (CPUE: kg/pêcheur/jour), hors reserve	1.9	1.5	2.38	100	6	22	2000	83600	66000	104720	633	Raberinary, 2015
Pêche aux poulpes (CPUE: kg/pêcheur/jour), pendant jour d'ouverture d'une reserve	2.4			100	6	22	2300	121440			920	CGP, 2016
Pêche aux crabes, exemple de la zone Morombe (CPUE: kg/pêcheur/jour)	7.2	3.5	13.5	64	9	17	2500	195840	95200	367200	1280	Felaniaina, 2016
Ouvrier (journalier)					8	20		132800			830	IOT, 2016
Ouvrier permanent					8			150000			830	IOT, 2016

5.2 Filière holothuriculture

5.2.1 Inventaire, cartographie et caractéristiques des sites d'holothuriculture

5.2.1.1 Sites d'holothuriculture identifiés

5.2.1.1.1 Holothuriculture dans la commune rurale de Belalanda

Dans la commune rurale de Belalanda où travaille l'ONG reef doctor, l'activité a cessé dans les périodes succédant les tests effectués en 2014 dans les villages de Songeritelo et Ambalaboy. Les tests ont échoué faute d'organisation : ils ont embauché des personnes non formées pour garder et suivre le grossissement sans encadrement technique pour le cas d'Ambalaboy. Pour le cas de Songeritelo, le gardiennage a été pris en charge par toute la population mais en voyant la toute petite taille de la pouponnière (9 m^2), et craignant ainsi de ne pas soutirer suffisamment de bénéfices, la pouponnière a été vidée par les villageois.

Les deux villages cités ci-dessus présentent chacun un site exploitable. Ces villages abritaient autrefois une mangrove. La présence de cette dernière permet au sol jusqu'à présent d'avoir des sédiments sablo-vaseux sur une partie.

Pour le cas des autres villages à savoir Ifaty et Mangily, la présence de platier rocheux au-dessous de 20 cm de la surface ne permet pas l'installation de l'enclos pour le concombre malgré l'existence de sédiments de nature sablo-vaseuse et de l'*H.scabra* sur ces sites.

5.2.1.1.2 Holothuriculture dans la commune rurale de Manombo Sud

Les deux premiers villages à savoir Madiorano et Betsibaroke présentent un platier ayant la même caractéristique que celui d'Ifaty et Mangily. Par contre, Ambolomailaka présente des sédiments plus épais que celui des villages situés plus au sud permettant à Reef Doctor et IOT d'effectuer un test en 2014 grâce au financement de FRDA. Avec le test réussi, le site est en exploitation actuellement avec 20 fermiers qui peuvent payer eux-même le coût de l'approvisionnement de juvéniles sans avoir recours à l'ONG Reef Doctor.

Andrevo faisait partie des sites pilotes pour le projet d'holothuriculture villageoise nommé DeFi Zanga de Trans'Mad Développement (TMD) qui a pris fin en 2011. En ce moment, il y encore 5 équipes de fermiers travaillant sur le site. La gestion de l'activité sur le site a été reprise par l'ONG Reef doctor.

En 2015, un test sur le grossissement d'holothurie *Holothuria scabra* a aussi été réalisé par Reef doctor, IOT et les villageois de Fitsitike avec 3 enclos de 9m^2. L'échec du test serait dû à l'absence d'encadrement technique ou à la dessalure sur le site. Aucun technicien n'a formé les villageois sur les techniques de suivi du cheptel.

Bien que l'holothuriculture villageoise existe dans le village d'Ambolomailaka et d'Andrevo en ce moment, on peut y trouver encore des sites exploitables à la mise en place d'enclos pour le grossissement.

L'holothuriculture est l'activité la plus souhaitée par les pêcheurs dans tous les villages comparé à l'algoculture

5.2.1.1.3 Holothuriculture dans la commune rurale de Tsifota

Dans la commune rurale de Tsifota, seuls les villages de Fiherenamasay et Andravona ont déjà accueilli des tests sur le grossissement. A Fiherenamasay, le test a été effectué avec le projet du DeFi « Zanga » de TMD. Le vol des holothuries dans les enclos est la principale cause de l'arrêt de l'activité et la rupture de contrat entre TMD et les villageois. Concernant Andravona, le test et le grossissement des holothuries ont été lancés par WCS et IOT avec 6 groupes de fermiers. Actuellement, 9 enclos d'environ $50m^2$ chacun avec un mirador y sont installés et 3 groupes pratiquent encore cette activité. La démotivation s'explique par le faible taux de survie constaté par ces fermiers ajouté de la mauvaise organisation du test : certaines livraisons de juvéniles ont été effectuées en absence de fermiers.

Suite à la prospection réalisée à Fiherenamasay, deux sites plus proches de la mangrove située au sud du village ont été repérés comme sites exploitables.

La prospection a permis d'observer que le site d'Andravona n'est pas propice à l'holothuriculture malgré la finesse du sédiment. Le sédiment présente juste une nature sableuse au lieu d'être sablo-vaseuse, on peut voir par la couleur blanche du sédiment qu'elle est très pauvre en matière organique.

Les autres villages à savoir Tsifota, Lobaho, Tsandamba, Anlaramifoka, Salary Nord 1 et 2 et Bekodoy n'ont pas de site exploitable pour l'holothuricultre. A part Tsifota, les platiers de ces villages cités ci-dessus sont très limités. La profondeur augmente assez rapidement dès qu'on s'éloigne de la côte.

5.2.1.1.4 Holothuriculture dans la commune rurale de Befandefa

L'holothuriculture n'est pas une activité nouvelle pour les villageois de cette commune même si tous les villages qui la composent n'ont pas accueilli un projet de grossissement de concombre de mer. Dans le cadre du projet PACP, le village d'Antsatsamoroy a déjà accueilli un test sur le grossissement d'holothurie « *Holothuria scabra* » qui a réussi selon les villageois. Le seul problème a été la durée de vie de l'enclos. L'enclos n'a pas été bien fixé à cause du platier rocheux en dessous. Depuis 2009 jusqu'à maintenant, l'activité d'holothuriculture dans le village de Tampolove se pratique malgré l'arrêt de l'approvisionnement en juvéniles pendant 8 mois. Cet arrêt suivi de remplacement de l'enclos a été décidé suite à l'incidence de maladie dans les enclos causant une mortalité élevée. A Tampolove, 30 équipes de fermiers pratiquent l'holothuriculture.

Les villages tels qu'Ambatomilo, Beangolo, Bevohitse, Antsepoke et Ankitambagna n'ont pas des sites répondant aux critères à l'emplacement d'enclos de grossissement de concombres de mer. Les sédiments de ces villages sont des sables blancs, pauvre en matières organiques. La profondeur descend assez vite quand on s'éloigne du bord. La distance entre le platier récifal et la zone des herbiers est très courte permettant au sédiment corallien de se déposer dans la zone des herbiers où devrait se situer les enclos normalement.

Quant aux villages situés dans la baie des assassins, grâce à la présence de mangroves à côté, des sites exploitables ont été repérés à Ampasimara et Vatoavo. Ce sont des sites qui ont déjà été repérés par l'équipe de BV et ont fait l'objet des tests. L'échec de ces tests est souvent dû à trois raisons : la dessalure durant la période de pluie, le vol et le manque de suivi et d'encadrement durant le test. On a considéré ces sites exploitables malgré ces échecs puisqu'on espère qu'en

calant la période de grossissement hors de la période de pluie, on pourrait espérer effectuer un cycle pendant une année.

Malgré la proximité de mangrove, les villages d'Ankidranoke et d'Agnolignoly ne présentent pas de site exploitable vu qu'il y a des platiers rocheux en dessous juste à 20cm ne permettant pas l'installation de l'enclos. A Agnolignoly, malgré cela le président du fokontany dispose un petit enclos. On voit bien que son enclos n'est pas bien installé. Lamboara ne dispose pas non plus de site pour l'holothuriculture comme il est surtout composé de zone ensablée totalement sec à marée basse de vives eaux.

Au Nord, on a pu repérer des sites exploitables au grossissement d'holothuries dans les villages d'Antsatsamoroy, Ambolimoke et Nosy Be. Blue ventures a déjà effectué des tests dans ces villages mais cela n'a pas été poursuivi.

5.2.1.2 Cartographie des sites d'holothuriculture identifiés

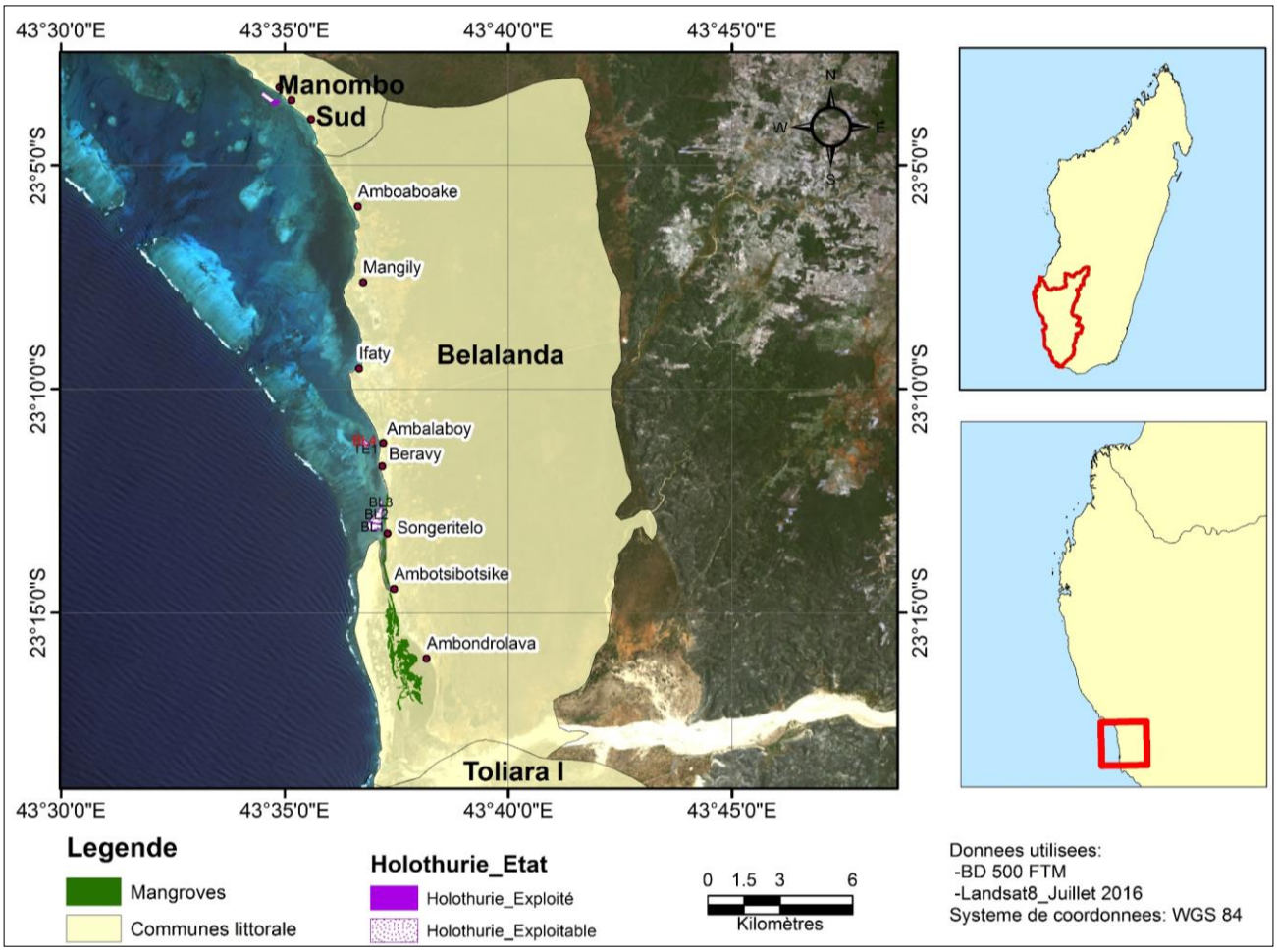


Figure 14 : Cartographie des sites d'holothuriculture en exploitation (Exploités) et des sites exploitables identifiés dans la commune rurale de Belalanda (BL : site exploitable ; TE : site en exploitation).

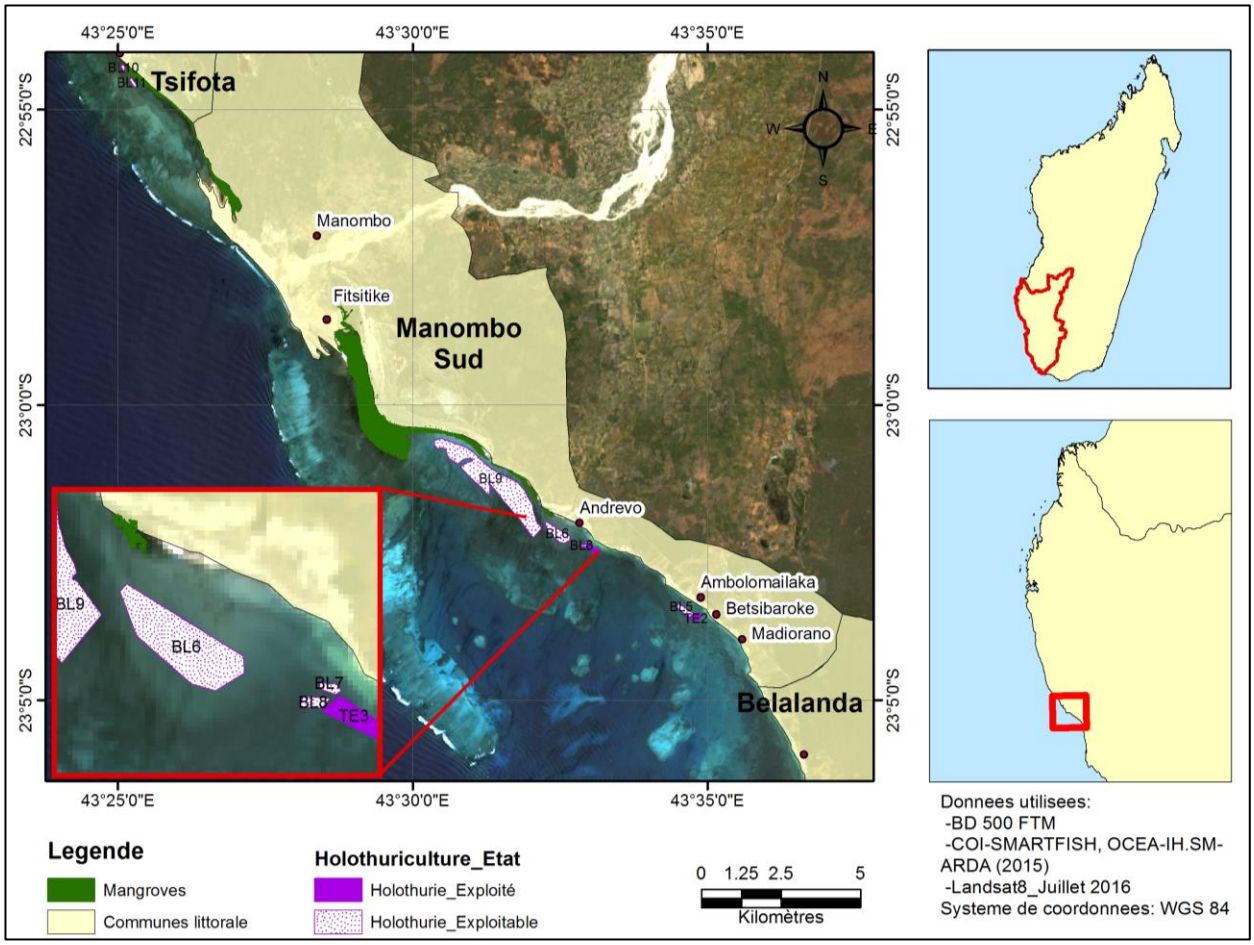


Figure 15 : Cartographie des sites d'holothuriculture en exploitation (Exploités) et des sites exploitables identifiés dans la commune rurale de Manombo Sud

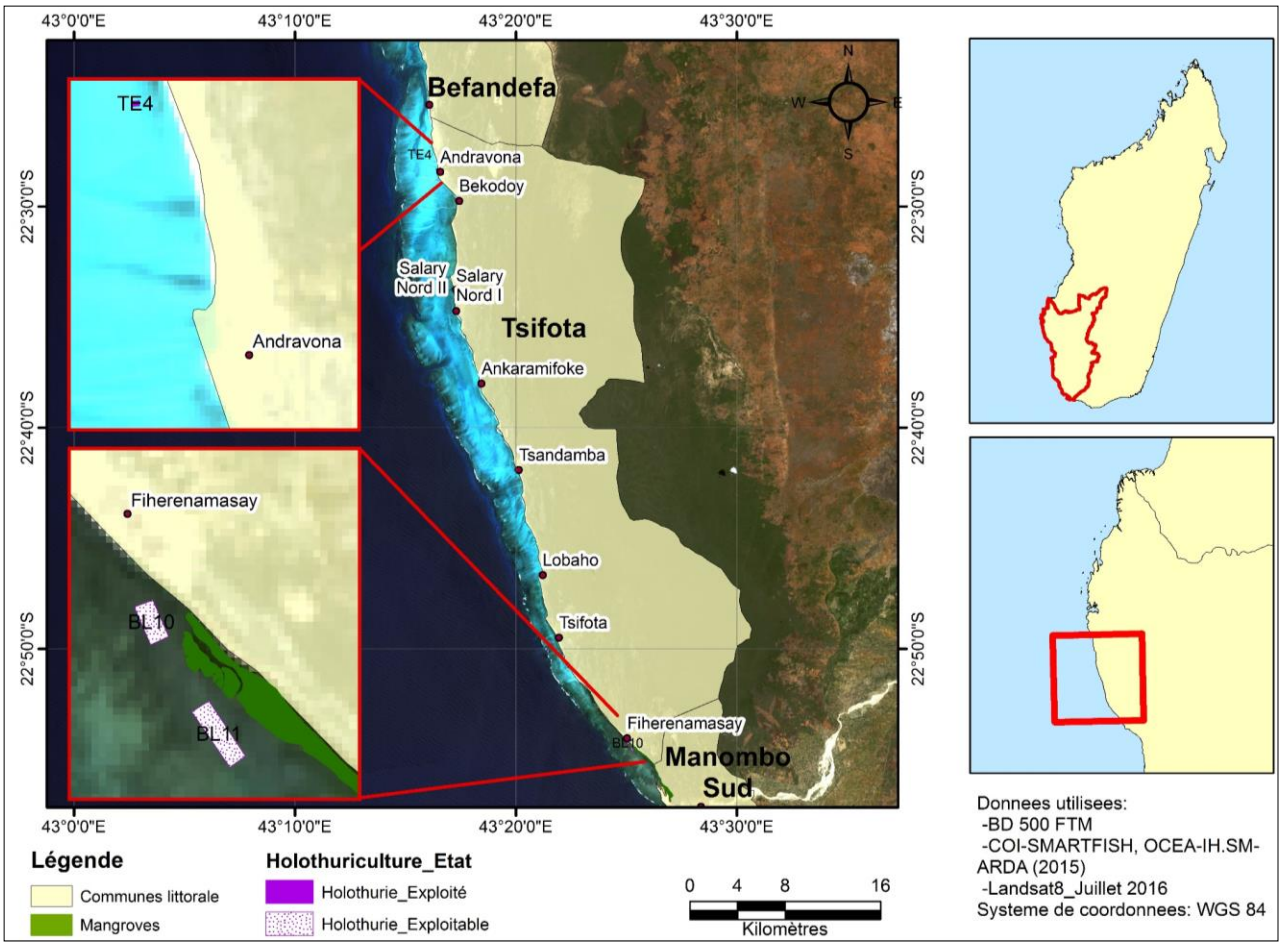


Figure 16 : Cartographie des sites d'algoculture en exploitation (Exploités) et des sites exploitables identifiés dans la commune rurale de Tsifota

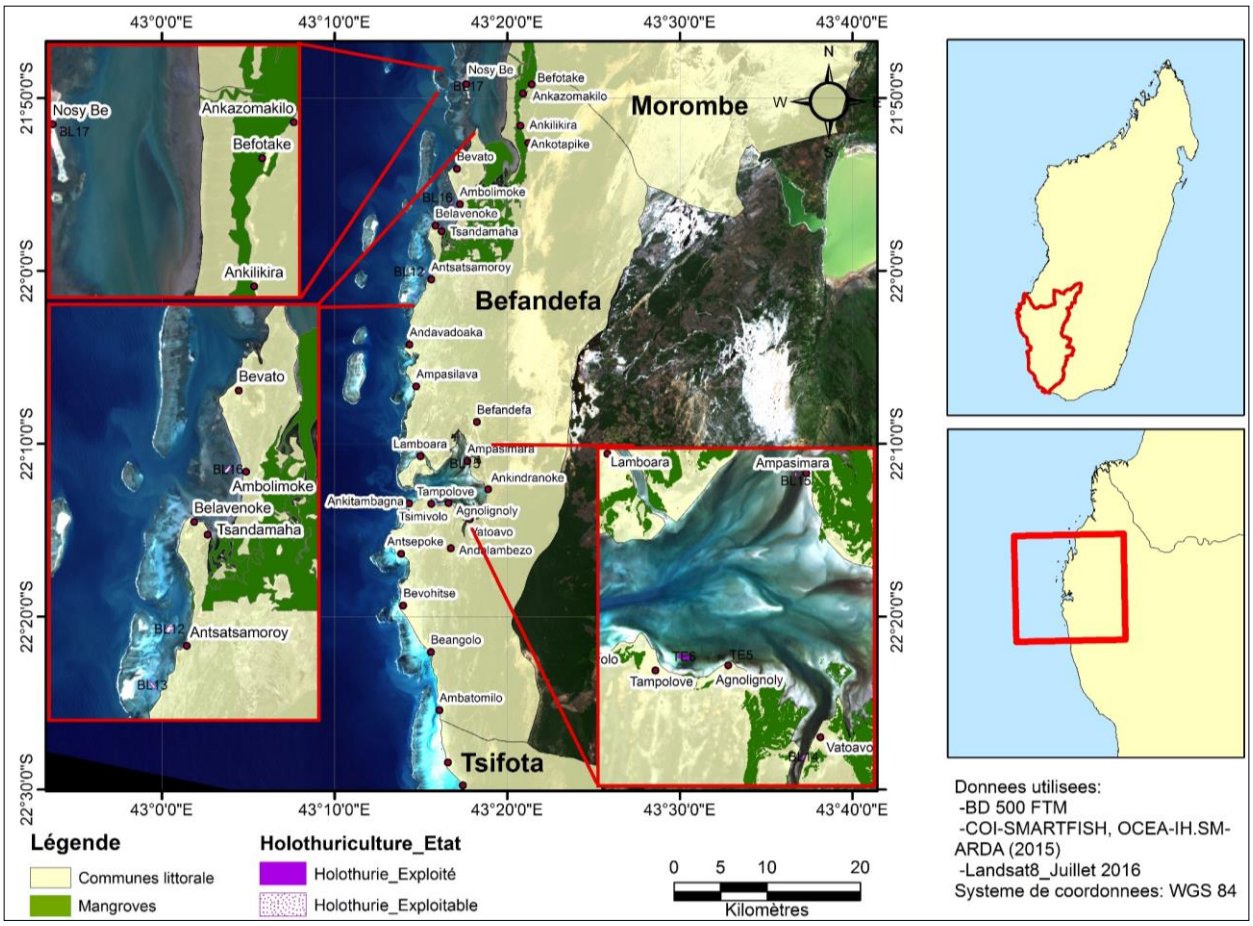


Figure 17 : Cartographie des sites d'algoculture en exploitation (Exploités) et des sites exploitables identifiés dans la commune rurale de Befandefa

5.2.1.3 Caractéristiques des sites d'holothuriculture identifiés

5.2.1.3.1 Commune rurale de Belalanda

Songeritelo dispose de 3 sites avec une superficie totale de 30 ha exploitables présentant les mêmes caractéristiques techniquement. Beravy et Ambalaboy se partagent un site d'environ 5 ha.

Tableau 31 : Caractéristiques des sites d'holothuriculture identifiés dans la commune rurale de Belalanda

Village	Etat	Exploitant	Superficie (ha)	Profondeur (m) à BMVE	Observation, techniques et remarques
Songeritelo	Exploitable		12,1	0,2	• BL1 : Situé à 0,5km en face du village • Epaisseur du sédiment sablo-vaseux : 50cm • Présence de fraction fine (argile et silt) • Teneur en matière organique : > 2% • Phanérogames marines : recouvrement à 30% • En face d'une mangrove dégradée • Absence de source d'eau douce. • Température 27°C et Salinité 35psu
			16,0	0,2	• BL2 : Situé à 0,8 km du village • Epaisseur du sédiment sablo-vaseux : 50cm • Présence de fraction fine (argile et silt) • Teneur en matière organique : >2% • Phanérogames marines : recouvrement à 30% • En face d'une mangrove dégradée • Absence de source d'eau douce • Température 27°C et Salinité 35psu
			2	0,2	• BL : 3 : Situé à 1,3 km au nord du village • Epaisseur du sédiment sablo-vaseux : 50cm • Présence de fraction fine (argile et silt)

				• Teneur en matière organique : >2% • Phanérogames marines : recouvrement à 30% • En face d'une mangrove dégradée • Absence de source d'eau douce • Température 28°C et Salinité 35psu
Ambalaboy	Exploitable	5	0,2	• Situé à 300m en face du village • En face d'une mangrove dégradée • Taux de recouvrement des phanérogames : 60% • Epaisseur du sédiment : 50cm • Fraction argileuse et silteuse > 1% • Teneur en matière organique : 2% • Nature du sédiment : sablo–vaseux • Température 28°C et Salinité 35psu

5.2.1.3.2 Commune rurale Manombo Sud

Avec Ambolomailaka et Andrevo, cette commune rurale est riche en sites propices à l'holothuriculture. En effet Andrevo à lui seul, présente 240 ha de surface exploitable et Ambolomailaka en a 8 ha. En plus de ces sites exploitables, il existe des sites en exploitation sur ces villages en ce moment dont 4 ha pour Ambolomailaka et 5 ha pour Andrevo.

Tableau 32 : Caractéristiques des sites d'holothuriculture identifiés dans la commune rurale de Manombo Sud

Village	**Etat**	**Exploitant**	**Superficie (ha)**	**Profondeur (m) à BMVE[5]**	**Observation, techniques et remarques**
Ambolomailaka	Exploité	Reef doctor et	4,2	0,2	• TE2 : situé à 300m en face du village • Présence de mirador et d'enclos

[5] Basse mer des vives eaux

		les villageois			• Nombre de fermiers : 25 familles
	Exploitable		8,2	0,2	• BL5 : à 300 m en face du village • A côté du site exploité • Taux de recouvrement de phanérogames : 30% • Sédiment sablo-vaseux • Teneur en matière organique du sédiment : >2% • Fraction argileuse et silteuse > 1% • Epaisseur du sédiment : 50cm • Température 28°C et Salinité 35psu
Andrevo	Exploité	Les villageois et Reef Doctor	4,5	0 ,1	• TE3 : Situé à 0,7 km du village • Enclos et mirador présents • 3 groupes de fermiers
	Exploitable		20,5	0,2	• BL6 situé à 0,7km en face du village, visible depuis • Taux de recouvrement de phanérogames : 40% • Epaisseur du sédiment : 50cm • Sédiment sablo- vaseux de couleur grise claire • Fraction argileuse et silteuse > 1% • Teneur en matière organique : >2% • Température 28°C et Salinité 35psu
			0,6	0,2	• BL7 : Situé à 0,6km du village, visible depuis • Taux de recouvrement : 30% • Sédiment sablo-vaseux

			• Epaisseur du sédiment : 50cm • Fraction argileuse et silteuse > 1% • Température 28°C et Salinité 35psu
	0,9	0.2	• BL8 : Situé à 0,7km en face du village, visible depuis le village • A 300m du site exploité • Taux de recouvrement : 30% de phanérogames • Epaisseur du sédiment : 50cm • Sédiment sablo-vaseux • Fraction argileuse et silteuse > 1% • Température 28°C et Salinité 35psu
	217,5	0,2	• BL9 : situé au moins à 2 km du village • Zone limite entre Fitsitike et Andrevo • Site à 200m de la limite de mangroves • Température 28°C et Salinité 35psu

5.2.1.3.3 Commune Tsifota

Grâce aux deux sites de Fiherenamasay, la commune de Tsifota dispose de 3,6 ha de surface exploitable à la mise en place des enclos de grossissement d'holothurie. Fiherenamasay a déjà abrité un projet de test pilote de grossissement d'holothurie au temps du projet TMD. Le seul site en exploitation maintenant est celui du village d'Andravona géré par les villageois appuyés par l'ONG WCS.

Tableau 33 : Caractéristiques des sites d'holothuriculture identifiés dans la commune rurale de Tsifota

Village	Etat	Exploitant	Superficie (ha)	Profondeur (m) à BMVE	Observation, techniques et remarques
Fiherenamasay	Exploitable		1,4	0,1	• BL10 : site situé à 469m du village, visible depuis le village • Situé à côté d'une mangrove • Ancien site de grossissement de TMD • Taux de recouvrement des herbiers à 50% • Sable de type corallien en surface mais en dessous, présence de sédiments sablo-vaseux. • Teneur en matière organique >2% • Présence de fraction argileuse et silteuse • Epaisseur du sédiment 50cm • Existence des ophiures à une densité de 5 individus par mètre carré. • Température 28°C et Salinité 35psu
Fiherenamasay	Exploitable		2,3	0,1	• BL11 : situé à 998m du village, visible mais on n'arrive pas à distinguer les personnes • Taux de recouvrement de phanérogames à 30% • Présence d'ophiure à 1 individu par mètre carré • Sable de couleur blanche jaune à la surface, et gris et dessous • Présence de fraction argileuse et silteuse • Teneur en matière organique du sédiment >2% • Epaisseur du sédiment 50cm • Température 28°C et Salinité 35psu
Andravona	Exploité	Villageois et WCS	0,1	0,2	• TE4 : situé 1,5km du village, visible depuis sans pouvoir distinguer les personnes • Présence de fraction argileuse et silteuse • Matière organique <2% • Taux de recouvrement des herbiers à 45%

	• Epaisseur du sédiment 50cm • Mirador et enclos présent • Température 28°C et Salinité 35psu

5.2.1.3.4 Commune rurale de Befandefa

La commune de Befandefa dispose en tout deux sites en exploitation et six sites exploitables. Les sites en exploitation sont celui de Tampolove et d'Agnolignoly. En ce moment le site de Tampolove est en reconstruction après le repos conseillé à cause de l'existence de maladie. Les sites exploitables, sont localisés à Vatoavo et Ampasimara (dans la Baie Des Assassins) et d'autres à Ambolimoke et à Nosy Be. Ce sont des sites où l'ONG BV a effectué des tests.

Tableau 34 : Caractéristiques des sites d'holothuriculture identifiés dans la commune rurale de Befandefa

Village	Etat	Exploitant	Superficie (ha)	Profondeur (m) à BMVE	Observation, techniques et remarques
Agnolignoly	Exploité	Villageois	Une très petite exploitation de moins de 0,01	0,1	• TE5 : situé à 391m en face du village, visible depuis • Existence de rocher en dessous de 10 à 20cm • Sédiment fin et sablo vaseux (argileux et silteux) • Taux de recouvrement des herbiers à 10% • Enclos test
Tampolove	Exploité	Villageois et BV	2,5	0,1	• TE 6 : Site en construction de 30 enclos • Site atteint par une maladie en 2015 • Situé à 700 m du village • Existence de rocher dans certaine partie du site en construction • Sédiments sablo-vaseux très fin de couleur grise blanchâtre • Présence de fraction argileuse et silteuse • Teneur en matière organique à <2% • Taux de recouvrement des herbiers à 10% maximal • Température 28°C et Salinité 35psu
Antsatsamoroy	Exploitable		9,5	0,2	• BL12 Situé à 1 km en face du village • L'accès nécessite une pirogue • Période d'exondation minime • Sédiment de couleur grise foncée

				• Fraction argileuse et silteuse à 1% • Teneur en matière organique du sédiment à >2% • Epaisseur du sédiment peut aller jusqu'à 50cm • Taux de recouvrement des herbiers à 30% • Température 28°C et Salinité 35psu • Présence des bivalves sur quelques parties
Antsatsamoroy	Exploitable	3,7	0,1	• BL13 : Site plus proche de Nosy ve que d'Antsatsamoroy (2km) • Sediment sablo-vaseux de couleur grise plus foncée • Présence de fraction argileuse et silteuse. • Teneur en matière organique du sédiment >2% • Epaisseur du sédiment à 50cm • Taux de recouvrement des herbiers à 10% • Température 28°C et Salinité 35psu
Vatoavo	Exploitable	0,4	0,1	• BL14 : Site testé par BV : arrêt de l'activité considéré à cause du vol, manque d'encadrement et dessalure sur une période précise • Site situé à 600m derrière le village, sur la bordure de chenal de mangrove • sédiment sablo-vaseux de couleur grise et marron mélangé de blanc pour certaine partie • Présence de fraction argileuse et silteuse • Teneur en matière organique du sédiment >2% • Epaisseur du sédiment 50cm • Taux de recouvrement des herbiers 30% du site • Température 28°C et Salinité 35psu
Ampasimara	Exploitable	0,2	0,2	• BL15 : Site testé par BV : arrêt de l'activité considéré à cause du vol, manque d'encadrement et dessalure sur une période précise • Situé à 250m en face du village

				• sédiment sablo vaseux de couleur grise • Teneur en matière organique >2% • Présence de fraction argileuse et silteuse. • Epaisseur du sédiment allant jusqu'à 80 cm • Taux de recouvrement des herbiers estimés à 40% • Température 28°C et Salinité 35psu
Ambolimoke	Exploitable	4,9	0,2	• BL16 : situé à 843m du village, visible depuis • Présence de Mirador et reste d'enclos d'une ancienne exploitation. • Sédiment sablo-vaseux de couleur grise plus foncée • Teneur en matière organique du sédiment >2% • Epaisseur du sédiment peut aller jusqu'à 50cm • Taux de recouvrement des herbiers à 25% • Température 28°C et Salinité 35psu • Présence de fraction argileuse et silteuse
Nosy Be	Exploitable	0,8	0,2	• BL17 : situé à 260m du village, visible depuis • Sédiment sablo-vaseux de couleur grise plus • Teneur en matière organique du sédiment >2% • Epaisseur du sédiment peut aller jusqu'à 50cm • Taux de recouvrement des herbiers à 30% • Température 28°C et Salinité 35psu • Présence de fraction argileuse et silteuse

5.2.2 Analyses et étude de faisabilité de l'holothuriculture

5.2.2.1 Analyses des pratiques techniques et organisationnelles en holothuriculture

Avant d'analyser les pratiques techniques et l'organisationnelles, il est nécessaire d'identifier les modèles d'exploitation qui sont mis en œuvre dans les villages investigués.

5.2.2.1.1 Modèles d'exploitation

Le modèle d'exploitation des holothuries dans les villages côtiers du Sud-Ouest malagasy est du type mixte : « company farm » et « holothuriculture villageoise ». D'une part, pour l'holothuriculture villageoise, c'est l'entreprise privée IOT qui fournit les juvéniles obtenus depuis l'écloserie et le site de prégrossissement. Le prix d'achat de ces juvéniles est avancé au début par les ONG qui supervisent et interviennent directement dans les villages par l'intermédiaire des techniciens aquacoles qualifiés. Ces ONG assurent également l'achat du matériel pour les enclos tandis que les fermiers (villageois) assurent les installations d'enclos pour le grossissement et leur maintenance.

Une fois les juvéniles livrés dans les enclos de chaque groupe de fermiers, ce sont ces derniers qui deviennent responsables de l'exploitation jusqu'à l'arrivée des holothuries en taille adulte commercialisable (>400 g). Arrivées à la taille adulte, les holothuries seront transformées pour être stockables et exportables sous forme de trépang par la société privée qui les exploite.

D'autre part, l'entreprise IOT fournit la majeure partie des juvéniles produite dans son écloserie pour remplir leurs propres bassins de grossissement. Dans ce deuxième cas, l'entreprise prend en charge toutes les dépenses, incluant le personnel, les intrants et les infrastructures.

5.2.2.1.2 Ecloserie

L'écloserie est l'endroit où l'entreprise privée assure la fécondation *in-vitro* pour avoir des œufs fécondés puis les embryons d'holothuries à partir des géniteurs. Quelques heures après la fécondation, les œufs se transforment en larves libres qui se nourrissent des microalgues. Ces larves passent quelques semaines dans des bacs d'élevage pour devenir juvéniles qui se nourrissent d'extraits d'algues brunes broyés. Les bacs d'élevages larvaires sont privés de sédiment et le changement d'eau de mer filtré se fait tous les jours ou tous les deux jours. Une fois qu'ils atteignent une longueur de 1 à 2 cm (après 6 à 8 semaines), les juvéniles sont transférés dans des bassins de pré-grossissement.

5.2.2.1.3 Site de pré-grossissement

Avec une taille de 1 à 2 cm, les juvéniles sont transférés dans des bassins externes (milieu fermé) avec une couche de sédiments de 2 cm dans le fond. Durant cette étape, on ne donne plus à manger aux juvéniles qui commencent à ingérer les sédiments pour y puiser de la matière organique. L'eau de mer des bassins de pré-grossissements ne passe plus par des filtres mais est pompée directement du milieu naturel durant les hautes mers. Les juvéniles séjournent dans les bassins de pré-grossissement durant 2 à 3 mois jusqu'à l'obtention d'une taille d'environ 6 cm, avec une densité de 15 à 20 individus/m^2 à respecter.

5.2.2.1.4 Grossissement en enclos

Les juvéniles produits dans les bassins de pré-grossissement sont transférés dans des enclos installés en mer avec une densité à respecter (environ 2 individus/m^2). Les juvéniles à grossir séjournent 4 à 10 mois, selon la qualité de sédiments dans le site, dans les enclos installés dans des zones des herbiers à phanérogames marines.

5.2.2.1.4.1 Enclos gérés par IOT

Les enclos gérés par IOT sont entretenus et sécurisés par leurs employés eux-mêmes. Ils assurent également les suivis de l'élevage (croissance et survie) et les holothuries adultes produites sont transformées (éviscération, cuisson, grattage, séchage etc.) dans leur usine pour obtenir les produits exportables : les trépangs.

5.2.2.1.4.2 Enclos villageois

Ce sont des fermiers, constitués de groupes de villageois/aquaculteurs qui assurent l'entretien des enclos (brossage, couture, etc.), et l'élimination des crabes prédateurs dans leurs enclos respectifs. Les fermiers sont supervisés par des techniciens qualifiés payés par les ONG sur place (Reef Doctor et Blue Ventures). Le nombre et le poids moyen des holothuries dans les enclos sont enregistrés par mois pour que chaque groupe de fermiers constatent la croissance de leurs holothuries et le taux de survie et détectent l'existence de vol. L'analyse de ces enregistrements permet aux fermiers et aux techniciens de planifier la date de la vente et le nombre d'holothuries qui pourront être vendues à cette date.

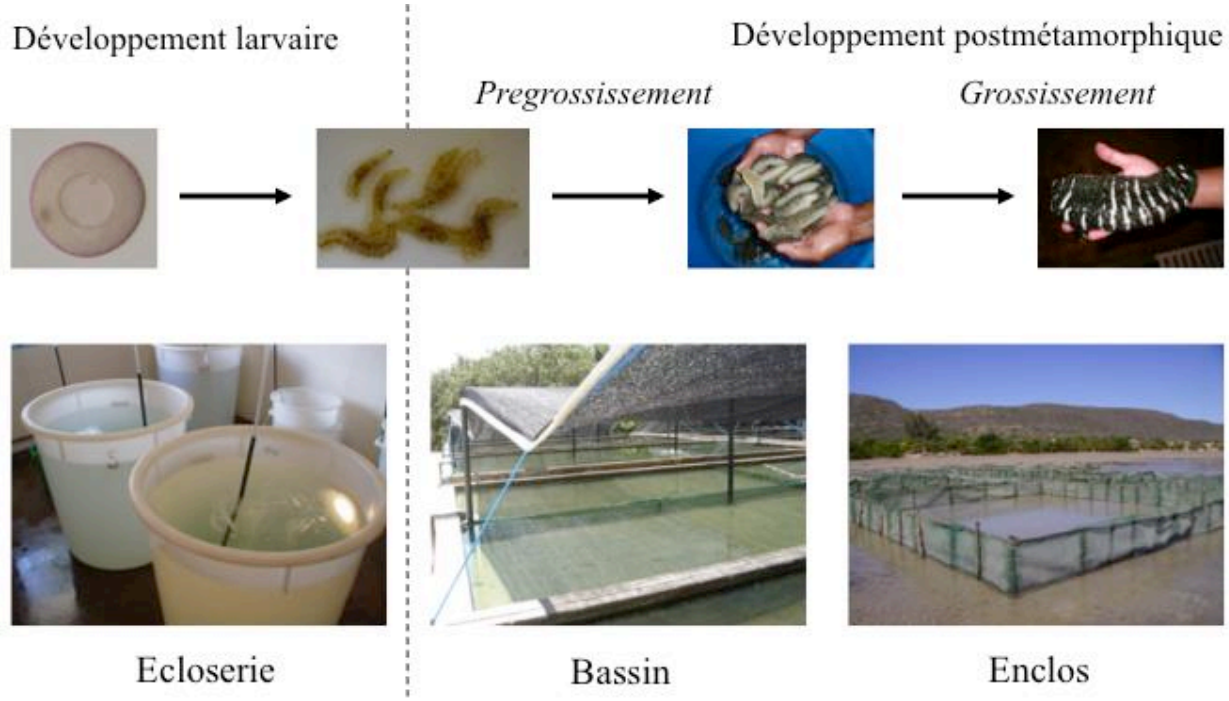


Figure 18 : Cycle de reproduction et de production d'holothurie. Les étapes qui ne sont pas montrés sur cette figure consistent en la collecte des géniteurs à utiliser pour la reproduction et la transformation des holothuries en trépangs, produits finis et exportés.

Actuellement, IOT est la seule société privée qui fait la production aquacole industrielle d'holothuries à Madagascar, voire dans l'Océan Indien. IOT dispose l'exclusivité d'utilisation du brevet de reproduction artificielle de l'espèce aquacultivée *Holothuria scabra*. Autrement dit, c'est le seul acteur qui a le droit de disposer d'une écloserie ou d'en autoriser un autre.

Cette société s'occuppe indépendament d'autres acteurs (comme les ONG et les communuatés villageoises), de la production d'holothurie, depuis l'écloserie jusqu'à l'usine de traitement pour l'obtention du trépang et son exportation.

En 2016, la surface totale des enclos de l'IOT dans le village de Sarodrano s'élève à 70 ha et seront étendus jusqu'à 150 ha, dans la même zone. IOT projette d'étendre ses sites d'exploitation vers le village d'Andrevo où plus de 200 ha de sites exploitables a été identifiés.

A sa création, IOT s'est engagé à vendre jusqu'à 30% des juvéniles produits aux villageois fermiers, via les ONG, pour alimenter leur enclos. IOT s'engage également à racheter au villageois les holothuries adultes après la durée du grossissement et garde l'exclusité d'achat de ces produits.

Ce modèle de partenariat est régi par un accord tripartite signé entre IOT – ONG et fermiers (Annexe 7).

En 2015, 150 000 juvéniles ont été fournis aux villages pour les différents tests ou production effective (Cf. § 5.2.1.1).

5.2.2.1.5 Analyse des pratiques techniques en holothuriculture

Tableau 35 : Analyse des pratiques techniques en holothuriculture villageoise

	Pratiques techniques	**Justification**	**Observation**
Bonnes	Enclos construit avec du grillage PEHD de maille de 1 cm	Plus résistant et pratique	Certains fermiers utilisent des filets moustiquaires (dans la région DIANA), des piquets ou des kira pour la construction de l'enclos, mais ces matériaux ne tiennent pas dans l'eau de mer. Malgré le prix des grillages PEHD, leur utilisation est à recommander.
	Utilisation des pouponnières au début de grossissement de juvéniles nouvellement transférés jusqu'à ce qu'ils atteignent 50g.	Une pouponnière est un petit enclos (généralement de 16m^2) installé dans le grand enclos. La densité d'ensemencement est de 37 individus de 15g par m^2). Elle est couverte d'un filet plastique au-dessus en empêchant les juvéniles de sortir et d'éviter le contact entre les juvéniles et crabes.	Dans la région du Sud-Ouest, les holothuries qui partent vers les enclos villageois ont un poids de 15 g en moyenne. Cette catégorie d'holothurie est encore vulnérable à l'attaque des prédateurs, en particulier, les crabes *Thalamita crenata*.
	Sur la partie supérieure des enclos, plus précisément les parties les plus externes, une casquette (une sorte de bordure supplémentaire fixée sur la clôture) est souhaitée pour les grillages.	La casquette empêche les holothuries de sortir de l'enclos lorsqu'ils sont transportés par le courant d'eau durant les marées montantes et descendantes.	

	Densité d'élevage utilisé pour l'enclos de grossissement: 1 à 2 individus par m^2	En l'holothuriculture existe une valeur critique de biomasse (VCB) qui est de $692g/m^2$. Afin de ne pas dépasser cette valeur à la fin et avoir des individus de taille supérieure à 400g, on utilise une densité de 1 à 2 individu $/m^2$.	Chaque site a sa propre valeur de VCB, il faudra effectuer un test afin de définir la VCB à chaque site.
	Monitoring durant les périodes de basses mers de vives eaux (BMVE) effectué pendant la nuit.	Les *H. scabra* sont des espèces nocturnes (qui sortent pendant la nuit), il est facile de les trouver pendant la nuit que pendant le jour. Raison pour laquelle, les suivis (pesage et comptage) se font durant la BMVE là où le niveau de la mer est le plus bas.	La durée dépendra du nombre de l'enclos et du nombre d'individus
	Chasse aux crabes *Thalamita crenata* tous les jours et quelques nuits durant la BMVE surtout au début juste après l'ensemencement (largage des juvéniles dans les enclos) effectué pendant la nuit	Un faible taux de survie des juvéniles résulte généralement du mauvais entretien de l'enclos et à de la faible fréquence de chasse aux crabes ce qui explique une grande perte chez les fermiers.	La chasse au crabe durant la nuit est la plus efficace du fait que c'est durant la nuit que les holothuries (juvéniles et adultes) sortent le plus. Donc, les crabes sont très actifs pour chasser durant la nuit.
Mauvaises	Utilisation des bois de mangroves comme piquets	La coupure des bois de palétuviers détruirait l'écosystème mangrove sur quoi sont liés les cycles de vies des espèces marines	
	Utilisation de "laro" pour la pêche aux environs de l'enclos.	. Pêche facile	Le "laro" est un latex toxique utilisé par les pêcheurs de Toliara.

5.2.2.1.6 Analyse des pratiques organisationnelles en holothuriculture

Tableau 36 : Analyse des pratiques organisationnelles en holothuriculture

	Organisations	**Raison**	**Observation**
Bonnes	Formation d'une équipe de 5 fermiers	Le chef d'équipe aura pour mission de motiver les membres de son équipe et représenter son équipe durant les réunions. Il aide le technicien pendant les suivis des champs de culture et pour la gestion des données/informations.	L'holothuriculture villageoise est une activité destinée pour une équipe mais non individuelle. Les matériels coutent cher alors que les personnes souhaitant en participer sont nombreuses.
	Développer l'activité après avoir effectué un test réussi	Le test sert à confirmer la faisabilité technique, sociale et économique d'un site.	Un test réussi signifie bonne croissance, bonne survie, bonne appréciation de la communauté locale, rentabilité financière prouvée.
	Choix des bénéficiaires après des enquêtes socio-économiques et après concertation avec les notables coutumières et les autorités publiques locales	L'enquête permet d'identifier, tout au début, des fermiers sérieux et responsables.	L'AGR est développée dans le but d'augmenter les revenus des pêcheurs tout en diminuant la pression sur la pêche: les bénéficiaires doivent être des pêcheurs. Sa dépendance par rapport à cette activité devra aussi être considérée. La motivation qui les pousse à être bénéficiaires est aussi à estimer
	Existence d'un contrat de partenariat entre fermiers et l'ONG et\ou l'opérateur privé	Le contrat régit la responsabilité de chacun dans l'activité.	Il faudrait que le contrat soit le produit de consensus entre les deux ou trois parties concernées

L'opérateur où l'ONG achète les matériaux de construction pour les fermiers. Ces derniers remboursent petit à petit l'achat de ces matériaux.	Les matériaux de construction coûtent très cher et les fermiers n'auront pas de l'argent pour s'en procurer au début.	
Une équipe de 5 personnes gère un enclos.	Etant donné que les sites exploitables sont limités et que beaucoup de personnes souhaitent pratiquer l'holothuriculture, on regroupe ces personnes en équipe. Cela facilite aussi la tâche durant la construction.	
Equipe familiale ou appartenant à une association	Les points de vue et le mode de vie sont semblables pour les personnes appartenant à une association. Entre eux il existe encore le respect et la confiance	Afin de soutenir les élèves sur les villages, l'ONG ou l'opérateur peut offrir un enclos pour l'école et ce sont les enseignants et les parents qui prennent en main l'entretien.
L'opérateur et/ou l'ONG assure l'approvisionnement en juvéniles.	On achète les holothuries auprès de IOT. Les fermiers remboursent l'ONG et/ou l'opérateur pendant la vente selon le taux fixé.	Ces taux pourront être fixés une fois le test réussi avec l'analyse de la rentabilité financière.
Les gardiens sont payés par le projet durant les deux premières ventes et après l'ensemble des fermiers doivent cotiser pour payer le salaire des gardiens.	Les fermiers n'auront pas de quoi à payer les gardiens tant qu'il n'aura pas de vente	Le salaire des gardiens s'élève entre 100 000 Ar et 150 000 Ar.

	Ensemencement des juvéniles, monitoring et vente en présence de toutes les parties prenantes	Cela permet à toutes les parties prenantes de constater l'évolution du grossissement. Une occasion de rappeler les bonnes pratiques.	
Mauvaises	Recrutement d'un gardien qui ne sait pas nager et conduire la pirogue	Difficulté organisationnelle due à la dépendance morale et organisationnelle par rapport aux ONG.	
	Suivi effectué seulement par les fermiers au début		
	Grossissement sans gardiennage		

5.2.2.2 Bonnes pratiques des sites d'holothuriculture identifiés

Pour le grossissement d'holothurie *Holothuria scabra*, les bonnes pratiques techniques et organisationnelles sont pareilles que celles qui sont déjà développées à Tampolove en ce moment.

Le grossissement d'holothurie *Holothuria scabra* nécessite un approvisionnement en juvéniles. Jusqu'à maintenant, le seul producteur et vendeur existant à Madagascar est l'IOT. Les futurs producteurs devront acheter des cheptels auprès de ce producteur et collaborer pour les systèmes d'achat et de payement de ces juvéniles. Comme le modèle développé dans la région, les juvéniles sont achetés auprès de l'IOT et les individus atteignant au moins 400g sont rachetés par la société IOT elle-même. L'argent pour l'achat des juvéniles est payé au moment de la vente.

L'existence d'un bailleur et/ou une ONG qui soutient les villageois en termes de matériel, d'organisation et en technique est primordiale pour la réussite d'un grossissement d'holothurie *Holothuria scabra* en milieu villageois. En effet, le coût des matériels pour l'installation d'un enclos est énorme et les villageois ne peuvent pas se procurer eux même ces matériels notamment le grillage PEHD. Le grossissement d'holothurie présente un cycle long pouvant aller jusqu'à 10 mois sans vente, il est donc nécessaire d'avoir des techniciens sur place pris en charge par le bailleur et/ou l'ONG ou conjointement avec l'opérateur privé pour mobiliser les fermiers dans la réalisation des taches.

Déjà tout au début pour la sélection des bénéficiaires, l'appui d'une ONG sur place qui connait bien la personnalité des villageois est utile. En effet, l'activité de grossissement est une activité en groupe. Afin qu'il n'y ait pas de problème dans un groupe, les membres (5 normalement) doivent au moins avoir un point commun, par exemple appartenant à une même famille, appartenant à une même association. Il est préférable que les bénéficiaires soient des personnes mariées, qui ont des enfants, et qui ont des responsabilités vis-à-vis de leur proche.

Au cours de la période de grossissement, le site doit être gardé avec un mirador. Comme les fermiers n'auront de gain qu'au moment de la vente, le payement de deux gardiens sera pris en charge par le bailleur et/ou l'ONG avant les deux premières ventes. De même, l'achat de juvéniles aussi sera pris en charge par le bailleur et ou l'ONG et sera remboursé par les fermiers à chaque vente avec un taux évolutif. Afin de pouvoir payer ensemble ces gardiens ou autres besoins après la prise en charge par les bailleurs et/ou l'ONG, les fermiers devront former une association pour mobiliser des cotisations pour le payement et pour d'autres raisons sociales afin de renforcer la cohésion entre les fermiers.

En ce qui concerne les points techniques, il faut considérer les points suivants :

- Utilisation de pouponnières au début de grossissement de juvéniles nouvellement transférés.
- Mettre les piquets et filets de façon que les piquets soutiennent le filet contre la force du courant.
- Sur la partie supérieure des enclos, plus précisément les parties les plus externes, une casquette (une sorte de bordure supplémentaire fixée sur la clôture) est souhaitée pour les grillages.
- Densité d'élevage utilisé: 1 à 2 individus par m^2

5.2.2.3 Priorisation des sites d'holothuriculture identifiés

En ce qui concerne la priorisation des sites identifiés pour l'holothuriculture, les caractéristiques physiques du site (la surface exploitable, finesse du sédiment, herbier), la facilité de gardiennage, les résultats des tests précédents ont été considérés. Les critères comme l'enclavement du village et l'existence et l'intérêt des ONG ou opérateurs ont été aussi pris en compte. Ces opérateurs ou ONG auront un grand rôle dans les appuis techniques et organisationnels. Le détail du calcul de la priorisation selon les critères donnés est présenté en Annexe 25.

L'analyse de ces critères nous a menés à la classification suivante :

Tableau 37 : Classification de la priorisation des sites d'holothuriculture identifiés

Priorité primaire	Priorité secondaire	Priorité tertiaire
Andrevo	Ampasimara	Vatoavo
Ambolomailaka	Ambalaboy	Songeritelo
Antsatsamoroy	Fiherenamasay	
	Nosy Be	
	Ambolimoke	

5.2.2.4 Estimation du nombre de producteurs[6] actuels/potentiels et les revenus

Pour l'holothuriculture, dans les 4 communes, on a observé 4 sites de grossissement d'holothurie *Holothuria scabra* pourvu encore d'enclos. Ces sites ont été créés aussi grâce à la coopération entre les villageois fermiers, les ONG qui s'occupent de l'appui matériel et organisationnel et un opérateur privé qui approvisionne en juvéniles et rachètent les produits une fois que les individus atteignent 400 g.

Les fermiers d'holothuries se regroupent en équipe et le nombre d'équipe correspond au nombre d'enclos construits. Le nombre de fermiers par équipe peut varier d'une équipe à une autre, mais est souvent compris entre 4 à 10 personnes. Généralement, chaque équipe est composée par une famille.

Le nombre actuel de fermiers sur l'holothuriculture ainsi que leur revenu ont été obtenu grâce aux enquêtes et grâce à la consultation des données disponibles au niveau des acteurs. Le calcul du nombre de fermier potentiel s'est basé sur les critères ci-après :

- nombre de fermiers composant une équipe : 5
- surface d'un enclos exploitée par une équipe : 625 m^2 (soit un carré de 25 m de côté), avec une possibilité d'extension jusqu'au triple de cette surface, soit 1875 m^2. Cette possibilité est basée sur un exemple concret établi dans le village d'Ifaty, avec l'appui de l'ONG Reef Doctor. Dans ce village, la surface maximale occupée par une fammile est de 1800 m^2. D'après un responsable technique de cette ONG, une extension est encore possible au delà de cette surface pour une famille à conditions que celle-ci soit performante et très motivée pour assurer sans faille et volontairement les entretiens réguliers des enclos.

[6] le terme producteur ici désigne le fermier villageois

- de ce fait, le nombre optimal d'enclos qui peuvent être installés sur le site de chaque village est calculé sur le rapport entre la valeur de la surface exploitable et le triple de la surface d'un enclos. Toutefois, de cette surface exploitable a été soustraite la surface potentiellement intéressante pour l'installation d'une ferme industrielle (du type « company farm ») de la société IOT (voir critère suivant).
- tout site dont la surface est supérieure à 100 ha et plus ou moins homogène, identifié dans cette zone est potentiellement considéré par la société IOT comme propice à l'installation d'une ferme industrielle. Tout site dont la surface est inférieure à 100 ha est potentiellement considéré comme propice à l'installation de fermes villageoises.
- le nombre d'enclos correspondant à chaque équipe est multiplié par 5 (nombre de fermiers par équipe) pour déterminer le nombre de fermiers potentiels.

Le tableau suivant montre le nombre de fermier actuel par équipe et le nombre producteur potentiel en rappelant aussi sur le tableau les valeurs de surface exploitable et exploitées.

Tableau 38 : Estimation du nombre de producteur actuel/potentiel et les revenus pour l'holothuriculture

Commune	Village	Surface (ha)		Nombre d'enclos		Nombre de producteur	
		Exploité	Exploitable	Actuel	Prévisionnel	Fermier actuel	Nombre de fermiers potentiels par rapport à la surface exploitable
Belalanda	Songeritelo	0	30	0	160	0	800
Belalanda	Ambalaboy	0	5	0	27	0	133
Manombo Sud	Ambolomailaka	4.2	8.2	20	44	80	219
Manombo Sud	Andrevo*	4.5	239.3	5	119	15	595
Tsifota	Fiherenamasay	0	3.7	0	20	0	99
Tsifota	Andravona	0.13	0	6	0	18	0
Befandefa	Tampolove	2.5	0	30	0	90	0
Befandefa	Agnolignoly	0.01	0	1	0	0	0
Befandefa	Vatoavo	0	0.4	0	2	0	11
Befandefa	Ampasimara	0	0.2	0	1	0	5
Befandefa	Antsatsamoroy	0	13.2	0	70	0	352
Befandefa	Ambolimoky	0	4.9	0	26	0	131
Befandefa	Nosy Be	0	0.8	0	4	0	21

*Dans le village d'Andrevo, seulement 22 ha sur les 239,3 ha exploitables sont considérés propices pour les fermiers villageois. Ce choix s'explique d'une part par le fait que cette portion de surface (consituée des sites BL6, BL7 et BL8, Cf. §5.2.1.3.2) est la située tout près du village et tout près du site en exploitation TE3. D'autre part, le reste représenté par le site BL9, d'une surface totale de 217 ha est un site plus ou moins homogène qui est éloigné du village (la partie la plus proche est à plus de 1 km). Ce site constitue dans ce cas un site potentiel pour la société IOT, dont le projet actuel prévoit l'exploitation de 125 ha.

Jusqu'en 2016 (année de cette étude), le revenu d'un villageois par rapport à l'holothuriculture est toujours dépendant de l'existence d'un projet d'appui par une ONG qui s'occupe de l'investissement et de l'appui socio-organisationnel et technique.

L'exemple ci-après rapporte une estimation pratique du revenu actuel d'un fermier holothuriculteur, dans les villages d'Andrevo et Ambolomailaka, avec l'appui de l'ONG Reef Doctor.

En moyenne, en 2016, le revenu journalier d'une famille (soit entre 4 et 5 personnes pour le cas des 2 villages) a varié entre MGA 2 500 et MGA 10 000. Le revenu journalier de la famille la plus fructueuse a atteint plus de MGA 34 000 (Figure 19). Selon les informations obtenues chez l'ONG Reef Doctor, la vente de cocombre de mer en 2016 a été quadruplée par rapport à celle de l'année 2015 alors même que le nombre de juvéniles stocké (dans les enclos) a été reduit (Tableau 39).

Cela témoigne de l'évolution positive de l'activité et du revenu généré dans ces villages. En outre, les investigations *in situ* ont montré la bonne perception des villageois par rapport aux bénéfices qu'ils peuvent tirés de l'holothuriculture. En effet, les villageois ont affirmé leur volonté et leur motivation à pratiquer l'holothuriculture, surtout après ces initiatives fructueuses initiées par l'ONG Reef Doctor.

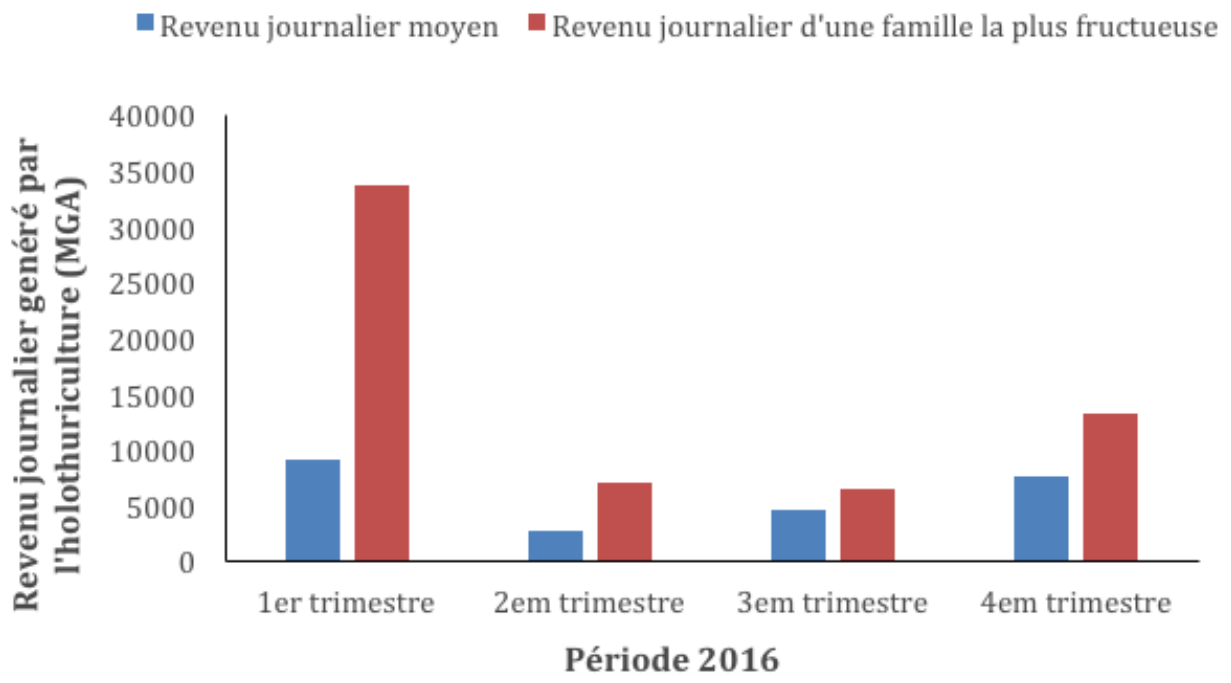


Figure 19 : Le revenu quotidien moyen et le revenu quotidien de la famille la plus lucrative dans les villages d'Andevo et Ambolimailaka (source : Reef Doctor)

Tableau 39 : Récapitulatif du revenu de l'holothuriculture dans les villages d'Andrevo et Ambolimailaka en 2015 et 2016 (source : Reef Doctor)

Village	**Nombre de concombres de mer stockés**	**Nombre de concombres de mer vendus**	**Revenu de la récolte**
Andrevo	16 000	6 002	25 479 500
Ambolomailaka	19 640	8 462	38 249 000
Total (2016)	**35 640**	**14 464**	**63 728 500**
Total (2015)	56 878	3 033	12 423 500

5.2.2.5 Risques et impacts sur la production et le développement de l'holothuriculture

Comme toute activité d'aquaculture en mer, l'élevage de concombre de mer peut présenter aussi des risques.

5.2.2.5.1 Risques sociaux

-Vol : les holothuries (*H. scabra*) sont des espèces à haute valeur commerciale. L'existence de plusieurs individus dans des enclos incite les malfaiteurs à voler le cheptel bien qu'un système de surveillance (mirador) existe.

-Cycle de production long : l'approvisionnement de juvénile dans les enclos villageois est assuré par la société IOT. Ce n'est qu'après 8 mois de grossissement que l'holothurie atteigne généralement la taille commercialisable, alors que le parc d'élevage nécessite des entretiens et suivi régulier. Cette forte occupation avec une longue attente de récolte peut provoquer la démotivation de fermier au cours du temps, étant donné que le villageois du littoral vit avec l'économie de subsistance. Le revenu quotidien tient une place non négligeable.

-Conflits d'utilisation d'espace marine : la délimitation de zone d'élevage de concombre de mer peut entrainer de conflit social du faite que dans certaine situation l'aménagement aquacole peut gêner la libre circulation maritime des villageois.

5.2.2.5.2 Risques économiques

-Investissement « fragile » : la rentabilité technique et financière est tributaire de la production alors que le grossissement de concombre de mer est perturbé par plusieurs facteurs à savoir : le vol, les maladies et disparition des individus dans les enclos (emporté par de fort courant, « concombre de mer sauteur »).

-«Collecteurs opportunistes »: Bien que la collecte de concombre de mer sauvage aie été suspendue jusqu'à nouvel ordre. L'existence des « collecteurs opportunistes » a été déjà remarquée, et qui se manifeste par leur proposition d'augmentation de prix (concombre d'élevage) au niveau des fermiers. Cette situation perturbe les efforts locaux entre les Fermiers, les ONG d'appuis et la société productrice de juvéniles (acheteurs des holothuries de taille marchande).

5.2.2.5.3 Risques environnementaux

-Sédimentation des enclos : la sédimentation est un paramètre à ne pas écarter sur la zone littorale d'autant plus que le parc d'élevage est installé dans la zone à faible profondeur.

-Dessalure du parc d'élevage : la zone littorale ayant de fond sablo-vaseux se trouve généralement proche de forêt de mangrove. Cette dernière se forme là où il existe de source d'eau douce. Ainsi, la dessalure peut survenir par l'eau de ruissellement durant la forte pluie et passage cyclonique.

-Prédateurs de concombre de mer: les champs d'holothuries sont attirés par les crabes (*Thalamita crenata* en particulier) durant lesquels ils envahissent les juvéniles de concombre de mer dans les enclos.

-Apparition de maladie : bien que cette maladie existe, la connaissance scientifique pour expliquer et maîtriser ce phénomène est encore limitée.

Comme toute activité, on peut apercevoir aussi des impacts positifs et négatifs de l'holothuricutlture sur la production et le développement de cette filière.

Tableau 40 : Récapitulatif des impacts positifs et négatifs de l'holothuriculture

Impacts	Positifs	Négatifs
Production	-augmentation de revenu de fermier -amélioration de conditions de vie de fermier et de leur bien-être -réduction de pressions humaines sur la pêcherie traditionnelle -contribution au repeuplement de la population d'holothuries sauvages, une hypothèse du faite que les individus adultes se reproduisent dans les enclos (milieu naturel)	-conflit d'intérêt entre les opérateurs collaborateurs et le fermier, car en présence d'une offre importante, les fermiers sont tentés de vendre leurs produits aux « collecteurs opportunistes » -désaccord entre équipe de fermier en cas de « disparition inexpliquée » de cheptel d'élevage (cas de concombre sauteur ou effet du courant marin)
Développement	-activité alternative et complémentaire à la pêche traditionnelle -contribution à la diminution de taux de chômage au niveau village -augmentation de ristournes (commune, Région) -augmentation de valeur commerciale (quantité) de produits exportés	-occupation de terroir marin par des enclos gênant la circulation de pirogues et de vedettes -insécurité locale par rapport aux chiffres d'affaires du village pendant la période de la vente (récolte).

5.2.2.6 Hiérarchisation des problèmes liés aux facteurs socio-économiques

Par ordre d'importance, on peut classifier les problèmes liés aux facteurs socio-économiques comme suit :

1- Fragilité des investissements face à la non maitrise des maladies.
2- l'insécurité villageoise (vol)
3- gestion de conflits sociaux liés à l'occupation de terroir marin
4- désengagement de fermier dû à la démotivation du cycle long (grossissement d'holothurie)
5- manque d'agent CSP (Centre de Surveillance des Pêches) sur le littoral pour assurer le contrôle des activités légales

5.2.2.7 Etude de rentabilité économique et business plan

5.2.2.7.1 Investissements initiaux et charges

Le Tableau 41 rapporte le coût d'investissements initiaux et les charges pour lancer une unité d'holothuriculture villageoise. Les prix et la quantité présentés dans correspondent aux prix et uantité référenciels au niveau des ONG d'appui (Blue Ventures et Reef Doctor). Certain changement de prix ont été pris en compte dans la présente étude. Par ailleurs, il convient de noter que les tous les frais nécessaires à l'acquisiton de ces matériels et des investissements ne sont pas considérés dans ce calcul.

Tableau 41 : Liste et prix des matériels nécessaires pour une unité d'élevage villageois d'holothruiculture

Désignation	**Unité**	**Quantité**	**PU**	**Montant (MGA)**	**Remarque/Durée de vie**
Investissements					
Construction d'enclos et de mirador					5 ans
Grillage PEHD (30m x 1,5m)*	rouleau	3	730 000	2 190 000	
Piquet en galva	pièce	230	5 100	1 173 000	
Fil de pêche	m	230	75	17 250	
Filet de pêche de 25m^2	pièce	1	20 000	20 000	
Scie à bois	pièce	1	70 000	70 000	
Angady	pièce	5	8 000	40 000	
Masse	Pièce	15	3 000	45 000	
Mirador		0.1	1 000 000	100 000	
TOTAL				**3 655 250**	
Matériel					1 an
Lampe solaire	pièce	5	20 000	100 000	
Cuvette	pièce	5	5 000	25 000	
TOTAL				**125 000**	
Intrants (matière première; prévision pour un an)					Quantité correspondant 4 cycles de remplissage de pouponnières (300 ind/cycle de 3 mois)
Juvéniles d'*Holothuria scabra*	pièce	1 200	430	516 000	
Charges d'exploitation					
Sifflet	pièce	2	1000	2 000	Gardiennage
Brosse	pièce	15	3000	45 000	Maintenance d'enclos
TOTAL				**47 000**	
TOTAL GENERAL				**4 343 250**	

5.2.2.7.2 Indicateur de rentabilité et revenu de fermiers holothuriculteurs

En tenant compte de l'évolution de la production sur 3 ans (Tableau 4), la capacité d'autofinancement cumulée de l'équipe d'holothuriculteurs villageois s'élève à MGA 3 760 714

(Tableau 42). A l'opposé des fermiers algoculteurs qui ne sont pas tenus d'acheter les boutures d'algues, les fermiers holothuriculteurs sont eux obligés de rembourser le prix total d'achat des juvéniles qui ont été avancés par l'ONG partenaire. Ce qui implique que du revenu total de vente d'holothuries adultes est soustrait le coût de ces juvéniles.

Tableau 42 : Calcul de la capacité d'autofinancement pour les holothuriculteurs villageois

Désignation	**Année 1**	**Année 2**	**Année 3**
Investissement et charges	**4 343 250**	**0**	**0**
coût des juvéniles	**516 000**	**516 000**	**516 000**
Revenus des ventes	1 440 000	1 920 000	2 400 000
CAF(1)	924 000	1 404 000	1 884 000
CAF Actualisé (annuel)	825 000	1 253 571	1 682 142
CUMUL CAF Actualisé	**825 000**	**2 078 571**	**3 760 714**

La VAN s'élève à 3 760 714 – (4 343 250 – 516 000)

VAN = MGA – 66 535

Cette VAN négative signifierait que l'équipe d'holothuriculteurs n'est pas encore en mesure de rembourser en totalité les coûts d'investissements et les charges. Toutefois, étant donné que ces fermiers ne sont tenus de rembourser que le coût d'achat des juvéniles, ils perçoivent, en réalité, le montant total de la CAF actualisée, soit un cumul de MGA 3 760 714 à la fin de la 3ème année.

Afin qu'une indépendance des fermiers aux investissements et aux charges puissent être accelérés, il est envisageable de commencer avec le double d'une unité d'élevage, soit 2 enclos de 625 m^2 chacun, ou avec un enclos plus large de 900 m^2 comme utilisé par l'ONG Reef Doctor. Par ailleurs, un engagement, une motivation élevée et une capacité de gestion financière, notamment une capacité de mise en épargne d'une partie du revenu, de la part des fermiers sont indispensables à la réussite de cette capacité d'autofinancement.

5.2.2.7.3 Marché

5.2.2.7.3.1 Offre et demande

Les holothuries sont des produits qui ont été pêchés consomés depuis plusieurs siècles en Asie, dans les Îles du Pacifique et de l'Océan Indien. Actuellement, les principaux pays importateurs sont Hong Kong et Singapour, qui réexportent vers la Chine et les pays où résident des ressortissants chinois. Au bout de la chaine commerciale, le marchand (chinois) vend le trépang (holothurie séché et traité) qui est réhydraté par le consommateur pendant plusieurs jours avant de se retrouver dans des plats en sauce ou dans des soupes. Les concombres de mer sont également utilisés en Malaisie dans une large gamme de produits incluant des préparations à vertus curatives, des gelées ou crèmes pour le corps, des shampoings et des dentifrices.

Le volume total des récoltes mondiales est difficile à estimer par manque de statistiques fiables et à cause de la différence de la forme finale des produits échangés (séchés ou congélés). Toutefois, le total des prises mondiales connues s'élève à 100 000 tonnes d'holothuries vivants/an (données 2012), ce qui correspond à environ 10 000 tonnes/an de trépangs. L'holothurie des mers tropicales, *Holothuria scabra*, aquacultivée à Madagascar fait partie des plus prisés et les plus chers (peut se vendre plus de 200 USD/kg sec, au bout de la chaine commerciale).

Pour satisfaire la demande, les holothuries dont les captures de pêche ont dimuniés drastiquement sont actuellement aquacultivés. Depuis une vingtaine d'années, la Chine a en particulier développé une holothuriculture intensive de façon telle que la production en élevage dépasse de dix fois le tonnage obtenu par les pêcheries. Dans la seule province de Liaoning, la superficie des élevages en mer dépasse 50.000 hectares qui produisent quelque 6.750 tonnes de trépang/an qui s'additionne au 10.000 tonnes/an importées. Malgré l'énorme productivité de leurs fermes d'élevage, la demande est telle que la Chine importe du trépang exotique tel celui provenant de l'espèce *Holothuria scabra*.

A Madagascar, la société IOT a commencé à exporter du trépang, mais la production est encore loin des objectifs, avec une surface totale exploité en « company farm » de 70 ha. La société envisage d'augmenter cette surface jusqu'à 150 ha dans la seule Baie de Toliara, projette de construire de nouveaux enclos industriels dans le village d'Andrevo (125 ha). Par ailleurs IOT s'intéresse à exploiter dans d'autres régions où la surface homogène exploitable excède 100 ha, sous réserve des atres conditions d'installation (Cf. §5.2.2.4).

Compte tenu de cette exigence en terme de surface et de l'engagement de la société à réserver jusqu'à 30% de la production d'Holothuries pour l'holothuriculture villageoise, le développement de celle-ci dispose encore d'une marge conséquente par rapport au nombre et à la surface des sites propices dans certains villages de la Région Atsimo Andrefana.

5.2.2.7.3.2 Produits et stratégie

Le produit final de l'holothuriculture est le trépang, holothurie séché de l'espèce *Holothuria scabra* pour Madagascar.

La société IOT dispose déjà de sa stratégie pour d'augmentation de la production. Tel que décrit ci-dessus, cette société envisage d'élargir sa zone d'exploitation dans tout Madagacar. Par aiileurs, le développement de la partie villageoise de cette filière devrait être une priorité de tous les acteurs du pays en établissant une stratégie nationale (gouvernementale) pour le renforcement de la sécurité du système de production. En effet, certains vides ou défaillances juriidiques et certains enjeux sociaux contribuent au manque notable de garantie par rapport au développement de la filière. Autrement dit, la situation actuelle est telle qu'il y a trop de risque par rapport à une activité qui demamnde beaucoup d'investissement financier et de temps.

En outre, la volonté notable des villageois à investir (en temps de travail) dans cette nouvelle activité constitue un avantage considérable pour le développement de la filière au niveau de chaque village.

5.2.2.7.3.3 Analyse des forces, faiblesses, opportunités et menaces (FFOM) de la production d'holothuries d'aquaculture

Tableau 43 : Forces, faiblesses, opportunités et menaces (FFOM) de la production d'holothuries d'aquaculture

Forces	Faiblesses
-Technique de reproduction de juvénile bien maîtrisée par IOT -Existence de collecteur/société -Collaboration développée entre : Fermier-ONG-Opérateur	-Existence des maladies : SKUD -Faible de taux de réussite (stages juvéniles vers adultes) -Cycle de production long (9 à 12 mois) -Coût d'investissement très élevé -Eloignement de sites de grossissement par rapport à l'IOT
Opportunités	**Menaces**
-Développement de la recherche (avec IH.SM) sur la pathologie des holothuries -Dynamique de partenariat entre les acteurs -Potentialité de sites exploitables	-Perturbations par de facteurs hydroclimatiques et environnementaux -« Collecteurs opportunistes » -Vol de cheptel

5.2.2.8 Baseline des revenus moyens des fermiers villageois, focus sur l'holothuriculture

En prenant l'exemple des fermiers appuyés par l'ONG Reef Doctor (Ambolimailaky et Andrevo) en 2016, le revenu mensuel moyen d'une famille de 5 personnes (moyenne) s'élève à MGA 300 000. Le revenu de la famille la plus fructueuse s'élève à MGA 1 020 000 (Tableau 44). Bien que le revenu de l'holothuriculture par fermier est très variable en fonction de leur motivation et de la productivité de la zone d'élevage, ces résultats démontrent de l'importance de la filière en revenu par rapport au volume de travail nécessaire. En effet, Cette production est obtenue avec un volume de travail de 8 jours par mois et un maximum de 3 h par jour de travail, soit un total de 24 h par mois.

Comparée aux autres filières, notamment l'activité principale qui est la pêche, l'holothurioculture favorise un rendement plus élevé. Toutefois, la durée élevée du cycle de production et l'irrégularité eventuelle de la vente peuvent constituer un désavantage et favoriser une démotivation de la part des fermiers. Néansmoins, les investigations sur terrain ont permit de receuillir une volonté accrue et une motivation inconditionnelle des villageois, particulièrement ceux qui ont eu l'occasion de voir se développer des tests et d'observer les résultats (Andrevo, Ambolimailaky).

Outre la pêche, lorsqu'elle est fructueuse, l'holothuriculture constitue la filière la plus chère payant dans les villages littoraux de la région Atsimo Andrefana, avec une moyenne de MGA 2500 par heure par personne, le minimum légal étant de MGA 830 par heure pour un ouvrier à Madagascar.

Tableau 44 : Typologie des revenus des villageois par activité, focus sur l'holothuriculture

	Production moyenne générale			Pourcentage vendu (%)	Volume horaire/jour	Jours de travail par mois	Prix de vente par unité (MGA)	**Revenu par mois**			Revenu par heure	Sources
	Moyenne	Minimum	Maximum					Moyenne	Minimum	Maximum		
Pêche (poissons; CPUE; kg/pêcheur/jour)	7.4	6.3	9.4	74	6.4	20	2500	273800	233100	347800	2139	Brenier, 2016
Algoculture (production d'un fermier; kg/mois)	203	83	833	100	4	20	600	122000	50000	500000	1525	COPEFRITO, 2016
Holothuriculture (revenu d'une famille de ~5 personnes)				**100**	**3**	**8**	**4000***	**300000**		**1020000**	**2500**	**Reef Doctor, 2016**
Pêche aux poulpes (CPUE: kg/pêcheur/jour), hors reserve	1.9	1.5	2.38	100	6	22	2000	83600	66000	104720	633	Raberinary, 2015
Pêche aux poulpes (CPUE: kg/pêcheur/jour), pendant jour d'ouverture d'une reserve	2.4			100	6	22	2300	121440			920	CGP, 2016
Pêche aux crabes, exemple de la zone Morombe (CPUE: kg/pêcheur/jour)	7.2	3.5	13.5	64	9	17	2500	195840	95200	367200	1280	Felaniaina, 2016
Ouvrier (journalier)					8	20		132800			830	IOT, 2016
Ouvrier permanent					8			150000			830	IOT, 2016

5.3 Filière poulpe

5.3.1 Inventaire, cartographie et caractéristiques des sites

5.3.1.1 Sites d'exploitation de poulpes identifiés

Dans le cadre de l'exploitation de poulpes, toutes les zones de pêche potentielles visitées sont traditionnellement exploitées par les pêcheurs. Tous les sites de pêche aux poulpes sont donc EXPLOITES. Dans le cadre de cette activité, on désigne comme étant EXPLOITABLE, les sites potentiels de pêche dont la mise en place d'une réserve de poulpes (*ranching*) est possible.

5.3.1.1.1 Commune Rurale de Belalanda

Ci-après le nombre de sites de pêche aux poulpes exploités et exploitables dans la commune Rurale de Belalanda :

Tableau 45 : Récapitulatif des sites de pêche aux poulpes dans la commune Rurale de Belalanda

commune	Villages	Sites exploités	Situation	Observation	Sites exploitables
Belalanda	Berave – Ambalaboy	10 sites	Zones de pêche gérées par FIMIHARA	NON GERABLE en termes de *ranching*	-
	Ifaty	6 sites			-
	Mangily – Madiorano – Betsibaroka	13 sites			-
Total sites de pêche aux poulpes		**29 sites**	**Total sites exploitables identifiés**		**0 site**

Malgré l'existence de 29 sites de pêche aux poulpes au niveau des villages littoraux de cette commune rurale, aucun site exploitable n'a été identifié. En effet, la gestion d'un *ranching* de poulpe dans ces villages est très difficile pour les raisons suivantes :

<u>*Du point de vue technique*</u> : la commune dispose de peu de zone de pêche aux poulpes (platier) par rapport au nombre de population dans les villages de la Baie de Ranobe, avec seulement 1645 ha pour un peumoins de 12 000 habitants littoraux.

<u>*Du point de vue sociale*</u> : la zone est proche de la ville de Toliara, les villages littoraux dans cette commune sont des villages à forte démographie (Ifaty et Mangily font au total plus de 5 000 habitants). En plus, les pêcheurs de Toliara viennent y pêcher augmentant le nombre des pêcheurs exploitants la zone. Ces pêcheurs de Toliara, qui sont généralement plus citadin que n'importe quel autres pêcheurs du littoral Sud-Ouest, y importent leur culture et leur mentalité (désobéissance par rapport aux textes réglementaires régissant l'exploitation de ressources halieutiques). Ce qui rend difficile l'organisation dans la zone sachant que les pêcheurs originaires des villages sont influencé par cette mentalité.

Du point de vue économique : c'est une zone touristique et les pêcheurs se concentrent plutôt à des activités en relation avec ce tourisme tout en exploitant au maximum les ressources. Les prix de vente de produits de pêche dans les établissements hôteliers sont très prometteurs.

5.3.1.1.2 Commune Rurale de Manombo Sud

Les villages littoraux dans cette commune sont encore proches des villages de la Baie de Ranobe et par conséquent de Toliara aussi. Dans cette commune rurale, 13 sites de pêche aux poulpes (exploités) ont été identifiés et seulement un seul de ces sites est exploitable pour un *ranching* de poulpe.

Tableau 46 : Récapitulatif des sites de pêche aux poulpes dans la commune Rurale de Manombo

Commune	Villages	Sites exploités	Situation	Observation	Sites exploitables
Manombo-sud	Andrevo	7 sites	Zones de pêche gérées par FIMIHARA	GERABLE en termes de *ranching* de poulpe	0 site
	Fitsitike	6 sites			1 site
Total sites de pêche aux poulpes		**13 sites**	**Total sites exploitables identifiés**		**1 site**

5.3.1.1.3 Commune Rurale de Tsifota

Au niveau des villages de cette commune rurale, 67 sites de pêche aux poulpes ont été dénombrés dont 16 sont exploitables en termes de *ranching* de poulpes.

Tableau 47 : Récapitulatif des sites de pêche aux poulpes dans la commune Rurale de Tsifota

Commune	Villages	Sites exploités	Situation	Observation	Sites exploitables
Tsifota	Fiherenamasay	6 sites	Zones de pêche gérées par MANDEHASOA	GERABLE en termes de *ranching* de poulpe	1 site
	Tsifota	14 sites	Zones de pêche gérées par SAMBELE		1 site
	Lobaho	4 sites			0 site
	Tsandamba	17 sites	Zones de pêche gérées par SOARIAKE		5 sites
	Salary Nord I	4 sites			3 sites
	Salary Nord II	7 sites			1 site
	Bekodoy	6 sites			3 sites
	Andravona	6 sites			2 sites
	Ankaramifoke	3 sites			0 site
Total sites de pêche aux poulpes		**67 sites**	**Total sites exploitables identifiés**		**16 sites**

5.3.1.1.4 Commune Rurale de Befandefa

Au niveau des villages de cette commune, 71 sites de pêche aux poulpes ont été recensés dont 18 propices aux *ranching*.

Tableau 48 : Récapitulatif des sites de pêche aux poulpes dans la commune Rurale de Befandefa

Commune	Villages	Sites exploités	Situation	Observation	Sites exploitables
Befandefa	Ambatomilo	7 sites	Zones de pêche gérées par MANJABOAKE	GERABLE en termes de *ranching* de poulpe	3 sites
	Bevohitse	5 sites			1 site
	Antsepoke	7 sites			1 site
	Ankitambagna	3 sites	Zones de pêche gérées par VELONDRIAKE	GERABLE en termes de *ranching* de poulpe	0 site
	Tampolove	1 site			1 site
	Lamboara,	10 sites			2 sites
	Ampasilava	6 sites			1 site
	Andavadoake	7 sites			3 sites
	Antsatsamoroy	6 sites			2 sites
	Belavenoke	8 sites			2 sites
	Bevato	7 sites			1 site
	Nosy be	3 sites			1 site
	Ambolimoke	1 site			0 site
Total sites de pêche aux poulpes		**71 sites**	**Total sites exploitables identifiés**		**18 sites**

5.3.1.2 Caractéristiques des sites exploitables pour la filière poulpe

5.3.1.2.1 Caractéristiques des récifs coralliens dans le Sud-Ouest de Madagascar

L'abondance de poulpes dans le milieu dépend beaucoup de la caractéristique et de l'état de santé du récif (non ensablé et présence de trous de poulpe). Dans le Sud-Ouest de Madagascar, la formation récifale qui s'étend de Songeritelo, commune Rurale de Belalanda à Morombe est composée par de récif barrière, récifs frangeants et des bancs coralliens. Un récif barrière est une formation récifale disposant d'un large et profond lagon et les platiers ne sont pas accessibles depuis le rivage à pied mais nécessite une embarcation. Un récif frangeant par contre est l'inverse d'un récif barrière, possédant un petit et peu profond lagon et le platier est accessible à pied depuis le rivage. Les bancs coralliens sont des formations récifales discontinue, sous forme d'ilots récifaux immergés. Les formations coralliennes dans la région présentent du rivage vers le large :

- une pente interne ; spécifique pour les récifs barrières (cas du Grand Récif de Toliara) et des îlots récifaux dans la zone Nord. C'est l'endroit qui se trouve entre le lagon et le récif proprement dit ;

- un platier récifal : zone peu profonde qui émerge souvent à marée basse. Il est subdivisé en platier externe, levée détritique et le platier interne. Ce dernier est normalement composé de platier compacte, platier à élément transversaux, platier à pâtés dispersés, platier à microatolls, et la zone à phanérogames marines, mais ces petites subdivisions ne sont pas toujours apparentes dans chaque zone et
- une pente externe : pente plus ou moins importante qui s'avance vers le large jusqu'à atteindre les grandes profondeurs. C'est la zone la plus externe des récifs qui s'avancent en pente plus ou moins douce vers le large. En générale cette pente externe présente une inclinaison relativement faible surtout dans la zone Nord. A cause de sa profondeur (plus de 5m), c'est seulement au niveau de cette zone qu'on ne trouve pas la pratique de collecte à pied dans ces 3 subdivisions des récifs coralliens.

On peut encore trouver plusieurs secteurs à l'intérieur de ces subdivisions qui appartiennent à des types physiographiques extrêmement variés.

La Région Atsimo-Andrefana est surtout marquée par la présence du grand récif de Toliara, une importante barrière récifale estimée à 23km de long et de 3km de large, possédant des subdivisions assez similaires avec les autres récifs de la région (5). Les différences observées se portent surtout sur la largeur de chaque subdivision, l'état de santé et la morphologie du récif.

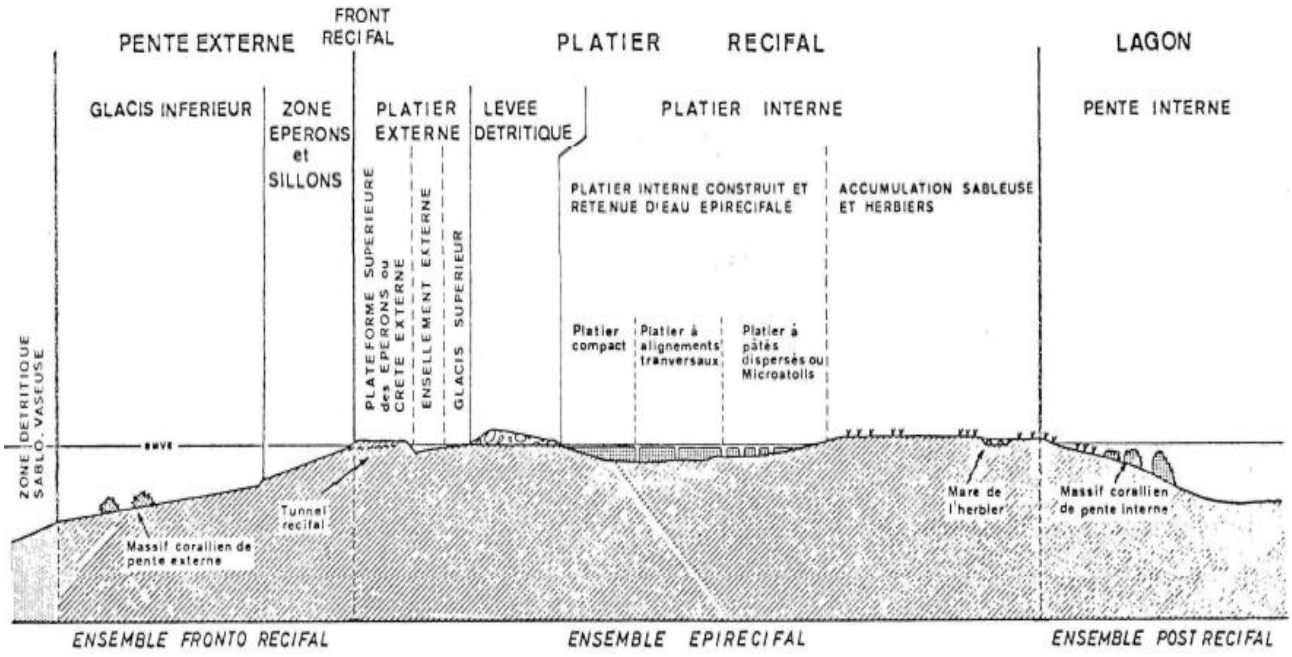


Figure 20 : Coupe transversale montrant les subdivisions morphologiques au niveau d'un récif corallien, (d'après Vasseur in harmelin-Vivien, 1979).

Les poulpes se trouvent généralement dans les trous et anfractuosités de toutes les subdivisions du récif corallien. La zone du platier interne est la zone la plus exploitée par les pêcheurs en terme de pêche aux poulpes car cette subdivision présente beaucoup plus de trous par rapport aux autres subdivisions et aussi très accessible même par les femmes et les jeunes durant les basses mers de vives eaux.

5.3.1.2.2 Caractéristiques des sites exploitables pour la gestion de l'exploitation des poulpes

Les tableaux suivants montrent les caractéristiques des sites identifiés pour le *ranching* aux poulpes au niveau de chaque commune :

5.3.1.2.2.1 Commune Rurale de Manombo Sud

Tableau 49 : Caractéristiques des sites exploitables pour la gestion de l'exploitation des poulpes dans la commune de Manombo Sud

Villages	Sites exploitables	Superficie (ha)	Caractéristiques des sites
Fitsitike (1 site)	Maroakio	44	Platier récifal, Ancienne réserve, Visible depuis le village.
Superficie totale		**44**	

5.3.1.2.2.2 Commune Rurale de Tsifota

Tableau 50 : Caractéristiques des sites exploitables pour la gestion de l'exploitation des poulpes dans la commune de Tsifota

Villages	Sites exploitables	Superficie (ha)	Caractéristiques des sites
Fiherenamasay (1 site)	Beapombo	151.6	Platier récifal, Ancienne réserve, Beaucoup de coraux et trous pour les poulpes, Visible depuis le village,
Tsifota (1 site)	Sambele	52.8	Platier récifal, Ancienne réserve, Beaucoup de coraux et trous pour les poulpes, Visible depuis le village.
Tsandamba (5 sites)	Antsalova	124.8	Platier récifal, Beaucoup de trous pour les poulpes, Zone très asséchée durant les basses mers des vives eaux, Anciennes réserves, Visibles depuis le village.
	Maromalinike	39.8	
	Tsandamba	109.7	
	Ankiahia	168.9	
	Badiga	84.7	
Salary Nord I, y compris Ankaramifoke (3 sites)	Anjokozoko	40.7	Platier récifal, Beaucoup de trous pour les poulpes, Algues brunes en abondance
	Belamera	91.7	

	Nandoaha	169.6	dominant les coraux, Anciennes réserves Visibles depuis le village.
Salary Nord II (1 site)	Angnagniva-vany	45.8	Platier récifal, Beaucoup de trous pour les poulpes, Existence de passe, Ancienne réserve, Visible depuis le village.
Andravona (2 sites)	Sambarea	139.2	Platier récifal, Beaucoup de trous pour les poulpes, Platier clair (sans sable), Anciennes réserves, Visibles depuis le village.
	Kelibontana	176.7	
Bekodoy (3 sites)	Mahasaka	81.4	Platier récifal, Beaucoup de trous pour les poulpes, Ancienne réserve, Visible depuis le village.
	Nangatsambo	36.5	
	Andagnahitse	33.5	
Superficie totale		**1546.6**	

5.3.1.2.2.3 Commune Rurale de Befandefa

Tableau 51 : Caractéristiques des sites exploitables pour la gestion de l'exploitation des poulpes dans la commune de Befandefa

Villages	Sites exploitables	Superficie (ha)	Caractéristiques des sites
Ambatomilo (3 sites)	Ambatobe	93.1	Platier récifal, Beaucoup de trous pour les poulpes, Anciennes réserves, Visibles depuis les villages.
	Ankaramainty	55.6	
	Ambatoma-noko	31.3	
Bevohitse (1 site)	Andavakiahia	85.4	Platier récifal, Beaucoup de trous pour les poulpes, Ancienne réserve, Contrainte : Non visible depuis le village
Antsepoke (1 site)	Marolahy	293.3	Platier récifal, Beaucoup de trous pour les poulpes,

			Ancienne réserve, Visible depuis le sous-village d'Antsepoke (Pandrivotse)
Antsatsamoroy (2 sites)	Ambatosaka	47.3	Platier récifal, Beaucoup de trous pour les poulpes, Anciennes réserves, Visibles depuis les villages
	Nosy Masay	127.1	
Ampasilava (1 sites)	Bekabo	63.8	Platier récifal, Beaucoup de trous pour les poulpes, Anciennes réserves, Visibles depuis les villages.
Tampolove (1 site)	Ambatoma-nokobe	74.3	Platier récifal, Beaucoup de trous pour les poulpes, Anciennes réserves, Visibles depuis les villages.
Lamboara (2 sites)	Ambavarano-(Antsipatany)	54.2	Platier récifal, Beaucoup de trous pour les poulpes, Anciennes réserves, Visibles depuis les villages.
	Antsatsa ankoroma	93.1	
Andavadoaka (3 sites)	Nosy Fasy	170.6	Platier récifal, Beaucoup de trous pour les poulpes, Anciennes réserves, Visibles depuis les villages.
	Nosy Hao	572.7	
	Magnahitse	55.4	
Belavenoke (2 sites)	Vorea,	86	Platier récifal, Beaucoup de trous pour les poulpes, Anciennes réserves, Visibles depuis les villages (Belavenoke et Andragnombala).
	Nosy Andragnom-bala	361.7	
Bevato (1 site)	Vatovao	29	Platier récifal, Beaucoup de trous pour les poulpes, Anciennes réserves, Bien visible depuis le village
Nosy Be (1 site)	Alavakabo	246.2	Platier récifal, Beaucoup de trous pour les poulpes, Anciennes réserves, Visible depuis le village

Superficie totale	**2540**

5.3.1.3 Cartographie des sites d'exploitation de poulpes identifiés

Les cartes ci-après représentent les sites de pêche de poulpes comprenant les sites subdivisés pour le « ranching ».)

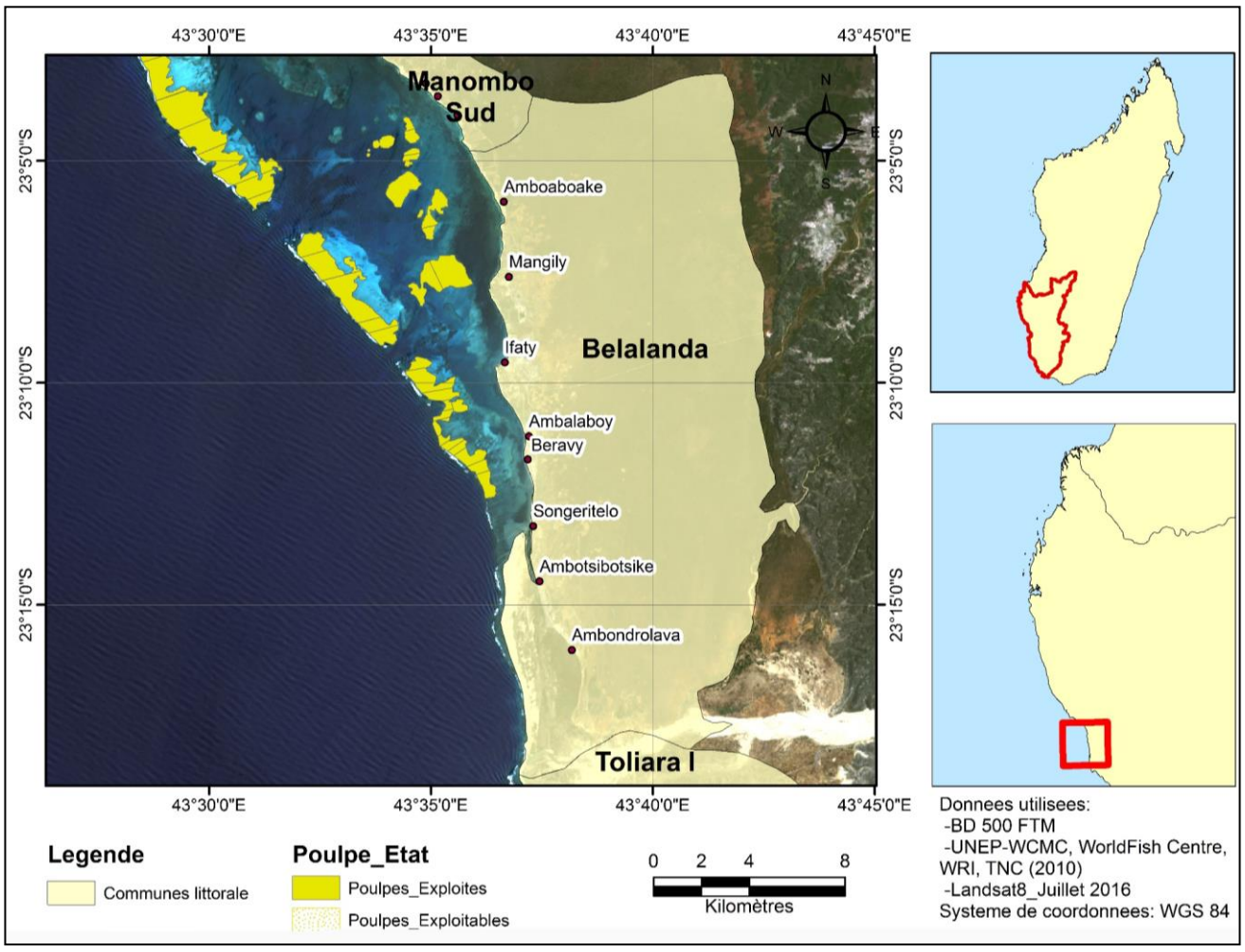


Figure 21: Cartographie des sites de pêche de poulpes identifiés dans la commune rurale de Belalanda

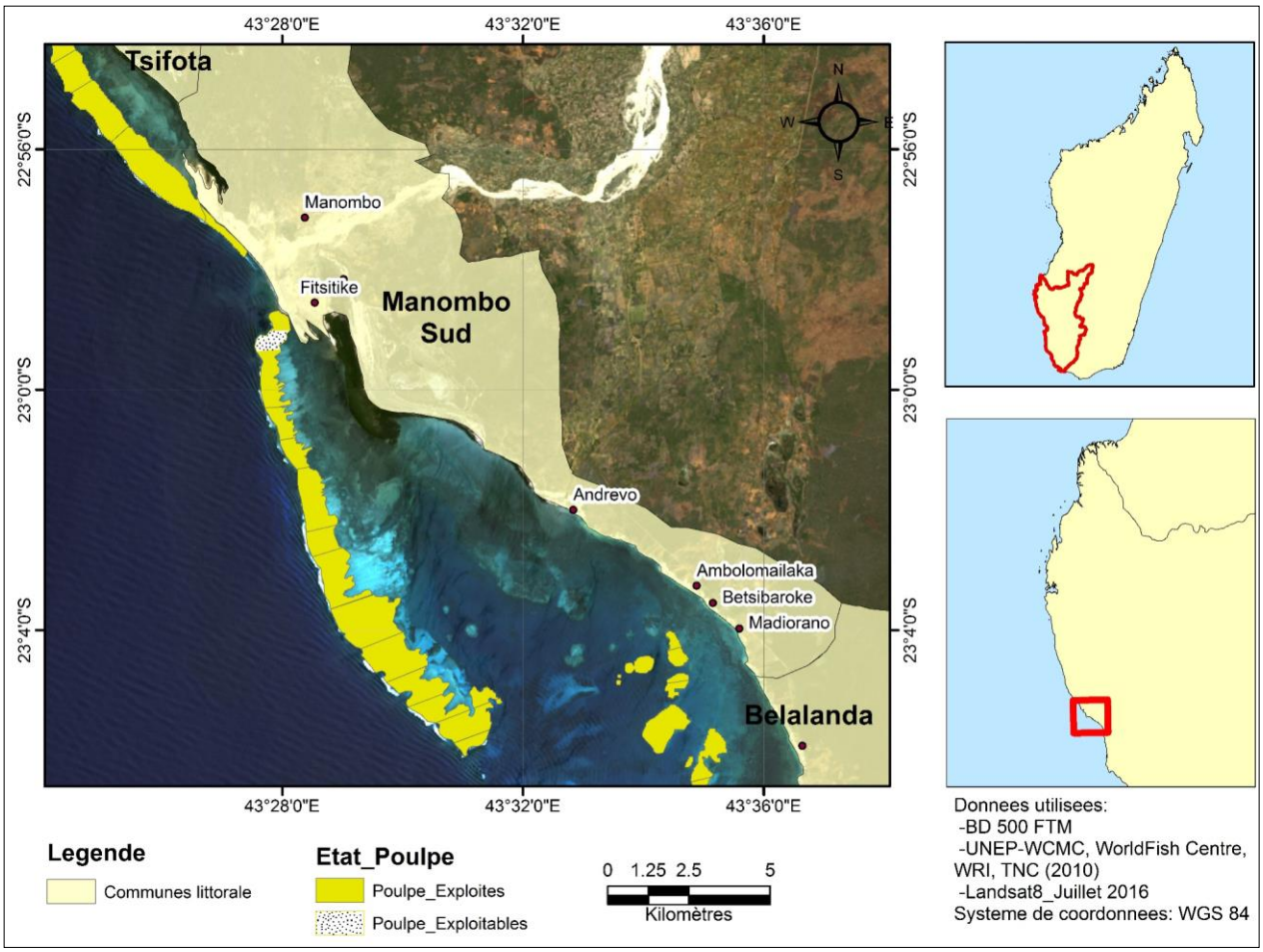


Figure 22: Cartographie des sites de pêche de poulpes identifiés dans la commune rurale de Manombo Sud

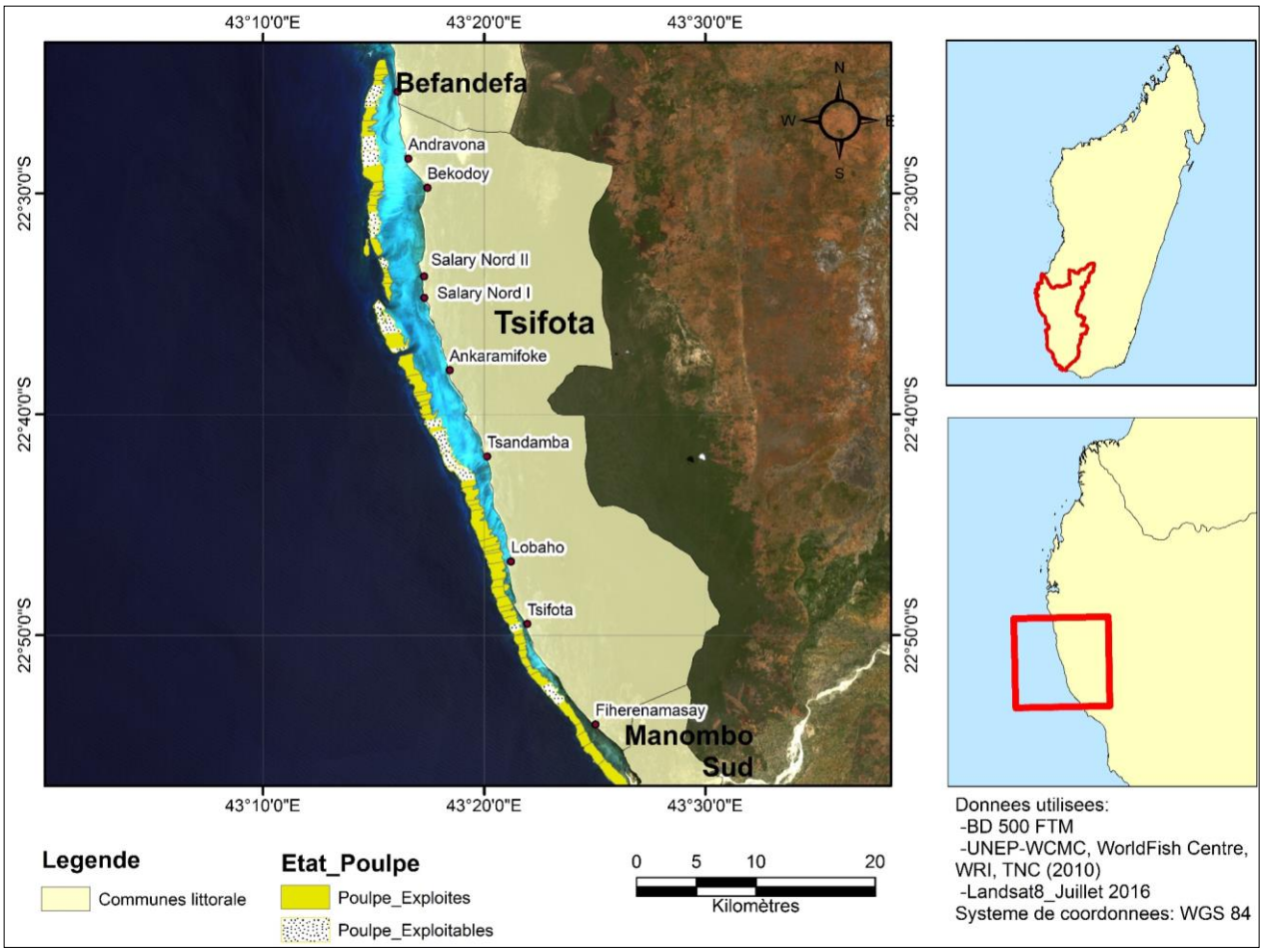


Figure 23: Cartographie des sites de pêche de poulpes identifiés dans la commune rurale de Tsifota

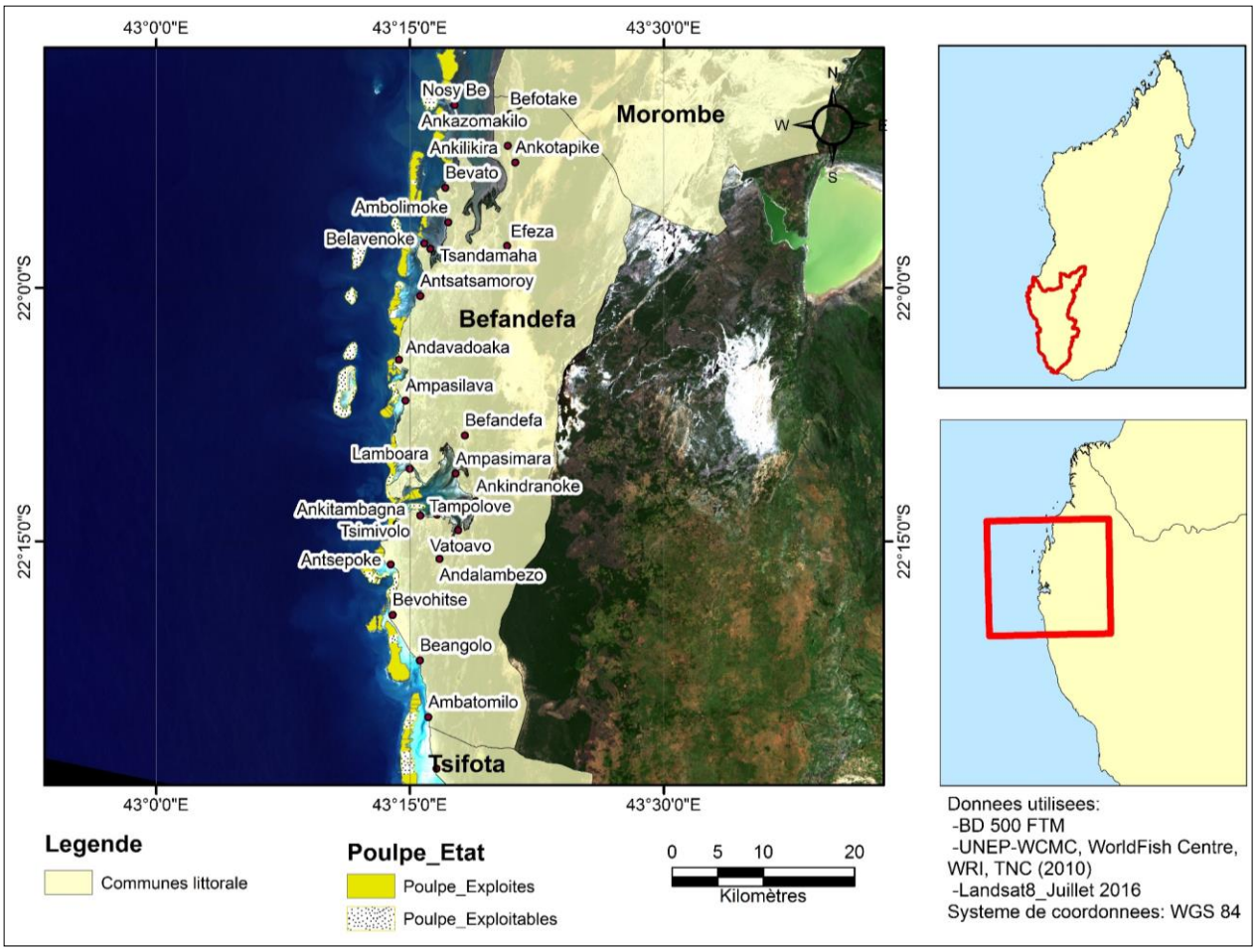


Figure 24: Cartographie des sites de pêche de poulpes identifiés dans la commune rurale de Befandefa

5.3.2 Analyses et étude de faisabilité du ranching de poulpes

5.3.2.1 Analyses des pratiques techniques et organisationnelles en pêche et/ou « ranching » de poulpe

Avant d'analyser les pratiques techniques et organisationnelles, il est nécessaire d'identifier les modes et modèles d'exploitation qui sont mis en œuvre dans les villages investigués.

Actuellement, il existe deux (02) modes de gestion de la ressource :

- la gestion étatique qui stipule que l'exploitation de la poulpe dans la région Sud-Ouest est régie par l'arrêté 16376/2005 qui interdit la pêche, la vente et le colportage des individus en dessous de 350g (taille minimale exploitable) et une fermeture annuelle de la pêche allant du 15 décembre à 31 janvier tous les ans. C'est une gestion régie par des textes réglementaires officiels et l'Etat veille à application de ces textes,
- la gestion communautaire sous forme de réserve de pêche. Cette initiative a commencé en 2004 par le biais des ONG internationales WCS et BV dans la zone Velondriake. Ces

organismes d'appui ont encouragées les communautés à effectuer des fermetures temporaires et tournantes des zones de pêche aux poulpes dans la zone d'Andavadoake et de 2009 à 2014, ces initiatives ont été dupliquées dans toute la partie nord de Toliara par le financement du Projet PACP. L'outil de gestion est une convention sociale ou « dina », préparée par tous les utilisateurs du site et les pêcheurs eux même veillent à l'application de cet outil.

5.3.2.1.1 Modèles d'exploitation

La pêche aux poulpes est pratiquée par les pêcheurs dans le Sud-Ouest de Madagascar en 2 techniques différentes :

- la pêche « collecte à pied » : elle se déroule durant les basses mers de vives eaux. Munis de protection des pieds (sandales fermés ou vieilles chaussures), d'un harpon et d'un sac ou seau, les pêcheurs (hommes, femmes et jeunes) parcourent les différentes parties du récif corallien à la recherche de poulpes dans leur trou. La zone du platier interne est la zone la plus fréquentée car le niveau de la mer à cette zone est pratiquement à 0m. Ainsi dans cette zone, les poulpes se trouvent dans les trous et sont par la suite très vulnérables à la pêche.
- la pêche « collecte en plongée » (en apnée), qui se déroule dans les zones où les profondeurs de l'eau sont plus profondes, dépassant les 0,5m. Sur leurs pirogues et munis de masque avec tuba, les pêcheurs guettent les poulpes depuis leurs embarcations et procèdent à la capture en plongeant une fois la cible repérée et que les premières actions de pêche pour les faire sortir de leurs trous sont réalisées. Cette technique est pratiquée uniquement par les pêcheurs du sexe masculin.

Le modèle d'exploitation socio-organisationnel est de type individuel. L'accès à la ressource est pour l'instant gratuit pour les pêcheurs traditionnels malagasy. Ils pêchent séparément même quelquefois s'ils/elles utilisent une embarcation commune rurale pour accéder à la zone du platier récifal (pour les zones possédant une vaste lagon, donc zone de pêche non accessibles uniquement à pied).

Le modèle d'exploitation économique est également individuel. Le pêcheur lui-même investit dans l'achat des matériels de pêche (pirogue, harpon, protection des pieds, seau et masque). Quelques fois, des particuliers (mareyeurs) investissent dans l'achat de matériels plus coûteux comme le masque (prix variant de 6 000 à 70 000Ar suivant la qualité) ou la pirogue (environ 100 000Ar) et en contrepartie, les pêcheurs effectuent un remboursement échelonné avec ses produits ou bien vendent uniquement ses captures à l'acheteur du matériel. Dans ce dernier cas, il s'agit donc d'une mise à la disposition du pêcheur des matériels contre une vente exclusive à l'acheteur et si le pêcheur manque à ses obligations, le fournisseur lui retire les moyens de production mis à sa disposition.

Le circuit de commercialisation est court, avec un passage au niveau d'un ou au max de deux intermédiaires au niveau des villages de pêche avant l'arrivée des produits au niveau des sociétés de collecte exportatrices. Les pêcheurs se trouvent donc à la base de la chaine et vendent leurs produits à soit directement à des mareyeurs, soit à des opportunistes (*zidera*) qui vendent par la suite aux mareyeurs. Ces derniers vendent par la suite aux collecteurs qui arrivent au niveau des villages avec leurs véhicules roulants. Ces collecteurs sont des personnels travaillants pour les sociétés exportatrices, soit des particuliers qui utilisent leurs propres fonds et livrent par la suite

auprès des sociétés exportatrices. Le prix d'achat du kilo de poulpe auprès des pêcheurs dans la zone varie de 2 700Ar (village proche de Toliara, référence Ifaty) à 1 800Ar (référence village Antsepoka, CR Befandefa) et ce sont les sociétés de collectes et exportatrices regroupées au sein du GEXPROMER (Groupement des Exportateurs de Produits de Mer) qui se concerte sur les prix d'achat à adopter au niveau des villages. L'écart des prix d'achat entre chaque niveau d'acheteur est par la suite de 300 à 400Ar/kg.

Les mareyeurs ont l'autorisation d'acheter de produits de pêche dans un district moyennant le paiement d'une redevance (Ar 20 000 par an pour le poulpe) et peuvent écouler leurs produits seulement à l'intérieur de son district. Un collecteur par contre est une personne physique ou morale ayant le permis de collecte de produits de la pêche dans toute l'Île après paiement d'une redevance annuel de Ar 1 600 000 et est autorisé à les vendre aussi partout dans la grande île.

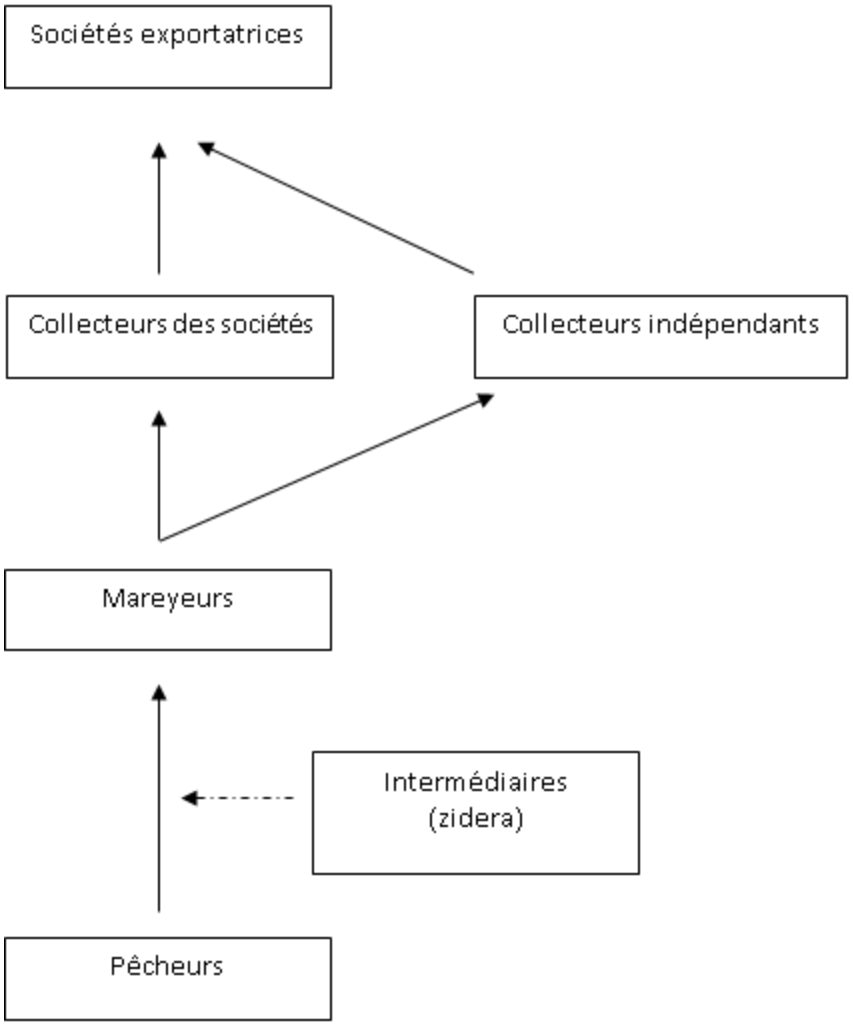


Figure 25 : Schéma du circuit de commercialisation de poulpes

5.3.2.1.2 Gestion des réserves de poulpes

Les réserves marines sont des modèles de gestions communautaires des ressources halieutiques, typiquement de la Région Atsimo-Andrefana. Leur mise en place est totalement participative et

leurs efficacités dépendent pleinement de la participation et de l'acceptation villageoise de la mise en œuvre de l'activité.

Elles consistent à sensibiliser la communauté de pêcheurs sur l'importance d'une régénération de la ressource par le biais d'une cessation d'activité dans une zone d'exploitation donnée. Une fois le processus est accepté, les pêcheurs identifient une zone à fermer, selon la ressource ciblée, durant une cartographie participative. C'est la phase d'élaboration du schéma d'aménagement concerté.

Une fois le site identifié et accepté par la majorité de la population, un Comité de Gestion est installé. Ce comité est composé d'un membre de bureau (1 président, 1 vice-président, 1 trésorier et 1 secrétaire), représentant de la communauté et qui assurent la gestion de la mise en réserve. Chaque site (village) possède donc son propre comité de gestion et ces organisations de base se regroupent par la suite au sein d'un comité inter-villageois.

Une convention sociale pour la gestion du site est par la suite instaurée, afin de gérer l'utilisation de cette espace pendant sa fermeture ainsi que l'exploitation des ressources s'y trouvant. En fonction de l'efficacité des gestionnaires, cette convention sociale validée par les groupes villageois utilisateurs du site peut être homologuée par le tribunal de première instance ou simplement par les autorités villageoises et administratives.

Les Comités de gestion sont donc des organes exécutifs de la gestion des réserves. Ils assurent au sein de son village respectif l'application des Dina, la fermeture et l'ouverture des réserves et le suivi. C'est l'organisation qui agit officiellement en cas de conflit.

Tableau 52 : Etapes de mise en place d'une réserve marine

Etape ou phase	**Activités**
Phase 1 : Sensibilisation	Sensibilisation des pêcheurs sur l'importance de la régénération de la ressource
Phase 2 : Identification du site	Par l'intermédiaire d'une cartographie participative villageoise (des villages utilisateurs du site)
Phase 3 : Mise en place de gestion	Election d'un comité de gestion de la mise en œuvre de la réserve
Phase 4 : Mise en place outil de gestion	Elaboration d'une convention sociale ou « dina » et sa formalisation
Phase 5 : Opérationnalisation de la réserve	Fermeture et surveillance du site
Phase 6 : Création plate-forme	Mise en place de plate-forme inter-village

En fonction des espèces cibles, il existe 2 types de réserves marines :

- les réserves permanentes : ce sont des zones de pêche concertées avec les utilisateurs dont toutes les activités d'exploitation y sont interdites définitivement. En fait, ces zones sont destinées à des nurseries de ressources halieutiques notamment les poissons,
- les réserves temporaires, qui ciblent plus particulièrement les poulpes. Ce sont des zones de pêche à l'intérieur desquelles les activités de pêche sont interdites durant une période concertée donnée. Au commencement de l'activité (année 2006), cette période de fermeture peut aller jusqu'à 9 mois mais suite à des études menées par l'IH.SM et les

ONG internationales BV et WCS sur l'efficacité de cette période de fermeture par rapport à l'espèce cible, elle est actuellement réduite à 3 mois au maximum (récemment 2 mois). Aussi, pour des raisons organisationnelles (mise en place d'une plateforme de concertation pour la gestion des réserves ; le CGP ou Comité de Gestion de Poulpe (TDRs en Annexe 12), les périodes de fermeture des réserves de poulpe dans la zone Nord de Toliara sont actuellement identiques (qui est de 02 mois).

Ces réserves marines sont gérées par des comités villageois et qui se regroupent dans des associations du Nord vers le Sud dans les 4 communes rurales cibles durant cette période qui sont VELONDRIAKE, MANJABOAKE, SOARIAKE, SAMBELE, MANDEHASOA et FIMIHARA. La liste des comités villageois, gestionnaires des réserves marines dans les villages étudiés est présentée en Annexe 1.

Les pêcheurs enquêtés durant les études effectuées étaient unanimes que la réalisation de réserves de poulpe augmente la capture (plus de 90% des enquêtés à partir du village de Fiherenamasay à Nosy Be) mais malheureusement cette augmentation de la production n'est pas soutenue. Elle n'est effective que durant au max les 3 premiers jours d'ouverture des réserves et après ces jours, la production du site reprend sa capacité normale.

5.3.2.1.3 Analyse des pratiques techniques et organisationnelles pour la filière poulpe

Les premiers traits des bonnes pratiques techniques et organisationnelles de la filière poulpe sont résumés dans les tableaux ci-après.

5.3.2.1.3.1 Pour la gestion de la pêche aux poulpes

5.3.2.1.3.1.1 Analyse des pratiques techniques

Tableau 53 : Analyse des pratiques techniques pour la gestion de la pêche aux poulpes

	Pratiques techniques	Raison	Observation
Bonnes	Technique de pêche sélective (pêche à la main avec du harpon)	Permet d'abandonner directement les individus de petites tailles	-
	Mise en place d'une taille minimale exploitable (350g)	Permet le renouvellement de la ressource (stock)	-
Mauvaises	Destruction volontaire ou par piétinement des habitats durant la pratique de la pêche.	Course poursuite ou actions pour capturer à tous prix la ressource repérée	-
	Pêche et collecte d'individus en dessous de la taille minimale autorisée	Autoconsommation, paupérisation. Quelques mareyeurs achètent ces produits pour alimenter le marché de Toliara	-

5.3.2.1.3.1.2 Analyse des pratiques organisationnelles

Tableau 54 : Analyse des pratiques organisationnelles pour la gestion de la pêche aux poulpes

	Pratiques organisationnelles	Raison	Observation
Bonnes	Pratique de la pêche et investissements en matériels totalement individuel	Indépendance totale à la réalisation de l'activité	-
	Existence de collaboration entre pêcheurs avec les mareyeurs/ collecteurs dans l'achat de matériels pour certains pêcheurs	Incitation à la production	-
	Existence de collaboration entre les pêcheurs pour l'accès dans les zones de pêche	Vie collective	-
	Acceptation de la réalisation d'une période de fermeture nationale	Pour la pérennité des ressources	-
Mauvaises	Non respects de la période de fermeture annuelle pour quelques pêcheurs	Paupérisation	
	Pêcheurs de poulpe écoulent sur place même leurs produits	Paupérisation et méconnaissance d'autres débouchés	

5.3.2.1.3.2 Pour la gestion des réserves de poulpes

5.3.2.1.3.2.1 Analyse des pratiques techniques

Tableau 55 : Analyse des pratiques techniques pour la gestion des réserves de poulpes

	Pratiques techniques	Raison	Observation
Bonnes	Technique de pêche sélective (pêche à la main avec du harpon)	Permet d'abandonner directement les individus de petites tailles	-
	Mise en place d'une taille minimale exploitable (350g)	Permet le renouvellement du stock	-
Mauvaises	Destruction volontaire ou par piétinement des habitats durant la pratique de la pêche.	Course poursuite ou action pour capturer à tous prix les ressources	-
	Pêche et collecte d'individus en dessous de la taille minimale autorisée	Autoconsommation et paupérisation. Quelques mareyeurs achètent ces produits pour alimenter le marché de Toliara	

5.3.2.1.3.2.2 Analyse des pratiques organisationnelles

Tableau 56 : Analyse des pratiques organisationnelles pour la gestion des réserves de poulpes

	Pratiques organisationnelles	Raison	Observation
Bonnes	Réalisation de réserves tournantes de pêche aux poulpes, au moins une fois par an	Pour la durabilité des ressources	La mise en place et la délimitation des réserves se font par les villageois (concertation effective entre plusieurs villages), avec l'appui des autres acteurs clés tels que les autorités étatiques (Fokontany et commune, services techniques décentralisés et autorités scientifiques), les ONG et les privés.
	Mise en place de comité local de gestion des ressources halieutiques	Pour la surveillance de l'exploitation du site	Gestion des fermetures
	Mise en place d'une convention sociale (dina) ainsi qu'un comité d'application	Pour la gestion des infractions en matière de non-respect des périodes de fermeture	-
	Villageois eux même (pêcheurs) participent à la surveillance des infractions dans les réserves	Pour l'appropriation de l'activité	-
	Mise en place d'un comité local de surveillance de la pêche	Pour la surveillance des activités	-
	Participation aux décisions des organisations	Pour la bonne marche des activités	
	Période de mise en réserve uniforme pour toute la zone nord	Pour éviter la migration des pêcheurs durant le jour d'ouverture des réserves	-
	Interdiction de pêchers dans les réserves durant les jours d'ouvertures pour les villages qui n'ont pas mis en œuvre des réserves de poulpes dans leurs	Pour éviter la surpêche du site et la destruction d'habitats	-

	villages.		
	Mise en place d'une prime d'encouragement (augmentation de prix d'achat de 200Ar/kg par rapport aux jours ordinaires) durant les 3 premiers jours d'ouverture des réserves par les opérateurs	Afin d'inciter les initiatives des communautés villageoises dans la mise en œuvre des réserves	-
	Hésitation dans l'application de la convention sociale pour des infractions constatées.	Le *fihavanana* (relation familiale) et les pêcheurs en dehors du village exploitants la zone sont des facteurs limitant.	-
	Déplacement dans le village des pêcheurs issus des autres villages quelques jours avant l'ouverture des réserves	Pour mitiger la convention sociale qui gère les réserves	
Mauvaises	Infraction (pêche) dans les réserves durant les périodes de fermeture (durant la nuit).	Paupérisation et manque d'implication dans les projets communautaires	-
	Achat de produits (poulpe) par les mareyeurs durant la nuit	-	Sites origines du produit méconnus
	Infraction (pêche) des pêcheurs du village voisin dans les réserves durant les périodes de fermeture (surtout durant la nuit).	Paupérisation et manque d'implication dans les projets communautaires	

5.3.2.2 Identification des acteurs travaillant sur la filière poulpe

Dans le cadre de la pêche et la gestion de la filière « poulpe », voici les intervenants travaillant dans la zone et dans le domaine :

Les pêcheurs se trouvent à la base de la chaîne. Ce sont les producteurs de la filière et ont la fonction « micro ». Les pêcheurs se regroupent au sein d'un Comité de gestion des réserves, spécifique pour chaque village et les villages se regroupent par la suite au sein d'une plateforme inter-village (ex SOARIAKE). Toutefois, il existe des villages qui ne se regroupent pas dans une plateforme (cas des villages de Tsifota et Fiherenamasay). La liste des comités villageois et inter-villageois est présentée en Annexe 1 du rapport.

Les organismes d'appui : ce sont des ONG nationales ou internationales qui travaillent principalement dans le cadre de la conservation marine ou terrestre et aussi de renforcement de capacités techniques et organisationnelles des communautés de pêcheurs. Citons les ONG internationales Reef Doctor, WCS, WWF et BV. Pour les ONG nationales, il s'agit de SAGE, COUT, Tany Meva et MNP. Ces ONG contribuent énormément à la productivité des pêcheurs et effectuent des activités d'appui et service. Elles ont donc la fonction « méso » dans la chaine.

Les sociétés de collecte : ce sont les acheteurs de produits de mer tels que poissons, poulpes, calmars et autres. Ces sociétés ne sont pas basées dans les villages des pêcheurs mais y possèdent des représentants (mareyeurs) qui achètent leurs produits et les livrent (sur place ou bien à Toliara) par la suite aux sociétés. Les plus connues entre elles en matière de poulpes sont les sociétés COPEFRITO SA et MUREX INTERNATIONAL dont les usines de traitement et d'exportation sont basées directement à Toliara. D'autres sociétés avec des petites représentations à Toliara s'ajoutent à ces grandes sociétés (ANTARCTICA, Etablissement MANDA). Quelques-unes de ces grandes sociétés se regroupent au sein d'une organisation nationale dénommée GEXPROMER (Groupement des Exportateurs de Produits de Mer).

L'université de Toliara, représenté par l'IH.SM : Ce dernier assure la véracité scientifique des données techniques collectées par les ONG et également, effectue la validation scientifique des sites proposés pour être réserves marines par les pêcheurs qui sont sous l'encadrement des ONG d'appuis.

L'Etat Malagasy, représenté par le Direction Régionale des Ressources Halieutiques et de la Pêche : c'est le service qui applique la Politique Générale de l'Etat (PGE) en matière d'exploitation des ressources halieutiques dans l'Atsimo Andrefana. Il assure la gestion, le permis d'exploitation ainsi que la surveillance des activités d'exploitation. Le service est basé à Toliara avec une Circonscription basée à Morombe.

Le CGP ou Comité de Gestion de Poulpes : à côté des organisations formelles ci-dessus, une organisation informelle mais très active les regroupe. Le CGP rassemble tous ces intervenants afin de discuter et planifier les mises en réserves dans la région Atsimo Andrefana. Ce comité fusionne ainsi tous les intervenants tels que des représentants des pêcheurs et comité de gestion, des ONG, les sociétés et aussi le service de la pêche. Le comité se réunie périodiquement tous les 03 mois afin de discuter des activités liées au réserves de poulpes et par conséquent de proposer des solutions consensuelles et inclusives pour améliorer la gestion de la filière. C'est une plateforme consultative de gestion dans la filière poulpe.

Tableau 57 : Responsabilités et composition des acteurs dans la filière poulpe

Acteurs	**Responsabilités**	**Composition**
Pêcheurs	Producteurs de la filière	Homme, femme et jeunes du village
Comité de gestion	Responsable de la gestion technique et organisationnelle des réserves	Pêcheurs issus du village
Plates forme de gestion (ex SOARIAKE)	Responsable de la gestion technique et organisationnelle inter-village des réserves	Comités de gestion villageois
Organismes d'appuis (ONG nationales et internationales)	Encadrent les producteurs dans les processus de gestion de la ressource (organisation, appui technique, financier,	COUT, MNP, SAGE, Tany Meva Reef Doctor, WCS, BV, WWF

	organisationnelle).	
Sociétés de collecte	Achetent des produits de mer tels que poissons, poulpes, calmars et autres.	COPEFRITO SA, MUREX INTERNATIONAL, ANTARCTICA, Etablissement MANDA Représenté au niveau des villages par des mareyeurs
Université de Toliara	Appuis scientifiques	Chercheurs de l'IH.SM
Direction Régionale des Ressources Halieutiques et de la Pêche Atsimo Andrefana	Assure la Politique Générale de l'Etat (PGE) en matière d'exploitation des ressources halieutiques	Personnel de l'Etat
CGP ou Comité de Gestion de la Pêche aux poulpes	Plateforme de gestion et de développement de la filière pêche au poulpe	Regroupe tous les intervenants

5.3.2.3 Bonnes pratiques des sites identifiés pour l'exploitation de poulpes

Le *ranching* de poulpes sous forme de réserve temporaire a été mise en œuvre depuis l'année 2006 à Andavadoaka seulement par les ONG WCS et BV. A cause de son succès, il a été dupliqué dans toute la région Atsimo Andrefana durant le Projet PACP (de 2009 à 2014), un projet du gouvernement malagasy qui était au sein de la Direction Régionale des Ressources Halieutiques et de la Pêche Atsimo Andrefana. Les intervenants dans cette filière disposent ainsi des expériences et des acquis dans ce domaine notamment en termes d'organisation. Ci-après donc les bonnes pratiques dans la mise en œuvre des réserves actuellement identifiées :

- L'université de Toliara, à travers l'IH.SM est le responsable scientifique des mises en œuvre, notamment la validation scientifique des sites proposés et aussi le suivi scientifique après l'ouverture el la fermeture du site. Dans le cadre de l'activité et ayant reçu un financement du PACP, l'IH.SM supervise donc toutes les activités relatives à la mise en œuvre sur le terrain par les ONG. Toutes ces activités de supervision scientifiques sont faisables à conditions que le MRHP apporte son soutien administratif et financier, à travers les financements gérés par ce même ministère.
- La DRRHP, les ONG nationales et internationales ou organismes d'appui sont responsables de la mobilisation communautaire ainsi que la réalisation de toutes les démarches techniques en concertation avec la communauté,
- La réalisation d'une visite d'échange entre les communautés est très importante pour la sensibilisation des pêcheurs sur les bénéfices apportés par les ranching de poulpe,
- L'acceptation de l'activité par les pêcheurs est une condition sine qua none et ce sont ces derniers qui proposent le site,

- La validation scientifique du site proposé selon l'objectif du ranching par l'IH.SM est nécessaire,
- La mise en place d'un comité local de gestion des réserves, pour l'administration des organisations relatives au ranching est indispensable. Ces comités villageois se regroupent par la suite à une plateforme inter-village, pour faciliter les échanges d'expériences et pour la capitalisation des acquis,
- L'établissement d'une convention sociale ou « dina » pour la réglementation de l'exploitation des réserves,
- L'organisation d'une date de fermeture et d'ouverture uniforme pour toute la sous-zone (exemple sous zone nord de Toliara), afin de limiter la migration des pêcheurs durant les jours d'ouverture, qui pourrait entrainer une surpêche du site,
- La délimitation par des repères physiques bien visibles des sites pendant les périodes de fermeture est obligatoire. Ceci permettra à tous les pêcheurs de bien cerner la zone fermée et de l'éviter par conséquent,
- La création et mise en place par toutes les parties prenantes de la mise en œuvre de ranching de poulpe d'un comité de gestion de la filière ou CGP, pour une décision consensuelle des acteurs,
- Le support financier de la réalisation des activités et de la participation des pêcheurs à tous les déplacements sont à la charge des ONG d'appui.

5.3.2.4 Priorisation des sites identifiés pour l'exploitation de poulpes

D'après les résultats obtenus lors des enquêtes et les études réalisées ; ci-après les critères de priorisation des sites identifiées :

- l'acceptation villageoise en premier lieu est une condition sine qua none,
- le site de pêche soit totalement émergé durant les basses mers de vives eaux, afin que les femmes et les couches vulnérables participants à la gestion de la ressource puissent bénéficier des impacts de la conservation du site lors des jours d'ouverture,
- le site est une ancienne réserve, c'est-à-dire possédant les conditions écologiques permettant l'accumulation d'une population de poulpes et par conséquent un bon rendement durant les jours d'ouverture,
- un peu éloigné par rapport au village pour éviter l'accès facile des pêcheurs et surtout des enfants toute en ayant une bonne visibilité depuis le village, pour une meilleure surveillance,
- le village possède un bon développement des activités alternatives à la restriction (fermeture) telles que les aquacultures villageoises notamment la culture d'algue et l'élevage de concombre de mer

Ci-après donc une liste de priorisation des sites de *ranching* de poulpe selon les critères ci-dessus (ordre décroissante).

Tableau 58 : Classification des sites prioritaires pour le ranching des poulpes

Priorité	Villages	communes
01	Ambatomilo	Befandefa
	Nosy be	Befandefa
02	Salary Nord II, Bekidoy	Tsifota
03	Salary Nord I	Tsifota
	Andavadoake	Befandefa
04	Tampolove, Lamboara, Ankindranoke	Befandefa
05	Tsandamba, Tsifota et Fiherenamasay	Tsifota
	Antsepoke et Bevohitse	Befandefa
06	Andrevo et Fitstike	Manombo Sud
07	Villages Baie de Ranobe	Ifaty

5.3.2.5 Estimation du nombre de producteurs actuels/potentiels et les revenus

Tous les pêcheurs au niveau des villages étudiés pratiquent la pêche aux poulpes, spécialement ou bien occasionnellement. Comme la technique de pêche demeure très simple et facile à réaliser, c'est une source de revenus pour toutes les catégorisations sociales du village (jeunes, hommes, femmes et également les vieux). Tous les villageois capables d'aller en mer sont donc des producteurs potentiels de poulpes. C'est rendement de capture qui différencie les uns des autres. En outre, avec une demande particulièrement motivée en poulples, à travers les reserves, la motivation des pêcheurs à pratiquer cette activité ne fait qu'augmenter. Par ailleurs, la mise en place et l'existence de reserves de poulpes dans un village constitue un atout déterminant pour inciter la population à pêcher aux poulpes. D'un autre côté, les pêcheurs sont obligés de pratiquer d'autres activités pendant les périodes de fermeture de reserves (outre la fermeture nationale de la pêche aux poulpes, cf. Annexe 19). Ce qui implique l'existence obligatoire d'autres sources de revenus, qui peuvent être liés ou non à la pêche et à l'aquaculture.

Le Tableau 59 montre les revenus journaliers apportés par la pêche aux poulpes en dehors des reserves, pour les ménages des pêcheurs enquêtés durant la période de cette étude.

Le revenu minimal apporté par la pêche aux poulpes est de 400Ar par jour ; dans le village de Fiherenamasay, suivi d'Ifaty (600Ar). C'est dans les villages de Salary Nord II (50 000Ar) et Antsepoke (42 000Ar) que les revenus maximals ont été constatés durant la période d'étude. Les revenus moyens journaliers varient donc de 1 800Ar à 14 000Ar.

Tableau 59 : Revenus apportés par la pêche aux poulpes aux ménages des pêcheurs

Commune	Village	Prise journalière (en Kg)			***Prix d'achat (en Ariary)***	Revenu journalier (en Ariary)		
		Minimale	Maximale	Moyenne		Minimal	Maximal	Moyen
Belalanda	Ifaty	0,300	6,800	2,000	***2 500***	600	13 600	5 000
Manombo sud	Andrevo	0,300	9,600	2,200	***2 700***	810	25 920	5 940
	Fitsitike	0,500	15,000	4,200	***2 700***	1 350	40 500	11 340
Tsifota	Fiherenamasay	0,200	2,600	0,900	***2 000***	400	5 200	1 800
	Salary Nord I	2,000	7,000	4,100	***2 000***	4 000	14 000	8 200
	Salary Nord II	0,500	25,000	6,800	***2 000***	1 000	50 000	13 600
Befandefa	Ambatomilo	0,400	14,000	3,300	***2 000***	800	28 000	6 600
	Antsepoke	1,000	21,000	7,000	***2 000***	2 000	42 000	14 000
	Tampolove	0,700	10,000	3,700	***2 000***	1 400	20 000	7 400
	Ankindranoke	0,400	8,200	2,100	***2 000***	800	16 400	4 200
	Andavadoake	1,000	6,400	2,600	***2 000***	2 000	12 800	5 200
	Nosy be	2,300	7,200	4,600	***2 000***	4,600	14 400	9 200

En ce qui concerne les reserves, les revenus à estimés pendant les premiers jours d'ouverture peuvent être resumés dans le tableau ci-après, qui reprend le cas des reserves dans la zone Soariake. A noter que le prix de vente de poulpes pendant cette période est de 300 Ariary de plus que le prix normal, soit 2300 Ariary pour cette zone.

Tableau 60 : Présentation de résultats de production de réserves de pêche dans la zone Soariake (Aire Marine Protégée dans la commune de Tsifota) et du revenu moyen correspondant, par village (prix de vente : 2300 Ariary/kg).

	Zone Soariake				
	Tsandamba	Ankaramifoke	Salary Nord I	Salary Nord II	Bekodoy
Nom de la réserve	Badiga - Ankiahia	Anjokozoko - Beangivola	Belamera	Andany vavany Nord - Andanahitsy	Andanahitsy - Nangatsambo
Date de la fermeture	10-juin-16	10-juin-16	10-juin-16	10-juin-16	10-juin-16
Date de l'ouverture	19, 20, 21 Aout 2016	19, 20, 21 Aout 2016	19, 20, 21 Aout 2016	19, 20, 21 Aout 2016	19, 20, 21 Aout 2016
	JOUR 1: 19/08/17				
Nombre total de pêcheur	725	113	654	243	242
Poids total de poulpe (kg)	696.5	169.5	569.5	203.7	280
Revenus moyen (Ariary)	2210	3450	2003	1928	2661
	JOUR 2: 20/08/17				
Nombre total de pêcheur	382	37	407	137	76
Poids total de poulpe (kg)	342	73	352.4	141	114
Revenus moyen (Ariary)	2059	4538	1991	2367	3450
	JOUR 3: 21/08/17				
Nombre total de pêcheur	206	21	158	48	42
Poids total de poulpe (kg)	313.5	27.4	174	55	40
Revenus moyen (Ariary)	3500	3001	2533	2635	2190

Source : WCS 2016, Réunion CGP, Octobre 2016

Depuis quelques années, le concept de mise en réserve de platier récifal est toujours très discuté, en termes d'efficacité, aussi bien par les scientifiques que par les communautés du littoral.

5.3.2.6 Risques et impacts sur la production et le développement de l'exploitation de poulpes

Comme toutes exploitations de ressources naturelles, la promotion de ranching de poulpes présente de risques sur les points socio-économiques et environnementaux :

5.3.2.6.1 Risques sociaux

-Conflits villageois : l'un des risques sociaux important pour les réserves de poulpes sont les conflits villageois et inter-villageois. En effet, la convention sociale de (Dina) géré par les pêcheurs est le seul outil de gestion du site. Or l'amitié et la fmiliarité sont très développées chez les pêcheurs Vezo. La mauvaise gestion de conflit des infractions dans les réserves entraine généralement des conflits au niveau des communautés villageoises.

5.3.2.6.2 Risques économiques

-Perturbation de stock : du fait de la technique de pêche aux poulpes qui s'effectue à pied ; durant le jour de l'ouverture, les pêcheurs se concentrent dans la zone réserve pour chercher les poulpes. Cela implique une concentration de piétinement des habitats marins au niveau de platier récifal. Autrement dit, la réalisation de réserve de pêche aux poulpes entraine une augmentation de production durant deux ou trois jours d'ouverture, mais provoque un piétinement accentué de toute la surface de la réserve, notamment le platier récifal. Ceci entraine la destruction des habitats récifaux qui auraient des effets sur le stock. Ce qui impliquerait à moyen ou à long terme une baisse chronique de la production.

-Perte financière : les productions sont importantes durant les 3 premiers jours d'ouverture (surtout la première journée). Par conséquent, les sociétés de collecte déploient d'importants moyens logistiques pour le traitement, le conditionnement ainsi que l'acheminement des produits depuis les villages. Dans le cas d'une mauvaise communication des dates d'ouvertures, ses efforts seront tombés à l'eau et ceci entraine des pertes financières conséquentes pour les sociétés.

5.3.2.6.3 Risques environnementaux

En tant que ressources halieutiques, la gestion de l'exploitation de poulpes est régit par les textes réglementaires nationaux. Par ailleurs, au niveau local, le mode de gestion existante est la mise en réserve temporaire et partielle de certaines zones de pêche communautaire (platier récifal). La durée de fermeture est généralement de deux mois. D'après les expériences, on constate que durant les deux premiers jours d'ouverture, la production (quantité en kg) et la qualité (taille individuelle de poulpes) augmentent. Cependant, à partir du troisième et quatrième jour, la production baisse drastiquement et suit la tendance habituelle. Le Tableau 60 illustre cette situation. En outre, pendant ces premiers jours d'ouverture, la densité de pêcheur sur la surface de platier peut aller jusqu'à 1 pêcheur/m^2. Ce qui implique un piétinemment massif des habitats et des coraux vivants. Tout cela pourrait entrainer une modification considérable de la structure benthique (mortalité accrue de coraux et envahissement par des macroalgues) et de la structure même des communautés telles que la baisse de la biomasse en poisson et en poulpes, et la prolifération d'animaux indésirables et envahissants tels que les oursins Diadema (non commestible).

Le tableau ci-après resume les impacts positifs ou négatifs que les reserves pourraient exercer sur la production et le développement de la filière poulpe.

Tableau 61 : Impacts de la mise en place du ranching de poulpe dans la production et le développement de cette filière.

Impacts	Positifs	Négatifs
Production	-Amélioration de production et de la taille individuelle de poulpes au moment de l'ouverture de reserves -Soutiens des ONG aux communautés qui font la mise en œuvre de réserves poulpes (ex : dans la zone Velondriake).	-Diminution de la production après trois/quatre jours d'ouverture -Piétinement focalisé sur le platier récifal -Divergence de mode de gestion de ressources : dans certaines zones (ex : Baie de Ranobe) où la réserve de pêche aux poulpes est généralement difficile à mettre en place, la principale raison est la non proportionnalité du nombre de pêcheurs par rapport à la surface de platier récifal
Développement	-Participation de Dina à la limitation des problèmes liés à l'intrusion de techniques de pêche destructrices	-Destruction des habitats récifaux

5.3.2.7 Hiérarchisation des problèmes liés aux facteurs socio-économiques

Les problèmes liés aux facteurs socio-économiques pour les mises en œuvre des réserves de poulpes sont :

1- La gestion des conflits villageois et inter-villageois : une personne mal intentionnée peut pêcher dans une réserve de poulpe. Au cas où il fut attrapé, il est soumis à une amende fixé dans la convention sociale (dina) et l'application de cette sanction est souvent complexe pour la communauté des pêcheurs de Toliara à cause du Fihavanana Malagasy (lien familial). D'autant plus si le contrevenant est issu d'une famille important dans le village, l'amende fixée est rarement appliquée. Dans la plupart des cas, l'accusé paie une amande par rapport à celle qui est prévue. Cette situation décourage ainsi les villageois qui s'efforcent de bien faire la gestion alors que les autres en profitent discrètement ou bien délibérément. Ceci est une source des murmures provoquant des conflits dans le village et par conséquent de conflits au niveau communautaire. Dans le cas où le contrevenant est issu d'un village voisin, le scénario est quasiment le même et quelque fois l'accusé promet de payer l'amende mais ceci reste une promesse et la réalisation dans la plupart des cas est minime. Ainsi comme conséquence, le village où réside le contrevenant ne serait plus en bonne relation avec le village où l'infraction a été commise.

Du point de vue économique, les productions sont importantes durant les 3 premiers jours d'ouverture (surtout la première journée). Par conséquent, les sociétés de collecte déploient

d'importants moyens logistiques pour le traitement, le conditionnement ainsi que l'acheminement des produits depuis les villages. Dans le cas d'une mauvaise communication des dates d'ouvertures, ses efforts seront tombés à l'eau et ceci entraine des pertes financières conséquentes pour les sociétés.

La perturbation de stock due à la perturbation des habitats des poulpes

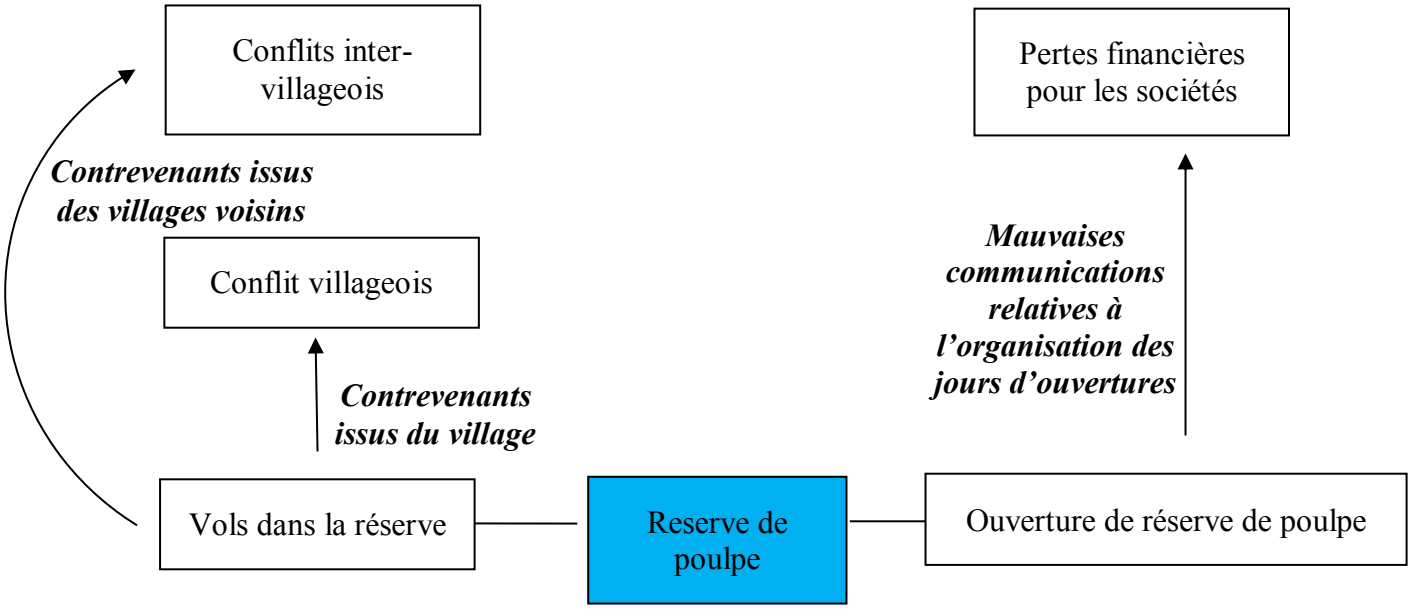


Figure 26 : Représentation des problèmes liés aux facteurs socio-économiques

5.3.2.8 Etude de rentabilité économique et business plan

5.3.2.8.1 Déroulement des opérations

Les villageois pratiquent généralement la pêche (à pied) aux poulpes durant la marée basse au niveau des platiers récifaux. Sous l'égide de l'association communautaire, gestionnaire des ressources marines au niveau d'un village, la fermeture des zones de pêche à mettre en réserve se situe généralement entre le mois de juin et le mois d'août (soit 2 mois de fermeture). Le site choisi est toujours décidé au niveau d'une réunion communautaire. Durant la période de fermeture, la surveillance est assurée par toute la communauté, se basant sur a volonté de chacun à respecter la mise en reserve. Le pêcheur qui commet une infraction (ex : intrusion dans la réserve) sera sanctionnée par une amande décrit dans la convention sociale (Dina).
La délimitation des zones nécessite des bouteilles en plastique et des cordes. Le prix estimatif de ces matériels est représenté dans le tableau ci-dessous.

Tableau 62 : Besoin estimatif des flotteurs de délimitation

Estimation pour une réserve					
Nature	Unité	Quantité	Nombre	PU	Montant (en MGA)

Bouteille plastique	pièce	4	4	200	3 200
Corde n°4	m	1	10	200	2 000
Main d'œuvre	forfaitaire	1	4	1000	4 000
Total					**9 200**

Durant le jour d'ouverture de la pêche, il y a un rituel à suivre avant la collecte :

- détermination du jour (date) d'ouverture par le « *Olobe* » (le sage du village) qui l'annonce lors d'une réunion communautaire.
- le jour est défini, la communauté se rend dans le site pour demander la bénédiction aux ancêtres et obtenir le meilleur rendement possible pendant la saison de collecte.

Cette coutume nécessite une somme d'environ Ar 60 000 en moyenne par village.

5.3.2.8.2 Résultats de la mise en place de la réserve aux poulpes

Après 2 mois de fermeture, la date d'ouverture est toujours concertée avec les acteurs, notamment, les ONG et surtout les sociétés de collecte. Durant le jour d'ouverture, il y a une forte importance augmentation de la production de poulpes par rapport à la moyenne annuelle: 900kg en moyenne pour un village. En déhors des zones de reserves, la production moyenne est 400 kg. Ainsi les sociétés collectrices offrent une majoration de 300 Ar/kg du prix habituelle de vente.

Durant le jour d'ouverture, même si le platier récifal subit de fortes pressions de pêche (importance de nombre de pêcheurs), la production augmente et elle diminue dès le jour qui suit jusqu'à baisser en dessous de la production moyenne hors réserve après seulement 5 à 10 jours.

5.3.2.9 Baseline des revenus moyens des pêcheurs de poulpes

Concernant la filière poulpe, le revenu moyen s'obtient à partir de la capture journalière d'un pêcheur. Ainsi, pour démontrer cette valeur, ci-dessous quelques informations illustrant les poids de captures de pêcheurs aux poulpes durant le mois de septembre 2016 (incluant les captures durant l'ouverture de la réserve : 19/09/16) dans le village d'Andavadoaka. Ce dernier a été choisi du fait qu'il était pratiquement, le premier village à tester et promouvoir la gestion communautaire de l'exploitation de poulpes sur le littoral Sud-Ouest.

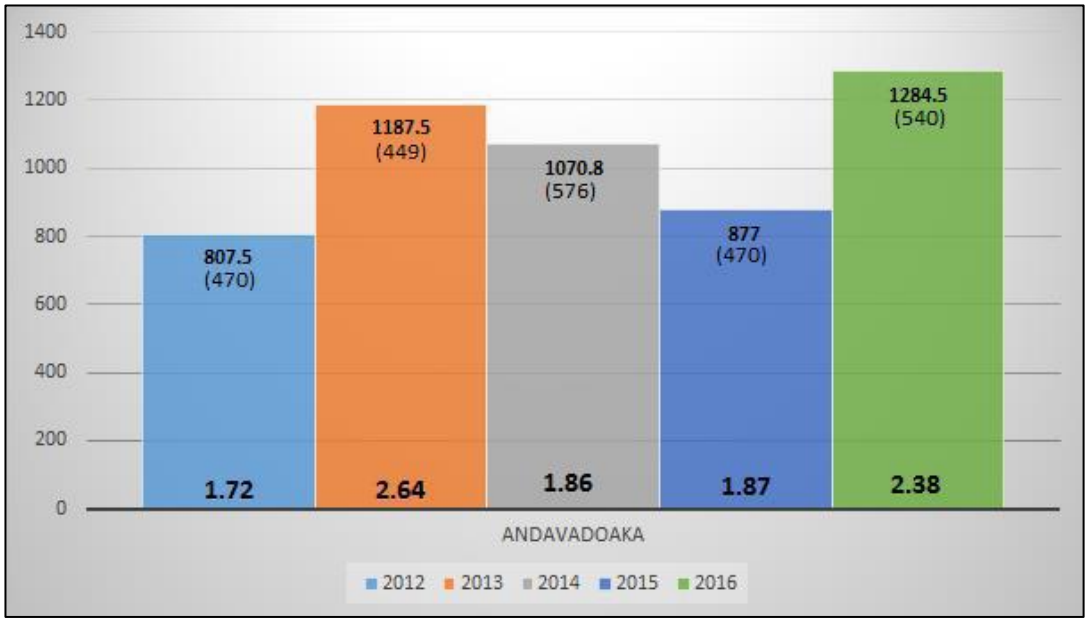


Figure 27 : Capture par unité d'effort durant le 1er jour d'ouverture de réserve de poulpes depuis 2012

Source : Blue Ventures, CGP Octobre 2016

En se focalisant sur l'année 2016, on observe que la CPUE moyenne est de 2,38 kg/pêcheur/Jour. Généralement, pendant le jour d'ouverture, le prix de poulpes s'élève à 2 300 Ar/kg (augmentation de 300 Ar du prix habituel qui est de 2 000 Ar).

Avec cet exemple, un pêcheur de poulpes peut percevoir jusqu'à MGA 121 440 un mois. Toutefois, cette valeur traduit une quantité de captures stabilisée à 2.4 kg/pêcheur/jour durant les 22 jours de pêche mensuelle (moyenne maximale de nombre de jour de pêche). Cependant, la capture moyenne des pêcheurs de poulpes à partir du jour d'ouverture diminue systématiquement. Par ailleurs, la capture moyenne de la pêche aux poulpes en déhors des zones de réserves s'élève à 1,9 kg/pêcheur/jour, soit un revenu moyen de MGA 83 600.

Comparée aux autres activités, la pêche aux poulpes peut fournir à un villageois un revenu moyen de MGA 633 par heure de travail. Ce qui représente le plus faible revenu par rapport au temps de travail. Cela peut s'expliquer par la baisse généralisée des captures de la pêche aux poulpes.

Tableau 63 : Typologie des revenus des villageois par activité, focus sur l'exploitation de poulpes

	Production moyenne générale			Pourcentage vendu (%)	Volume horaire/jour	Jours de travail par mois	Prix de vente par unité (MGA)	**Revenu moyen par mois**			Revenu par heure	Sources
	Moyenne	Minimum	Maximum					Moyenne	Minimum	Maximum		
Pêche (poissons; CPUE; kg/pêcheur/jour)	7.4	6.3	9.4	74	6.4	20	2500	273800	233100	347800	2139	Brenier, 2016
Algoculture (production d'un fermier; kg/mois)	203	83	833	100	4	20	600	122000	50000	500000	1525	COPEFRITO, 2016
Holothuriculture (revenu d'une famille de ~5 personnes)				100	3	8	4000*	300000		1020000	2500	Reef Doctor, 2016
Pêche aux poulpes (CPUE: kg/pêcheur/jour), hors reserve	**1.9**	**1.5**	**2.4**	**100**	**6**	**22**	**2000**	**83600**	**66000**	**105600**	**633**	**Raberinary, 2015**
Pêche aux poulpes (CPUE: kg/pêcheur/jour), pendant jour d'ouverture d'une reserve	**2.4**			**100**	**6**	**22**	**2300**	**121440**			**920**	**CGP, 2016**
Pêche aux crabes, exemple de la zone Morombe (CPUE: kg/pêcheur/jour)	7.2	3.5	13.5	64	9	17	2500	195840	95200	367200	1280	Felaniaina, 2016
Ouvrier (journalier)					8	20		132800			830	IOT, 2016
Ouvrier permanent					8			150000			830	IOT, 2016

5.4 Filière crabes

5.4.1 Inventaire, cartographie et caractéristiques des sites propices à l'engraissement de crabe

5.4.1.1 Sites d'exploitation de crabes identifiés

Compte tenu des surfaces particulièrement reduites et l'interdépendance des certains sites d'un village à l'autre pour l'engraissement de crabe, nous avons resumé en un seul paragraphe toutes les 4 communes rurales étudiées.

En résumé, dans la Baie de Ranobe, une grande partie des surfaces exploitables pour l'engraissement de crabe se trouve au niveau de la Mangrove d'Ambondrolava. Toutefois, la mangrove de Fitsitike/Tsihake offre également une petite surface susceptible d'être exploitée pour cette filière. La commune rurale de Tsifota dispose d'une petite parcelle de mangrove au niveau de Fiherenamasay et de Manombo Sud (représenté par Ambatosambo, Tableau *64*), offrant une légère possibilité de site exploitable d'environ 1,2 ha (Figure 45).

La plus grande surface susceptible d'accueillir une ferme d'engraissement de crabe se trouve dans la commune rurale de Befandefa, notamment au niveau de la mangrove en face des villages Feza, Taniloba, Ankotapiky et Befotaky. Le chenal allant de Belavenoke à Ankotapike présente également une surface exploitable pour la technique en cage (Figure 46 : Cartographie des sites propices à l'engraissement de crabe, identifiés dans la commune rurale de BefandefaFigure 46). La surface totale des sites propices à l'engraissement de crabe s'élève à plus de 300 ha, toutes techniques (aquaculture en cage et en bassin) confondues.

Tableau 64 : Récapitulatif des sites propices à l'engraissement de crabe

Village	Type d'habitat	Technique suggérée	Surface (Ha)
Ambondrolava	Arrière mangrove	En bassin	39.1
Ambondrolava	Arrière mangrove	En bassin	27.9
Ambondrolava	Chenal	En cage	8.3
Ambatosambo (Manombo Sud)	Mangrove	En bassin	0.5
Fitsitike	Mangrove	En cage	0.6
Fiherenamasay	Chenal	En cage	0.7
Tampolove	Arrière mangrove	/	0
Andalambezo	Arrière mangrove	/	0
Vatoavo	Arrière mangrove	/	0
Ankindranoke	Arrière mangrove	/	0
Ampasimaraha	Mangrove	/	0
Agnolignoly	Arrière mangrove	/	0
Lamboara	Arrière mangrove	/	0
Befandefa	Arrière mangrove	/	0

Belavenoke	Chenal	En cage	
Tsandamaha	Chenal	En cage	99.7
Atisivy	Chenal	En cage	
Anosinakoho	Chenal	En cage	
Bevato	Arrière mangrove	En bassin	
Feza	Arrière mangrove	En bassin	
Taniloba	Arrière mangrove	En bassin	
Fatipatiky	Arrière mangrove	En bassin	131.3
Ankotapike	Arrière mangrove	En bassin	
Ankilikira	Arrière mangrove	En bassin	
Befotaky	Arrière mangrove	En bassin	
Total			**308.1**

5.4.1.2 Caractéristiques des sites exploitables pour l'engraissement de crabe

Pour l'engraissement de crabe, deux techniques sont, en général, utilisées en fonction de la zone d'exploitation : la technique d'élevage en cage dans des bassins en étang et la technique d'élevage en cage flottante dans les chenaux. Le plus pratique est la technique en cage dans les bassins en étang. Compte tenu des surfaces réduites (par rapport aux autres filières) des sites d'engraissement de crabe et l'interconnexion des sites entre 2 ou plusieurs villages, leurs caractéristiques sont présentés ci-après, site par site, en intergrant tous les villages concernés. Le Tableau 65 résume tous ces caractéristques.

5.4.1.2.1 Ambondrolava

À Ambondrolava, 2 sites ont été répertoriés : (1) l'arrière mangrove occupé par des roseaux (Vondro) et (2) le grand chenal. Le premier nécessite un aménagement important, dont la construction d'étang (Figure 29). L'eau sera approvisionnée depuis le grand chenal, en utilisant le système de mariculture (Pipe line et pompage par des pompes éléctriques). Le second système consiste à l'implantation d'un système d'élevage en cage simple ou flottante (Figure 30).

En 2012, un essai a été réalisé par l'ONG Honko en charge de la gestion du site, dans l'une des ramifications du chenal. Durant 6 mois d'expérimentation, la technique utilisée était l'élevage en cage simple (Figure 30). La densité était de 6 à 8 crabes/cage (*Scylla serrata*), une cage de 1m^2 contenant 10 cases. Le projet a été abandonné par manque de financement et n'a induit à aucun résultat interprétable. En début de l'année 2016, l'ONG Honko, a effectué un autre test dans des cages en utilisant en remplacement des cases, des bidons en plastique de 25L. À cause de problème de vol, l'expérience n'a pas abouti.

En période d'ouverture de pêche aux crabes (de 31 Aout à 31 juillet), les produits sont directement écoulés au marché de Toliara ou consommés par la famille des pêcheurs. Une des problématiques de ce site est l'ensablement du chenal et le risque d'inondation par le fleuve de Fiherena pendant les périodes cycloniques (essentiellement entre le mois de Février et Avril).

Pour l'engraissement de crabe, quelle que soit la technique utilisée, un apport en nourritures est nécessaire. Les fermes utilisent le plus souvent du poisson, du déchet de poissons, du déchet de poulpes, des petits mollusques, et des provendes.

Ci-dessous quelques figures qui montrent les techniques utilisées en engraissement de crabe.



Figure 28 : Système de cage flottante pour engraissement de crabe



Figure 29 : Bassin en étang avec cage pour grossissement ou engraissement de crabe



Figure 30 : (a) Type de cage simple en bambou, pour engraissement de crabe en chenal ou dans la mangrove, (b) Exemples de nourritures pour crabes



Figure 31 : (a) Arrière Mangrove occupé par des roseaux ; (b) grand chenal menacé par l'ensablement à Ambondrolava (indiqué par le cercle rouge).

5.4.1.2.2 Andrevo – Tsihake - Fitsitike

Avec 300 ha de mangrove, ce site est géré par les VOI FIHARATSI au nord (Tsihake et Fitsitike) et FIKASOA au sud (Andrevo). Le chenal dans la partie nord de la mangrove (Tsihake et Fitsitike) est exploitable pour un engraissement en cage. Mais après prospection sur site (Cf. Méthodologie), ce chenal ne se présente pas comme étant exploitable. Il est utilisé par la population comme un lieu de baignade et de lessive. De plus, à Fitsitike, le village le plus proche de ce plan d'eau, la pêche au crabe n'est pas très prisée. Seul le village de Tsihake (à l'Est) utilise ce site à cette fin. Jusqu'au sud de la mangrove, aucun site favorable n'a été répertorié. En arrière mangrove, très peu d'espace sont vaseux et suivi directement par des hectares de forêts sèches sur la quasi-totalité de cette mangrove. L'ensablement aussi reste la principale menace.



Figure 32 : Arrière mangrove d'Andrevo

5.4.1.2.3 Manombo Sud – Fiherenamasay

Sur 46,7 ha de mangrove, 2 sites de moins de 1 ha ont été répertoriés : Ambatosambo et Fiherenamasay (Tableau 65). Ces sites sont à environ 1 heure de marche depuis les villages (de Manombo Sud ou de Fiherenamasay). L'arrière mangrove est occupé par des rochers suivi de la forêt sèche. La pêche aux crabes n'est pas l'activité principale de la population dans cette zone. Mais les deux VOI gérant ce site sont favorables à l'implantation d'un site d'engraissement. Toutefois, ils se soucient aussi de l'impact de cet aménagement sur l'état de santé de la mangrove ainsi que l'avancement des dunes à partir de l'embouchure de la rivière Manombo. Les prospections ont confirmé que ces menaces constituent des menaces réelles.

5.4.1.2.4 Baie des Assassins

Le littoral de la Baie Des Assassins (BDA) est bordé de 11 villages repartis en bordure des mangroves. Pour rappel, étant donné que les villages de la BDA utilisent sa zone marine d'une façon plus ou moins interconnectée, des représentants de chaque village ont été réunis à Tampolove pour la cartographie participative et le focus group. Pour la filière crabe, l'objectif était de déterminer l'existence ou non de sites favorables à l'engraissement de crabe de mangrove aux alentours.

Les villageois ont proposé des sites suivant la description technique avancée.

La majorité des sites proposés (14) par les représentants de chaque village dans la baie des assassins sont inexploitables. Ces sites sont soient ensablés, soient rocheux, soient ils ne respectent pas les caractéristiques requises pour l'installation d'un étang ou d'un bassin. Il va de l'incapacité du sol à retenir de l'eau. Autres que l'ensablement et les roches, les mangroves dans la Baie des assassins sont à proximité des forêts sèches.

Pour le cas d'Ankindranoke, les 3 sites, Anosintsolike au nord, Ankindranoky face au village du même nom, et Baibonkaloda au sud sont connectés. Avec un substrat argileux, ces sites ont été proposés par le villageois comme favorables à l'implantation des bassins. Ils font face directement au village. Mais les analyses approfondies ont démontré leur inexploitabilité (Figure 36).

Tampolove

Site proposé par les villageois: (1) Antsahandolo

Potentiel : Arrière mangrove ensablé. Aucun site exploitable.

Menace : Ensablement



Figure 33 : Mangrove d'Antsahandolo (zone ensablé au milieu de la mangrove)

Andalambezo

Site proposé par les villageois: Andalan-tsarety et Antseragnankaboa

Potentiel : Arrière mangrove ensablé. Aucun site exploitable



Figure 34 : Mangrove d'Andalan-tsarety et Antseragnankaboa

Vatoavo

Site proposé par les villageois: Antsantsamorohy, Andalantsarety, Soarano

Potentiel : Site ensablé. Aucun exploitable. Présence de roche à 50 cm de profondeur.

Menace : Ensablement



Figure 35 : Arrière mangrove d'Antsantsamorohy et de Soarano

Ankindranoke

Site proposé par les villageois: Baibonkaloda, Ankindranoke (face au village du même nom), et Anosintsolike

Potentiel : Site ensablé et rocheux. Loin de la source d'eau. Aucun site exploitable

Menace : Ensablement



Figure 36 : Arrière mangrove de Baibonkaloda, Ankindranoke et Anosintsolike

Ampasimaraha

Site proposé par les villageois: Anosinkiokioky

Gestion Mangrove : Tahiry Honko

Potentiel : Site ensablé. Aucun site exploitable



Figure 37: Zone dégagée au niveau d'Anositiotioky

Agnolignoly

Site proposé par les villageois: Beambariake

Potentiel : Site ensablé. Aucun site exploitable



Figure 38: Arrière mangrove de Beambariake

Lamboara

Site proposé par les villageois: Bejoho, Betay

Potentiel : Site ensablé. Aucun site exploitable



Figure 39 : Arrière mangrove de Lamboara

Befandefa

Site proposé par les représentants : Antranombazaha, Behakio, Ankihy agnafiafy

Potentiel : Site ensablé et rocheux. Aucun site exploitable



Figure 40 : Arrière mangrove de Befandefa

5.4.1.2.5 Zone Belavenoke, Feza, Taniloba, Ankotapike

Avec 766 ha de mangrove, cette zone est gérée par l'ONG ASITY (pour la conservation des oiseaux) et les communautés villageoises. Cette mangrove fait partie de la zone d'exploitation contrôlée de la Nouvelle Aire Protégée Complexe Mangoky-Ihotry (Annexe 24). Avant la présente étude, aucune investigation approfondie n'a été effectuée dans cette zone de mangrove en ce qui concerne sa potentialité effective par rapport à l'exploitation de crabes (pêche ou aquaculture). Les caractéristiques des sites identifiés dans cette zone permettent d'affirmer sa potentialité.

Site proposé par les villageois: Belavenoke, Feza, Taniloba, Ankotapike,

Potentiel : Sites vaseux, exploitables et potentiels



Figure 41 : Arrière mangrove d'Ankotapiky et de Taniloba

Dans le littorale de la région Antsimo Andrefana, c'est la partie la plus vaste en termes de surface exploitable pour l'engraissement de crabe dans des bassins en étang ou en cage flottante dans les chenaux. Cette zone est longée par un grand chenal d'environ 13 km de longueur reliant le Nord et le Sud de la mangrove, depuis Bevato (au niveau du petit village de Lobaho) jusqu'à Belavenoke. Dans cette zone, plusieurs sites exploitables ont été répertoriés, aussi bien pour la technique en cage sur le chenal qu'en étang, dans la partie de l'arrière mangrove.

L'arrière mangrove est accessible à pieds et se situe à moins de 100 m des villages, sauf pour le cas de Feza qui se trouve à 12 km au sud d'Ankotapiky et à plus d'un km de la mangrove. La surface est estimée à 131 ha depuis Befotaky jusqu'à Feza

Sur la totalité du plan d'eau existant dans cette zone, un peu moins de 100 ha ont été identifiés comme exploitables, avec aucun risque d'ensablement et des profondeurs allant de 0.5 m à plus de 10 m à marée basse. Parmi ces sites, aucun risque n'a été identifié en termes d'inondation, qui pourraient entrainer une perte au niveau de la production. Le seul point à considérer consiste en l'implantation de ferme d'élevage en cage dans les chenaux qui pourrait occasionner une perturbation de la navigation et de l'activité de pêche de la population locale.



Figure 42 : Chenaux à Ankotapiky

L'éloignement du site d'exploitation de certains villages comme Feza rendrait difficiles la maintenance et la surveillance durant la phase de production. Par contre, les villageois ont confirmé leur volonté à déménager tout près des fermes ou à organiser un système de gardiennage pour assurer la sécurité de leur production.

Concernant le système de ravitaillement en eau de mer, les chenaux sont nombreux est ne sont pas très loin des zones exploitables en question.

Le banditisme sévit sur cette partie de la région Antsimo Andrefana. Pendant l'observation sur le terrain, 3 nouveaux villages de moins de 10 cases ont été enregistrés, chacun se trouvant au bord du chenal principal. Ces villages portent encore le nom des anciens villages aux alentours. Par crainte des « Malaso » (voleur de zébu), ces habitants ont fui leur village d'origine (à l'intérieur des terres) pour s'installer près du rivage.

Tableau 65 : Caractéristiques des sites d'engraissement de crabe identifiés dans les 4 communes

Villages	Etat	Exploitant /Gestionnaire	Surface (ha)	Nombre des sites répertoriés	Observation
Ambondrolava	Arrière mangrove occupé par des roseaux (Vondro): exploitable techniquement	ONG Honko, VOI	67.1	2	L'eau sera approvisionnée depuis le grand chenal, en utilisant le système de mariculture (Pipe line et pompage par des pompes éléctriques. Concertation obligatoire avec la commune, l'ONG gestionnaire et le VOI pour l'utilisation des surfaces.
	Grand chenal exploitable mais menacé par l'ensablement	ONG Honko, VOI	8.3	1	
Andrevo – Tsihake - Fitsitike	Trop peu d'espace vaseux entre la mangrove et la forêt sèche, ne permettant pas l'installation d'une ferme d'engraissement de crabe. Zones fortement menacés par l'ensablement.	VOI	0.6	1	Le chenal dans la partie nord de la mangrove est exploitable pour un engraissement en cage simple seulement.
Manombo-Sud (Ambatosambo) et Fiherenamasay	L'arrière mangrove est occupé par des roches et une forêts sèche. Auccun site exploitable pour la technique en bassin.	VOI	0.7	1	Site proposé par les villageois: Antsahandolo. Une petite surface pour le technique d'élevage en cage simple est disponible.
Baie des Assassins: Tampolove, Andalambezo, Vatoavo, Ankindranoke, Agnolignoly, Lamboara, Befandefa	Auccun site propice pour l'engraissement des crabes	Tahiry Honko, Blue Ventures, VOI	0.0	0	Arrière mangrove ensablé, rocheux et à proximité de la forêt sèche.

Belavenoke, Feza, Taniloba, Ankotapike	Sur les 230 ha exploitables: 131 ha d'arrière mangrove s'étandant de Befotaky jusqu'à Feza. 99 ha formés de chenaux.	ONG Asity, VOI	230	5	Aucune étude approfondie n'a été effectuée dans cette zone par rapport à l'exploitation de crabes. Aucun risque d'inondation et d'ensabement. Le seul et unique souci est au niveau d'une perturbation sur la navigation et l'activité de pêche de la population locale. L'éloignement du site de certains villages comme Feza rendrait difficile la maintenance et la surveillance. Concernant le ravitaillement en eau de mer, les chenaux sont nombreux et ne sont pas très éloignés des zones exploitables.

5.4.1.3 Cartographies des sites identifiés pour l'engraissement de crabe

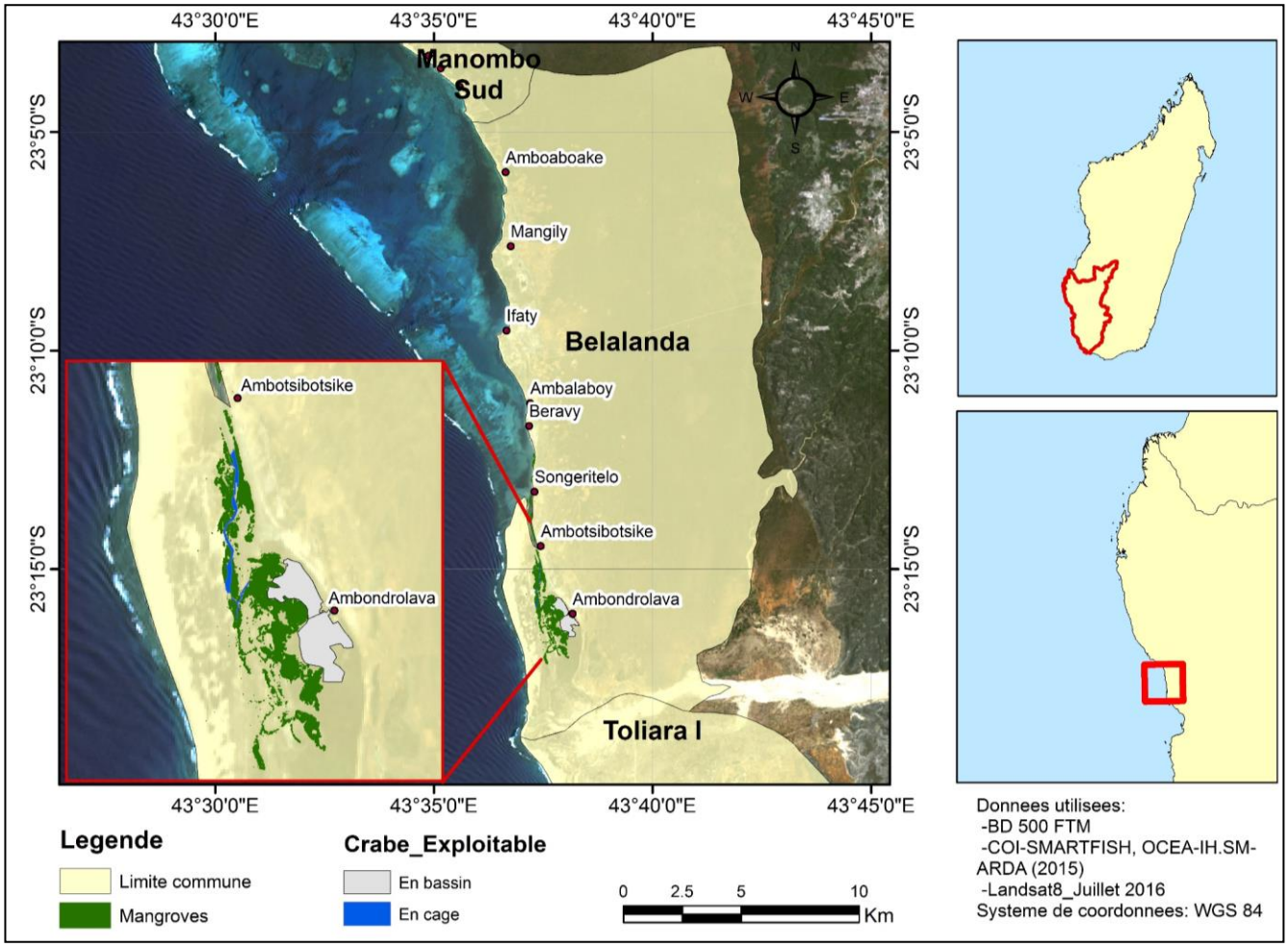


Figure 43 : Cartographie des sites propices à l'engraissement de crabe, identifiés dans la commune rurale de Belalanda

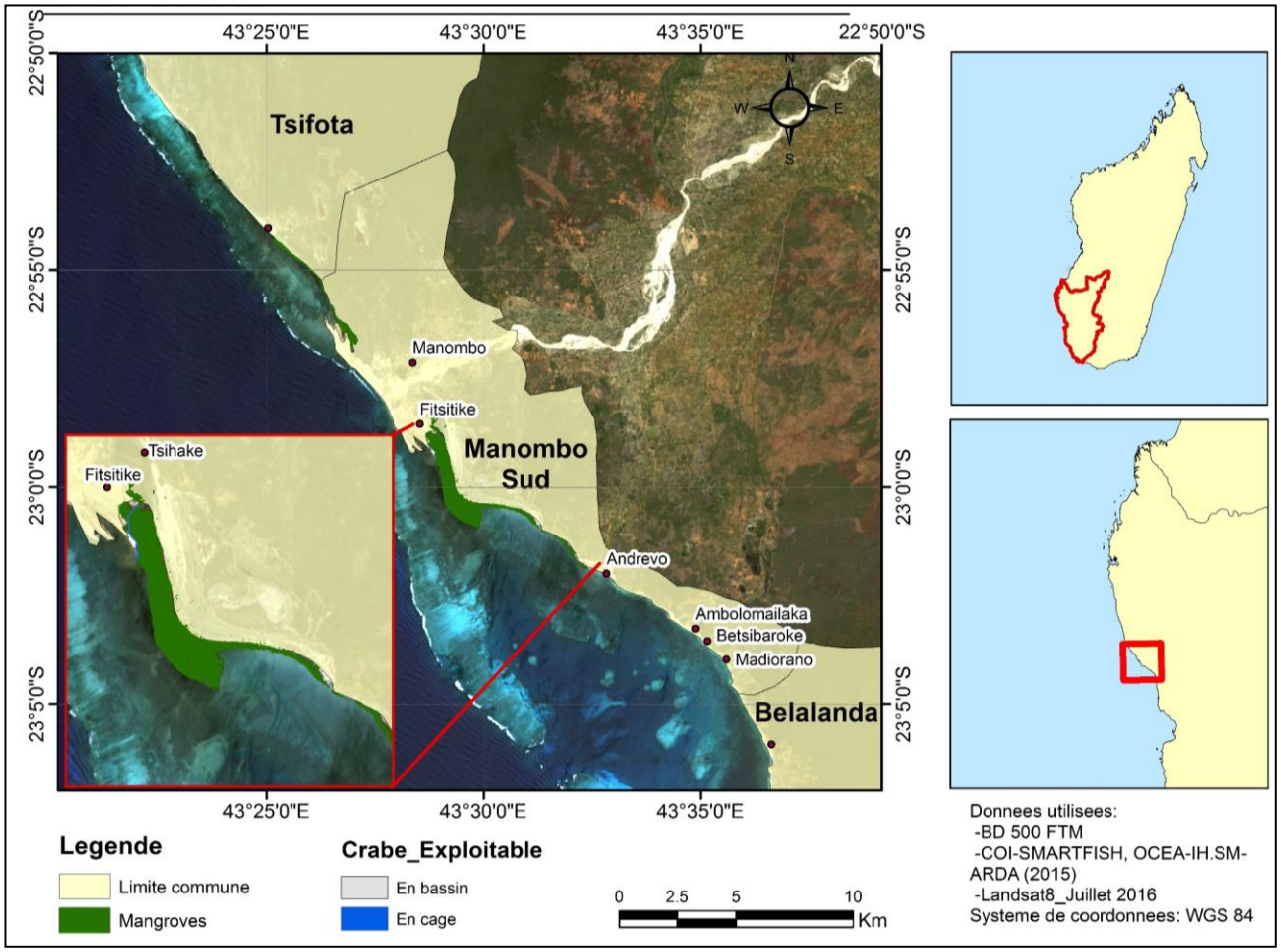


Figure 44 : Cartographie des sites propices à l'engraissement de crabe, identifiés dans la commune rurale de Manombo Sud

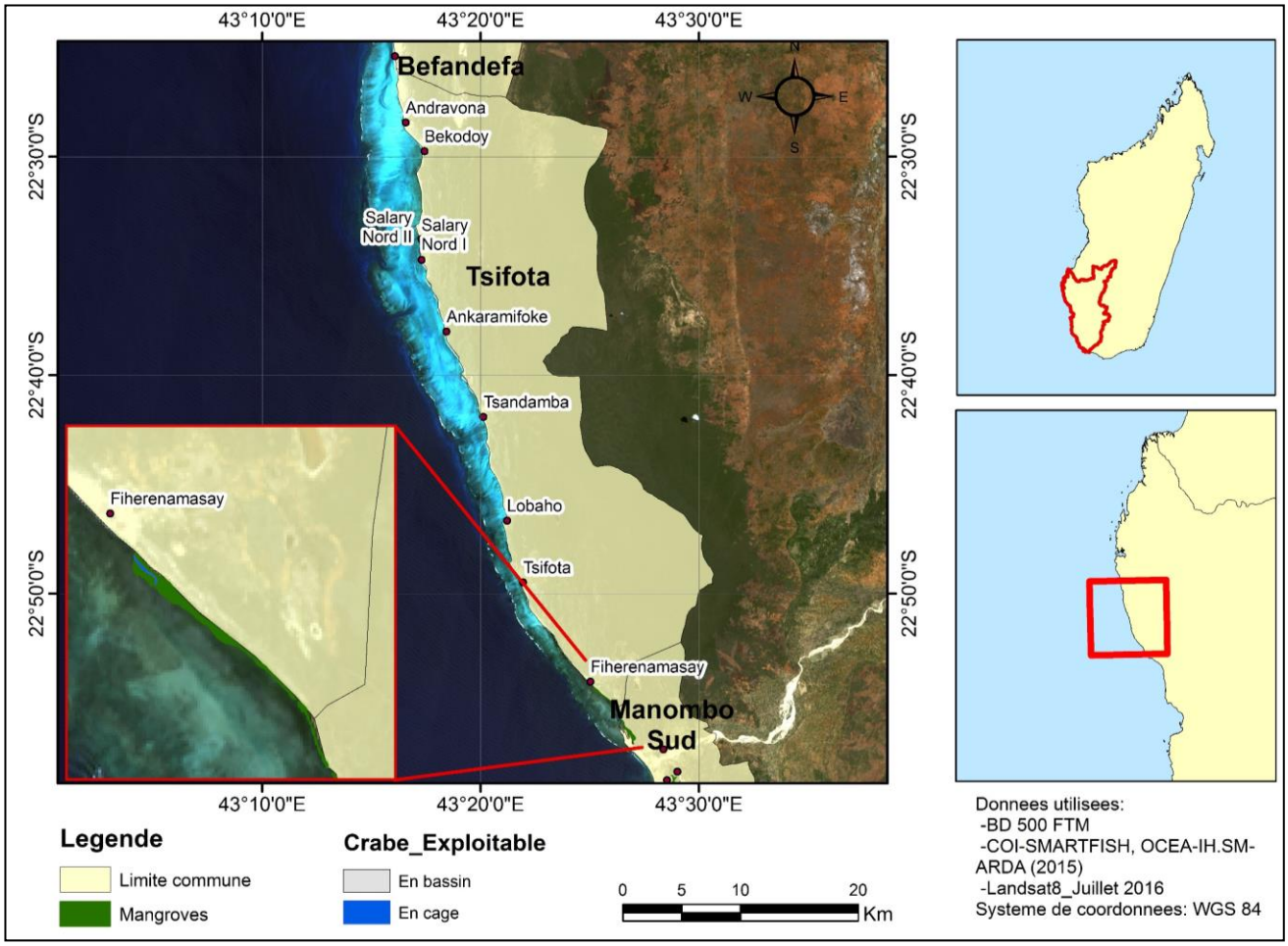


Figure 45 : Cartographie des sites propices à l'engraissement de crabe, identifiés dans la commune rurale de Tsifota

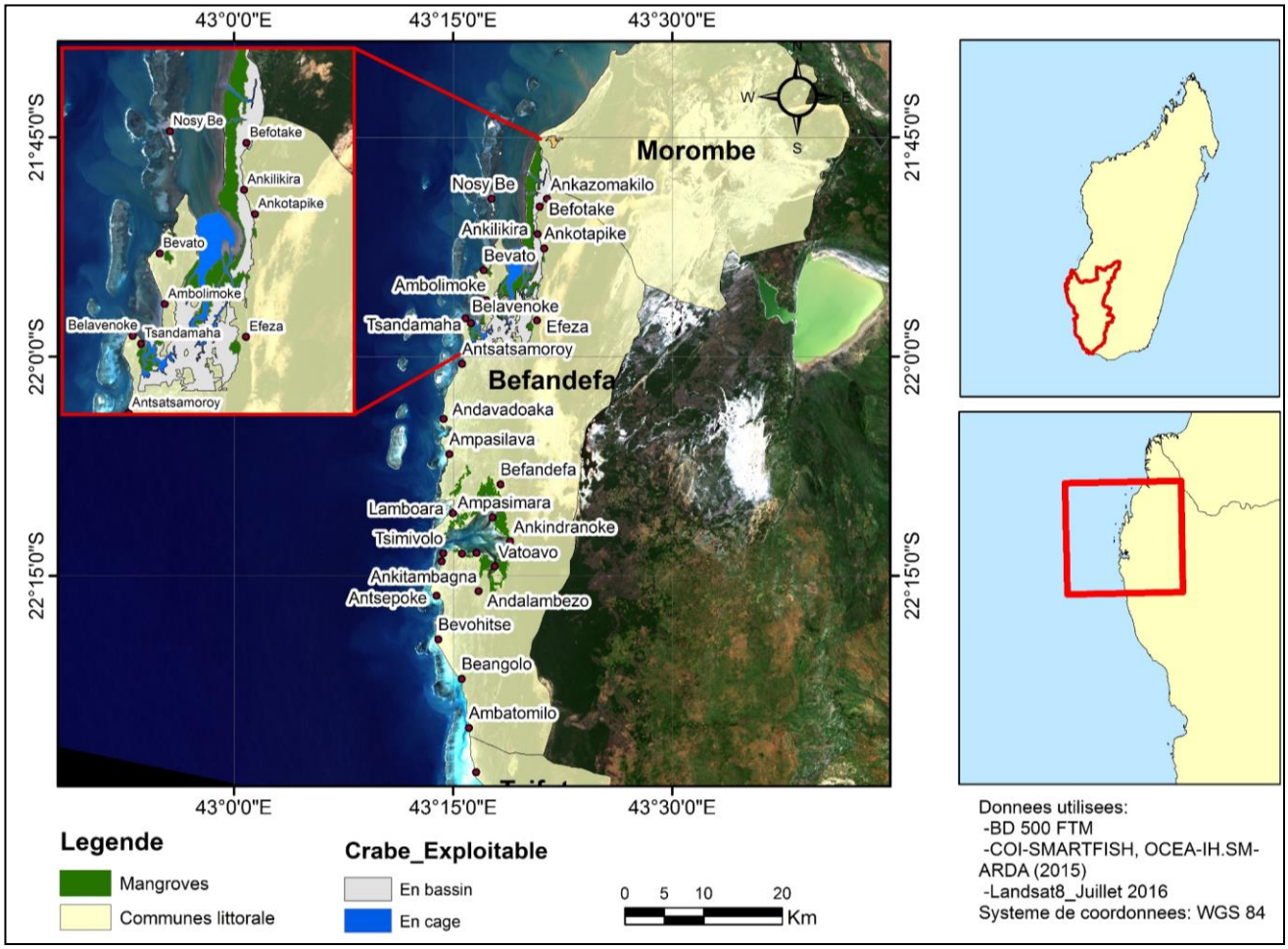


Figure 46 : Cartographie des sites propices à l'engraissement de crabe, identifiés dans la commune rurale de Befandefa

5.4.2 Analyses et étude de faisabilité de l'engraissement de crabe

5.4.2.1 Analyses des pratiques techniques et organisationnelles pour l'engraissement de crabe

Etant donné que dans les communes rurales étudiées, aucune exploitation effective de l'engraissement de crabe n'est en place, les analyses qui sont présentées ci-après se basent principalement sur la gestion de la pêche aux crabes au niveau des villages concernés.

Tableau 66 : Analyse des pratiques techniques testées pour la pêche aux crabes

	Pratiques	**Raison**	**Observation**
Bonnes	Respect de la fermeture de la pêche au crabe (01 juillet-31 Août)	Temps de pause pour la reproduction des crabes (2mois/an)	Crabe de grande taille et de grande quantité
	Bonne condition de stockage	Pour la réduction des pertes poste-capture	Faible mortalité
Mauvaises	Non-respect de la taille commercialisable pour certain pêcheur	Marché local et nourriture pour la famille (Raréfaction du produit)	Les crabes capturés deviennent de plus en plus de petite taille et de faible quantité

Le schéma suivant présente le circuit de collecte et de commercialisation des crabes destinés à l'exportation selon le rapport de SmartFish, 2014. La couleur jaune concerne les crabes vivants et la couleur bleue les crabes congelés.

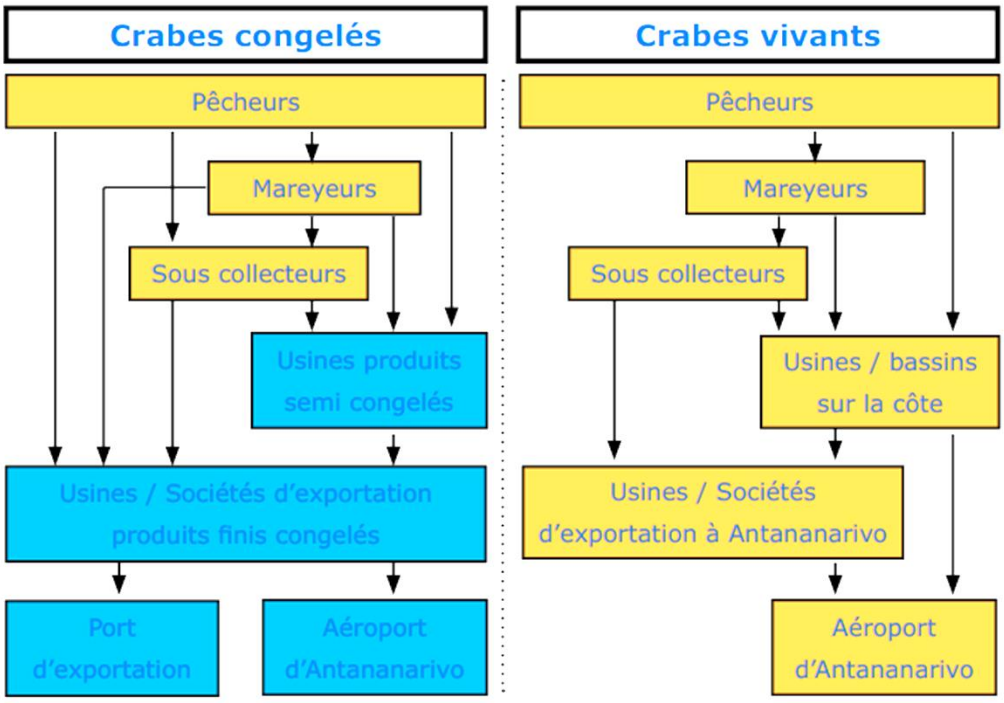


Figure 47 : Circuit des crabes destinés à l'exportation (source : SmartFish 2014)

5.4.2.2 Acteurs travaillant sur la filière crabes

5.4.2.2.1 Collecteurs

La collecte de crabes de mangrove est régit par les Arrêtés Ministériels n° 32100/2014 et n°14096/16.

Tableau 67 : Liste des collecteurs de crabes dans les communes étudiées

Nom	Statut	Type	Adresse	Code District
MUREX	Société	Collecteur	Ruelle 18 Anketa - TOLIARA	Morombe
Société MAPRO SUD Sarl	Société	Collecteur	Enceinte COMATO Ma havatse II - TOLIARA	Morombe
SANTI Import-Export	Société	Collecteur	Lot 0107 E 0060 Secteur 05 Ma havoky Nord	Toliara I
ANTARTICA	Société	Collecteur	Lot K7 099 Mamory Ivato - ANTANANARIVO	Toliara I
COPEFRITO	Société	Collecteur	Avenue de France Ma havatse II TOLIARA	Morombe
ELIANE Hortense Bozy	Particulier	Collecteur	Tanambao III - FORT-DAUPHIN	Morombe
MENABE Trading Fishing and Transport	Société	Collecteur	Company SARL - B.P : 238 - MORONDAVA	Toliara I, Toliara II, Morombe

Dans la Région Atsimo Andrefana, ce sont généralement les sociétés collectrices de poulpes qui font également la collecte de crabes, à savoir Murex International, COPEFRITO, ANTARTICA.

5.4.2.2.2 Aquaculteurs (de crabes)

Tableau 68 : Liste des sociétés privées qui exercent une aquaculture de crabes

Référence	Nom du détenteur	Adresse	Type	Validation autorisation	Commune	SITE
22-15/AC-AM/2015	FRESHEXPORT	17Cité SEIMAD Andabizy Toliara	Autorisation aquaculture	2015-2020	Toliara I	Ankalika
07-15/AC-AM/2015	MADAGASCAR ALIVE SEAFOOD	52H Andranotapahina Amboropotsy-Talatamaty 105 Ambohidratrimo	Autorisation aquaculture	2015-2020	Saint Augustin	Ankaloha (Domaine IOT)

Il n'existe que 2 sociétés qui ont l'autorisation pour l'engraissement de crabe, et elles se trouvent au sud de la ville de Toliara. A titre informatif, la demande d'autorisation de la société Murex International est en cours. Leur site se trouve à Ankilibe (commune rurale de Saint Augustin).

5.4.2.2.3 ONG

L'engraissement de crabe est une activité récente dont le but est d'exporter des crabes vivants. Jusqu'à présent aucune forme de « craboculture » villageoise n'est développée, d'autant plus que la technique d'écloserie et de grossissement est encore au stade d'expérimentation à Madagascar.

A rappeller que l'ONG Honko, à Ambondrolava, a réalisé 2 expériences d'engraissement qui n'ont pas abouti faute de moyens humains, financiers et techniques.

Par ailleurs, la gestion de l'exploitation de crabes de mangrove dépend à priori de la gestion de l'écosystème de mangrove. Dans cette optique, il existe des ONG qui appuient la gestion de mangrove dans la zone.

Tableau 69 : Liste des ONG travaillant sur la gestion de Mangrove dans les communes étudiées

Nom	Adresse locale	Commune	Activités	Zone
Honko Mangrove Conservation & Education	Ambondrolava	Belalanda	Gestion de mangrove	Ambondrolava
Blue Ventures	Toliara et Andavadoaka	Befandefa	Gestion de mangrove	Baie des Assassins
Asity Madagascar	Morombe	Befandefa	Gestion de mangrove	Belavenoke, Bevato, Ankotapiky

5.4.2.3 Bonnes pratiques des sites identifiés pour l'exploitation de crabes

L'engraissement de crabe est une activité en genèse. Comparé aux autres filières, les villageois n'ont aucune expérience dans le domaine, à part la technique de stockage des crabes après capture et le respect des lois en vigueur. Les bonnes pratiques identifiées au niveau des villages investigués concernent cette partie maîtrisée par les villageois (Tableau 70).

Par contre, la technique utilisée par Madagascar Alive Seafood (MAS) actuellement est l'engraissement en cage dans des bassins de lagunage (Figure 28). La technique en cage flottante n'est pas encore pratiquée dans la région Sud-Ouest de Madagascar, mais seulement dans les Pays Asiatiques et quelques tests au nord de la grande île à Ambanja avec l'ONG Blue ventures.

La Figure 48 resume le processus de la production de crabes, depuis la pêche, jusqu'à l'exportation. Tout au long de ce processus, l'intervention des villageois fermiers se limiterait à la pêche et la vente aux collecteurs (ou sous-collecteurs). Toutefois, les villageois pourront intervenir jusqu'à l'engraissement des crabes (vides) capturés à conditions qu'une subvention sur les investissements nécessaires soit obtenue ($5.4.2.8).

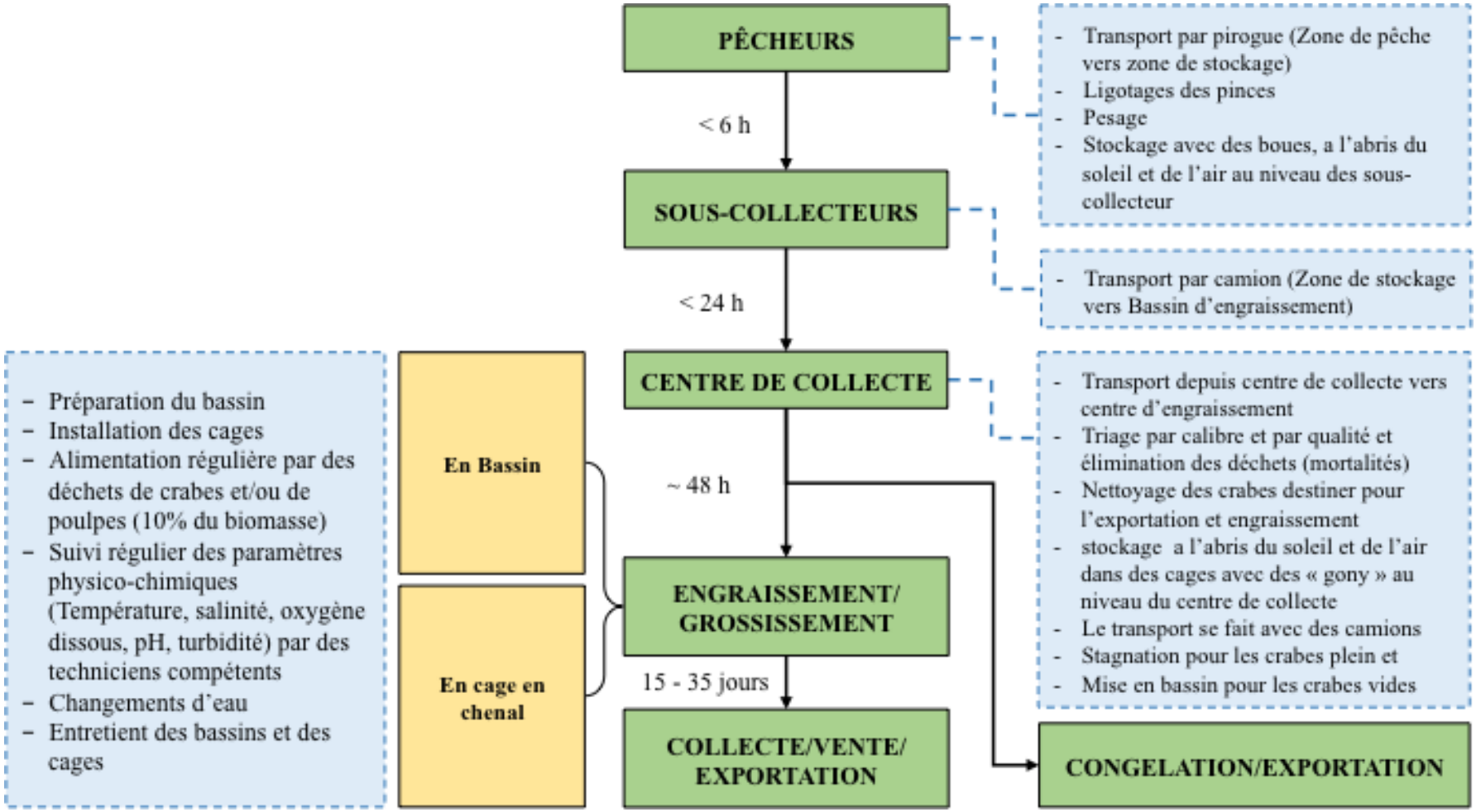


Figure 48 : Chaine (technique) de la production de crabes de mangrove

Tableau 70 : Classification des bonnes pratiques des sites identifiés pour l'exploitation des crabes

	Pratiques	**Raison**	**Observation**
Bonnes	Respect de la fermeture de la pêche au crabe (01 juillet-31 Août)	Temps de pause pour la reproduction des crabes (2mois/an)	Crabe de grande taille et de grande quantité
	Bonne condition de stockage	Pour la réduction des pertes poste-captures	Faible mortalité

5.4.2.4 Priorisation des sites identifiés pour l'exploitation de crabes

Les sites qui se trouvent entre Belavenoke jusqu'à Morombe sont classés prioritaires étant donné que c'est la seule zone qui présente beaucoup de potentialité et moins de risque pour la réalisation de cette activité dans le littoral Nord de la Région Atsimo-Andrefana.

Tableau 71 : Classification des sites prioritaires pour l'engraissement de crabe

Priorité	Villages	communes	Technique
01	Befotaky	Befandefa	Bassin
	Ankilikira	Befandefa	Bassin
	Ankotapiky	Befandefa	Bassin
	Taniloba	Befandefa	Bassin
	Feza	Befandefa	Bassin
02	Anosinakoho	Befandefa	Cage
	Atsivy	Befandefa	Cage
	Tsandamaha	Befandefa	Cage
03	Ambondrolava	Belalanda	Bassin
	Ambondrolava	Belalanda	Cage

5.4.2.5 Estimation du nombre de producteurs actuels/potentiels et les revenus

Actuellement, seules des sociétés privées effectuent des expérimentations et des essais sur l'engraissement de crabe. Cependant, les investigations ont permis de receuillir la volonté et la motivation des villageois à entreprendre de nouvelles activités génératrices de revenus. Ne connaissant la filière crabe que par la pêche, les villageois, notamment ceux dans les zones à potentialité élevée, se montrent curieux et volontaires à la contribution, en tant que fermier ou en tant qu'employé dans une ferme d'engraiisement de crabes.

Dans la Commune rurale de Befandefa, où les plus larges surfaces potentielles à la pêche et à l'engrassement de crabes ont été identifiées, le nombre total de pêcheur s'élève à 4 790 (source : enquête cadre, MRHP), parmi lesquels environ 1 400 (30%) sont des pêcheurs de crabes. Parmi ces pêcheurs de crabes, environ 950 pêcheurs pratiquent exclusivement cette activité (source : Felaniaina, 2016).

Avec une capture moyenne journalière de 7,2 kg/pêcheur, les pêcheurs de cette zone peuvent percevoir, en vendant 64% de leur captures (vente aux collecteurs) à MGA 2 500 le kg, jusqu'à MGA 195 840 par mois chacun.

5.4.2.6 Risques et impacts sur la production et le développement de l'exploitation de crabes

Les risques et impacts potentiels sur la production et le développement de l'exploitation de crabes sont résumés dans le Tableau 72. Afin d'assurer le développement et la pérennité de l'engraissement de crabe, il faudrait arriver à maîtriser les risques, essentiellement

environnementaux et sociaux, et minimiser les impacts négatifs que le développement de la filière pourraient provoquer.

Tableau 72 : Risques et impacts sur la production et le développement de l'exploitation de crabes

Risques	**Environnemental**	**Social**	**Culturel**	**Economique**
	- Ensablement pour certains sites (dans les communes rurales de Belalanda et de Manombo Sud). - Perturbations écosystémiques dues aux éventuelles modifications physiques des écosystèmes (installation de bassins et/ou mise en place de cages flottantes) - Intempéries et cyclones	- Conflit d'espace engendré par la différence entre les surfaces exploitables d'un village à un autre ou par l'interconnectivité des sites.		
Impacts	**Environnemental**	**Social**	**Culturel**	**Economique**
Positifs	Réduction de la pression de pêche dans les Mangroves	- Augmentation de la population qui fréquente la zone - Développement des infrastructures (électrification, école, etc.) - Implication de la population dans la conservation de Mangrove	- Changement d'activités principal pour les villageois - Diversification des activités	- Augmentation de revenus des pêcheurs - Contribution de la population dans la redevance
Négatifs	Pollution dans la mer, Déboisement pour l'utilisation de matériaux de construction	Occupation des zones humides en arrière mangroves, Conflit d'utilisation d'espace entre village et entre pêcheur-aquaculteur,	Déformation du paysage des arrières mangroves et des chenaux	

5.4.2.7 Hiérarchisation des problèmes liés aux facteurs socio-économiques

Etant donné que la filière engraissement de crabe n'est pas encore effective, les observations et les enquêtes de sondage lors des prospections permettent d'ores et déjà de suggérer certains points cruciaux, notemment concernant le renforcement du système de sécurité dans la localité d'installation. En effet, les principaux problèmes à prévoir en cas production de crabes impliquant les villageois concernent essentiellement les aspects sociaux. Toutefois, une simulation couplée

avec les investigations sociales *in situ* ont permis d'établir un diagramme simplifiant la présentation des problèmes liés aux facteurs socio-économiques engendrés par le développement de la filière engraissement de crabe (Figure 49).

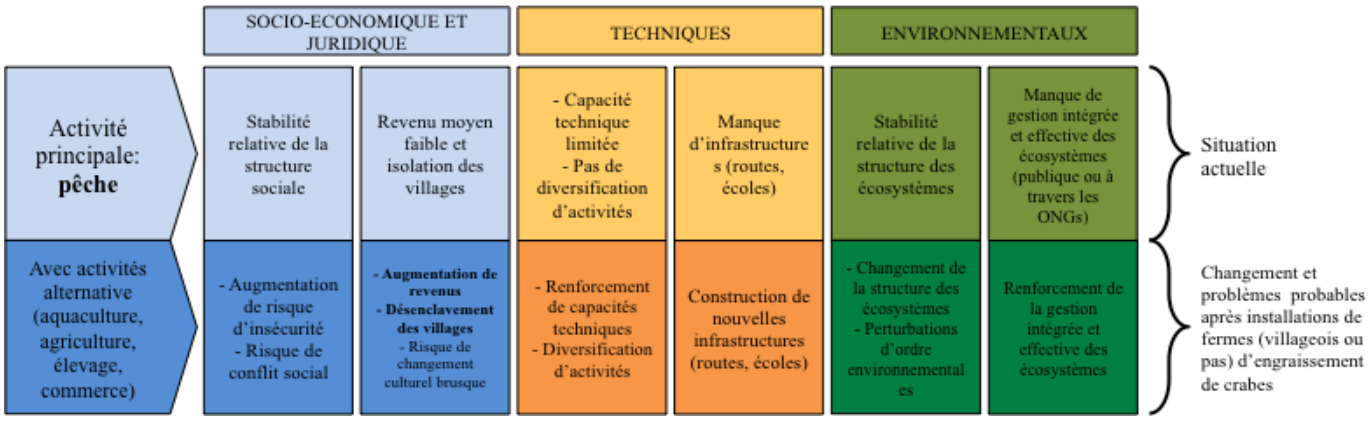


Figure 49 : Présentation simulée des des problèmes liés aux facteurs socio-économiques engendrés par le développement de la filière engraissement de crabe

En outre, quelques directives ont été déjà émanées des villageois quant à l'appui et accompagnement pouvant prévenir les éventuels problèmes. Il s'agit par exemple, de l'appui sur la production de la canne à sucre dans cette zone comme activité intérimaire et leur source de revenus principale durant la période de fermeture de la pêche au crabe. Ils peuvent également travailler sur l'élevage de bétails et de volailles (détails dans le paragraphe 9).

5.4.2.8 Etude de rentabilité économique et business plan

5.4.2.8.1 Investissements initiaux et charges

Les coûts d'investissement et et les charges d'exploitation de l'engraissement de crabe sont recapitulés dans le Tableau 73. Le détail des calculs de ces coûts est présenté en Annexe 20.

Tableau 73 : Récapitulatif des coûts d'investissements et charges pour l'engraissement de crabe

Désignation	**Montant pour 1 fermier (MGA)**	**Montant pour 13 fermiers (MGA)**
Technique d'engraissement en bassin		
Matériels nécessaires à l'engraissement (3 cages par fermier)	99250	1290250
Construction de bassin de 1000 m2	371310	4827031
Approvisionnement en crabes vides*	0	0
Alimentation des crabs*	0	0
Total	**470560**	**6117281**
Technique d'engraissement en chenal		
Ensemble des cages	409375	
Approvisionnement en crabes vides*	0	
Alimentaion des crabs*	0	
Total	**409375**	

5.4.2.8.2 Indicateur de rentabilité et revenu de fermiers engraisseurs de crabes

En tenant compte de l'évolution de la production sur 3 ans, la capacité d'autofinancement (actualisée) cumulée d'une équipe de 13 fermiers pratiquant l'engraissement de crabe en bassins, s'élève à MGA 16 809 524, soit MGA 1 293 040 par fermier. Ce qui correspond également à la CAF actualisée d'un fermier pratiquant la technique en chenal. Cela s'explique par le fait qu'un fermier n'est pas tenu de rembourser les investissements et les charges de production.

Tableau 74 : Evolution de la production et du revenu de fermiers villageois engraisseurs de crabes, sur 3 ans

Année	Unité	Quantité	PU	Revenu pour un (MGA)	Revenu pour 13 fermiers (MGA)
Revenu de fermiers sur 3 ans (engraissement en bassin)					
Année 1	kg	2799	2500	538356	6998628
Année 2	kg	2799	2500	538356	6998628
Année 3	kg	2799	2500	538356	6998628
Cumul				**1615068**	**20995884**
Revenu d'un fermier sur 3 ans (engraissement en chenal)					
Année 1	kg	215.3	2500	538356	
Année 2	kg	215.3	2500	538356	
Année 3	kg	215.3	2500	538356	
Cumul				**1615068**	

Tableau 75 : Calcul de la capacité d'autofinancement pour 13 fermiers engraisseurs de crabes villageois (technique en bassin)

Désignation	Année 1	Année 2	Année 3
Investissement et charges	**6 117 281**	**0**	**0**
Revenus des ventes	6 998 628	6 998 628	6 998 628
CAF(1)	6 998 628	6 998 628	6 998 628
CAF Actualisé (annuel)	6 248 775	5 579 263	4 981 485
CUMUL CAF Actualisé	**6 248 775**	**11 828 038**	**16 809 524**

VAN (pour 13 fermiers) = MGA 16 809 524 – MGA 6 117 281 = MGA 10 692 242

VAN (pour 1 fermier) = MGA 822 480

Tableau 76 : Calcul de la capacité d'autofinancement pour un fermier engraisseur de crabes villageois (technique en chenal)

Désignation	Année 1	Année 2	Année 3
Investissement et charges	**409 375**	**0**	**0**
Revenus des ventes	538 356	538 356	538 356
CAF(1)	538 356	538 356	538 356
CAF Actualisé (annuel)	480 675	429 174	383 191
CUMUL CAF Actualisé	**480 675**	**909 849**	**1 293 040**

VAN (un fermier) = MGA 1 293 040 – MGA 409 375 = MGA 883 665

VAN = MGA 883 665

Ces VAN semblent très faibles pour une activité présentée comme étant rentable. Mais il faut noter que l'engraissement de crabe au niveau des villageois devrait être démmarré avec un appui d'ONG ou à travers d'autres types de subventions. Cela permettrait aux villageois de ne pas supporter les coûts d'investissements et les charges. Autrement dit, les tous les revenus issus de cette activité reviennent en totalité aux fermiers, ce qui peut représenter un revenu moyen mensuel assez confortable en plus de la pêche.

5.4.2.8.3 Marché

5.4.2.8.3.1 Offre et demande

Le potentiel de la production annuelle des crabes *Scylla serrata* dans les mangroves Malagasy est estimé entre 7 500 à 8 000 tonnes par an (SmartFish, 2015). Dans la Région Atsimo Andrefana, la production de l'année 2015 est de 352 Tonnes (DRRHP).

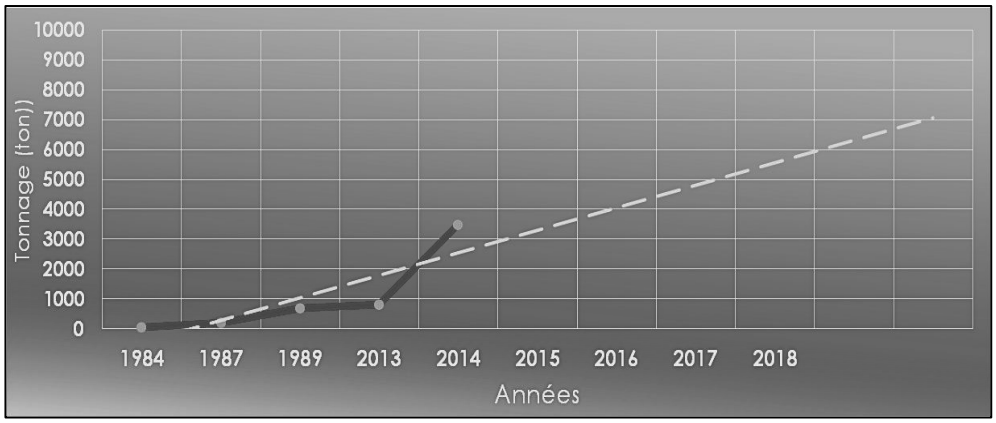


Figure 50: Evolution et tendance de la production de crabe à Madagascar

Source : Rakotonjanahary, 2016

On remarque que l'exportation a augmenté depuis l'apparition de la demande de crabe vivant, depuis 2013 ; et la demande en crabes vivants par les pays asiatiques ne cesse d'augmenter. La quantité totale d'exportation de crabe maximal autorisée (TECMA) est de 4 250 tonnes. Face à cette tendance, on risque de dépasser le TECMA et de surexploiter le stock naturel.

Dans la région Atsimo-Andrefana, seul le littoral du District de Morombe dispose d'une surface importante de mangrove qui constitue également la zone de collecte principale des sociétés de pêche à Toliara. En se référant aux données présentées sur la Figure 50, la région Atsimo-Andrefana assure relativement le 10 % de la production nationale.

5.4.2.8.3.2 Produits et stratégie

Dénomination du produit : Crabe de mangrove vivant

Nom scientifique : *Scylla serrata*

Provenance des matières premières : Madagascar

Sexage : mâle et femelle

Compte tenu de la limite à ne pas dépasser concernant l'exportation de crabes vivants, seule la promotion de l'élevage de crabe par le développement d'une écloserie et de grossissement de cette espèce peut équilibrer les menaces d'épuisement de stock.

Par ailleurs, les recherches mises en œuvre actuellement ont comme objectif de maîtriser la reproduction de cette espèce à Madagascar. Le sexe de l'animal influence également le taux de croissance et le gain de poids en engraissement. Les premières hypothèses parlent d'un gain de poids plus élevé pour les mâles que pour les femmelles à l'issue de 10 à 20 jours d'engraissement. Toutefois, selon la demande, les crabes femmelles ovés se vente mieux et plus chers à l'exportation.

Il serait opportun de développer la recherche dans ce domain en commençant par la maîtrise de la reproduction qui aboutirait à l'amélioration du grossissement ou de l'engraissement en fonction de la qualité voulue du produit final.

5.4.2.8.3.3 Analyse des forces, faibless, opportunités et menaces (FFOM) par rapport à l'engraissement de crabe

Tableau 77 : Forces, faibless, opportunités et menaces (FFOM) par rapport à l'engraissement de crabe

Forces	**Faiblesses**
-Cycle d'engraissement court (12j à 20j) -Existence de stock naturel -Présence de collecteurs et des sociétés exportatrices -Nourriture disponible sur place	-Zone de collecte très loin du centre d'engraissement -Taux de mortalité durant le transport -Stock insuffisant qui ne peut pas satisfaire les demandes dans le marché international -Quantité de Stock non connu besoin d'une évaluation et mise à jour -Aquaculture pas encore maitrisée
Opportunités	**Menaces**
-Marché de crabe vivant largement ouvert sur le marché asiatique et européenne -Initiative de recherche sur le grossissement de crabe (écloserie, nursery et grossissement) -Développement de recherche appliqué sur la gestion et l'aquaculture de crabe -Sites exploitables importants	-Instabilité de la réglementation sur la fermeture de pêche/collecte - Les chinois (concurrent) qui ne respectent pas la taille commercialisable et ramasse même les petits crabes. -Destruction des habitats de mangroves

5.4.2.9 Baseline des revenus moyens pour la peche aux crabes

Parmi les 4 Communes investiguées, la Commune rurale de Befandefa est représente la plus forte potentialité en matière de pêche aux crabes et engraissement de crabe. Dans cette Commne, plus

de 60% (soit environ 1400) de la population pratiquent la pêche aux crabes, parmi lesquels 30% (soit environ 950) en fait une activité principale.

Pour cette frange de la population, la pêche aux crabes rapporte un revenu moyen de MGA 195 840 par pêcheur par mois. Le volume horaire nécessaires à la capture des produits correspondant à ce revenu s'élève à 9h par sortie (incluant la durée du trajet) pour 17 jours de sortie par mois. Cela correspond à un salaire d'environ MGA 1280 par heure par personne (Tableau 78).

Cette filière donne à un pêcheur un salaire plus élevé que le salaire d'un ouvrier dans cette Région. L'intégration d'une activité d'engraissement de crabe pourrait-il augmenter ce revenu moyen ?

Tableau 78 : Typologie des revenus des villageois par activité, focus sur l'exploitation des crabes

	Production moyenne générale			Pourcentage vendu (%)	Volume horaire/jour	Jours de travail par mois	Prix de vente par unité (MGA)	**Revenu par mois**			Revenu par heure	Sources
	Moyenne	Minimum	Maximum					Moyenne	Minimum	Maximum		
Pêche (poissons; CPUE; kg/pêcheur/jour)	7.4	6.3	9.4	74	6.4	20	2500	273800	233100	347800	2139	Brenier, 2016
Algoculture (production d'un fermier; kg/mois)	203	83	833	100	4	20	600	122000	50000	500000	1525	COPEFRITO, 2016
Holothuriculture (revenu d'une famille de ~5 personnes)				100	3	8	4000*	300000		1020000	2500	Reef Doctor, 2016
Pêche aux poulpes (CPUE: kg/pêcheur/jour), hors reserve	1.9	1.5	2.38	100	6	22	2000	83600	66000	104720	633	Raberinary, 2015
Pêche aux poulpes (CPUE: kg/pêcheur/jour), pendant jour d'ouverture d'une reserve	2.4			100	6	22	2300	121440			920	CGP, 2016
Pêche aux crabes, exemple de la zone Morombe (CPUE: kg/pêcheur/jour)	**7.2**	**3.5**	**13.5**	**64**	**9**	**17**	**2500**	**195840**	**95200**	**367200**	**1280**	**Felaniaina, 2016**
Ouvrier (journalier)					8	20		132800			830	IOT, 2016
Ouvrier permanent					8			150000			830	IOT, 2016

6 SYNTHESE CARTOGRAPHIQUE POUR L'APPUI A LA DECISION

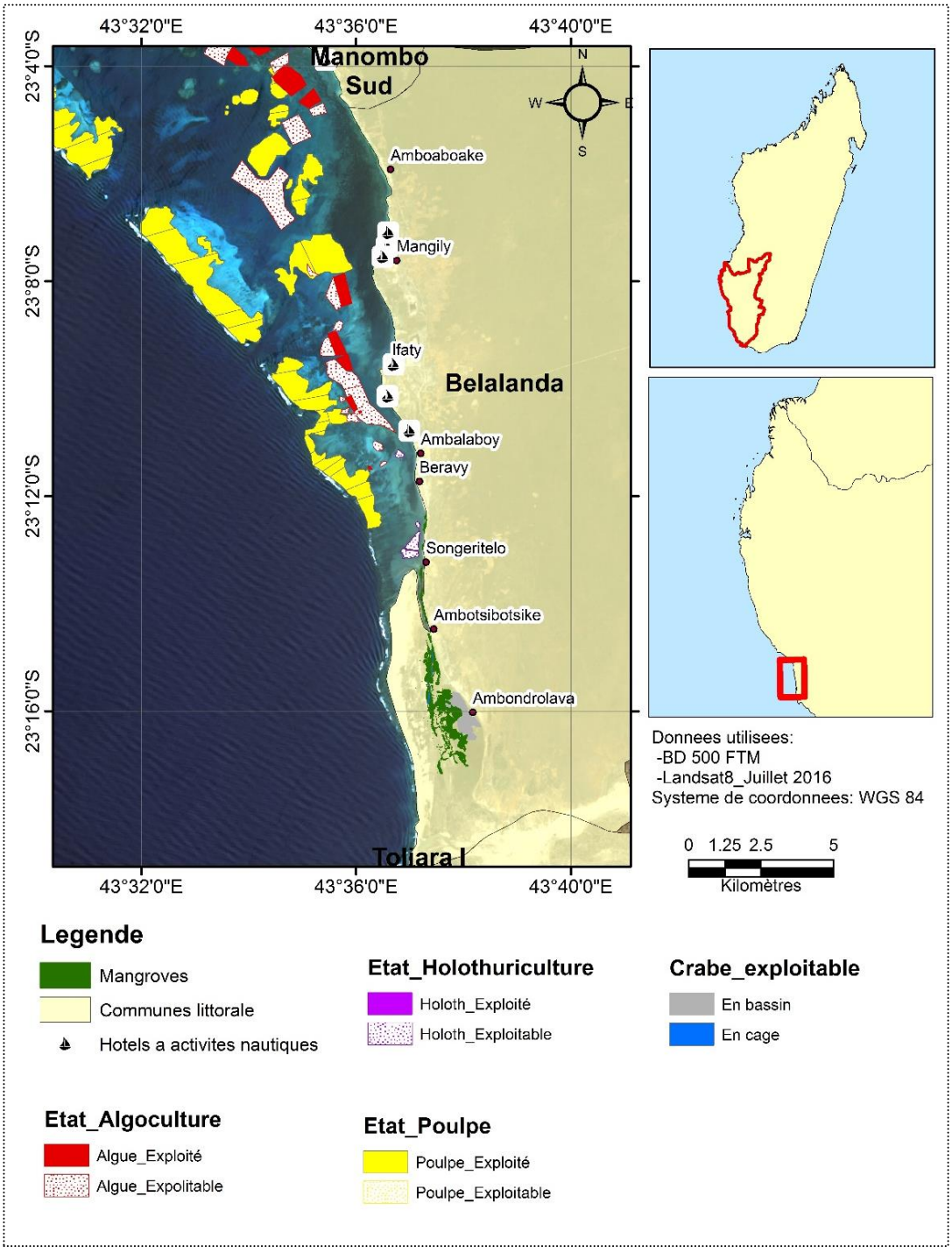


Figure 51 : Synthèse cartographique pour l'appui à la décision des zones et des sites potentiels pour l'aquaculture et l'élevage extensif pour la commune rurale de Belalanda

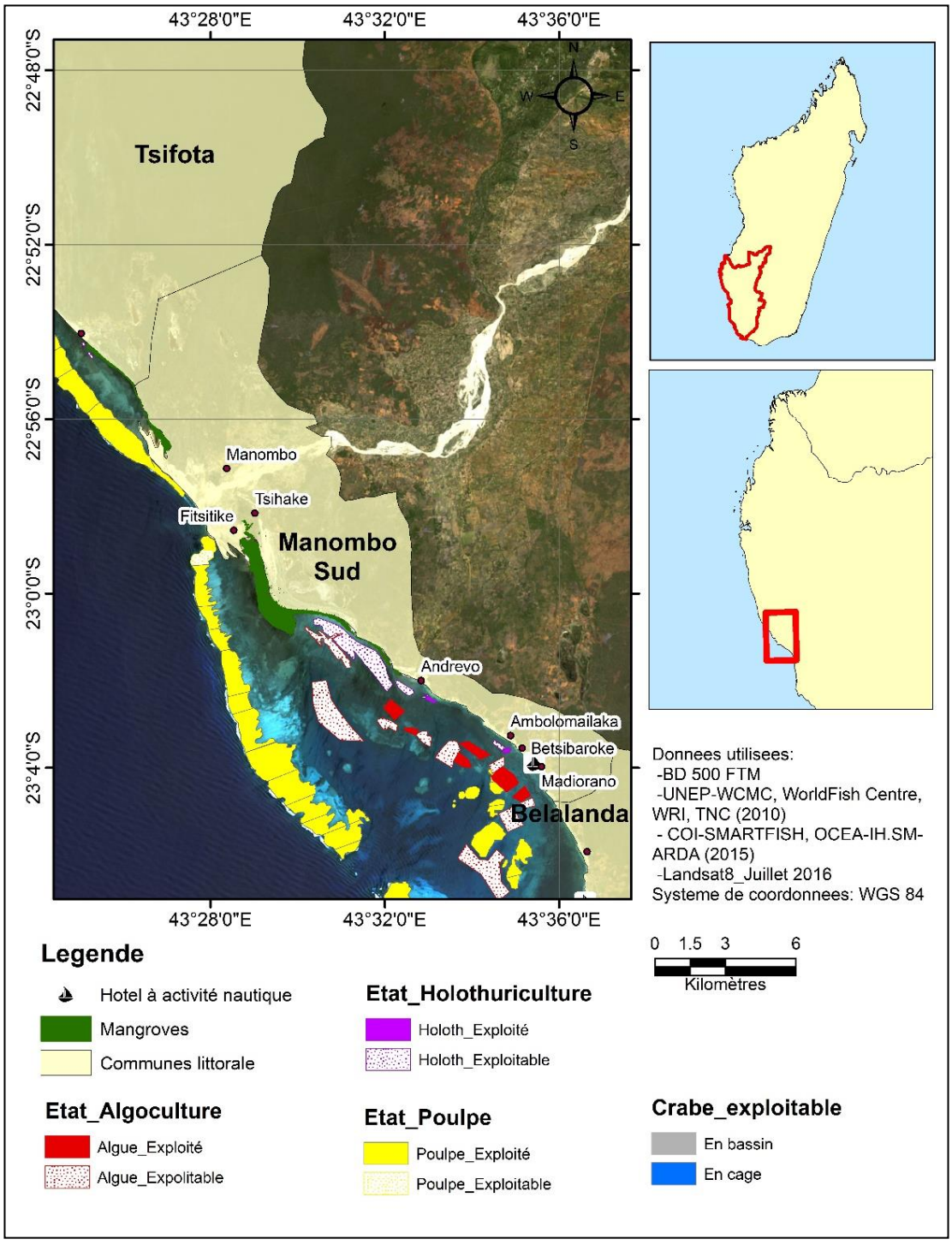


Figure 52 : Synthèse cartographique pour l'appui à la décision des zones et des sites potentiels pour l'aquaculture et l'élevage extensif pour la commune rurale de Manombo Sud

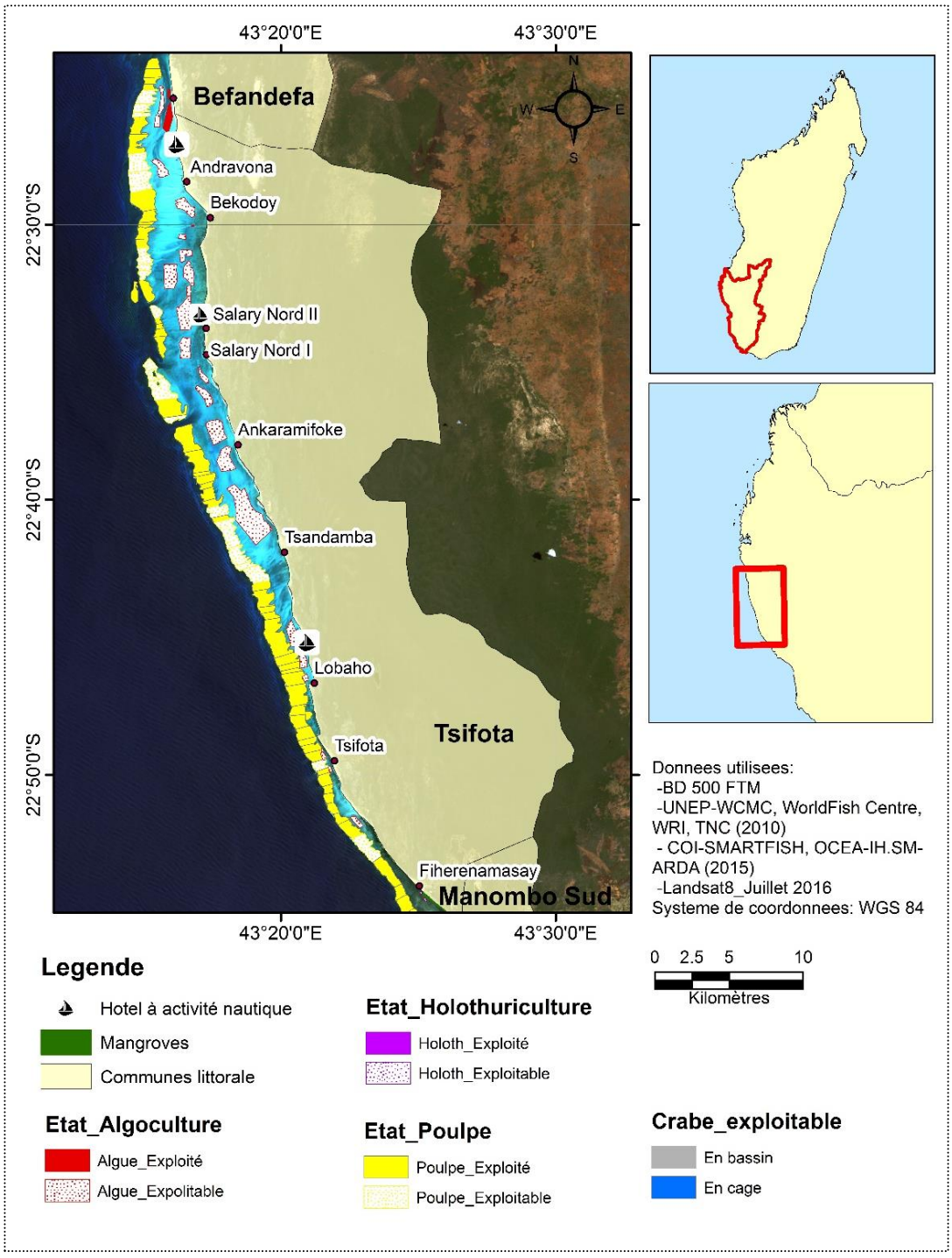


Figure 53 : Synthèse cartographique pour l'appui à la décision des zones et des sites potentiels pour l'aquaculture et l'élevage extensif pour la commune rurale de Tsifota

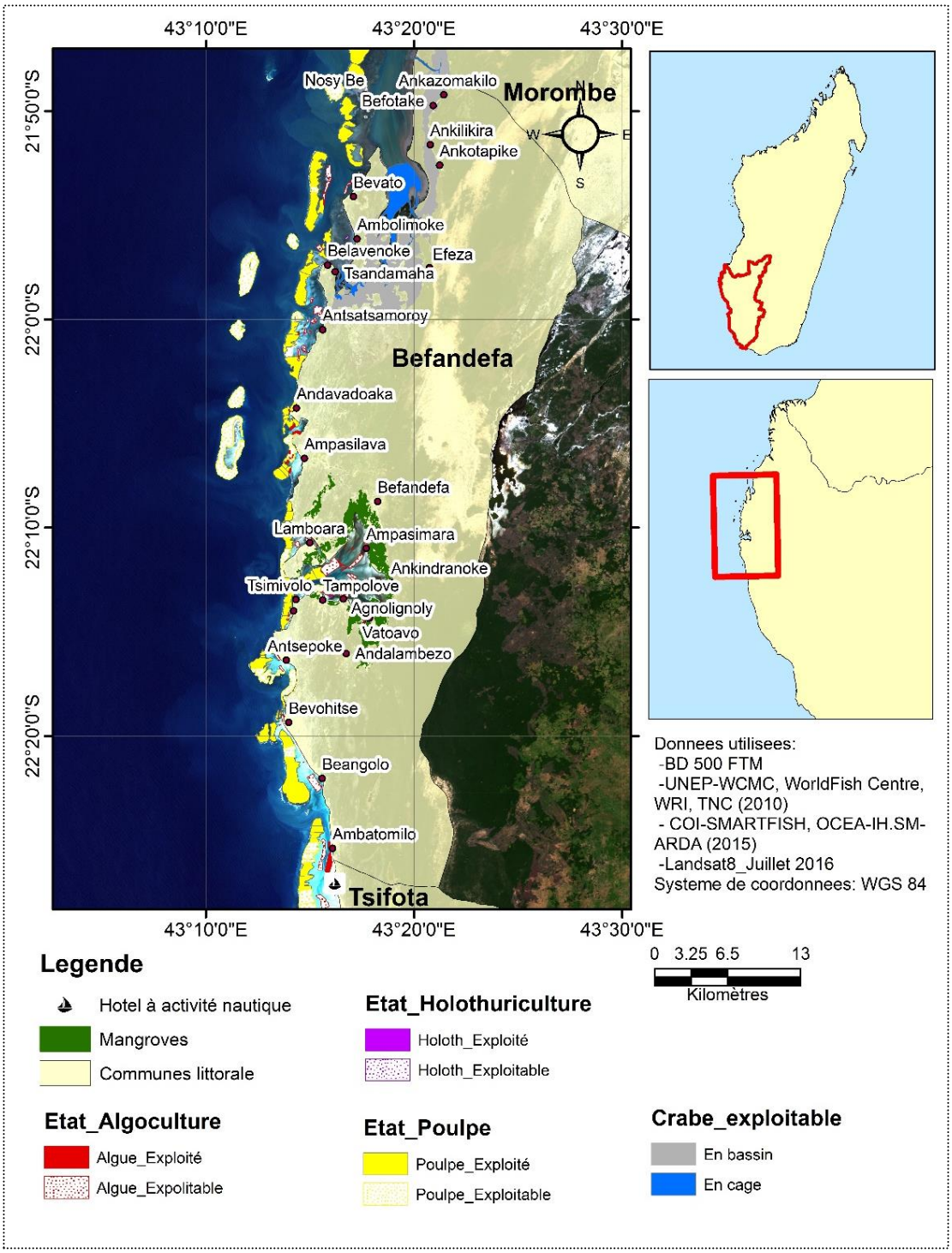


Figure 54 : Synthèse cartographique pour l'appui à la décision des zones et des sites potentiels pour l'aquaculture et l'élevage extensif pour la commune rurale de Befandefa

7 ANALYSE DES RISQUES ET RECOMMANDATIONS

Plusieurs catégories de risques ont été identifiées soit au niveau des activités aquacoles soit au niveau de la gestion des espèces exploitées (poulpes, crabes). Ainsi, afin de gérer ou prévoir des actions préventives, des recommandations sont avancées respectivement pour chaque filière.

De plus, il faut préciser que pour la filière algoculture plusieurs modèles ont été testés historiquement à Madagascar. Même s'il est encore un peu tôt pour en juger certains et qu'une place doit être réservée à de nouvelles expériences, les analyses rétrospectives montrent que le modèle dit « villageois » semble prometteur. Ce modèle est une algoculture contractuelle entre l'opérateur privé et le fermier avec ou sans un appui d'ONG. Il permet un développement solide vis-à-vis du risque principal pour toute exploitation d'algoculture (l'EFA) tout en apportant des réponses concrètes aux problématiques des zones littorales de la région Atsimo-Andrefana (pauvreté, gestion des ressources, protection de l'environnement). Il apparaît pertinent d'encourager et de protéger ce modèle, mais également de développer les autres activités, aquacoles et autres, afin que la filière algoculture ne se retrouve pas à supporter toute seule la charge de fournir une activité génératrice de revenu à tous ceux qui en ont besoin. En effet, même si de nombreuses zones ne sont pas exploitées et que de nombreuses personnes sont intéressées par l'algoculture, l'intensification de la culture représente en soit un risque important de favoriser l'apparition de l'EFA dans des circonstances difficilement contrôlables par la suite.

La filière holothuriculture est une de ces activités pouvant être bien développé dans les villages. Bien que la société privée IOT detient le droit exclusif de produire les juvéniles, ceci ne constitue pas un frein au développement de la filière. En effet, IOT s'est engagé depuis sa création à fournir (de vendre) aux villageois la quantité de juvéniles nécessaire tout en mettant en place un partenariat effectif qui lui permettrait de garder un œil sur la production.

Les filières poulpes et engraissement de crabe constituent dans un second temps des solutions alternatives supplémentaires pour le développement des filières villageois.

Enfin, il faut noter que parmi les recommandations ci-dessous, certaines sont déjà mises en place par les opérateurs privés, les ONG et les communautés.

Tableau 79 : Analyse de risques et recommandations par filière

Filière	**Risques**	**Recommandations**
		Socio-organisationnels
Algoculture	Conflits d'utilisation (occupation) de l'espace marin (entre fermiers et avec acteurs extérieurs à l'algoculture)	- Baser les recrutements de fermiers sur des enquêtes socio-économiques afin de donner sa chance à chacun tout en s'assurant de la capacité de chacun à pouvoir cultiver efficacement - Encourager les modèles basés sur un accès au matériel et une croissance des exploitations en fonction du respect des bonnes pratiques de culture et des performances de chaque fermier (pour éviter que certains « mauvais »

	fermiers s'approprient des surfaces cultivables) - Favoriser un aménagement intégré et concerté (planification de l'espace maritime) avec les parties prenantes (pêcheurs, algoculteurs, gestionnaire locale de ressources, gestionnaire d'AMP, société de pêche, société aquacole, opérateurs touristiques, chercheurs, collectivités territoriales décentralisés, services techniques) afin de notamment laisser des espaces libres pour les autres activités (ex : la pêche lagunaire saisonnière de petits poissons pélagiques mais très lucrative, activités touristiques, etc.) -Utilisation de balises / bouées de signalisation (ex : zone occupée, passage de pirogue) - Développement d'une réglementation nationale et locale (dina) afin d'éviter les conflits entre l'algoculture villageoise et les autres activités économiques tel que le tourisme et pour optimiser la gestion et la surveillance des services techniques - Favoriser des projets communs de valorisation de l'activité (par exemple en utilisant l'algoculture comme élément de communication touristique, activités d'éco-tourisme, etc.)
Vol et vandalisme des champs d'algues	- Développer d'autres activités génératrices de revenus aquacoles (comme l'holothuriculture), marines ou terrestres - Encourager l'élaboration de dina locaux pour prévenir et sanctionner les vols - Réglementer les accès aux sites en concertation et en accord avec la communauté et les autorités locales (système d'horaires de travail définis en fonction des marées, etc.) - Planification et organisation des visites et entretiens des champs d'algues - Gardiennage organisé des champs d'algues (surtout pendant la nuit) organisé par les communautés - Communication sur l'algoculture villageoise, son fonctionnement et ses atouts, auprès des communautés locales par les ONG, autorités locales, services techniques et opérateurs - Encourager un modèle de dotation en matériel au fermier incitatif à la lutte contre les vols (modalités de remplacement du matériel volé/perdu sous certaines conditions) - Défendre le système d'exploitation contre le non respect

	du contrat d'exclusivité et contre l'avènement de collecteurs opportunistes (Voir ci-dessous)
Economiques	
Risque d'absence de débouché et de fluctuation de prix	- Créer un environnement d'affaire stable et sécurisé au niveau de la production pour les opérateurs producteurs d'algues afin qu'ils puissent développer leurs relations commerciales sereinement en s'appuyant sur des bases (la production) solides et assurer leurs commandes - Travailler avec les acheteurs d'algues au niveau international pour améliorer la compétitivité des algues malagasy (qualité, prix, propriétés physico-chimiques et utilisations industrielles) - Identifier des projets de valorisation des algues malagasy (marchés de niche) - Encourager les opérateurs à se regrouper pour faire face aux acheteurs et transformateurs internationaux - Encourager les modèles assurant un prix fixe au fermier, afin que celui-ci ne subisse pas de variations de prix - Création d'un laboratoire – qualité national pour évaluer à Madagascar la qualité des algues malagasy - Construction de routes carrossables et autres infrastructures pour diminuer les coûts logistiques et de transport
Existence des « opérateurs opportunistes » titulaires d'autorisation de collecte pour algues sauvages, ce qui encourage certains fermiers à vendre les algues aquacoles	- Sensibilisation des fermiers à ne pas vendre à quelqu'un d'autre leurs algues produites en partenariat et sous contrat avec un opérateur (par services techniques, ONG, autorités locales) -Contrôle périodique de service technique (ex : DRRHP) sur les algues transportées à Toliara et/ou exportées (les algues de culture et les algues sauvage étant facile à différencier) - Ne pas délivrer d'autorisation de collecte sur les zones déjà mises en valeur par un opérateur en algoculture villageoise contractuelle - définir une règlementation nationale et locale protégeant les contrats entre opérateurs et fermiers - définir des règlementations nationales et locales pour lutter contre l'apparition d'intermédiaires (type sous-collecteurs) qui viendraient ponctionner de la valeur sur les revenus des fermiers et des opérateurs - Définir une règlementation nationale sur l'exploitation et la collecte des algues sauvages dans une démarche de

	protection et de gestion des ressources naturelles
	Environnementaux
	- Eviter la prolifération de la maladie jusqu'à un stade plus élevé que le stade 2 (Annexe 11) - Accorder des zones de production vastes aux opérateurs pour qu'ils puissent mettre en place les mesures préventives, notamment assurer une certaine diversification des sites et des techniques de production afin de maintenir un niveau minimal de production en cas d'épidémie d'EFA sur une partie des sites de l'opérateur - Elaborer une règlementation pour séparer les zones mises en valeur par deux opérateurs différents d'une distance suffisante pour éviter toute contamination mutuelle en cas de mauvaise gestion de l'un de ces opérateurs. La législation nationale parle déjà d'une distance minimale de 1km linéaire entre 2 fermes de différents producteurs (sociétés). Nous suggérons une réglementation limitant le nombre d'opérateurs travaillant dans une zone donnée au minimum possible. - Formation et affectation sur chaque site de production de techniciens compétents en matière de bonnes pratiques et de mesures préventives et de réponses à l'EFA - Assurer un taux d'encadrement minimum des fermiers par des techniciens compétents (autour de 1 technicien pour 30 fermiers) - Formation continue des techniciens sur l'EFA - Privilégier un modèle de dotation matériel et d'encadrement des fermiers incitatif à la mise en place des bonnes pratiques de culture (base de la prévention de la contamination), au respect des protocoles de réponse et stratégies de mise en valeur des sites définis par les opérateurs en coordination avec les communautés. Etablissement et publication d'un plan de contigeance (Annexe 26) - Utilisation d'un matériel de qualité et complet (l'absence d'utilisation de flotteur peut favoriser la contamination). Il faut bannir les piquets bois et l'utilisation de rochers / blocs de coraux comme ancrage car ils peuvent potentiellement servir de support à l'EFA. - Elaboration de documents pratiques au niveau des opérateurs sur la prévention de l'EFA (plan de contingence) et de plans de réponse par site en cas d'épidémie
Contamination de la zone marine par l'EFA	

	- Renforcement des capacités des associations de fermiers par les ONG et les opérateurs - Développer des programmes de recherche fondamentale, expérimentale et de recherche et développement ayant pour thématique l'EFA - Lancer des tests sur différentes souches, certaines étant potentiellement résistante à l'EFA - Sélection massale (sélection de boutures saines pendant contamination) - Créer un Système d'Alerte Précoce sur l'EFA
Ensablement de la zone d'algoculture	Action de stabilisation de dunes littorales par des espèces fixatrices de sables comme les espèces *Casuarina equistifolia* (Akao), *Ipomea pescaprea* (lalanda), *Zygophyllum depauperatum* (filatatao), *Leptadenia sp.* (taritariky), *Polycline proteiformis* (ronisa/ringadringa) (ex : action réalisée par l'Association YSO Madagascar en Juin 2016 à Songeritelo présenté en Annexe 23; protection (végétalisation) de bassin versant)
Autres phénomènes climatiques et environnementaux : risque de cyclone, réchauffement / refroidissement (El Nino / La Nina), changement climatique (érosion des côtes, déséquilibres écologiques, etc.), prolifération d'algues envahissantes, turbidité de l'eau en saison des pluies, sédimentation, broutage…	- Accorder des zones de production vastes aux opérateurs pour qu'ils puissent mettre en place les mesures préventives, notamment assurer une certaine diversification des sites et des techniques de production afin de maintenir un niveau minimal de production en cas d'incidence d'un de ces phénomènes sur une partie de la zone - Formation et affectation sur chaque site de production de techniciens compétents en matière de bonnes pratiques et de mesures préventives et de réponses à ces phénomènes - Assurer un taux d'encadrement minimum des fermiers par des techniciens compétents (autour de 1 technicien pour 30 fermiers) - Formation continue des techniciens sur chacun de ces risques - Encourager un modèle qui promeut la mise en place des bonnes pratiques de culture - Elaboration de documents au niveau des opérateurs sur l'anticipation, la prévention, l'atténuation et la réponse à chacun de ces phénomènes - Renforcement des capacités des associations de fermiers par les ONG et les opérateurs - Modèle de dotation matériel et d'encadrement des fermiers incitatif à la mise en place des bonnes pratiques

		de culture et au respect des protocoles de réponse définis par les opérateurs en lien avec les communautés
	Pollution marine par d'autres activités (rejets des hôtels et activités touristiques, agriculture, transport maritime, etc.)	Encourager l'élaboration de loi portant sur les différentes formes de pollution marine. Effectivement, les législations malagasy en termes de pollutions marines ne concernent que les hydrocarbures et les rejets des navires.
	Socio-organisationnels	
Holothuriculture	Vol de concombre de mer d'élevage (dans les enclos)	- Développer d'autres activités génératrices de revenus, aquacoles (algoculture), marines ou terrestres - Encourager l'élaboration de dina locaux pour prévenir et sanctionner les vols - Réglementer les accès au site en concertation et en accord avec la communauté et les autorités locales (système d'horaires de travail définis par les techniciens en fonction des marées, etc. - Gardiennage nocturne systématique (construction de Mirador) - Mise en place de dina locaux - Encourager des modèles d'organisation associative et d'accès à l'activité et au matériel qui comportent des mesures qui préviennent les vols et dégradations
	Cycle de production (qui est 8 mois) très long en termes de gains de revenus pour les villageois qui sont habitués aux revenus de pêche quotidien : démotivation de fermier	-Information et sensibilisation de fermiers sur les principes de production - Sensibiliser les opérateurs à fournir de façon plus récurrentes les juvéniles et à récupérer les adultes commercialisables sur des périodes plus courtes (rendu possible par une production de juvéniles sur une période plus courte et régulière) - Mise à disposition sur le terrain de techniciens formés -Soutenir et encourager les fermiers sur les impacts de grossissement de concombre de mer - Développement de l'algoculture (durée plus coutre) en même temps que l'holothuriculture (polyaquaculture)
	Conflits d'utilisation (occupation) de l'espace marin (entre fermiers et avec acteurs extérieurs à l'holothuriculture)	- Baser les recrutements de fermiers sur des enquêtes socio-économiques afin de donner sa chance à chacun tout en s'assurant de la capacité de chacun à pouvoir élever efficacement - Encourager les modèles basés sur un accès à l'activité en fonction du respect des bonnes pratiques d'élevage et

	des performances de chaque fermier (pour éviter que des mauvais fermiers aient accès à l'activité au détriment de candidats potentiels) - Favoriser un aménagement intégré et concerté avec les parties prenantes (pêcheurs, algoculteur, gestionnaire locale de ressources, gestionnaire d'AMP, société de pêche, société aquacole, opérateurs touristiques, chercheurs, collectivités territoriales décentralisés, services techniques) afin de notamment laisser des espaces libres pour les autres activités (ex : la pêche lagunaire saisonnière de petits poissons pélagiques mais très lucrative, activités touristiques, etc.) - Utilisation de balises / bouées de signalisation (ex : zone occupé, passage de pirogue) - Développement d'une réglementation nationale et locale (dina) protégeant l'holothuriculture villageoise, notamment par rapport au développement touristique de masse - Favoriser des projets communs de valorisation de l'activité (par exemple en utilisant l'holothuriculture comme élément de communication touristique, activités d'écotourisme, etc.)
Economiques	
Investissement « fragile » face à la maladie et disparition des individus dans les enclos (phénomène de « concombre de mer sauteur »)	-Disposition des techniciens compétents basés sur la zone d'holothuriculture pour assurer l'encadrement technique de fermiers et le suivi scientifique de cheptel - Encourager les modèles incitatifs à la mise en place des bonnes pratiques, notamment le respect des densités maximales d'holothuries par enclos -Action urgente sur la recherche de moyens pour combattre la maladie SKUD (Skin Ulceration Diseases), et sur le comportement de concombre de mer
Existence des « opérateurs opportunistes » qui achètent des holothuries sauvages à de prix alléchant, qui tente certains fermiers à vendre le concombre de mer d'élevage	- Sensibilisation des fermiers à ne pas vendre à quelqu'un d'autre leurs holothuries produites en partenariat et sous contrat avec un opérateur (par services techniques, ONG, autorités locales) -Contrôle périodique des services techniques (ex : DRRHP) sur les holothuries transportées à Toliara et/ou exportées - Ne pas délivrer d'autorisation de collecte et d'exportation de l'*Holothuria scabra* pour tout le littoral de Madagascar, exclusivité à ne donner qu'aux aquaculteurs d' *Holothuria scabra*.

	- Définir une règlementation nationale et locale protégeant les contrats entre opérateurs/ONG et fermiers - Définir des règlementations nationales et locales pour lutter contre l'apparition d'intermédiaires (type sous-collecteurs) qui viendraient ponctionner de la valeur sur les revenus des fermiers et des opérateurs - Définir une règlementation nationale sur l'exploitation et la collecte des holothuries sauvages dans une démarche de protection et de gestion des ressources naturelles
Environnementaux	
Risques liés à l'environnement : sédimentation des enclos, arrivés d'eau douce, présence de maladies (SKUD), érosion des côtes, etc.	- Accorder des zones de production vastes aux opérateurs pour qu'ils puissent mettre en place les mesures préventives, notamment assurer une certaine diversification des sites et des techniques de production afin de maintenir un niveau minimal de production en cas d'incidence d'un de ces phénomènes sur une partie de la zone - Assurer une séparation suffisamment importante entre 2 enclos gérés par des opérateurs différents, afin d'éviter toute contamination éventuelle de site de l'un par l'autre - Formation et affectation sur chaque site de production de techniciens compétents en matière de bonnes pratiques et de mesures préventives et de réponses à ces phénomènes -Action environnementale en amont (protection de berges, stabilisation de dunes) -Développer une étude de zones à risques d'ensablement -Bien choisir les sites d'installation d'enclos-Vigilent (suivant la Météo) durant la saison pluvieuse/cyclonique (mois de Janvier à Mars)
Pollution marine par d'autres activités (rejets des hôtels et activités touristiques, agriculture, transport maritime, etc.)	Encourager l'élaboration de loi portant sur les différentes formes de pollution marine. Les législations malagasy en termes de pollution marines ne concernant que les hydrocarbures et les rejets des navires.

	Socio-organisationnels	
	Conflits villageois ou inter-villageois en cas d'application de Dina face à d'infraction dénoncée, incluant les problèmes liés à la fermeture et ouvertures des reserves et les problèmes impliqués par le non respect des périodes de fermeture de reserves.	-Sensibilisation villageoise sur le respect de la modalité de gestion communautaire de ressources
	Economiques	
	Perturbation de stock (piétinement des habitats focalisé sur la zone réserve)	Réaliser une seconde fermeture nationale d'environ 1,5 mois durant le deuxième pic de reproduction de poulpes (Juin-Juillet) ; cela éviterait la concentration des pêcheurs (à pied) sur une zone délimitée
	Perte financière (en cas de mauvaise communication/planification de jour d'ouverture de réserve)	-Communications (écrite et téléphonique) systématiques des informations décidées au CGP (Comité de gestion de la pêche aux poulpes)
	Environnementaux	
Ranching de poulpes	Baisse de productivité (après le jour d'ouverture)	Pratiquer la fermeture régionale afin d'éviter l'insécurité du stock aux poulpes, d'autant plus que les ressources récifales sont en danger face à la destruction des habitats dues aux facteurs anthropiques et naturels. Réaliser des études/actions de conservation effective ou création de nouveaux habitats (des récifs coralliens semi-artificiels ou récifs artificiels à vocation habitats de poulpes)
	Socio-organisationnels	
	Insécurité (vol de cheptel, délinquance juvénile)	-Clôture du périmètre d'exploitation -Gardiennage dans tous les points stratégiques de la ferme -Education sociale des adolescents et des jeunes (civisme)
Engraissement crabes	Conflit inter-villageois : existence de site exploitable	Développement d'autres activités génératrices de

variant d'un village à l'autre	revenus réalisables dans les autres villages environnants
Conflit d'intérêt entre les villageois-ONG-Opérateur privé sur la modalité de travail et sur la fixation de prix d'achat	-Structuration de coopérative de « craboculture » villageoise -Fixation de prix d'achat au fermier selon une base commerciale
Economiques	
Inquiétude de la rentabilité financière de l'investissement à cause du vol de cheptel de crabes	Assurer la sécurité du parc de fermage
Environnementaux	
Changement de paysage d'arrière mangrove	Aménagement intégré (construction de bassins et reboisement de palétuviers)
Augmentation de déchets ménagers	-Gestion et valorisation de déchets -Utilisation de bacs à ordures pour chaque ménage -Sensibilisation environnementale

8 MODALITES DE PARTENARIATS

Dans la Région Atsimo Andrefana, si l'aquaculture villageoise et la gestion de ressources halieutiques se sont développées depuis quelques années, c'est grâce au dynamisme des « acteurs clés» dont le fermier, l'ONG d'appui, l'opérateur privé, les autorités scientifiques et administratives et de leur modalité de travail et de partenariat. Il faut encourager ce modèle inclusif et clarifier les rôles et responsabilités de chacun, au travers de conventions et de contrats.

Bien qu'il existe des conventions de partenariat spécifiques de ces acteurs avec d'autres entités (ex : Institution/unité de recherche, services techniques, associations locales, projet/organisme de développement, etc.), dans cette analyse nous nous focalisons notamment sur les modalités de partenariat et de contractualisation d'une part dans l'aquaculture ; et d'autres part dans la gestion communautaire de ressources halieutiques.

Le partenariat entre ces acteurs existe depuis une décennie dans le cadre de la gestion de ressources marines et de la conservation de l'environnement marin. Dans le développement de l'aquaculture villageoise, le partenariat s'est renforcé et se matérialise par 3 types de liens :

- Contrat / Convention entre fermier-ONG
- Contrat entre fermier-opérateurs
- Convention de partenariat entre ONG-opérateurs

Les contenus de ces contrats sont détaillés en Annexe 5, Annexe 6, Annexe 7 et Annexe 13. Même si historiquement il y a eu de grandes différences dans la répartition des rôles, aujourd'hui le modèle contractuel s'oriente vers ce schéma (Figure 55):

- le fermier : doit être sérieux et dynamique à l'exécution des activités, respecter les instructions techniques et les bonnes pratiques communiquées par l'opérateur et l'ONG, faire des retours sur les conditions de mise en œuvre de l'activité, entretenir le matériel mis à disposition, respecter les standards qualités, assurer la vente exclusive à l'opérateur d'appui.
- l'opérateur: doit fournir la formation et l'encadrement technique aux fermiers, assurer la gestion stratégique de chaque site contre les risques identifiés (notamment EFA et SKUD), suivre les performances de chaque fermier et assurer les dotations des matériels de culture de qualité en fonction de ses performances, approvisionner les boutures (algues) et juvéniles (concombre de mer), achat de toutes les algues produites ou concombre de mer à prix fixe non soumis aux aléas du marché, mise en œuvre des aspects socio-organisationnels
- l'ONG d'appui (quand elle est présente) : assurer le respect de ces contrats, mise en œuvre des aspects socio-organisationnels et appui au développement associatif, appui au lancement de l'activité par équipement en matériel de culture et infrastructures, promotion de l'activité, médiation et résolution de conflits avec les fermiers et associations locales, appui-conseil sur la consolidation et l'amélioration du modèle
- Les Institutions publiques (Institutions de recherche et cadre reglementaire) : Identifier les problemes d'ordre politique et stratégique, technique, socio-economique et

organisationnel afin de suggérer ou de proposer des législations correspondant aux problemes identifies.

Il faut noter que ces contrats et les modalités de collaboration qui y sont décrites ont en grande partie pour objectifs :

- la prévention et la gestion des risques (vols, contaminations, etc.)
- la sécurisation de la production sur le long-terme
- la préservation du modèle économique et de la chaîne de valeur

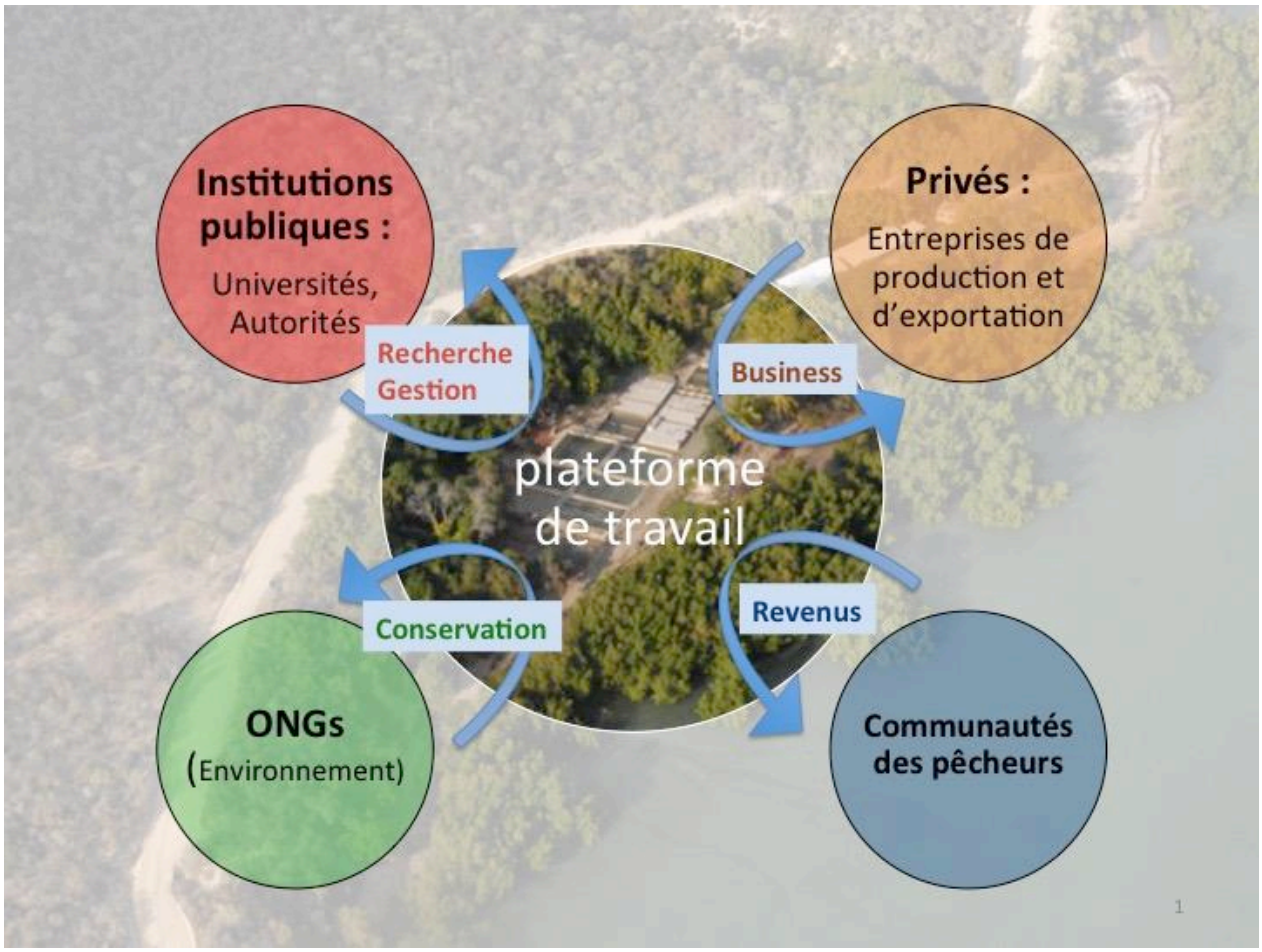


Figure 55 : Fonctionnement du mode de travail et de partenariat

Par ailleurs, le développement de la gestion de ressources halieutiques (notamment le poulpe) a entrainé la création de la plateforme CGP (Comité de Gestion du Poulpe), une structure regroupant tous les intervenants de la filière poulpe dans la Région Atsimo Andrefana. C'est une plateforme d'échanges et de coordination des activités liés à la gestion de la pêcherie aux poulpes. Ils regroupent les associations de pêcheurs, les associations co-gestionnaires d'AMP, les ONG, les sociétés de collecte et de pêche. Elle peut formuler également des suggestions envers l'administration de la pêche. Elle est animée par un Président et un Secrétaire. Les termes de références correspondantes sont détaillés en Annexe 12.

Une plateforme sur l'aquaculture villageoise a vu le jour à l'époque de l'appui de PROGECO en 2010. Après être tombée un peu aux oubliettes dans les années 2012-2014, elle a été relancée par les opérateurs en 2015. En 2016, les acteurs de cette plateforme (ONG, Opérateurs, Services techniques, institut de recherche, bailleurs) sont en cours de discussion sur les modalités d'organisation et de formalisation de la plateforme, ainsi que sur ses objectifs : coordination, consultation technique par les acteurs et projets intéressés par la filière, orientation et dimensionnement des moyens, harmonisation des pratiques, évaluation du modèle de développement. Le CGP est souvent évoqué comme modèle.

9 APPUIS ET ACCOMPAGNEMENTS A PREVOIR

9.1 Appui à la production et accompagnement aux producteurs et autres principaux acteurs

L'appui aux producteurs (éleveurs, pêcheurs, ramasseurs et collecteurs incluant les opérateurs privés, ou intermédiaires) est une stratégie non négligeable afin d'assurer la durabilité des actions visées. Comme expliqué auparavant, l'absence de potentialité aquacole ou halieutique d'un village donné peut être une source de conflits sociaux. Globalement, les nouveaux aménagements de l'espace marine perturbent (parfois) des activités habituelles et traditionnelles. Ces derniers peuvent entraver le potentiel de production d'un village donné ou d'une région (Atsimo Andrefana). D'après les déclarations, les constats des villageois issus des investigations sur le terrain, il est nécessaire d'énumérer les types d'appuis et accompagnements à prévoir. Les appuis et accompagnement énumérés dans le Tableau 80 regroupent également les accompagnements auxilliaires qui auront un impact indirect sur la productivité des villageois et la sécurité du système de production.

Tableau 80 : Appui à la production et accompagnement aux producteurs et autres principaux acteurs

Principaux cibles d'appuis	**Appuis et/ou accompagnements**	**Filières concernées**
Services techniques et administratifs	- Appuis au renforcement juridique par la création de nouvelles lois ou règlementations. - Identification des vides juridiques et appui à l'établissement d'une politique et d'une stratégie nationale - Appui à la sensibilisation et à la promotion des différents aspects de l'aquaculture et de la pêche	Toutes les filières
	- Appui organisationnel à la lutte contre les techniques de pêche destructrices	Pêche aux polupes et aux crabes
	- Aménagement de périmètre irrigué par la réhabilitation de canaux d'irrigation (Canal Vezo à Manombo) - Appui institutionnel pour la gestion et le suivi organisationnel des filières. Cet appui peux se traduire par un renforcement de capacités des agents techniques, le renforcement en matériels,	Toutes les filières

	véhicules ou en terme de création et gestion de base de données.	
Opérateurs, ONG	- Appui financier ou matériel à l'investissement initial - Appui à la sensibilisation et à la promotion des différents aspects de l'aquaculture - Appui à la sécurisation des systèmes d'exploitations, à la recherche de marché et à la promotion des produits malagasy et équitable.	Algoculture, Holothuriculture, Engraissement de crabe
Fermier, pêcheurs	- Promotion d'un commerce équitable qui se traduit pour les fermiers et les pêcheurs, par la hausse des prix de vente des produits - Formation (de fermiers et pêcheurs) sur la gestion des biens matériels et immatériels	Toutes les filières
	- Promotion d'autres AGR réalisables, par exemple : pisciculture (poissons de consommation et d'ornement, aviculture, tourisme communautaire)	
	- Vulgarisation d'équipements de pêche ciblant les ressources halieutiques au large (au-delà du front récifal)	
	- Développement de l'agro-écologie et de la culture maraichère	
Mareyeurs/collecteurs	- Accompagnement à l'organisation et appui logistique	Toutes les filières
	- Formation sur le commerce et la législation (pêche, commerce, aquaculture, etc.)	
	- Formation sur le marketing	
Autorités scientifiques, ONG	- mise en place (avec un entretien à long terme) des dispositifs de concentration de poissons (DCP)	Pêche

- Restauration des habitats récifaux et aménagement de la pêcherie traditionnelle	Pêche aux polupes et aux crabes

9.2 Mécanismes de pérennisation des unités de production

Les conditions de réussite de l'algoculture et de l'holothuriculture sont presque semblables. C'est pourquoi ces deux activités ont été regroupées sous la même appellation qu'est l'aquaculture villageoise dans cette analyse (Figure 56).

Pour que l'unité de production soit pérenne en respectant le concept du développement durable, quatre principaux aspects sont incontournables. Les schémas ci-dessous montrent les différents mécanismes. A noter que l'aspect environnemental et l'aspect recherche sont transversaux par rapport à tous aspects mis en exergue dans ce graphique.

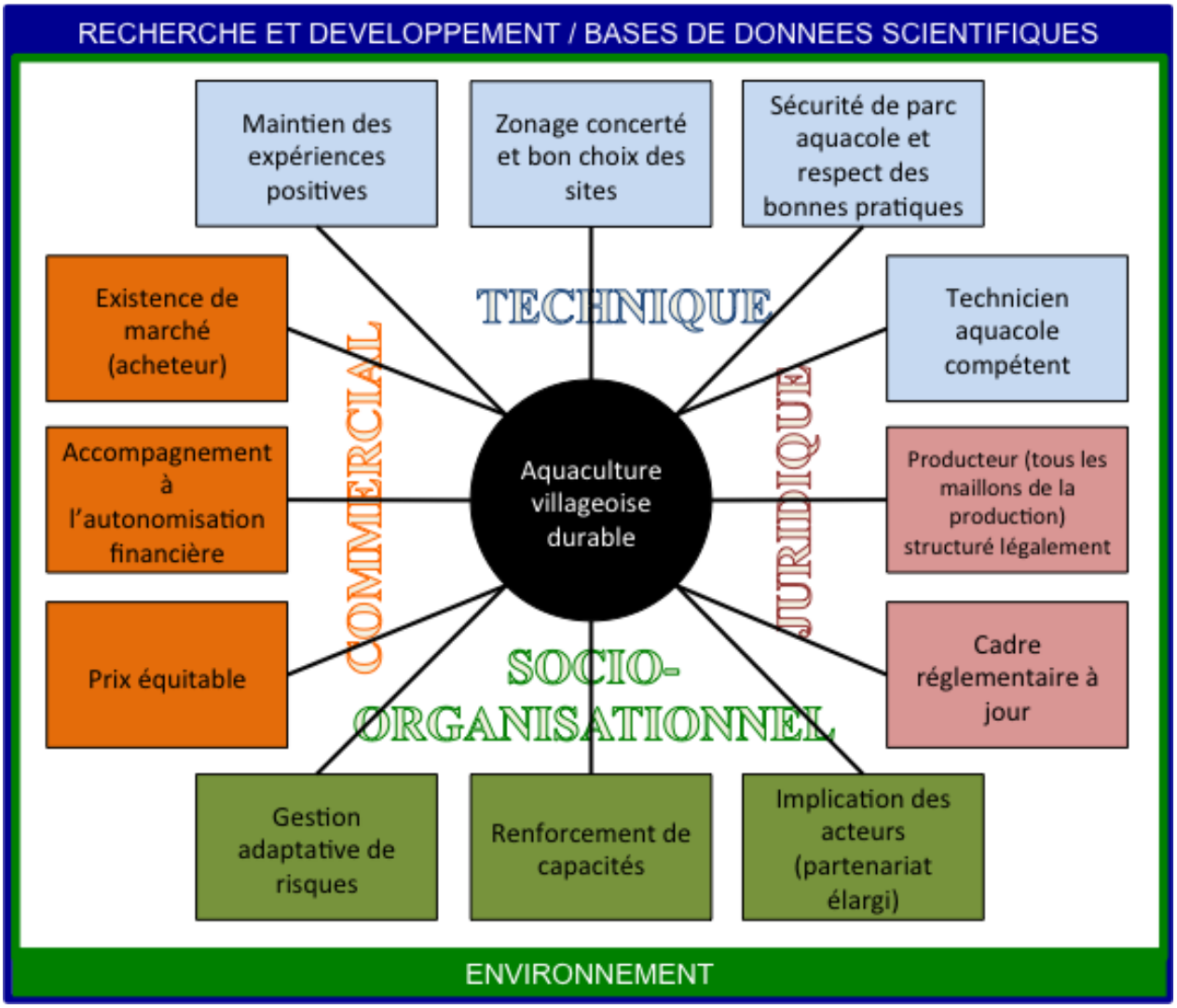


Figure 56 : Mécanisme de pérennisation d'unité de production aquacole villageoise

Pour la pérennisation des activités de pêche, plusieurs facteurs sont nécessaires pour répondre à la durabilité de la pêcherie.

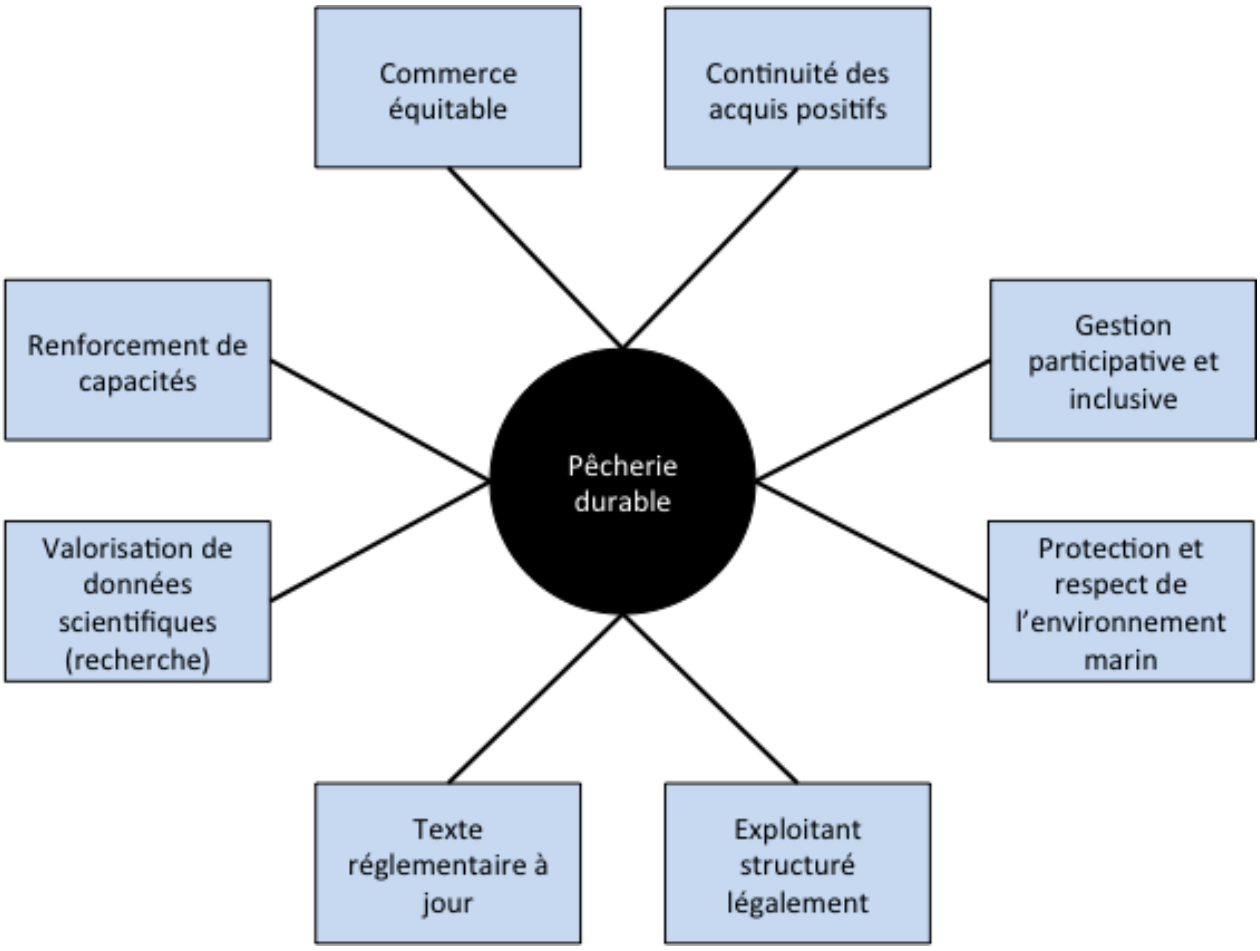


Figure 57 : Mécanisme de pérennisation d'unité de production de pêche

10 PLAN D'ACTION FUTUR

Par rapport au contexte et pour contribuer à la durabilité des activités aquacoles et halieutiques, 11 grandes actions ont été soulevées en se référant aux risques, tels que :

1. Atelier communal d'informations (présentation de résultats de l'étude)
2. Recherche sur l'EFA
3. Recherche sur le SKUD
4. Etude sur l'écloserie au grossissement de crabe
5. Mise à jour de textes réglementaires : algues, holothuriculture, poulpes, crabes
6. Renforcement de surveillance des activités par la DRRHP
7. Formation des autorités locales et leaders communautaires sur la législation et fiscalité : aquaculture, pêche, tourisme
8. Equipement de silo à glace de débarcadère (Andavadoaka, Tsifota, Andrevo)
9. Développement AGR (aviculture dans 4 villages pilotes : Befandefa, Bekodoy, Manombo, Ambotsibotsike
10. Stabilisation de dunes (Ambondrolava, Fiherenamasay, Tsandamba, Andravona)
11. Assainissement et hygiène sur le littoral (latrines artisanales 4 villages pilotes : ifaty, Andrevo, Salary, Andavadoaka)

La budgétisation des plans d'actions futures est detaillée en Annexe 21.

11 CONCLUSION

Les résultats de l'inventaire et étude de faisabilité des sites propices à l'algoculture, l'holothuriculture, la gestion de l'exploitation de poulpes et crabes dans la Région Atsimo-Andrefana, ont permis d'identifier les sites propices à ces 4 filières, au niveau des villages des 4 communes rurales cibles de l'étude. Les caractéristiques propres à chaque village, le cas échéant, ont également été identifiées lors des prospections réalisées par l'équipe de chercheurs. Les cartographes de l'équipe ont, ensuite, représentés ces sites identifiés, avec les caractéristiques les plus marquants sur des cartes géoréférencées qui permettent de visualiser d'une manière concrète les résultats. En analysant le système de production et les pratiques dans tous les villages, l'équipe de MHSA-PRU a pu identifier et catégoriser les bonnes et mauvaises pratiques techniques et organisationnelles au niveau des sites identifiés et en déduire les bonnes pratiques qui pourront constituer un modèle pour chaque filière. Ce rapport inclut également une liste des acteurs travaillant sur chaque filière, la priorisation des sites identifiés selon différents critères tels que l'accessibilité et l'existence d'acteurs majeurs, une estimation des producteurs actuels et potentiels. L'équipe a également pu identifier les risques et impacts sur la production et le développement de chaque filière, ainsi qu'une description hiérarchisée des problèmes liés aux facteurs socio-économiques.

Etant donné que chaque filière a sa propre particularité technique et sociale, chacune d'entre-elles a été traitée séparément.

En ce qui concerne la filière algoculture, 17 villages (Ambondrolava, Ambotsibotsike, Songeritelo et Amboaboake dans la commune rurale de Belalanda ; Fitsitike, Manombo dans la commune rurale de Manombo Sud ; Fiherenamasay dans la commune rurale de Tsifota, et Andalambezo, Befandefa, Andavadoaka, Ambolimoke, Feza, Taniloba, Ankilikira, Ankotapike, Befotake et Ankazomakilo dans la commune rurale de Befandefa) sur les 49 investigués ne présentent aucun site propice à l'algoculture. Ces sites identifiés diffèrent les unes des autres en fonction des caractéristiques du milieu et de la distance des villages par rapport aux sites en question. Par contre, les prospections ont permis de mettre en évidence que la technique « longue ligne » est la plus adaptée à une très grande partie des surfaces exploitables. D'une manière générale, COPEFRITO est le principal acteur privé qui travaille dans les 4 communes rurales, en la collaboration de avec trois ONG, Reef Doctor, WCS et Blue Ventures.

En ce qui concerne l'holothuriculture, les premières prospections ont permis de mettre en évidence, que seuls 13 villages (Songeritelo, Beravy-Ambalaboy dans commune rurale de Belalanda ; Ambolomailaka, Andrevo dans la commune rurale de Manombo Sud ; Fiherenamasay et Andravona dans la commune rurale de Tsifota ; Tampolove, Agnolignoly, Vatoavo, Ampasimara, Antsatsamoroy, Ambolimoke, Nosy Be dans la commune rurale de Befandefa) présentent des sites potentiels à l'implantation de projet ferme d'holothuriculture. La société IOT (qui est actuellement la seule entreprise privée exploitant la filière), n'a installé actuellement des enclos de grossissement d'holothuries qu'au niveau de deux villages seulement (Ambolomailaka et Andrevo). La société travaille également, avec l'ONG Reef Doctor pour faire l'interface entre elle et les villageois.

Par rapport à l'exploitation des poulpes, cette mission de terrain a permis d'identifier 35 sites favorables au ranching de poulpes dans les communes rurales de Belalanda, Manombo-Sud, Tsifota et Befandefa. En effet, tous les sites de pêche dans les 4 communes rurales visités sont

favorables pour le ranching mais l'acceptation villageoise est un facteur déterminant dans la réalisation de cette activité. En effet, ce sont les pêcheurs qui décident sur les zones de pêche aux poulpes à fermer en fonction de l'utilisation et de la zone ainsi que de son accessibilité.

Enfin, pour la filière crabe, seuls 12 villages parmi les 49 investigués présentent des sites exploitables (Ambondrolava pour la commune rurale de Belalanda ; Fitsitike et Manombo pour la commune rurale de Manombo Sud ; Fiherenamasay pour la commune rurale de Tsifota ; et Bevato, Nosy Be, Feza, Taniloba, Ankilikira, Ankotapike, Befotake, et Ankazomakilo pour la commune rurale de Befandefa). La zone couvrant Bevato jusqu'à Ankazomakilo présente la plus grande surface avec un total d'environ 231ha.

Les villages visités sont unanimes sur les bénéfices apportés par les réserves marines dans la gestion de la filière poulpe mais elles sont quelques fois source de conflits villageois ou inter-villageois. En effet, des pêcheurs qui font semblant d'ignorer l'existence des réserves marines pêchent au niveau du site et ceci entraine des troubles dans le village.

Réaliser une étude de faisabilité sur 4 filières halieutiques n'est pas toujours évident étant donné que leurs spécificités écologiques et socio-économiques respectifs sont différentes. La filière algoculture et l'holothuriculture ont presque le même aspect au niveau local par le bais de l'aquaculture villageoise. Bien que l'engraissement des crabes existe, ce sont toujours des produits des collectes issues du milieu naturel. Par ailleurs, l'analyse des résultats de la mise en œuvre de réserves temporaires (pendant 2 mois) ou durant le jour d'ouverture et focalisé sur les données existantes suscitent beaucoup de discussions.

Le temps imparti pour réaliser cette étude dont 2,5 mois de terrain et 5 mois d'analyse fut insuffisant. De plus, certaines informations recueillies au niveau des opérateurs privés ou des ONG n'ont pas pu être obtenu car jugées confidentielles, ce qui a entrainé la limitation des analyses. Bien qu'on ait réussi à identifier généralement les sites exploitables pour les 4 filières et notamment pour les filières aquacoles, il parait relativement prématuré d'en déduire la faisabilité technique réelle d'un site quelconque si on n'obtient pas le résultat d'un test aquacole proprement dit.

Enfin, concernant la filière engraissement des crabes, il était aussi difficile de recueillir des informations auprès des villageois vu leur méconnaissance de la filière sur l'aspect aquaculture.

Toutefois, cette présente étude nous a permis d'avoir un document stratégique pour la promotion de l'aquaculture villageoise dans le Sud-Ouest de Madagascar. Les expériences de tous les anciens et nouveaux acteurs par filière ainsi que leurs suggestions sont détaillés.

Ce document dispose aussi d'une dimension spatiale où on peut avoir directement un aperçu globale des potentialités aquacole et halieutiques de ces 4 filières dans la zone nord de Toliara.

12 RECOMMANDATIONS

La recommandation d'ordre général, par rapport à la présente étude, est d'organiser un mini-atelier de rapportage suivi des réflexions, réflexion et acceptation, par commune rurale. Ces mini-ateliers servent à l'exploitation durable des 4 filières afin de réunir les suggestions émanant des autorités locales (dont les chefs de villages, leaders fermiers, chef Fokontany et Maire et leurs conseiller(e)s respectifs (ves). La participation des autres disciplines comme l'anthropologie et/ou l'ethnologie est vivement recommandée afin d'évoquer tous les problèmes qui pourraient se poser.

12.1 Recommandations d'ordres techniques et scientifiques :

Il est évident que le principal risque pour le développement de l'algoculture est la présence de l'EFA. Nous recommandons d'ores et déjà d'entamer le plus rapidement possible des recherches sur l'EFA, notamment sur les facteurs environnementaux qui favorisent l'apparition et la prolifération, mais également les facteurs organisationnels qui pourraient en influencer l'apparition.

En parallèle, de nombreuses mesures de prévention, notamment le respect des bonnes pratiques par les fermiers et certains modes d'organisation (dotations à la performance), ont été identifiés et sont promues par les opérateurs. Il faut soutenir et protéger ces modèles à vocation durable car ils contribuent à préserver sur le long terme le potentiel de production de la région et de ses sites propices à la culture. De plus, ces modèles villageois contractuels apportent une réponse concrète à un bon nombre de problématiques régionales et nationales : pauvreté, dégradation de l'environnement, changement climatique, gestion des ressources…maladies.

Bien que la gravité et l'urgence ne soient pas la même que pour les algues, le même type de recherche devrait être réalisé pour la prévention et le traitement des maladies des holothuries (SKUD).

12.2 Recommandations d'ordres organisationnelles :

Quels que soient les aménagements envisagés sur l'espace marine, les décisions devront toujours être prises en concertation avec les communautés concernées, afin d'éviter toutes formes de conflits et problèmes d'appropriations.

Nous recommandons pour les filières algues et holothuries que peu importe le modèle d'exploitation utilisé, la présence d'un technicien aquacole qualifié affecté à plein temps sur le site de production soit obligatoire, notamment pour détecter le premier stade des maladies. Cette recommandation est particulièrement soulignée pour la filière algoculture. En effet, le développement rapide de cette maladie et sa rapide propagation risque de contaminer toute une zone (tout un lagon ou toute une commune) et impliquerait un risque de non exploitabilité dans toute la zone en question pour potentiellement de nombreuses années.

D'une manière générale, il est nécessaire de renforcer la surveillance des activités de pêche et de l'aquaculture pour assurer la sécurité des installations aquacoles et/ou de la gestion communautaire de ressources marines. Il faut également faire respecter les autorisations des

opérateurs, notamment éviter la collecte des produits de l'aquaculture par des opérateurs qui ne sont pas impliqués dans la production ou qui le font sans respect des bonnes pratiques et/ou de stratégie de gestion des risques. Il en est de même pour le renforcement institutionnel pour améliorer l'administration et la gestion de base de données de ressources halieutiques, et par conséquent, la gestion de l'exploitation des 4 filières étudiées. Cela devrait également inclure la mise à jour et/ou la création de réglementations adaptées concernant ces filières, sécurisant la production contre les risques majeurs identifiés, protégeant les investissements et favorisant les modèles qui ont fait leurs preuves et qui sont durables.

Une attention particulière se penche sur l'amélioration et la gestion de la fiscalité au niveau de la Collectivité Territoriale Décentralisée, non seulement pour les produits halieutiques mais également pour les produits du terroir.

Particulièrement, pour le ranching de poulpe, les recommandations suivantes sont émises :

- Il est primordial de réfléchir sur les effets de réserves de poulpes sur le plan économique, écologique et social.
- Si les villageois décident de le faire, il faut encourager l'opérationnalisation de réserves de poulpes tournantes.
- Mettre en place une délimitation concertée et disposer de marquage en bouée ainsi que des panneaux d'information sur la localisation de site fermé et la période de fermeture au niveau du village,
- Il est aussi important de renforcer la surveillance (jour et nuit) de site de réserve, avec des moyens adéquats (ex : jumelle).

12.3 Recommandations d'ordres généraux :

Un des freins les plus remarquables pour le développement d'une filière est l'accessibilité des sites par rapport aux moyens de collecte et d'évacuation des produits vers les infrastructures de transformation et d'exportation des produits. Actuellement, les villages littoraux de la Région Atsimo-Andrefana font encore partie des villages les plus isolés et inaccessibles de Madagascar. Tout projet de développement des filières halieutiques dépend ainsi en très grande partie de l'amélioration de l'accessibilité des villages, qui se traduirait dans l'idéal par la construction de routes bitumées le long du littoral, ainsi que l'incitation au transport maritime par la mise en place de petits ports le long du littoral.

Pour le traitement et le stockage de produits, il est nécessaire de mettre en valeur l'opérationnalisation effective de débarcadère ainsi que de les équiper en machine de fabrication de glace (silo : alimenté par panneau solaire comme à Salary Nord), afin de faciliter l'approvisionnement en glace des villages littoraux qui est le principal problème de stockage de produits de mer dans les zones enclavés.

Globalement, tous les 4 produits étudiés sont destinés à la consommation humaine. Ainsi, l'hygiène sur le littoral pose problème vu que la plage est parfois utilisée comme une zone d'aisance pour certains villages. Cette situation fait subir une nuisance visuelle et olfactive aux visiteurs et entraîne une pollution de la zone. Il est recommandé de sensibiliser les villageois à faire des latrines artisanales à usage familiale et d'appuyer les initiatives locales sur l'éducation environnementale à aménager de « zone de latrines » par lignage au niveau de chaque village.

13 BIBLIOGRAPHIES

Andersen RA (2005) Algal culturing techniques: A Book for All Phycologists. Elsevier Academic Press.

Ask EI (1999) Cottonii and Spinosum Cultivation handbook. FMC Food Ingredients Division, Philadelphia 52 pp.

Ask EI, Azanza RV (2002) Advances in cultivation technology of commercial eucheumatoid species: a review with suggestions for future. Research Aquaculture 206(3): 257–277.

Bemiasa, J. (2009) Dynamique des pêcheries traditionnelles d'anchois, de calmars et de poulpes du Sud-Ouest de Madagascar : utilisation d'outils océanographiques pour la gestion des ressources. *Thèse de doctorat en Océanologie appliquée*. IH.SM Université de Toliara. pp 36.

COPEFRITO (non publié) Manuel technicien algoculture. 44p.

COPEFRITO (non publié) Plan de contingence environnemental Algoculture. 36p

COI-SMARTFISH, OCEA-IH.SM-ARDA, 2015, Caractérisation des surfaces de mangrove de Madagascar en 2013. Application à la caractérisation de l'évaluation des stocks de crabes *S. serrata*. Rapport d'étude, 34p.

David Oersted, Mirera (2014). Capture-based mud crab (*Scylla serrata*) aquaculture and artisanal fishery in East Africa – Practical and ecological perspective. Linnaeus University Dissertations No 159/2013

Doty (1988) *Eucheuma toideorum*: a tribe of commercial seaweeds related to *Eucheuma* (Solieriaceae, Gigartinales). In: Taxonomy of economic seaweeds with reference to some Pacific and Caribbean species. (Abbott, I.A. Eds): (2): 59-207.

Doty M, Alvarez V (1981) *Eucheuma* farm productivity. In Proceedings of the 8th Interna-tional Seaweed Symposium, The Marine Science Laboratory, Menai Bridge, Wales. 688–691.

Doty MS (1973) *Eucheuma* farming for carrageenan. Sea Grant advisory Representative, University of Hawaii. Unihi-Seagrant-Ar 73(02): 21.

Doty MS (1973) Farming the red seaweed, *Eucheuma*, for carrageenans. Micronesia 9: 59–73.

Doty MS, Alvarez VB (1981) Eucheuma farm productivity. Proceeding International Seaweed Symposium 8: 688-91.

Eeckhaut I., Lavitra T., Rasoforinina R., Rabenevanana M.W., Gildas P., Jangoux M. (2008). Madagascar Holothurie SA : la première entreprise 57 commerciale axée sur l'aquaculture des holothuries à Madagascar. La Bêche-de-mer, Bulletin d'information de la CPS 28 : 22–23.

FAO (1998) Directives Techniques pour une Pêche Responsable : Développement de l'aquaculture. Food and Agriculture Organization of the United Nations, 5 ed.

FAO (2014) The state of World Fisheries Aquaculture : Opportunities and c hallenges. Food and Agriculture Organisation of the United Nations. pp 234.

GASSI Développement, (2010). Appui au cadrage règlementaire des filières d'aquacultures marines Villageoises : les cas de l'holothuriculture et de l'algoculture. Programme régional de gestion durable des zones côtières des pays de l'océan Indien (ProGeCo).68p

IH.SM (2012) : Rapport final Mise en place de 30 nouvelles réserves marines dans la région du Sud-Ouest de Madagascar – Document Projet d'Appui aux Communautés des pêcheurs de Toliara.

Keenan, C.P. and Blacks haw, A. 1999. Mud Crab Aquaculture and Biology.Proceedings of an international scientific forum held in Darwin, Australia, 21–24 April 1997. ACIAR Proceedings No. 78, 216 p

Lavitra T., (2008) Caractérisation, contrôle et optimalisation des processus impliqués dans le développement postmétamorphique de l'holothurie comestible *Holothuria scabra* (Jaeger, 1833) (Holothuroidea : Echinodermata). Thèse de doctorat, IH.SM Université de Toliara.180p

Lavitra, T. (2008). Caractérisation, contrôle et optimalisation des processus impliqués dans le développement post-métamorphique de l'holothurie comestible *Holothuria scabra*. Thèse de doctorat en Biologie Marine Mons, Belgium : University of Mons-Hainaut. 166 p

Mollion, J., Braud, J. P. (1993) A *Eucheuma* (Solieriaceae, Rhodophyta) cultivation tests on the south-west coast of Madagascar. Hydrobiologia 260: 373–378.

Parker HS (1974) The culture of red algae genus *Eucheuma striatum* Schmitz on Coconut Island, Oahu, hawaii. Pacific Sciences 37(2): 87-107.

Parker HS (1974) The culture of the red algae Genus *Eucheuma* in the Philippines. Aquaculture 3: 425-439.

Programme régional de gestion durable des zones côtières des pays de l'océan Indien PROGECO. Manuel d'holothuriculture.96p

Rahombanjanahary Mamy, 2007. Contribution à l'étude de la situation actuelle et de la perspective d'avenir de la filière crabe des mangroves sur la côte Ouest de Madagascar. Cas de la ferme d'application, sise à Ambanja-DIANA, de la société les Pêcheries de Nosy-bé UNIMA

Rajaonarison, S. D. (2002). Bio écologie et pêche des céphalopodes (poulpes) dans la région de Toliara (SW de Madagascar). *Mém. DEA IH.SM*, Université de Toliara. 62p.

Rakotonirina Dina. 2014. Etude de la stabulation des crabes de mangroves avant expédition sous forme vivante (cas de la région Boeny), Mémoire ingénieur halieute.

Rakotonjanahary Fidèle, (2015). Optimisation de la filière trépangs dans le Sud-Ouest de Madagascar. Mémoire de DEA (Diplôme d'Etudes Approfondies), IH.SM Université de Toliara.63p.

Rasolofonirina, R., Jangoux, M. (2004). Pêche et l'élevage de l'holothurie à Madagascar : une étude de cas de Toliara, au Sud-Ouest de Madagascar. SPC, Bêche-de-mer Bulletin 19 : 9.

Rasolofonirina, R., Lavitra, T. (2007). Fate of sea cucumber populations and fisheries in the south-west coast of Madagascar. p98. : The 5th WIOMSA Scientific Symposium (22-26 October) Durban 2007, Durban South Africa.

Rasolofonirina, R., Mara, E., Jangoux, M. (2004). Sea cucumber and mariculture in Madagascar, a case study of Toliara, south-west Madagascar. p. 133-149. In: Lovatelli, A., Conand, C., Purcell, S., Uthicke, S., hamel, J. F. & Mercier, A. (eds) Advances in sea cucumber aquaculture and management. Fisheries Technical Paper No. 463. FAO, Rome.

Rasolofonirina, R., Jangoux M. (2005). Reproductive cycle of edible from the south-western Ocean, II: The sandfish Holothuria scabra (Jaëger, 1833). Western Journal Wiomsa.

Robinson G., Pascal B., (2009). De l'écloserie au village- Premier programme communautaire d'holothuriculture à Madagascar In La bêche de mer, Bulletin d'information de la CPS n 29

Santelices B (1999) A conceptual framework for marine agronomy*. Hydrobiologia 398-399: 15–23.

Shelley, C. 2008. Capture-based aquaculture of mud crabs (*Scylla spp*.). In A. Lovatelli and P.F. Holthus (eds). Capture-based aquaculture. Global overview. FAO Fisheries Technical Paper. No. 508. Rome, FAO. pp. 255–269

SMART FISH (SF/2012/29). Culture d'algues marines. Programme pour la mise en œuvre d'une stratégie de pêche pour la région Afrique orientale-australe et océan Indien. 10eme FED. Agreement No : RSO/FED/2009/021-330. 29p

Tanaka, H. (1992). Sea cucumber culture in Japan. SPC, Bêche-de-mer Bulletin 4 : 18-20.

Trans-Mad'developpement (TMD), (2011). DéFi « ZANGA », rapport final de projet de promotion d'holothuriculture villageoise.73p.

Triño, A. T. and E.M. Rodriguez, 2001. Mud Crab Fattening in Ponds Aquaculture Department, Southeast Asian Fisheries Development Center, Tigbauan, Iloilo, Philippine

Trono CG (2005) Cultured aquatic species information programme Eucheuma spp. Aquaculture Management and Conservation Service (FIMA).

Tsiresy Gaëtan, (2011) Influence des facteurs écologiques sur l'élevage en enclos de l'holothurie, Holothuria scabra (Jaeger, 1833), (cas du Sud-Ouest de Madagascar). Mémoire de DEA (Diplôme d'Etudes Approfondies), IH.SM Université de Toliara. 54 p.

Tsiresy, G., Pascal, B., PlotieauPlotiau, T. (2011). An assessment of Holothuria scabra growth in marine micro-farms in Southwestrn Madagascar. SPC Beche-de-mer Information Bulletin No≠31 – January 2011.

Tsiresy, G. (2016) Analyses biologiques intégratives (influence sur l'incorporation de l'azote et du carbone, phénologie et phylogénie) des algues épiphytes responsables de l'EFAD ("Epiphytic Filamentous Algal Disease") dans les champs de *Kappaphycus alvarezii* Doty à Madagascar. Thèse de doctorat en Biologie Marine, Université de Mons. 188p.

UNEP-WCMC, WorldFish Centre, WRI, TNC (2010). Global distribution of coral reefs, compiled from multiple sources including the Millennium Coral Reef Mapping Project. Version 1.3. Includes contributions from IMaRS-USF and IRD (2005), IMaRSUSF (2005) and Spalding et al. (2001). Cambridge (UK): UNEP World Conservation Monitoring Centre. URL: http://data.unep-wcmc.org/datasets/1

Vasseur, P. (1997). Ecosystèmes côtiers en danger dans la région de Toliara : analyse des agressions humaines et problèmes de gestion. *Coll. Iles et Archipels*, 23, 97-119.

Vorialy, O. F. (2008). Prospection de sites de grossissement des Holothuries Holothuria scabra (Jaëger, 1833) en milieu naturel dans la Région Sud-Ouest de Madagascar : « de Saint-Augustin à Morombe ». Mémoire de fin d'études pour l'obtention du diplôme de Maîtrise en Sciences et Techniques de la mer et du Littoral (MAST/ML). 34p

Yamanouti, T. (1939). Ecological and physiological studies on the holothurians in the coral reef of Palao Island. Palao Tropical Biology Studies 4 : 603-636.

Yanagisawa T. (1996). Sea cucumber ranching in Japan and some suggestions for the South Pacific. p. 387-411. In: Present and Future of Aquaculture Research and Development in the Pacific Island Countries. Proceedings of the International Workshop 20-24th November 1995, Tonga.

14 ANNEXES

Annexe 1 : Liste des comités des villageoises et inter-villageois, gestionnaires des réserves marines

Commune	Villages concernés	Comité villageois	Plate forme inter-villageois
Belalanda	Ambotsibotsike	-	FIMIHARA
	Songeritelo,	-	
	Berave,	-	
	Ambalaboy,	-	
	Ifaty	-	
	Mangily	-	
	Amboaboake	-	
Manombo Sud	Madiorano	-	FIMIHARA
	Betsibaroka	-	
	Ambolomailaka,	-	
	Andrevo	-	
	Fitsitike	-	
Tsifota	Fiherenamasay	MANDEHASOA	-
	Tsifota	SAMBELE	-
	Tsandamba	VELONTEAKE	SOARIAKE
	Salary Nord I (et Ankaramifoke),	VELOGNIRIKE	
	Salary Nord II,	MITAMASOA	
	Bekodoy	TAHIRISOA MAHAZOMARO	
	Andravona	MAHASINTAKE	
Befandefa	Ambatomilo		MANJABOAKA
	Bevohitse		
	Antsepoka		
	Tampolove	FANEMOTSE	VELONDRIAKE
	Lamboara		
	Ampasilava	MILASOA	
	Andavadoake		
	Belavenoke	VEZO MILANORIAKE	
	Bevato		

Annexe 2 : Liste de personnes interviewées

Noms et prénoms	**Fonction**
Rakotosihanaka Prisca	Directeur du développement Régional Atsimo Andrefana
Rakotonjanahary Vola	Directeur de l'environnement et de la valorisation des ressources halieutiques, MRHP
Raherinasolo Emilson	Directeur Régional des Ressources halieutiques et de la Pêche Atsimo Andrefana (MRHP)
Razaiharidera Noro Olga	Chef de service de la légalisation et du contentieux, MRHP
Rahantamalala Vero	Directeur de l'aquaculture, MRHP
Randrianotahina Georges	Chef Circonscription des Ressources halieutiques et de la Pêche - Morombe
Bototsako Vonjimanantenasoa	Chef Disctrict Toliara II
José	Chef Disctrict Morombe
Badeaky Jules	Maire de la commune rurale de Belalanda
Tsarase Bien-Aimé	Maire de la commune rurale de Manombo-Sud
Avindraela Clément	Maire de la commune rurale de Tsifota
Ediedy Adolphe	Maire de la commune rurale de Befandefa
Ramaro	Président du Fokontany Tanambao-Belitsake
Salalahy	Conseiller village Ambondrolava
Zafisoa	Président Fokontany Ambotsibotsike
Solomana	Président Fokontany Songeritelo
Paul	Président Fokontany Beravy
Raymond	Président Fokontany Ambalaboy
Ravoavy Jean Pierre	Président Fokontany Ifaty
Jean Réné	Vice-président Fokontany Mangily
Stanislas	Président Fokontany Amboaboake
Zafy André	Vice-président Fokontany Madiorano
Morely	Président Fokontany Betsibaroke
Raleva Jean François	Président Fokontany Ambolomailake
Euphraim	Président Fokontany Andrevo-bas
Rafidison	Président Fokontany Fitsitike
Milavonjy José	Vice-président Fokontany Manombo 2
Venance	Président Fokontany Fiherenamasay
Ma hazotoa	Président Fokontany Tsifota
Jean Marson	Président Fokontany Tsandamba
Na haresy Jules	Président Fokontany Salary Nord 1
Gustave	Président Fokontany Salary Nord 2
Maximain Dauphin	Président Fokontany Bekodoy
Lody	Président Fokontany Andravona
Rox Milimo	Président Fokontany Ambatomilo
Parfait	Président Fokontany Antsepoke
Bosany	Vice-président Fokontany Bevohitse
Vincent	Conseiller village Fokontany Ankitambana

Jean Baptiste Mazirike	Président FokontanyTampolove
Solo Pepin	Conseiller village Andalambezo
Réné Kata	Conseiller village Agnolignoly
Prospère Lorosoa	Président Fokontany Vatoavo
Redokony Dieu-Donné	Vice-président Fokontany Ankindranoke
Mamono	Conseiller village Ampasilava
Rabesolo Joseph (Ralesa)	Président Fokontany Lamboara
Tovoson	Conseiller village Ampasilava
Radafinely Eugène	Président Fokontany Andavadoaka
Davson	Conseiller village Antsantsamoroy
Merdinance	Président Fokontany Belavenoka
Zaony	Vice-président Fokontany Bevato
Philémon Eugène	Président VOI Mamelo Honko - Ambondrolava
Dex	Président VOI Fikasoa - Andrevo
Milavonjy José	Vice-Président VOI Mikamba - Manombo
Bruno Keza Souvenir	Président Association FIMI HARA
Paul SAOREKE Bernardin	Président comité réserve Fitsitike
Romain FAHAROA	Président comité réserve Fiherenamasay
Dino Manantena	Président comité réserve poulpes - Tsifota
Dimby	Président Association Soariake
Bosany	Président Association Manjaboake
Ric hard Badouraly	Président Association Velondriake
Ainhoa Mingolara	Manager ONG Honko
Emma Gibbons	Directeur ONG Reef Doctor
Livatiana Ramanjehimanana	Chef Administration de l'Aquaculture - Reef Doctor
Francisco Ramananjatovo	Leader Paysage marin Sud-Ouest, ONG WCS
Tovondrainy Gaetan	Chef de projet marin WWF Toliara et président du Comité de gestion des Poulpes (CGP)
Liz Day	Blue ventures
Thierry	Blue ventures
Tim	Blue ventures
Rachelle	Blue ventures
Lalao Aigrette	Coordonateur Programme Blue Forest Sud-Ouest-BV
Ranaivoson Nicolas	Responsable de la conservation, Asity Madagascar
Rabotoson Ange	Responsable de Développement et Communication- Asity Madagascar
Fredéric Pascal	Responsable Algoculture et Développement local - COPEFRITO
Olivier Avalle	Chef de Projet - IOT
Noely	Collaborateur technique - Murex International
Sébastien Bayle	(Ancien) Responsable de production de la société MADALG
Jaco Chan Kit Waye	DG COPEFRITO, IOT
Noel Opina	Responsable du site MAS (Madagascar Alive Seafood)
Mamy Arimanga Solofomampionona	Responsable Infrastructure IOT

Annexe 3: Liste des intervenants dans la zone d'études

Intervenants directs	**Statut**	**Filière**	**Actions/programmes**
ONG Honko	ONG	Crabe	Conservation, Gestion, Ecotourisme
ONG Reef	ONG	Poulpe Algue, Holothurie	Conservation, Gestion, Algoculture, Holothuriculture
WCS	ONG	Poulpe, Algue, Holothurie	Conservation, Gestion, Holothuriculture
Blue Ventures	ONG	Poulpe, Algue, Holothurie, Crabe	Conservation, Gestion, Algoculture, Holothuriculture, Blue carbon
Asity Madagascar	ONG	Crabe	Conservation, Gestion
COPEFRITO	Société	Poulpe, Algue, Crabe	Collecte, Algoculture
IOT	Société	Holothurie	Holothuriculture
Murex International	Société	Poulpe, Crabe	Collecte
OCEAN	Société	Algue	
ANTARTICA	Société	Crabe	
MAPROSUD	Société	Crabe	
Mme SIRINY Suzanne	Collecteur	Algue	
Mme LIBERTE	Collecteur	Poulpe	

Annexe 4 : Grille d'entretien

INVENTAIRE ET ETUDES DE FAISABILITE DE SITES PROPICES A L'ALGOCULTURE, L'HOLOTHURICULTURE, LA GESTION DE L'EXPLOITATION DE POULPES ET CRABES DANS LA ZONE NORD DE LA REGION ATSIMO ANDREFANA

GRILLE D'ENTRETIENS

I-SERVICES TECHNIQUES

1. Identité du Service :
2. Nom de l'interviewé : Tél : e-mail :
3. Quels sont les types d'appui au développement de la filière ?
4. Qui sont les opérateurs/exploitants autorisés pour chaque filière
   Raison sociale, Zone d'exploitation, Nom du Directeur/Gérant
5. Production mensuelle/annuelle par filière
6. Types de collaboration avec les acteurs (Opérateurs, ONG, Fermier, Association,…)
7. Réglementation par filière : favorable au contexte actuel, faille/vide juridique ?
8. Risques et Impacts (+/-) par filière : environnement marin et social
9. Facteurs d'empêchement au développement de la filière
10. Propositions d'actions pour améliorer la filière
11. Perception du développement de la filière (à court, moyen et long terme)

II- AUTORITES LOCALES

1. commune rurale : Fokontany: Zana-pokontany :
2. Nom de l'interviewé : Fonction : Contact :
3. Nombre de population : Hommes : Femmes :
4. Composition sociale du village : Activités principales et secondaires :
5. Existence de 4 filières ?
6. Raison de motivation et de non motivation de villageois ?
7. Risques et Impacts (+/-) par filière : environnement marin et social
8. Perception du développement de la filière (à court, moyen et long terme)
9. Types de collaboration avec les acteurs (Opérateurs, ONG, Fermier, Association villageoise,…)
10. Cadre de collaboration qui devrait exister ? pour respecter le développement durable
11. Lacunes par filière et comment améliorer les actions actuelles ?

III- ONG D'APPUI

1. Identité de l'organisation : Année d'implantation :
2. Nom de l'interviewé : Fonction : Contact :
3. Zone d'intervention : Actions : Objectifs :
4. Villages touchés pour chaque filière ?
5. Rendement et production par filière ?
6. Risques et Impacts (+/-) par filière : environnement marin et social
7. Existence de sites potentiels par village par filière ?
8. Existences de sites exploitables abandonnés ? Raison ?
9. Problèmes techniques et organisationnels résolus et non résolus ? Et solutions proposées ?
10. Actions pour la promotion de chaque filière
11. Stratégie de pérennisation suggérée ?
12. Cadre de collaboration qui devrait exister ? pour respecter le développement durable

IV-OPERATEURS PRIVES

1. Identité : Siège :
2. Nom de l'interviewé : Tél : e-mail :
3. Implication par filière, par date, par village : Algoculture, Holothuriculture, Collecte de poulpe, D'engraissement de crabe
4. Raison de l'implication par filière ?
5. Rendement et production (par ligne/par fermier, par hectare, par village)
6. Difficultés rencontrées et Solutions prises ? Problèmes persistants et solutions envisagés ?
7. Existences de sites abandonnés ? Raison ?
8. Existences de nouveaux sites intéressants?
9. Quels appuis solliciter pour améliorer ou développer la filière ?
10. Questions relatives à l'exploitation : Investissements, C harges fixes, Coûts de production ?
11. Avez-vous des moyens techniques et personnels qualifiés suffisants ?
12. Matières premières nécessaires à ces aquacultures : Disponible sur place ? Suffisant ? Coût ?
13. Risques et Impacts (+/-) par filière : environnement marin et social
12. Types de collaboration avec les acteurs (Opérateurs, ONG, Fermier, Association villageoise,…)
13. Cadre de collaboration qui devrait exister ? pour respecter le développement durable

V-FERMIERS

1. commune rurale : Fokontany: Zana-pokontany :
2. Nom de l'interviewé : Fonction : Contact :
3. Activités réalisées : Méthodes pratiquées :
4. Rendement/production ? Circuit de commercialisation et prix ? Méthode de gestion ?
5. Existences de sites exploitables abandonnés ? Raison ?
6. Problèmes techniques et organisationnels résolus et non résolus ? Et solutions proposées ?
7. Risques et Impacts (+/-) par filière : environnement marin et social
8. Système de production : investissements, c harges fixes, cycle de production, revenu apporté, par cycle de production ?
9. Quels sont les matériels que vous utilisez pour réaliser ces activités ?
14. Cadre de collaboration qui devrait exister ? pour respecter le développement durable
15. Quelles sont les activités accompagnatrice à cette activité ?
16. Stratégie de pérennisation suggérée ?
17. Quels sont les sites que vous pensez encore favorable selon vos connaissances?
18. Quels sont les problèmes les plus graves (classer par ordre d'importance)

VI-PÊCHEURS

1. commune rurale : Fokontany: Zana-pokontany :
2. Nom de l'interviewé : Fonction : Contact :
3. Activités réalisées : Méthodes pratiquées :
4. Que pensez-vous des activités suivant : Algoculture,

   Holothuriculture,

   Reserve marine,

   Grossissement de crabe
5. Rendement/production ? Circuit de commercialisation et prix ? Méthode de gestion ?

6. Risques et Impacts (+/-) par filière : environnement marin et social
7. Quels seraient la meilleure approche pour développer et pérenniser chaque filière ?
8. Quels sont les problèmes les plus graves (classer par ordre d'importance)
9. Quels sont les facteurs qui vont encourager ou bloquer la mise en œuvre de ces activités ?
10. Il y t-il des alternatives à la réalisation de ces activités ? Lesquelles ?

VIII-COMITE DE GESTION DE RESERVES ET ASSOCIATION VILLAGEOISE

1. commune rurale : Fokontany: Zana-pokontany :
2. Nom de l'interviewé : Fonction : Contact :
3. Depuis quand effectuez-vous le système réserve de poulpes ?
4. Quels sont les raisons qui vous poussées à pratiquer cette activités ? Quels sites ?
5. A quel stade se trouve actuellement vos démarches dans ce cadre ?
6. Situation actuelle de participation, implication, collaboration à l'opérationnalisation de réserve de poulpes ?
7. Rendement/production ? Circuit de commercialisation et prix ? Méthode de gestion ?
8. Quelle serait la meilleure approche pour développer et pérenniser chaque filière ?
9. Existent-ils encore d'autres sites qui ont de potentiels en termes de réserve aux poulpes? Pourquoi ces sites ?
10. Comment se présente la participation villageoise depuis et actuellement ?
11. Quels sont les facteurs bloquants ou limitant de cette activité ? Comment surmonter ces blocages ?
12. D'après vous, quels sont les impacts de cette activité dans la vie des ménages de pêcheurs, pour la société et pour le stock des ressources cibles ?
13. Quelles sont vos propositions pour améliorer la mise en œuvre de cette activité et surtout pour sa pérennisation ?
14. Quels sont les problèmes les plus graves (classer par ordre d'importance)

Quelles sont les activités accompagnatrice à cette activité ? Lesquelles

Annexe 5 : Exemple d'accord de partenariat pour l'algoculture villageoise avec une ONG

FIFANARAHAM-PIARAHA MIASA MOMBA NY FAMBOLEA LOMOTSE

Fifanaraham-piaraha miasa raketina eo amin'ny :

-Ny andaniny :
Ny ONG Reef Doctor,
Monina: *Ifaty, Kaominy ambanivohitry ny Belalanda, Distrika Toliara II, Faritra Atsimo-Andrefan'i Madagasikara*
-Ny ankilany:
Ny tokantrano laharana.....izay soloan-tenan'i :

1. Anarana sy fanampiny : Fiantsoana azy :
   Laharana kara-panondro:
   Natao tao : tamin'ny :
2. Anarana sy fanampiny : Fiantsoana azy :
   Kara-panondro laharana:
   Natao tao ; tamin'ny :
   Laharana an-tariby:

Ny ONG ReefDoctor dia manao ary mampivelatra ny fambolea lomotse ato amin'ny fokotanin'ny.....Kaominy.....Distrika Toliara II, Faritra Atsimo-Andrefana. Io fifanarahana io dia mamaritra ny fomba fifampifehezan'ny andaniny sy ny ankilany voalaza etsy ambony (ny mpamboly sy ny ReefDoctor).

Fizarana I: Ireo zavatra azon'ny Reef Doctor hanampiana ny mpamboly lomotse
Andininy 1: Ny ONG ReefDoctor dia afaka manampy ny mpamboly lomotse amin' alalan'ny :

- Fampianarana sy fanohanana ara-teknika ary fanomezana toro-hevitra manokana momba ny fambolena lomotse mba hanampiana azy amin'ny asany.
- Fanomezana fitaovana izay ilainy amin'ny fametrahana izany fambolena lomotse izany toy ny : karaza taly: N°2, N°4, N°8 mandeha amin'ny metatry sy amin'ny isa-tadiavina ; vato (beton), fera, rojo (chaine),

Andininy 2: Reefdoctor ihany no manapaka ny isan'ny tady sy fitaovana homena ny mpamboly lomotse tsirairay. Folo (10) no isan'ny tady tratrarin'ny mpamboly tsirairay. Ny fahatratrarana an'io isa io anefa dia miankina amin'ny fahazotoan'ny mpamboly sy ny vokatra azony, kajiana amin' isan'ny tady izay ananany.Anjaran'ny mpamboly lomotse ihany koa ny mitandrina ireo tady izay nomena azy.
Andininy 3: Ny Reef Doctor dia manome lomotse hatao tabiry amin'ny voalohany hoan'ireo olona izay voasoratra anarana etsy ambony. Indray mandeha ihany izany fanomezana izany. Mety ho ampy na tsy ho ampy io tabiry io.
Andininy 4: ReefDoctor dia hanome latabatra fanamainana lomotse iray hoan'ireo olona izay voasoratra anarana etsy ambony . Indray mandeha ihany ny fanomezana izany latabatra izany
Andininy 5: Ny Reef Doctor dia tsy manome tambi-karama velively hoan'ireo tokatrano voafidy mandritra ny fanatanterahana ny asa mifandraiky amin'ny fambolena lomotse (fikarakarana tabiry, fametrahana taly ...). Tsy afaka manome fanaronana lomotse maiky ihany koa i ReefDoctor, noho izany samy mitady ny fomba hanaronan'ny loomotse ny tsirairay rehefa tonga ny orana na rehefa misy ando. Ny ReefDoctor kosa dia tsy manaiky ny fanomezana fafa-aloka amin'ny fotoana fivoriana eo amin'ny samy mpamboly lomotse.

Fizarana II : Fifanekena amin'ireo zavatra rehetra tokony hataon'ny mpamboly lomotse:

Andininy 6: toetra sy fomba tokony hananan'ny mpamboly lomotse amin'ny ankapobeny

Ny mpamboly lomotse izay voasoratra anarana etsy ambony dia manaiky fa :

-ho matotra, hazoto, ho kingakinga sy hiezaka hatrany amin'ny fambolena lomotse izay ataony.

-hianatra tsara ny fomba fambolena lomotse.

-hanaraka sy hampihatra izay rehetra lazaina sy ampianarin'ny teknisianina

-hamita tsara izay ampanaovin'ny teknisiana azy amin'ny fotoana izay nomena azy. Hisy ny fisavana ny asa ka alaina tsy ho mpamboly intsony ireo izay tsy nahavita ny asa ka tsy misy antony manokana sady mari-pototra

-hiara miasa amin'ny teknisiana sy ny ekipan'ny ReefDoctor rehefa any an-toerana izy ireo (mampianatra, manara-maso, mamory,...).

-hampilaza mialoha raha misy antony tsy fahafahana miasa, noho ny antony mazava tsara sady hifandinika ny fomba tokony hatao manoloana izany.

-hanambara ny teknisianina raha misy ny olana hita mahakasika ny fambolena (aretina, ...)

-hampandre ny teknisiana alohan'ny hanatanteraka asa vaovao mahakasika ny fambolea lomotse, na alohan'ny hanova zavatra (na amin'ny tokatrano na amin'ny fambolena).

-hampitombo hatrany ny vokatra sy ny isan' tady izay ananany ka mba hahaleo-tena amin'ny farany.

-haname loharanom-pahalalana mari-pototra amin'ny zavatra rehetra ilaina momba an'ity tetik'asa ity.

-hiara miasa ary hanaraka ireo fototra ijoroan'ny ReefDoctor izay ao anatin'ny tanjona tratrarina amin'ity tetik'asa ity.

Andininy 7: fametrahana fitaovana sy tabiry lomotse eny an-driake

Ny mpamboly lomotse izay voasoratra anarana etsy ambony dia manaiky fa :

-hamboatra ny tady ary ny beton araka ny fampianarana izay nomena azy sy mandritry ny fotoana izay nomena azy.

-hametraka ny tady sy ny lomotse (tabiry)eny an-dranomasina.

-hiteza ny lomotse izay azony mba hitombo sy hisy isan'andro ary ho salama lalandava. Tsy manome lomotse hatao tabiry fanindroa hoan'ny mpamboly i ReefDoctor.

-hampiasa ny fitaovana fambolena lomotse izay nomena azy, ho amin'ny fambolena lomotse irery ihany. Esorina tsy ho mpamboly intsony izay rehetra tratra mampiasa izany fitaovana izany amin'ny zavatra hafa.

Andininy 8: asa fikarakarana lomotse eny an-dranomasina

Ny mpamboly lomotse izay voasoratra anarana etsy ambony dia manaiky fa :

-hikolokolo, hamboatra ny fitaovana izay nomena azy mba haharitra sy ho azo ampiasaina mandrakariva.

-hametaka tabiry tanora ary amin'ny halehiben'izay tadiavina isaky ny madilopy izay ananany.

-hanadio matetika ireo tady izay nomena azy sy ny lomotse izay amboleny (farafahakeliny 2 andro isan-kerinandro)

-hanara-maso ny fahasalaman'ny lomotse izay ananany

-hanaraka ny fomba rehetra tsy maintsy atao mba hampitombo tsara ny lomotse (tsy ambany loatra, madio,....)

Andininy 9: fampiakarana vokatra sy fanamainana azy

Ny mpamboly lomotse izay voasoratra anarana etsy ambony dia manaiky fa :

-hanaraka hatrany ny calendrier ny fambolena lomotse

-hampiakatra ety an-tety ny lomotse izay efa ampy 45 andro teny an-dranomasina.

-tsy hampiakatra velively ny tadiny aty an-tety raha tsy amin'ny fotoana tsy maintsy hanaovana izany.
-hamboatra ny latabatra lomotse, manaraka ny fomba izay nampianarina azy.
-hitady na hiantoka ny hazo hametahana izany latabatra izany.
-hanaraka tsara ny fomba fanamainana lomotse
-hanamaina tsara ny lomotse sy hanadio izany ary hampiditra izany ao anatin'ny gony sy hametraka azy mialohan'ny varotra
-hanatsara hatrany ny kalitaon'ny lomotse izay vokariny.
-hametraka lomotse maina 4 andro mialoha ny andro handajana

Andininy 10: famarotana lomotse

Ny mpamboly lomotse izay voasoratra anarana etsy ambony dia manaiky fa :
-hamokatra farafahakeliny 10 kg lomotse maina isaky ny tady izay ananany.
-handray anjara isaky ny misy ny fandajana raha vao mahazo latabatra lomotse izy ireo
-tsy hamarotra ny lomotse maiky izay azony afa tsy amin'ny COPEFRITO ary mandritra ny fotoana fandanjà-lomotse ihany, izay apetraky ny teknisiana avy amin'ny ReefDoctor miasa eo an-toerana ihany

Fizarana III: Lalàna mifehy ny vondrona na fikambanana (ara-panjakana na tsia) miasa momba ny fambolea lomotse

Andininy 11: Ny vondrona na fikambanana

Io vondrona na fikambanana io dia tokony:
-hanana ny sata mifehy azy
-hanana ny mpikambana
-hivelatra hoan'ny mpamboly lomotse rehetra
-hanana tanjona mipetraka tsara momba ny fivoaran'ny fambolena lomotse sy ny fiainana ary ny fifandraisan'ny eo amin'ny samy mpikambana

Andininy 12: Ny mpikambana

Ny olona izay voaraikitra ato anatin'ity fifanarahana ity dia tsy maintsy:
-miditra ao anatin'ny vondrona na fikambanana fantatr'i Reef Doctor.
-manaraka ny sata mifehy ny fikambanana.
-miara-miasa, mifanampy, mifanakalo traik'efa sy vaovao eo amin'ny samy mpamboly
-mampandre mivantana ny teknisiana na ny ReefDoctor ny filohan'ny vondrona, raha ohatra ka misy fiovany ny mpikambana ao amin'ny vondrona iray.Izy ireo ihany koa no mamaritra ny zavatra izay ho tapahina amin'izany.
-mapandre ny teknisiana na ny Reef Doctor amin'ny zavatra rehetra izay ho tanterahany na amin'ny zava misy (fitadiavana famatsiam-bola, mpanampy,…)

Fizarana IV: Fanampahana ity fifanarahana ity

Andininy 13:- Ity fifanarahana ity dia azo tapahina raha hita fa tsy mahomby ny fomba fiasa na tsy mazoto ilay mpamboly. Ny ReefDoctor dia manana fahefana hanintona ny fitaovana rehetra izay nomena an'ny mpamboly raha tsy manaraka ny zavatra izay voalaza rehetra ato amin'ity taratasy ity izy.

Andininy 14:-Raha maniry hanampitra ity fifanarahana ity ny mpamboly lomotse, dia tsy maintsy manolo-tena izy fa hanolotra ny fitaovana rehetra izay nomen'ny ReefDoctor azy ary koa ny lomotse rehetra izay ananany.

Fizarana V : Fividiana lomotse

Andininy 15: -Ny lomotse maina dia alaina amin'ny vidiny 500 ariary ny kilao

Andininy 16: -Ny fandanja sy fividianana lomotse dia tsy maintsy atao amin'ny fotoana fandalovan'ny mpangala azy eny an-toerana, ary io fotoana io dia tsy maintsy hambaran'ny teknisiana eo an-toerana amin'ny mpamboly rehetra.

Fizarana VI: fitaovana rehetra izay nomena ny mpamboly lomotse ao anatin'ny tokatrano voafidy

Andininy 17: Ireto fitaovana ireto dia nomen'ny ReefDoctor ny tokatrano mpamboly lomotse izay soloan-tenan'ny olona roa voasoratra anarana etsy ambony :

Fitaovana	Mombamomba ilay fitaovana	TOTALY	Fitaovana azo
Taly	N° 2 (metatra)	2000m	
Taly	N° 4 (metatra)	500m	
Talim-bato	N° 8 (metatra)	160 m	
Beton (vatony)	Fivaliany	10	
Fera	*N°6 sady mirefy 10-15cm*	20	
Chaine	Misy bokony 19	20	
Girilazy	Plasitiky PEHD(10m* 2m)	1	

Fizarana VII : Faharetan'ny fifanarahana

Andininy 18 :Ity fifanarahana ity dia maharitra 12 volana na iray taona manomboka amin'ny andro anaovana sonia azy ary azo havaozina raha ilaina.

Natao teto…….....tamin'ny…….....

VOAVAKY SADY EKENA

Sonian'ny olona ao amin'ny tokatrano,

Ny Talen'ny Reef Doctor,

Ny Filoham-pokotany,

Ny Tompon'andraikitra ny fambolena lomotse ao amin'ny ReefDoctor

Annexe 6: Exemple d'accord de partenariat pour l'algoculture villageoise avec une société d'exploitation

FIFANEKEM-PIARAHA MIASA	N°:
FAMBOLENA LOMOTSE AN-DRANOMASINA	CODE :

Eo amin'ny :

Compagnie de Pêche Frigorifique de Toliara (COPEFRITO S.A.)

Foibeny : Avenue de France, Mahavatsy II, TOLIARA

Izay soloin' Andriamatoa CHAN KIT WAYE Jaco,Tale Jeneraly,tena.

andaniny,

Sy:

Ny mpamboly lomotse**,**

Anarana sy fanampiny: ……

CIN N°: ……..

ankilany,

Ny orinasa **COPEFRITO** dia mampivelatra ny tetik'asa fambolena lomotse « **Cottoni** »eto amin'ny tananan' ....., kaominina ..... , distrika TOLIARA II, faritra ATSIMO ANDREFANA, amin'ny alalan'ny fiaraha-miasa amin'ireo mpamboly eto amin'ny tanana.

Mba hanamafisana ny fiaraha-miasa, ny roa tonta dia manao ireto fifanekena izay voalaza manaraka ireto:

TOKO I – Fanohanana atolotry COPEFRITO ho an'ny mpamboly

Andininy 1 – Ny orinasa COPEFRITO dia manolotra fanohanana amin'ny alalan'ny:

- fampiofana sy fanoron-kevitra manokana ny mpamboly tsirairay avy.
- Fanomezana fitaovana maimaim-poana, izay mifanaraka amin'ny fahombiazan'ny mpamboly ny isany.
- Fampandraisana anjara ireo mpamboly amin'ny fametrahana ireo fitaovana ilaina amin'ny hanamainana sy hikarakarana tsara ny lomotse mba ahazoana vokatra sy kalitao tsara ary amin'ny vidiny mahafa-po.

Andininy 2 – Ny orinasa COPEFRITO irery ihany no manapa-kevitra amin'ny isan'ny fitaovana omena ny mpamboly tsirairay avy.

Andininy 3 –Raha misy mpamboly te-hahazo fanampim-pitaovana dia manaiky hanaraka fandaharan'asa voafaritra miaraka amin'ny tompon'andraikitry ny COPEFRITO izy. Izany dia ho fanatsarana ny famboleny (famahana olana manokana). Hisy tanjona sy fetr'andro ho faritana mba hanamarinana ny fahavitan'ny fandaharan'asa (lanjan'ny vokatra ho tratrarina, andro hiasana, isan'ny taly soloina, …). Ny fanampim-pitaovana nangatahin'ny mpamboly dia omena azy rehefa tanteraka ny fandaharan'asa voafaritra tany aloha ary tratra ny tanjona napetraka. Hisy fanovana na fifanarahana vaovao ho soniavina amin'izay.

TOKO II – Ny andraikitry ny mpamboly

Andininy 4 –Andraikitra ankapobeny.

Ny mpamboly nahazo ireo fitaovana dia manaiky ny:

- ✓ Handray anjara amin'ny fametrahana ireo fitaovana ilaina amin'ny fanamainana sy fikarakarana ny lomotse.
- ✓ Hikarakara sy hikojakoja ireo fitaovana voarainy ary hampiasa izany ho an'ny fambolena lomotse irery ihany.
- ✓ Hiara-miasa amin'ireo ekipan'ny COPEFRITO rehefa eo an-toerana (ao anatin'izany ohatra ny fandraisana anjara amin'ny fijerena ny fombam-pamokarana mety, fiofanana, fivoriana).
- ✓ Hanaraka ireo toro-hevitra omen'ireo teknisiana syhandray anjara amin'ny fanandramana ireo teknika vaovao.
- ✓ Handray anjara amin'ny asa fikaohana lomodratsy karakarain'ny COPEFRITO.
- ✓ Hamarotra ny vokatra lomotse amin'ny orinasa **COPEFRITO irery** ihany.
- ✓ Tsy hampifangaro ireo vokatra sôvazy amin'ny lomotra nambolena .
- ✓ Hampandre an'ireo teknisiana ny amin'izay olana na zava-miseho manokana (halatra fitaovana, fahasalaman'ny lomotse, disadisa, …).

Andininy 5 – Andraikitra manokana

- ✓ Ny mpamboly dia miasa andriake sy manara-maso ny taliny farafahakeliny 5 andro isaky ny tehake.
- ✓ Ny taly diahaverina andriake farafahatarany iray (1) andro aorian'ny fanondranana.
- ✓ Ny fametrahana ny botira amin'ny taly (botirazy) dia atao andriake, izany hoe tsy azo atao ny manao botirazy antety.
- ✓ Ny taly vita botira dia ambole andriake avy hatrany.
- ✓ Ny taly iabe dia tokony ho voavoly andriake, farafahakeliny 90 taly amin'ny taly 100 dia tsy maintsy ho andriake avao.
- ✓ Ny vokatra dia tsy maintsy haranga isaky ny feno 45 andro.
- ✓ Ny taly iray dia tokony hanome vokatra 1 kg maiky farahakeliny, isaky feno 45 andro.
- ✓ Mba hialana amin'ny olana amin'ny fambolena, ary rehefa voadiniky ny teknisiana fa azo tanterahana izany, ny mpamboly lomotse dia mila manana toeram-pambolena roa samihafa.
- ✓ Raha misy mpamboly tsy ho eo an-toerana mandritry ny tehake iray manontolo na mihoatra dia tsy maintsy mampilaza amin'ny teknisiana izy ary mamaritra miaraka izay fepetra tokony horaisina mba hiarovana ny famboleny.

TOKO III – Fahatapahan'ny fifanarahana.

Andininy 6 – Ny tsy fahombiazana, ny tsy fahazotoana, ny tsy fanajana ny andininy voarakitra ato amin'ity fifanarahana ity sy ny halatra dia manome alalana ny orinasa COPEFRITO hanapaka ny fifanarahanam-piaraha-miasa ary haka amin'ny ampahany na manontolo ireo fitaovana izay nomen'ny orinasa COPEFRITO ny mpamboly.

Andininy 7 – Ny mpamboly izay te hanajanona ny voly lomotse dia afaka miala tsy misy arakaraka ary mamerina manontolo ireo fitaovana izay nomen'ny orinasa COPEFRITO azy.

TOKO IV- Fandoavana ny vidin'ny lomotse

Andininy 8 – Ny lomotse dia vidina amin'ny vidiny roa samihafa arakaraky ny kalitaony :

- Kalitao A : 500 Ar/Kg *(lomotse namainina tsara, mena ny tarehiny ary madio).*
- kalitao B : 300 Ar/Kg

Azo atao ny fampiakarana ny vidin'ny vokatra arakaraky ny fihatsarany vokatra (kalitao sy habetsahana).

Andininy 9 – Ny vidin'ny vokatra dia aloa avy hatrany (izany hoe isaky ny fandalovan'ny mpanangom-bokatra eny an-toerana).

TOKO V- Ny fitaovana

Andininy 10 – ireto fitaovana ireto dia omen'ny orinasa COPEFRITO ny mpamboly tsirairay ary ho ampiasany amin'ny asa lomotra.

ZAVATRA	EFA AZO	FANAMPINY	TOTALINY
Taly C4			
Madeloops			
Taly C8			
TubeNet			
Piquets galva			
Gony ciment vide			
Barque plastique			

Chausson			
Masque			
Ankoatra			

Andininy 11 – Ny mpamboly .....(code), dia manana laka hazo ....isa, ...tratra ary ho hampiasainy amin'ny asa lomotra.

TOKO VI- faharetan'ny fifanarahana

Andininy 12 – Ity fifanekena ity dia manankery manomboka amin'ny andro nanaovan-tsonia azy ary maharitra 1 taona. Azo havaozina mangina (tacite reconduction) ity fifanarahana ity.

Natao androany, , teto

Voavaky sy voamarina,

Mpamboly lomotse, Tompon'andraikitry ny COPEFRITO,

Annexe 7 : Exemple d'accord de partenariat pour l'holothuriculture

ACCORD SUR LA FERME DE CONCOMBRES DE MER

Cet accord est fait ce jour..... 2009

Entre le Clan/Famille..... (PRODUCTEURS)
à ....., Fokontany ....., commune rurale Befandefa

ET

BLUE VENTURES (ONG)
à Andavadoake, Fokontany Andavadoake, commune rurale Befandefa

EN ASSOCIATION AVEC

MADAGASCAR HOLOTHURIE SA (ACHETEUR)
à Toliara

CONSIDÉRANT QUE le CLAN est désireux de l'approvisionnement avec des entrées à élever le *Holothuria scabra* par l'ONG et d'être équipé de marché pour les mêmes, et ;

CONSIDÉRANT QUE l'ONG est disposée à assurer les matériaux et l'assistance technique et ;

QUE l'ACHETEUR est disposé à approvisionner les juvéniles et le marché.

MAINTENANT les témoins de CET ACCORD et les CLAN et l'ONG conviennent comme suit :

1. Que l'ACHETEUR achètera aux producteurs les produits finals à condition qu'ils rencontrent la taille commerciale minimum.
2. Que l'ACHETEUR ait convenu un prix du coût de juvéniles d'Ar360 pour la durée du projet (jusqu' à septembre 2010) et essayera de maintenir ce prix au-delà de la limite du projet. L'ACHETEUR fixera une limite minimum de taille pour les concombres classés commerciaux de mer exprimés en grammes (g). Ils achèteront seulement les concombres de mer qui sont égaux ou plus grands que ce poids.
3. Que l'ONG joue un rôle d'intermédiaire entre les CLANS/FAMILLES et l'ACHETERS
4. Que le VILLAGE aidera l'ONG en assurant que les fermiers qu'ils représentent dans cet accord comprennent bien le but et les contenus du contrat et qu'ils acceptent et participent avec l'honnêteté et la diligence en marche qui sortiront de cet accord.
5. Que les entrées (le filet, la corde, le fer rond, etc.) demeureront la propriété de l'ONG jusqu' à la fin du projet (septembre 2010) et que l'ONG ait le droit d'exiger le retour de toutes les entrées de n'importe quel fermier qui a vendu ses produits à d'autres acheteurs, utilisant les matériels dans autres activités que les concombres de mer, ou qui échoue pour participer entièrement à l'activité et pour accomplir les tâches liées à la surveillance, à l'entretien et à la surveillance qui sont détaillés à l'annexe.
6. Que l'ONG ait le droit de refuser de fournir des matériaux aux producteurs intéressés qui, dans le passé ont été équipés de matériaux, ne produisent pas et les vendent. De même, que l'ONG puisse refuser de fournir des matériaux aux fermiers additionnels si l'ONG a déjà répondu aux exigences minimum de cet accord et les approvisionnements insuffisants en matériaux pour les fermiers additionnels.
7. Que les VILLAGES et l'ONG conviennent ensemble que le prix des concombres de mer peut monter ou descendre à tout moment, comme il fait avec l'autre produit, selon les conditions du marché à ce moment particulier.
8. Que les producteurs participeront à un système de l'épargne de sorte qu'ils puissent se permettre de remplacer les enclos à la fin de leur cycle de vie ou de les investir dans de nouveaux enclos pour augmenter les affaires.
9. Que l'Annexe dans cet accord soit considérée former et être lue en tant qu'élément de cet accord.
10. Que tous les conflits qui peuvent surgir aux termes de cet accord doivent d'abord être portés à la connaissance de l'autre partie et du Comité de Velondriake (agissant au nom du Président de Velondriake) par la notification écrite à eux.

"Vu et Approuvé"
Blue Ventures

"Vu et Approuvé"
Clanss/Familles

"Vu et Approuvé"
Velondriake

ANNEXE

Activités que les producteurs sont contractuellement obligées de participer activement à :

Avant le transfert des juvéniles

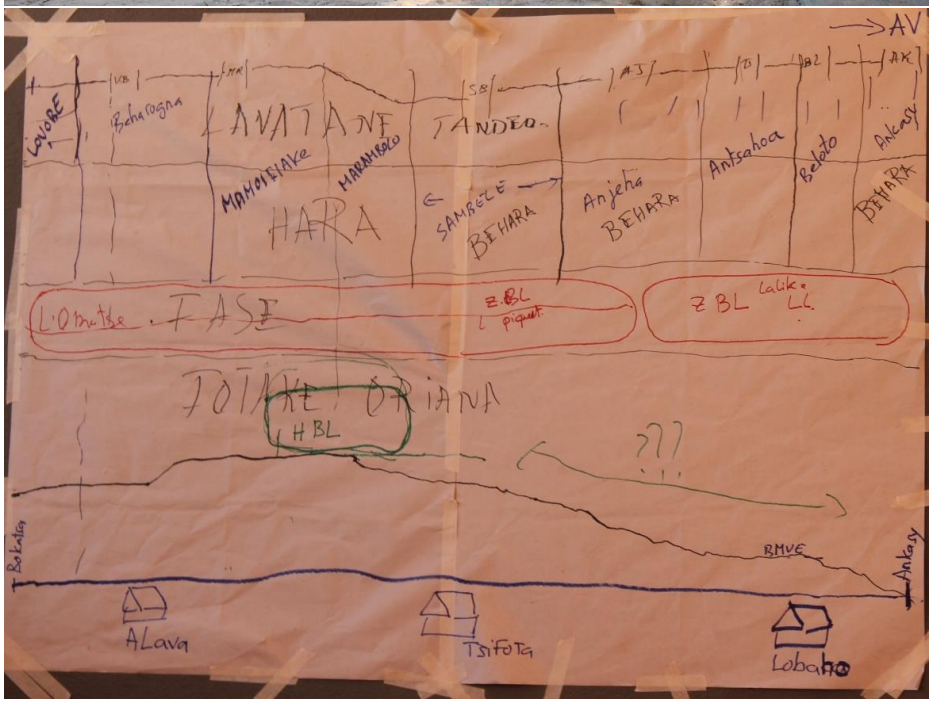
- Aider avec la construction des enclos.
- Assister la surveillance des enclos avant l'entrée des concombres de mer, y compris l'observation et le déplacement des prédateurs, de la vérification et de la réparation d'enclos, de la vérification et de la réparation des trous causés par des crabes. Enregistrer toute information.

Pendant le grossissement

- Vérifier les enclos quotidiennement et des informations sur les enregistrements sur l'état sur l'enclos.
- Enlever régulièrement les prédateurs.
- Enlever régulièrement les algues au filet et brossez pour enlever l'encrassement sur les filets pour maintenir le bon échange de l'eau.
- Vérifier le filet et réparez tous les dommages ou trous.
- Compter et enregistrer le nombre de concombres de mer dans chaque enclos toutes les 2 semaines pour rassembler des données sur mortalité/vol.
- Rassembler et mesurer tous les concombres de mer la nuit chaque mois. Aider l'ONG à mesurer et enregistrer les poids de 50% des concombres de mer.
- Participer activement de nuit à un programme de surveillance.
- Enregistrer toutes les données dans le livre de famille.
- Communiquer tous les problèmes rapidement avec l'ONG.

Annexe 8 : Exemple de séance de cartographie participative ou mapping





Annexe 9 : Méthodologie de prospection et de validation d'un site de grossissement d'holothurie

Prospection et validation des sites favorables au fermage villageois d'*Holothuria scabra*

Pour sélectionner les sites d'élevage intéressants, plusieurs critères doivent être pris en considération :

- Les faisabilités techniques
- Les potentialités de survie
- Les potentialités de croissance

Pour chacun d'eux, voici quelques éléments d'appréciation permettant aux techniciens d'optimiser le succès des futurs élevages en choisissant les meilleurs sites possibles.

Présélection des sites potentiels

- Période de vives eaux : « tehake » (= « Samonta » dans le NW) :
  Les vives eaux sont les périodes durant lesquelles les amplitudes de marée sont maximales, à l'inverse des mortes eaux (« lemirano »)(=Gegirano dans le NW). Elles correspondent aux phases de nouvelle et de pleine lune qui surviennent environ tous les quinze jours.
  Les prospections doivent se faire durant les marées basses de vives-eaux, afin de pouvoir avoir un bon aperçu des zones intertidales recherchées pour l'implantation des enclos.

- Enquêtes auprès des communautés :
  - Localiser grâce aux connaissances écologiques des pêcheurs les zones où abondent (ou abondaient) l'espèce *Holothuria scabra* sauvage.
  - Evaluer la sécurité et minimiser les critères de risque en enquêtant sur les potentialités de vol (conflits préexistants, alternatives économiques, proximité de gendarmeries …) et de recel (présence d'acheteurs d'holothuries, volumes commercialisés …).

- Marnage et niveau de l'eau :
  Il est essentiel que le site reste immergé même lors des plus grandes marées.
  L'idéal est d'avoir un vaste estran avec un niveau d'eau suffisant (entre 10 et 30cm) durant les marées basses de vives eaux. Ce faible niveau d'eau permet aux fermiers d'effectuer facilement les travaux de construction, d'entretien des enclos ainsi que les monitorings et les récoltes. Il est également important que les concombres soient toujours en milieu humide (photo). La présence d'herbiers est un bon indicateur car ils attestent que la zone observée ne reste jamais très longtemps à sec.
- Localisation du site :
  6- Eloignement par rapport au village : l'accessibilité et la proximité des zones d'élevage favoriseront la régularité du suivi, de l'entretien et facilitera surtout le gardiennage des enclos.

7- La fréquentation du site : voir s'il ne s'agit pas d'une zone de pêche (pêche au filet ou à pied) ou encore d'un espace de passage pour les embarcations (pirogues ou botry). Cela est important pour la suite afin de prévenir les éventuels conflits fonciers qui pourraient survenir lors de l'implantation définitive des enclos d'élevage.
8- Une zone bien protégée (comme les fonds de baies et d'anses d'un grand lagon ou proches de mangroves) offrira généralement une bonne sédimentation de nature à favoriser la croissance contrairement à des zones soumises à d'importants mouvements des masses d'eau (forts courants, pseudo lagon dans les zones de récif frangeant…) qui risquent également d'endommager les installations.
9- Eviter les zones à proximité de chenaux de mangrove ou d'embouchure de fleuve qui peuvent subir une dessalure importante de l'eau en saison des pluies. Il peut également y avoir dans certaines zones des résurgences d'eau douce qui peuvent abaisser la salinité notamment à marée basse.

- <u>Caractéristique du sol et du sédiment :</u>
  - L'installation des enclos aura tout intérêt à se faire sur un sédiment meuble d'épaisseur supérieure à 30 cm, et ce afin que les clôtures soient bien implantées et résistantes. Vérifier également la présence et la profondeur du platier rocheux. On utilise un simple fer à béton afin de sonder la couche de sédiment.
  - Evaluer la compacité de la couche superficielle du sédiment afin de choisir les zones les plus meubles. Mesurer la pénétrométrie à l'aide d'une barre à mine de 5Kg taillée en pointe à son extrémité et graduée tous les 5cm. On enfonce le fer jusqu'à ce qu'il y ait un obstacle. L'opération est répété une dizaine de fois sur l'ensemble de la zone étudiée afin d'obtenir une moyenne. Celle-ci doit être au minimum de 50cm pour pouvoir bien fixer les piquets de l'enclos.

  1 On sélectionnera avantageusement des fonds présentant une forte proportion de sédiments fins de type sablo-vaseux. On peut envisager de mesurer la proportion de sédiments fins grâce à des tamis. 70% du sédiment doit être inférieur à 500µm. Le technicien peut estimer la finesse du sédiment en déposant une poignée de sédiment à la surface de l'eau. Dans le cas d'un sédiment fin ou boueux idéal pour la croissance, il se dispersera en nuage pulvérulent ; dans le cas contraire, il s'agira d'un sédiment granuleux ou sableux probablement moins intéressant pour l'élevage.

- <u>Indicateurs biotiques :</u>

  2 La présence de certaines espèces comme les ophiures noires (*Ophiocomina nigra*) peut aider à identifier un sédiment grossier peu favorable à la croissance.

  3 La présence d'herbiers de phanérogames marines et/ou d'oursins (*Tripneustes gratilla*) traduit à l'inverse une qualité de sédiment favorable à la croissance.

  4 La présence et l'abondance de crabes (certaines espèces comme *Thalamita crenata*) doit alerter le technicien sur les risques de mortalité accrue liée à la prédation (surtout sur les juvéniles).

- Superficie du site :
  Le site doit être suffisamment étendu pour accueillir le maximum de fermiers. Pour qu'un site soit intéressant en termes de capacité de production, il faut un minimum d'au moins 2ha. Plusieurs points GPS sont relevés afin de modéliser la zone sélectionnée sur une carte.

Remarque : il est évident que l'ensemble de ces critères ne se retrouve pas forcément sur tous les sites que l'on visite. Il faut donc peser la part du pour et du contre pour décider si une zone mérite que l'on si intéresse. Le site est alors présélectionné et la validation finale du site ne peut de toute manière se faire qu'à l'issue d'un test de grossissement.

Validation du site par des tests plots

Le but est de valider la pertinence des sites présélectionnés sur le plan productif. On réalise un test de grossissement afin d'analyser la survie et la vitesse de croissance dans la zone choisie. Il s'agit de :

1) Construire de petits enclos de 9m² couverts d'un filet de protection (type pouponnière).
2) Introduire un lot de juvéniles issus de l'écloserie en forte densité (20 juvéniles/m² par exemple).
3) Suivre la survie et la croissance pondérale à intervalle de 7 jours (à chaque tehake).
4) Calculer la biomasse critique spécifique au site.
5) Déterminer la densité optimale d'élevage pour le site testé.

Remarque : la méthode proposée ici pour les tests plots peut être adaptée en fonction des contraintes (taille de l'enclos, nombre de juvéniles introduits, etc…). Pour être représentatif, on met idéalement en place 5 parcelles test par site.

L'idéale est de réaliser ce test en saison chaude, saison durant laquelle la croissance des concombres est la plus forte. Dans le cas contraire, il faut prendre en compte le facteur froid dans les résultats obtenus.

Ces tests permettent également de contrôler la dégradation des enclos dans la zone choisie avec l'effet du courant par exemple ou la vitesse de colmatage des grillages.

Annexe 10 : Méthode d'analyse des sediments

UN ENVIRONNEMENT SAIN POUR UN DEVELOPPEMENT DURABLE	**Enregistrement**	
	Dosage de la teneur en cendres brutes	

Principe :

Echantillon incinéré à 550°C et résidu pesé

Mode opératoire :

- Introduire environ 5g d'échantillon dans un creuset à incinération
- Incinérer dans le four à 550°C jusqu'à obtention de cendres blanches, gris claires ou rougeâtre, dépourvues de particules charbonneuses
- Placer le creuset dans un dessiccateur
- Laisser refroidir et peser immédiatement

Mode de calcul :

La teneur en cendres en g pour 100g d'échantillon est obtenue par la formule :

$$\frac{\text{Poids de la capsule + p.e après incinération – poids de la capsule vide}}{\text{p.e}} \times 100$$

Annexe 11 : Description de l'EFA

Par définition, l'épiphytisme désigne un type de relation symbiotique où un organisme vit fixé à la surface d'un organisme végétal (algues, plantes de mangrove ou phanérogames marines). Les EFA sont des algues parasites épiphytes filamenteuses qui s'implantent à la couche corticales algues cultivées (hôtes).

Les algues parasites peuvent altérer la structure de leurs hôtes et y induire des blessures ou altérer son fonctionnement et, dans ce cas, détourner une partie des substances nutritives acquises ou fabriquées par l'hôte. Les dégâts causés par l'épiphyte à son hôte dépendent de l'intimité de l'association : certains épiphytes sont attachés à la couche externe de l'hôte alors que d'autres s'ancrent profondément dans les tissus de l'hôte (amphi-épiphytes).

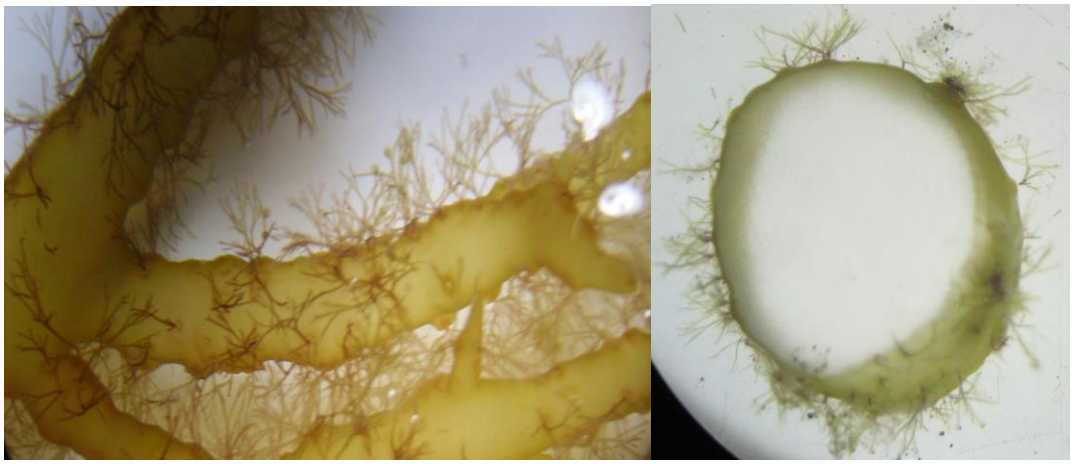


Figure : Thalle d'algue fortement infestées par des algues parasites (gauche) ; Coupe transversale d'une algue infestées (droite)

Les algues dérivantes :

Des algues dérivantes colonisent les champs de culture et qui tapissent les thalles d'algues dont les genres varient selon les saisons. Les algues dérivantes le plus fréquemment qui colonisent les champs de culture sont les genres : *Enteromorpha*, *Ulva*, *Chaetomorpha*, *Hydroclathrus* que les fermiers appellent par le nom vernaculaire « lomo-draty » qui signifie mauvaises algues




Figure : *Hydroclathrus* (gauche) ; *Enteromorpha* (droite)

Les animaux brouteurs d'algues :

Les animaux brouteurs ont chacun leurs caractéristiques selon les traces/blessures qu'ils ont laissées sur les thalles.




Figure : trace de broutage par les oursins *Tripneustes gratilla* (Soky) ; broutage par les tortues marines verte *Chelonia mydas* (Fano)

- *Syganus fuscescens* (Amboramasaky)
- (Poisson perroquet)

Annexe 12 : Terme de référence du comité de gestion de la peche aux poulpes

1- Définition, composition et objectif du CGP

Dans le cadre du développement de la filière poulpe dans la région Atsimo Andrefana, un comité de gestion de la pêche au poulpe (CGP) regroupant les intervenants de cette filière a été mise en place. Le CGP a pour mission principale de contribuer à la gestion effective et au développement de la filière pêche au poulpe dans la région Atsimo Andrefana, en jouant plus spécifiquement un rôle axé sur le lobbying et le plaidoyer. Le comité restera informel pour le moment et n'aura pas de statut juridique particulier. La formalisation du comité pourra être discutée plus tard selon son dynamisme et les besoins qui se présentent. De même, il a été accordé que son champ d'intervention restera aussi pour le moment dans la gestion de la pêche aux poulpes afin de poursuivre les efforts entrepris depuis une décennie dans la Région. Toutefois, son expansion vers d'autres filières pourrait être envisagée plus tard.

Le CGP est composé des entités publiques, privées et communautaires suivants :

Entités publiques	ONG	Sociétés collecteurs	Communautés
- DRPRH 61 - IH.SM - PACP	- Blue Ventures - WCS - WWF - Reef Doctor - SAGE - COUT	- COPEFRITO SA - MUREX International - SIC OCEAN	- Associations et plateformes communautaires, gestionnaires des ressources marines et intervenant dans la pêche aux poulpes dans le Sud-Ouest.

Le CGP se focalise sur quatre objectifs spécifiques lesquels sont:

- Regrouper ensemble tous les acteurs de la filière pêcherie de poulpes ;
- Faciliter les discussions et échanges d'information entre les acteurs concernés ;
- Avancer aux administrations régionales et nationales gestionnaires de la filière des propositions et/ou des suggestions concernant les recherches sur le poulpe à mener ;
- Proposer des améliorations ou recommandations sur les stratégies de gestion de la filière à partir d'une base technique et scientifique bien justifiée aux administrations régionales et nationales.

2- Responsabilités du CGP

En tant que plateforme composé de différents acteurs ayant les mêmes objectifs de gestion et de développement de la filière pêche au poulpe, le CGP consacre ses activités à identifier, étudier, et discuter de tous les faits et facteurs qui pourraient aider à l'amélioration de la filière afin d'apporter des impacts positifs et considérables au niveau social, juridique, économique et environnemental. Le CGP apportera aussi une importante contribution dans la planification et la mise en œuvre des stratégies de gestion qui sont déjà en place.

Les responsabilités du CGP sont les suivants :

- Discuter de tous les événements et les non-respects des procédures et des règles de gestion qui pourraient porter atteinte à la pêcherie et fournir ainsi des recommandations d'amélioration.
- Discuter des recherches scientifiques depuis la définition des objectifs, la réalisation du dossier technique et la soumission des demandes de fonds. Assurer par la suite que les résultats de la recherche soient partagés et utilisés par tous les intéressés.
- Coordonner les fermetures et ouvertures des réserves marines de poulpe ainsi que la fermeture régionale de la pêcherie de poulpe dans la région Sud-Ouest en mettant en évidence l'implication et participation totale des communautés responsable.
- Evaluer les résultats des réserves marines de poulpe ainsi que la fermeture régionale de la pêcherie de poulpe dans la région Sud-Ouest afin d'apporter de nouvelles stratégies pour améliorer les résultats et impacts positifs obtenus.
- Communiquer ensemble les activités du comité au niveau régional, national et international sous forme de rapport technique.
- Résoudre les conflits qui pourraient survenir entre les membres afin d'assurer la bonne marche du comité et de la stratégie de gestion en place.

Toutefois, selon le besoin et la capacité du comité, les responsabilités du CGP ne se limiteront pas sur ces points susmentionnés tant que cela concerne toujours la filière pêche au poulpe.

3- Structure et organisation interne du comité

a- Les membres du bureau

Pour assurer la bonne marche du comité, un bureau restreint composé d'un Président et d'un Secrétaire a été mise en place. Ces membres de bureau ne sont pas nominatifs mais sont représentés par des entités morales.

Ces deux entités choisiront par la suite une personne physique dans leur staff pour assurer ses fonctions.

Ces membres de bureau changeront tous les ans.

- *Responsabilité du Président :*

- Agit en tant que signataire des documents élaborés par le comité (invitation, lettre officielle…).
- Assure les rôles de coordination des activités du CGP (réunion, mission sur terrain, atelier…….).
- Travaille en collaboration avec le secrétariat dans l'organisation des réunions, rédaction de l'agenda, consultation des membres avant les réunions et l'élaboration des rapports de réunion ou de mission.
- Assure la présidence pendant chaque réunion.
- Dynamise chaque membre du comité pour une meilleur participation et implication de chacun dans chaque intervention.
- Représente le CGP à d'éventuelle réunion.

- *Responsabilité du secrétaire :*

- Assure la prise de note et la rédaction des procès verbaux de réunion ou les rapports de mission.
- Accompagne le Président si nécessaire dans les réunions.
- Travaille en collaboration avec le président dans l'organisation des réunions, rédaction de l'agenda, consultation des membres avant les réunions et l'élaboration des rapports de réunion ou de mission.
- Rédige les lettres d'invitation et l'envoi au Président pour signature.
- Distribue les invitations aux autres membres et aux autres personnes concernées.
- Veille à ce que tous les documents du CGP soient archivés correctement (scanner, classeur à dossier…)

- Responsabilité de l'AG :

- Valider les PV de réunions et les rapports de mission
- Valider les ordres du jour de réunion
- Réviser les agendas et date de réunions proposées
- Proposer et élaborer le plan d'action
- Commenter et valider les rapports d'études et les autres documents stratégiques
- Désigner les membres du comité ad'hoc

La compostions des membres de bureau changeront tous les ans. En plus de ces membres de bureau, un comité *ad'hoc* qui traitera des thèmes bien précis pourrait être mis en place par

désignation des membres du CGP selon le besoin (ex : concernant une recherche scientifique, une mission sur terrain, élaboration de projet…….).

b- Organisation interne

- Il a été décidé que le comité se réunira tous les 3 mois, soit 4 fois par an (session ordinaire). Toutefois, des réunions extraordinaires pourraient avoir lieux en cas de nécessité.
- Les réunions de l'AG sont valables à condition que des membres issus au minimum des trois entités soient présents.
- Les décisions sont validées à la majorité simple.
- Il a été convenu aussi que les ONG travaillants au sein des communautés seront les premiers responsables de la prise en charge des dépenses relatives à la participation des communautés qu'ils appuient lors des réunions.

Etant une entité représentant le Ministère de la Pêche ainsi que membre du CGP, la DRPRH 61 assistera aux réunions et tiendra un rôle d'observateur envers les décisions et idées proposées.

Annexe 13 : Convention sociale concernant la gestion des ressources marines

DINAM-POKONOLONA MAHAKASIKA NY FANAJARIANA NY HARENA AN-DRIAKE NA REZERVA AO AMIN'NY TANANA ENINA
- Andravona, Bekodoy, Salary Nord I, Ankaramifoka, Salary Nord II sy Tsandamba -
FARITRA AVARATR'i MANOMBO SUD

Rehefa nivory tany amin'ny atrik'asa kaominaly tany Manombo Sud ireo solon-tenam-pokonolona isan-tanàna ny 04 sy 05 May 2009 dia tapaka fa hisy dingana dimy no arahina mba hanatanterahana ny dinam-pokonolona mikasika ny fanajariana ny harena an-driake na rezerva. Toy izao avy ireo dingana ireo:

- Dingana voalohany: ny fokonolona tsy an-kanavaka isan-tanàna no mandrafitra ny dina izay mety aminy sy mifanaraka amin'ny zava-misy eo an-toerana.
- Dingana faharoa: fijerena ireo dina izay novolavolaina isan-tanàna miaraka amin'ny tekinisiana sy ireo avy ao amin'ny kaominina.
- Dingana fahatelo: fandravonana ireo dina isam-pokontany mba ho dina iraisan'ny tanàna enina (Andravona, Bekodoy, Salary Nord I, Salary Nord II, Ankaramifoka sy Tsandamba)
- Dingana fahefatra: Famerenana amin'ny fokonolona isan-tanàna ireo dina naravona mba ho hatsaraina sy hankatoavina.
- Dingana fahadimy: Fankatoavana avy amin'ny kaominina.

Rehefa tanteraka avokoa ireo dingana efatra voalohany dia izao manaraka izao ny dina voavolavola.

TOKO I : *FAMARITANA*

-ZAVA-KENDREN'NY DINA

Andininy 1:

Natao ity DINA ity mba hifampifehezana hoentina:
-Hiarovana,
-Hanatsara ny fitantanana sy ny fitrandrahana ny harena an-dranomasina mba
*Hampanjary ny faritra arovana,
*Hanatsarana ny fiainana andavanandro ary
*Hitsinjovana ny taranaka faramandimby.

-IREO VOAKASIKY NY DINA

Andininy 2:

Ity Dina ity dia: -Tsy anavahana olobe na vaza, gasy na vazaha,
-Tsy anavahana foko
-Tsy anavahana manam-pahefana na olon-tsotra, mahay riake na tsy mahay.

-IREO AMBARATONGA LALOVAN'IZAY MANDIKA NY DINAM-POKONOLONA

Andininy 3:

Komity Mpitantana→Komity sy ny Filohan'ny vovonana Soariake→ Mpizaka→ Chef Fokontany (Fokonolona) →Kaominy→Zandarimariam-pirenena→Tribonaly.
Marihina fa rehefa misy zavatra miseho dia tsy maintsy atao ny tatitra miakatra amin'ireo ambaratonga rehetra ireo.

-FEPETRA MOMBA NY FAMPIHARANA NY DINA
Andininy 4:

Ny Komity mpitantana dia efa manana fahefana feno hanao fanadihadiana ary azo ampiharina ny DINA amin'ny hadisoana voaporofo. Raha toa ka tsy vita eo anivon'ny Komity mpitantana dia ampiakarina amin'ny ambaratonga manaraka ny fanadihadiana sy ny fampiharana ny DINA (araka ny voalaza ao amin'ny andininy faha 3). Tsy maintsy atao koa ny tatitra araka io andininy faha 3 io ihany.

TOKO II: ***DINA FAMPIHARANA NY FEPETRA FIAROVANA***

- FEPETRA ANKAPOBENY

Andininy 5:

Voafetra ho fanaovana jono nentim-paharazana ny fari-dranomasina aty amin'ny manodidina ny Manombo. Voarara ireo sambo mpihaza.

-IREO ZAVATRA REHETRA TOKONY TSY HATAO AMIN'NY FARI-DRANOMASINA HAMELOM-PO
Andininy 6:

Voarara tanteraka tsy azo atao ireto zavatra manaraka ireto satria mandany sy manimba taranaka ny harena an-dranomasina (kelikely na bevata):
Laro, vali-bato sy fanimbana vatohara, kiraoke, draoto, tarikaky (ity farany dia misy fepetra isan-tanàna)

HADISOANA VOAPOROFO	SAZY NA VONODINA AMPIHARINA
Mampiasa laro	30 000 Ar/ olona (Telo alina ariary isan'olona)
Mamali-bato, manimba na mitrandraka vatohara	
Manao kiraoke	
Manao draoto	
Mampiasa tarikaky	

- FEPETRA MAHAKASIKA MANOKANA NY REZERVA AMIN'NY FOTOANA VOAFETRA

NY TOMPONY
Andininy 7:

Ny tompon'ny fanjariana na rezerva atao dia ny FOKONOLONA rehetra mamelom-po amin'ny riake.

NY MPIAMBINA
Andininy 8:

Mbola ny fokonolona eo an-toerana ihany koa no tompon'andraikitra amin'ny fiambenana.

-NY RAHA TSY ATAO EO
Andininy 9:

Voarara tanteraka ny mamelom-po sy manao zavatra tsy nahazoana alalana ao anatin'ny faritra arovana mandritra ny fotoana fandrindrinana azy.

HADISOANA VOAPOROFO	SAZY NA VONODINA AMPIHARINA
Tratra mamelom-po	50 000 Ar/ olona (teratany Malagasy)
Manao zavatra tsy nahazoana alalana	100 000 Ar/Olona (teratany vahiny)

NY RAHA AZO ATO AO
Andininy 10:

Ireto manaraka ireto kosa dia azo atao ao anatin'ny faritra arovana :
-Fizahan-tany efa nahazoana alalana avy amin'ny Komity mpitantana saingy mila mandoa vola sy mitondra olona avy an-tanàna ary voafetra ho lakana no azo entina mba tsy hanakotaba zavatra miaina ao.
-Fikarohana efa nahazoana alalana mialoha avy any amin'ny Kaominina
-Fametrahana laboy ho famantarana ny faritra atao rezerva.
-Azo atao koa ny mandalo fotsiny.

➢ FEPETRA SAMIHAFA

-FE-POTOANA OMENA NY OLONA IZAY MANDIKA DINA
Andininy 11:

Omena 10 andro ny olona voasazy mba hahafahany mandoa ny vonodina.

-NY SAZY OMENA NY OLONA MANDIKA DINA IN-DROA MISESY
Andininy 12:

Ny olona mandika dinam-pokonolona in-droa misesy dia mitombo avo roa heny ny saziny (miakatra ho 100 000 Ar/Olona (iray hetsy ariary isan'olona) sady mihena ho roa andro monja ny fe-potoana handoavany izany.

OLONA MANDIKA DINA FANITELONY
Andininy 13:

Tsy asiana ady hevitra intsony fa tonga dia alefa ho gadraina avy hatrany.

OLONA TSY MAHEFA MANDOA DINA
Andininy 14:

Ampahafantarina ny ray aman-dreny an-tanàna aloha ny raharaha, ka raha tsy vita eo dia akarina any amin'ny kaominina, ary raha sanatria mbola tsy voavaha eo indray dia omena ny Zandary mandrapandoany ny sazy.

-NY TAMBINY AZON'IZAY MAHATRATRA MPANDIKA DINA:
Andininy 15:

Ny ampahatelon'ny vonodina aloan'ilay voasazy dia omena ilay olona nahatratra ny mpandika dinampokonolona.

-NY SAZY AZON'IZAY IRAY TSIKOMBAKOMBA AMIN'NY MPANDIKA DINA
Andininy 16:

Ny olona iray tsikombakomba amin'ny mpanao ratsy dia mandoa sazy 50000 Ar (dimy alina ariary) isan'olona.

-NY SAZY AZON' IZAY MANENDRIKENDRIKA NY RAHA TSY ATAO NA MANAO DRAMOTSE

Andininy 17:

Ny olona mpanao dramotse na manendrikendrika ny raha tsy nataon'olona dia mandoa sazy 70000 Ar/Olona (fito alina ariary isan'olona), ka ny 35000 Ar (telo alina sy dimy arivo ariary) dia omena ilay olona nendrikendrehina.

-SAMIHAFA

Andininy 18:

Mankery ny Dina mikasika ny rezerva ao anatin'ny 50m manodidina azy, ary tsy hakana lomotse koa ao anatin'io satria sakafom-pia ireny.
Azo atao ny mamboly lomotse lavidavitry ny faritra hohajariana na ny rezera.

-ANDRAIKITRY NY TSIRAIRAY

Andininy 19:

Andraikitry ny olona ao an-tanàna ihany koa no mampahafantatra ny namany sy ny vahiny tonga ao an-tanàna ny zava-misy ary mitondra azy amin'ny Sefo Fokontany na kaomitim-pokontany, fa ny olona tsy mampita vaovao n any zava-misy amin'ny vahiny dia mandoa dina 50000 Ar/Olona (dimy alina ariary isan'olona), ary ny vahiny minia tsy te-hahalala ny fistipika an-tanàna dia voasazy 50 000 Ar/Olona (dimy alina ariary isan'olona).
Mila ampahafantarina ny momba ny dina koa Hotely rehetra misy aty amin'ny faritra.

-FOTOANA MANOMBOKA HAHAZOANA MAPIHATRA NY DINA

Andininy 20:

Manankery ny DINA mifehy ny rezerva rehefa voasonian'ny tribonaly ary efa nampahafantarina tamin'ny alalan'ny Radio na onjam-peom-bahoaka. Azo atomboka ny fandrindrinana ny rezerva rehefa voaporofon'ny manam-pahaizana fa azo atao ny fanajariana.

Andininy 21:

Raha sendra ka misy ny tsy fietezan'ny fanajariana natao, dia azo atao ny mamonjy ary mila hevitra amin'ireo tompon'andraiki-pahefana isan'ambaratongany sy ny mpiara-miombon'antoka.

-FAHAFAHANA MANOVA NA TSIA NY DINA

Andininy 22:

Azo atao ny manova ity dina ity fa saingy amin'ny alalan'ny fivoriam-bem-pokonolona ho an'ireo Fokontany voakasika ary tsy maintsy ampanarahina ireo ambaratonga rehetra teo aloha ihany.

Andininy 23:

Ireo daty fandrindrinana ireo rezerva dia ho hita any amin'ny tovan'ity dina ity.

Natao teto Andravona, androany faha 11 Jiona 2009.

Ny solon-tenam-pokonolona

ANARANA SY FANAMPINY	ASA ATAO	FONENANA	SONIA
Jean Bâtard	Président	Soudrucha	

Rayhin Razafimalala Fekherinchaing divine Victor Jean-dedie Rambinizafy Faupichelo Randria Tohiaja Zaza RAKOTARISOA Mihasimbo-T.			

Ny Filohan'ny FIVONDRONANA

Tody MANJAKAKELY

Ny Mpanolotsaina kaominaly Manombo-Sud

Ny Ben'ny Tanana Kaominina Manombo-Sud

NOMERY Honoré

Lehiben'ny Tontolo jainana sy ny Ala - Toliara

Nadison RANDRIANARIVELO

Ny Lehiben'ny Distrika Toliara II

AVIS FAVORABLE - sous reserve de l'accord préalable de la communauté de base. Transmis au TPI pour homologation.

LE CHIEF DE DISTRICT

Toliara II, le 31 MAR 2010

Ny Lehiben'ny Sampan-draharahan'ny vokatra an-dranomasina sy ny jono

ZATAD

FITSARANA ANTSINANANA ANBARATONGA
VOALOHANY - TOLIARA

Annexe 14 Liste des hotels à activités nautiques

Hotel	Village	Commune	Longitude_DD	Latitude_DD
Lakana Vezo	Ifaty	Belalanda	43.61158	-23.1591
Le Paradisier	Ifaty	Belalanda	43.61654	-23.1797
Nautilus	Ifaty	Belalanda	43.60978	-23.169
Mangily Hotel	Mangily	Belalanda	43.60948	-23.1227
Vovo Telo	Mangily	Belalanda	43.60824	-23.1258
Bamboo Club	Mangily	Belalanda	43.60996	-23.1183
La Mira	Madiorano	Manombo Sud	43.59048	-23.0648
Ankasy Lodge	Lobaho	Tsifota	43.3493	-22.7531
Salary Bay	Salary Nord II	Tsifota	43.28456	-22.5544
Mikea Lodge	Andravona	Tsifota	43.27009	-22.4513

Annexe 15 : Caractéristique des sites pour la filiere algue

Commune	Village	Etat	Numero	INFO	Surface (ha)	Distance (m)	Longitude (Degre decimal)	Latitude (Degre decimal)
Befandefa	Agnolignoly	TE	TE30	Sur piquet	0.358	1029	43.27673992	-22.21502651
Befandefa	Agnolignoly	TE	TE31	Sur piquet	0.127	1082	43.27761973	-22.21473913
Befandefa	Agnolignoly	TE	TE32	Sur piquet	0.383	988	43.2789911	-22.21606548
Befandefa	Agnolignoly	TE	TE33	Sur piquet	0.126	975	43.2801918	-22.21609336
Befandefa	Agnolignoly	TE	TE34	Sur piquet	0.691	940	43.28022806	-22.21701654
Befandefa	Agnolignoly	TE	TE29	Sur piquet	2.9920001	739	43.27873958	-22.21770021
Befandefa	Agnolignoly	TE	TE28	Sur piquet	2.062	635	43.28026575	-22.21987277
Befandefa	Agnolignoly	TE	TE27	Sur piquet	0.555	391	43.2775176	-22.22061093
Befandefa	Agnolignoly	TE	TE26	Sur piquet	1.641	403	43.27515157	-22.22069941
Befandefa	Ampasilava	TE	TE90	Longue ligne	7.2119999	1560	43.23196058	-22.11419717
Befandefa	Ampasilava	TE	TE89	Longue ligne	7.5609999	1780	43.23399975	-22.1212887
Befandefa	Ampasilava	TE	TE91	Longue ligne	1.244	1079	43.23623754	-22.10880917
Befandefa	Ampasilava	BL	BL77	Longue ligne	3.77	1198	43.23469926	-22.11075359
Befandefa	Ampasilava	TE	TE92	Longue ligne	4.2550001	1535	43.23370555	-22.10621667
Befandefa	Ampasilava	TE	TE93	Sur piquet	18.284	2520	43.23943334	-22.09057809
Befandefa	Ampasilava	TE	TE94	Sur piquet	13.554	3087	43.23608279	-22.08621527
Befandefa	Ampasimara	TE	TE77	Sur piquet	0.364	4908	43.29667958	-22.17982496
Befandefa	Ampasimara	TE	TE76	Sur piquet	0.232	529	43.29378842	-22.17894571
Befandefa	Ampasimara	TE	TE75	Sur piquet	0.073	402	43.29331142	-22.18019485
Befandefa	Ampasimara	BL	BL71	Sur piquet	0.06	311	43.29447681	-22.18071071
Befandefa	Ampasimara	TE	TE74	Sur piquet	0.023	280	43.29433008	-22.18109022
Befandefa	Ampasimara	TE	TE73	Sur piquet	0.034	285	43.29338011	-22.18142823
Befandefa	Ampasimara	TE	TE72	Sur piquet	0.051	285	43.29328791	-22.18206372
Befandefa	Ampasimara	TE	TE71	Sur piquet	0.002	186	43.29351397	-22.18254032
Befandefa	Ampasimara	TE	TE70	Sur piquet	0.004	101	43.29406499	-22.18302416
Befandefa	Ampasimara	TE	TE67	Sur piquet	0.09	149	43.29382713	-22.18401587

Befandefa	Ampasimara	TE	TE65	Sur piquet	0.022	209	43.29358789	-22.18462185
Befandefa	Ampasimara	TE	TE64	Sur piquet	0.23	328	43.29297612	-22.18528439
Befandefa	Ampasimara	TE	TE66	Sur piquet	0.017	228	43.29335142	-22.18443033
Befandefa	Ampasimara	TE	TE68	Sur piquet	0.118	165	43.29359886	-22.18380598
Befandefa	Ampasimara	TE	TE69	Sur piquet	0.119	197	43.29319544	-22.18329168
Befandefa	Ampasimara	TE	TE63	Sur piquet	0.135	639	43.29208652	-22.18787742
Befandefa	Ampasimara	TE	TE62	Sur piquet	0.28	758	43.29163104	-22.18875721
Befandefa	Ampasimara	TE	TE61	Sur piquet	0.069	1006	43.29039209	-22.19048308
Befandefa	Ampasimara	TE	TE47	Sur piquet	1.742	2701	43.2777907	-22.19918839
Befandefa	Ampasimara	TE	TE49	Sur piquet	0.102	2693	43.27437298	-22.19503268
Befandefa	Ampasimara	TE	TE78	Sur piquet	0.236	1057	43.28828628	-22.17691594
Befandefa	Ampasimara	TE	TE58	Sur piquet	0.274	1103	43.28508446	-22.18239424
Befandefa	Ampasimara	TE	TE56	Sur piquet	0.632	1263	43.2835021	-22.18354103
Befandefa	Ampasimara	TE	TE57	Sur piquet	0.146	1214	43.28412629	-22.18473268
Befandefa	Ampasimara	TE	TE55	Sur piquet	0.578	1577	43.28092352	-22.18509339
Befandefa	Ampasimara	TE	TE60	Sur piquet	0.15	1809	43.27886441	-22.18118901
Befandefa	Ampasimara	TE	TE59	Sur piquet	0.143	1808	43.27818215	-22.18185414
Befandefa	Ampasimara	TE	TE50	Sur piquet	0.111	2659	43.27324708	-22.19252013
Befandefa	Ampasimara	TE	TE48	Sur piquet	0.004	2707	43.27438562	-22.19527801
Befandefa	Ampasimara	TE	TE52	Sur piquet	0.058	2511	43.27411912	-22.19165778
Befandefa	Ampasimara	TE	TE51	Sur piquet	0.089	2473	43.27511846	-22.19247562
Befandefa	Ampasimara	TE	TE53	Sur piquet	0.045	2343	43.27557404	-22.19080135
Befandefa	Ampasimara	BL	BL72	Sur piquet	0.021	488	43.29515796	-22.17929122
Befandefa	Ampasimara	BL	BL70	Sur piquet	0.01	320	43.29353461	-22.18101441
Befandefa	Ampasimara	BL	BL64	Sur piquet	48.085999	1663	43.28725826	-22.19334549
Befandefa	Ampasimara	BL	BL63	Sur piquet	1.603	2961	43.27608355	-22.20073162
Befandefa	Ampasimara	BL	BL65	Sur piquet	1.312	2782	43.27494459	-22.19722658
Befandefa	Ampasimara	BL	BL66	Sur piquet	2.099	2590	43.27622132	-22.19627521
Befandefa	Ampasimara	BL	BL73	Sur piquet	0.342	1097	43.28831547	-22.17660824
Befandefa	Ampasimara	BL	BL69	Sur piquet	0.138	1981	43.27714896	-22.18334037

Befandefa	Ampasimara	TE	TE54	Sur piquet	0.163	2401	43.27396758	-22.18794473
Befandefa	Ampasimara	BL	BL68	Sur piquet	0.901	2712	43.27338083	-22.1939795
Befandefa	Ankindranoke	TE	TE36	Sur piquet	0.395	3180	43.28673459	-22.2133246
Befandefa	Ankindranoke	TE	TE45	Sur piquet	0.286	3849	43.28082163	-22.20503634
Befandefa	Ankindranoke	TE	TE43	Sur piquet	0.207	3426	43.28457769	-22.20786968
Befandefa	Ankindranoke	TE	TE44	Sur piquet	0.274	3247	43.28608115	-22.20681265
Befandefa	Ankindranoke	TE	TE37	Sur piquet	0.25	3108	43.2870019	-22.21101438
Befandefa	Ankindranoke	TE	TE40	Sur piquet	0.091	2639	43.29150543	-22.21251673
Befandefa	Ankindranoke	TE	TE39	Sur piquet	0.097	2668	43.29084836	-22.21238887
Befandefa	Ankindranoke	TE	TE38	Sur piquet	0.065	2723	43.29071304	-22.21202869
Befandefa	Ankindranoke	TE	TE41	Sur piquet	0.195	2567	43.29179777	-22.21159178
Befandefa	Ankindranoke	TE	TE42	Sur piquet	4.3699999	2227	43.29556569	-22.2135072
Befandefa	Ankindranoke	BL	BL60	Sur piquet	39.551998	3387	43.28517379	-22.20819178
Befandefa	Ankindranoke	BL	BL59	Sur piquet	9.3280001	3162	43.287115	-22.21371047
Befandefa	Ankindranoke	BL	BL61	Sur piquet	14.186	3409	43.28496971	-22.20557241
Befandefa	Ankindranoke	BL	BL62	Sur piquet	9.8999996	2567	43.29188905	-22.21172042
Befandefa	Ankitambagna	BL	BL50	Sur piquet	2.3169999	922	43.23244663	-22.23987364
Befandefa	Ankitambagna	BL	BL51	Sur piquet	3.902	457	43.23341211	-22.2355716
Befandefa	Antsatsamoroy	BL	BL91	Sur piquet	3.8069999	2930	43.25110815	-21.98527951
Befandefa	Antsatsamoroy	BL	BL90	Longue ligne	43.981998	1929	43.25611733	-21.99238688
Befandefa	Antsatsamoroy	BL	BL89	Longue ligne	15.351	1452	43.25811766	-21.99599821
Befandefa	Antsatsamoroy	BL	BL87	Sur piquet	4.3899999	1578	43.24829606	-22.00080737
Befandefa	Antsatsamoroy	BL	BL84	Sur piquet	9.0229998	1607	43.2459146	-22.00992692
Befandefa	Antsatsamoroy	BL	BL86	Sur piquet	1.654	1606	43.24587151	-22.00475674
Befandefa	Antsatsamoroy	TE	TE97	Sur piquet	0.043	1848	43.2438668	-22.01100428
Befandefa	Antsatsamoroy	TE	TE98	Sur piquet	0.075	1607	43.24604556	-22.01053137
Befandefa	Antsatsamoroy	BL	BL81	Sur piquet	0.652	2279	43.24063186	-22.0119761
Befandefa	Antsatsamoroy	BL	BL80	Sur piquet	9.6110001	2413	43.24472999	-22.02221948
Befandefa	Antsatsamoroy	BL	BL79	Sur piquet	5.9190001	2544	43.24572897	-22.02464849
Befandefa	Antsatsamoroy	TE	TE96	Sur piquet	1.289	2583	43.24721431	-22.02595956

Befandefa	Antsatsamoroy	BL	BL78	Sur piquet	15.978	3081	43.24109947	-22.02812722
Befandefa	Antsatsamoroy	BL	BL82	Sur piquet	1.3789999	2102	43.24107804	-22.01050948
Befandefa	Antsatsamoroy	BL	BL83	Sur piquet	0.558	1807	43.24388757	-22.00756769
Befandefa	Antsatsamoroy	BL	BL92	Sur piquet	4.0900002	3046	43.25171048	-21.98321563
Befandefa	Antsatsamoroy	BL	BL85	Sur piquet	1.743	2818	43.25026563	-22.01009034
Befandefa	Antsepoke	BL	BL49	Sur piquet	12.086	843	43.22397288	-22.27023024
Befandefa	Antsepoke	BL	BL48	Sur piquet	10.581	912	43.22718301	-22.27935301
Befandefa	Beangolo	TE	TE16	Sur piquet	5.1160002	952	43.25806491	-22.37511717
Befandefa	Beangolo	TE	TE18	Sur piquet	0.471	2330	43.24484396	-22.35434795
Befandefa	Beangolo	TE	TE17	Longue ligne	0.403	932	43.25172271	-22.36519623
Befandefa	Beangolo	BL	BL45	Sur piquet	99.976997	790	43.25356439	-22.37084916
Befandefa	Belavenoke	BL	BL93	Longue ligne	21.746	1176	43.25776069	-21.9427416
Befandefa	Bevato	BL	BL96	Longue ligne	17.270001	1764	43.27957444	-21.8947874
Befandefa	Bevato	BL	BL97	Longue ligne	11.696	1655	43.28417393	-21.88771509
Befandefa	Bevato	BL	BL95	Longue ligne	42.481998	3264]	43.26501353	-21.88217819
Befandefa	Bevato	BL	BL94	Longue ligne	41.888001	2571	43.26309442	-21.89559581
Befandefa	Bevohitse	BL	BL47	Longue ligne	12.735	572	43.22828169	-22.31923219
Befandefa	Bevohitse	BL	BL46	Sur piquet	2.1589999	739	43.22592819	-22.32474338
Befandefa	Lamboara	TE	TE87	Sur piquet	0.681	2023	43.24380599	-22.16282927
Befandefa	Lamboara	TE	TE88	Sur piquet	0.372	1928	43.2468304	-22.16266041
Befandefa	Lamboara	TE	TE86	Sur piquet	0.254	1818	43.24318513	-22.16485739
Befandefa	Lamboara	TE	TE85	Sur piquet	0.232	1672	43.24224092	-22.16638716
Befandefa	Lamboara	BL	BL76	Sur piquet	3.013	1330	43.24137982	-22.1708216
Befandefa	Lamboara	BL	BL75	Sur piquet	18.698	1098	43.23993224	-22.1798378
Befandefa	Lamboara	TE	TE84	Sur piquet	1.1390001	630	43.24687872	-22.17434256
Befandefa	Lamboara	TE	TE83	Sur piquet	0.228	758	43.24965071	-22.17241591
Befandefa	Lamboara	BL	BL74	Sur piquet	2.2579999	479	43.25078171	-22.17497904
Befandefa	Lamboara	TE	TE82	Sur piquet	0.437	293	43.25152854	-22.17647519
Befandefa	Lamboara	TE	TE81	Sur piquet	0.179	334	43.25226965	-22.17728536
Befandefa	Lamboara	TE	TE80	Sur piquet	0.189	446	43.25392279	-22.17813835

Befandefa	Lamboara	TE	TE79	Sur piquet	0.831	723	43.25556502	-22.18110294
Befandefa	Tampolove	TE	TE35	Sur piquet	0.453	1797	43.27328142	-22.21608641
Befandefa	Tampolove	BL	BL54	Sur piquet	13.542	743	43.26274454	-22.2185498
Befandefa	Tampolove	BL	BL55	Sur piquet	7.303	981	43.26757215	-22.2194585
Befandefa	Tampolove	TE	TE22	Sur piquet	2.1289999	670	43.26364536	-22.22039294
Befandefa	Tampolove	TE	TE24	Sur piquet	0.15	961	43.26478308	-22.2181043
Befandefa	Tampolove	TE	TE23	Sur piquet	2.0910001	843	43.26555479	-22.21932753
Befandefa	Tampolove	TE	TE21	Sur piquet	1.432	687	43.26325519	-22.2195372
Befandefa	Tampolove	TE	TE20	Sur piquet	3.2160001	724	43.26199207	-22.21886135
Befandefa	Tampolove	TE	TE25	Sur piquet	0.121	996	43.26702283	-22.21929609
Befandefa	Tampolove	BL	BL52	Sur piquet	12.604	1429	43.24993723	-22.21741287
Befandefa	Tampolove	BL	BL53	Sur piquet	2.569	1500	43.2506475	-22.2155583
Befandefa	Tampolove	TE	TE19	Sur piquet	1.178	1260	43.2515966	-22.21777628
Befandefa	Agnolignoly	BL	BL58	Sur piquet	45.737	1012	43.28130439	-22.2151612
Befandefa	Vatoavo	TE	TE46	Sur piquet	32.046001	300	43.29526418	-22.23738184
Befandefa	Agnolignoly	BL	BL56	Sur piquet	6.1999998	410	43.27532619	-22.22055814
Befandefa	Agnolignoly	BL	BL57	Sur piquet	8.1219997	456	43.27953514	-22.22083115
Befandefa	Ambatomilo	BL	BL44	Longue ligne	13.568	580	43.26106995	-22.41847555
Befandefa	Ambatomilo	BL	BL42	Longue ligne	28.874001	1230	43.25848106	-22.43743747
Befandefa	Ambatomilo	BL	BL43	Longue ligne	33.764999	530	43.26097326	-22.42732825
Befandefa	Ambatomilo	TE	TE14	Sur piquet	76.730003	1453	43.26510398	-22.43596126
Befandefa	Ambatomilo	TE	TE15	Longue ligne	10.325	405	43.26556762	-22.42084904
Befandefa	Ampasilava	TE	TE95	Longue ligne	2.4130001	4908	43.23336553	-22.07281198
Befandefa	Lamboara	BL	BL67	Longue ligne	145.284	2640	43.26650127	-22.19812999
Befandefa	Antsatsamoroy	BL	BL88	Sur piquet	11.762	1162	43.25386164	-22.00105437
Befandefa	Nosy Be	BL	BL98	Longue ligne	7.4499998	813	43.30092162	-21.82384826
Belalanda	Beravy-Ambalaboy	TE	TE2	Longue ligne	0.924	2900-2200	43.60121526	-23.17390358
Belalanda	Ifaty	BL	BL9	Longue ligne	8.7679996	1866	43.59447547	-23.14727806
Belalanda	Ifaty	TE	TE4	Longue ligne	18.487	1140	43.59666339	-23.15849743

Belalanda	Ifaty	TE	TE5	Longue ligne	31.657	1600	43.59398662	-23.15275921
Belalanda	Beravy-Ambalaboy	TE	TE3	Longue ligne	11.221	2800-2300	43.59867683	-23.17115303
Belalanda	Beravy-Ambalaboy	BL	BL4	Longue ligne	100.039	1960-860	43.60318655	-23.1727468
Belalanda	Mangily	BL	BL12	Longue ligne	210.119	3090	43.57238626	-23.10575458
Belalanda	Ifaty	BL	BL8	Longue ligne	24.797001	1800	43.59104031	-23.15419841
Belalanda	Beravy-Ambalaboy	BL	BL5	Longue ligne	4.119	2900-2400	43.59661651	-23.17363733
Belalanda	Beravy-Ambalaboy	BL	BL2	Longue ligne	8.7869997	1400-1090	43.60673742	-23.18451497
Belalanda	Beravy-Ambalaboy	BL	BL3	Longue ligne	10.888	2500-2080	43.59885887	-23.17579371
Belalanda	Beravy-Ambalaboy	TE	TE1	Sur piquet	1.424	1500-1300	43.60427142	-23.19127864
Belalanda	Beravy-Ambalaboy	BL	BL1	Sur piquet	2.707	1020-1130	43.6084012	-23.18993264
Belalanda	Beravy-Ambalaboy	BL	BL6	Longue ligne	2.832	3400-2700	43.59567667	-23.16994548
Belalanda	Mangily	TE	TE6	Longue ligne	45.501	1080	43.59586998	-23.13602075
Belalanda	Mangily	BL	BL11	Longue ligne	6.0560002	2100	43.5860364	-23.1304483
Belalanda	Mangily	BL	BL10	Longue ligne	32.205002	1850	43.59306075	-23.13786069
Belalanda	Ifaty	BL	BL7	Longue ligne	71.299004	1000	43.59563355	-23.16253778
Manombo Sud	Andrevo	BL	BL19	Longue ligne	255.86099	2900	43.51288687	-23.04601852
Manombo Sud	Ambolimailaka	BL	BL16	Longue ligne	73.704002	1800	43.55783269	-23.06105238
Manombo Sud	Madiorano	BL	BL14	Longue ligne	17.649	1180	43.58819795	-23.08030754
Manombo Sud	Madiorano	TE	TE7	Longue ligne	28.247	950	43.58582916	-23.07693309
Manombo Sud	Betsibaroky	TE	TE8	Longue ligne	76.075996	1040	43.57926873	-23.07104929
Manombo Sud	Ambolimailaka	TE	TE9	Longue ligne	28.837	1870	43.56297549	-23.06402789
Manombo Sud	Ambolimailaka	TE	TE10	Longue ligne	41.353001	1090	43.56785887	-23.05987763
Manombo Sud	Andrevo	BL	BL17	Longue ligne	26.424999	1890	43.54857682	-23.05526122
Manombo Sud	Andrevo	TE	TE12	Sur piquet	42.240002	1380	43.53671211	-23.044428
Manombo Sud	Andrevo	TE	TE11	Longue ligne	12.007	1940	43.54360083	-23.05243263

Manombo Sud	Andrevo	BL	BL18	Longue ligne	30.125	2080	43.53434821	-23.05000391
Manombo Sud	Madiorano	BL	BL13	Longue ligne	65.813004	1880	43.58145706	-23.08643559
Manombo Sud	Andrevo	BL	BL20	Longue ligne	76.413002	2100	43.51290641	-23.02018948
Manombo Sud	Betsibaroky	BL	BL15	Sur piquet	25.365999	760	43.57632267	-23.06559131
Tsifota	Tsandamba	BL	BL28	Longue ligne	548.67798	3200	43.31402908	-22.67655016
Tsifota	Bekodoy	BL	BL40	Sur piquet	96.983002	870	43.27560035	-22.48919568
Tsifota	Andravona	BL	BL41	Longue ligne	71.464996	1060	43.26056636	-22.46596996
Tsifota	Tsifota	BL	BL21	Sur piquet	31.188	3300	43.37933061	-22.86167097
Tsifota	Tsifota	BL	BL22	Sur piquet	7.2740002	300	43.36322894	-22.82997255
Tsifota	Tsifota	BL	BL24	Sur piquet	2.9660001	560	43.35847124	-22.81849335
Tsifota	Tsifota	BL	BL23	Sur piquet	14.111	480	43.35919946	-22.82203756
Tsifota	Lobaho	BL	BL25	Longue ligne	14.283	350	43.34825661	-22.77454009
Tsifota	Lobaho	BL	BL26	Longue ligne	47.342999	920	43.34675146	-22.76424781
Tsifota	Tsandamba	BL	BL27	Longue ligne	102.449	3800	43.3406062	-22.74871918
Tsifota	Ankaramifoke	BL	BL29	Longue ligne	147.903	350	43.29979489	-22.64264372
Tsifota	Ankaramifoke	BL	BL30	Longue ligne	165.202	700	43.29402532	-22.62513076
Tsifota	Ankaramifoke	BL	BL31	Longue ligne	75.094002	2900	43.28747052	-22.6036215
Tsifota	Salary Nord1	BL	BL32	Longue ligne	32.798	870	43.28638897	-22.59198492
Tsifota	Salary Nord1	BL	BL33	Longue ligne	100.721	1525	43.27537595	-22.57479456
Tsifota	Salary Nord2	BL	BL34	Longue ligne	179.489	800	43.27522688	-22.55455332
Tsifota	Salary Nord2	BL	BL35	Longue ligne	21.563999	1900	43.27748013	-22.54017193
Tsifota	Bekodoy	BL	BL37	Longue ligne	144.39999	3300	43.26624646	-22.53113527
Tsifota	Bekodoy	BL	BL36	Sur piquet	87.231003	2800	43.27762324	-22.52959111
Tsifota	Bekodoy	BL	BL38	Longue ligne	48.719002	2070	43.27519277	-22.51804057
Tsifota	Bekodoy	BL	BL39	Longue ligne	16.106001	1700	43.27362689	-22.50723597
Tsifota	Bekodoy	TE	TE13	Sur piquet	1.7	1010	43.27988813	-22.50062093

Annexe 16 : Caractéristique des sites pour la filiere holothurie

Commune	Village	Etat	Numero	Surface (ha)	Distance (m)	Longitude (Degre decimal)	Latitude (Degre decimal)
Befandefa	Agnolignoly	TE	TE5	0.009	391	43.27971797	-22.2215541
Befandefa	Antsatsamoroy	BL	BL12	9.524	1115	43.25255472	-22.00096784
Befandefa	Antsatsamoroy	BL	BL13	3.767	2414	43.2445736	-22.02448578
Befandefa	Vatoavo	BL	BL14	0.388	600	43.29354391	-22.24338626
Befandefa	Ampasimara	BL	BL15	0.2	240	43.29261768	-22.18344027
Befandefa	Tampolove	TE	TE6	2.539	723	43.26671391	-22.2217548
Befandefa	Ambolimoke	BL	BL16	4.949	843	43.27965298	-21.93453478
Befandefa	Nosy Be	BL	BL17	0.728	260	43.29597968	-21.82150392
Belalanda	Songeritelo	BL	BL1	12.131	598	43.6165112	-23.21784694
Belalanda	Songeritelo	BL	BL2	16.029	856	43.61792663	-23.21448407
Belalanda	Songeritelo	BL	BL3	1.856	1316	43.61912261	-23.20886105
Belalanda	Ambalaboy	BL	BL4	4.905	669	43.61343415	-23.18704283
Belalanda	Ambalaboy	TE	TE1	0.068	692	43.61369784	-23.18888359
Manombo Sud	Andrevo	BL	BL6	20.538	708	43.54095665	-23.03636215
Manombo Sud	Ambolomailaka	TE	TE2	4.189	667	43.58000095	-23.06003912
Manombo Sud	Ambolomailaka	BL	BL5	8.238	602	43.57690862	-23.05808848
Manombo Sud	Andrevo	TE	TE3	4.586	902	43.55094481	-23.04067847
Manombo Sud	Andrevo	BL	BL7	0.599	654	43.54931543	-23.03889309
Manombo Sud	Andrevo	BL	BL8	0.894	721	43.54837684	-23.03969785
Manombo Sud	Andrevo	BL	BL9	217.484	2830	43.52294842	-23.0221655
Tsifota	Andravona	TE	TE4	0.133	1578	43.27004105	-22.46087191
Tsifota	Fiherenamasay	BL	BL10	1.391	469	43.41819673	-22.90474003
Tsifota	Fiherenamasay	BL	BL11	2.287	998	43.42090116	-22.90899414

Annexe 17 : Caracteristique des sites pour la filiere crabe

Commune	Village	Type	Technique	Surface (Ha)	Longitude (Degre decimal)	Latitude (Degre decimal)
Befandefa	Bevato jusqu'a Befotake	Chenal	En cage	51.5125008	43.34671151	-21.79611162
Befandefa	Bevato jusqu'a Befotake	Chenal	En cage	18.7084007	43.33960584	-21.81354638
Befandefa	Bevato jusqu'a Befotake	Zone vaseuse	En bassin	1.4358	43.34923576	-21.83756612
Befandefa	Bevato jusqu'a Befotake	Zone vaseuse	En bassin	44.0778008	43.33150363	-21.92584969
Befandefa	Bevato jusqu'a Befotake	Chenal	En cage	11.2509003	43.33972417	-21.92684714
Befandefa	Bevato jusqu'a Befotake	Zone vaseuse	En bassin	22.0622997	43.27770251	-21.96048188
Befandefa	Bevato jusqu'a Befotake	Zone vaseuse	En bassin	49.0158997	43.28364062	-21.96766223
Befandefa	Bevato jusqu'a Befotake	Chenal	En cage	1.5479	43.32138044	-21.89929709
Befandefa	Bevato jusqu'a Befotake	Zone vaseuse	En bassin	11.9797001	43.27962346	-21.97836833
Befandefa	Bevato jusqu'a Befotake	Chenal	En cage	2.0746	43.28010185	-21.97208284
Befandefa	Bevato jusqu'a Befotake	Chenal	En cage	14.5851002	43.26258379	-21.98672751
Befandefa	Bevato jusqu'a Befotake	Zone vaseuse	En bassin	2.7411001	43.31239202	-21.96328267
Belalanda	Ambondrolava	Chenal	En cage	8.257	43.62311965	-23.25738463
Belalanda	Ambondrolava	Arriere mangrove	En bassin	39.153	43.634681	-23.27115529
Belalanda	Ambondrolava	Arriere mangrove	En bassin	27.941	43.63136132	-23.26423414
Manombo	Ambatosambo	Mangrove	En bassin	0.484	43.44969702	-22.94714834
Manombo	Fitsitika	Mangrove	En cage	0.626	43.44951834	-22.94160734
Tsifota	Fiherenamasay	Chenal	En cage	0.675	43.42071235	-22.90602708

Annexe 18 : Caractéristique des sites pour la filière poulpe

Commune	Village	Nom_Site	Etat	Surface (Ha)	Longitude (Degre decimal)	Latitude (Degre decimal)
Befandefa	Ambatomilo	Tsandonaky	Zone de collecte	49.809	43.2558976	-22.40276707
Befandefa	Ambatomilo	Mampotela	Zone de collecte	59.695	43.25565656	-22.40823496
Befandefa	Ambatomilo	Mangily	Zone de collecte	38.172	43.25461777	-22.41258278
Befandefa	Ambatomilo	Nonondambo	Zone de collecte	26.39	43.25341331	-22.41663417
Befandefa	Ambatomilo	Ambatobe	Ranching	93.098	43.25196822	-22.42257693
Befandefa	Ambatomilo	Ankaramainty	Ranching	55.589	43.24898912	-22.42905877
Befandefa	Ambatomilo	Ambatomanoko	Ranching	31.34	43.24820817	-22.4333303
Befandefa	Ambolimoke	Ambatomitsanga	Zone de collecte	63.453	43.26441411	-21.93464451
Befandefa	Ampasilava	Mafatromby	Zone de collecte	69.107	43.2256822	-22.1241023
Befandefa	Ampasilava	Nanohiza	Zone de collecte	36.408	43.22944354	-22.12141627
Befandefa	Ampasilava	Afitsaha	Zone de collecte	12.841	43.23269888	-22.11947475
Befandefa	Ampasilava	Beloha	Zone de collecte	16.405	43.22985176	-22.11696828
Befandefa	Ampasilava	Tandeobe	Zone de collecte	11.427	43.23060304	-22.11240327
Befandefa	Ampasilava	Bekabo	Ranching	63.751	43.23535312	-22.10716753
Befandefa	Andavadoaka	Magnahitse	Ranching	55.444	43.23326648	-22.09659379
Befandefa	Andavadoaka	Ambatokitike	Zone de collecte	15.181	43.23082329	-22.0781467
Befandefa	Andavadoaka	Ambatoloake	Zone de collecte	63.274	43.23344828	-22.07175385
Befandefa	Andavadoaka	Nosinkara	Zone de collecte	13.487	43.22911914	-22.08852584
Befandefa	Andavadoaka	Ambatokitike	Zone de collecte	66.351	43.2347765	-22.08259141
Befandefa	Andavadoaka	Nosy Hao	Ranching	572.682	43.18493419	-22.1037873
Befandefa	Andavadoaka	Nosy Fasy	Ranching	170.552	43.1915528	-22.06317271
Befandefa	Ankitambagna	Antamatamake	Zone de collecte	59.497	43.22960418	-22.24178196
Befandefa	Ankitambagna	Andalanakio	Zone de collecte	71.425	43.23153155	-22.23138297
Befandefa	Ankitambagna	Andalandava	Zone de collecte	49.909	43.23321473	-22.22255531
Befandefa	Antsatsamoroy	Nosy Masay	Ranching	127.084	43.19204689	-22.00846651
Befandefa	Antsatsamoroy	Nosy Ve	Zone de collecte	183.338	43.23851785	-22.03641981

Befandefa	Antsatsamoroy	Ambatosaka	Ranching	47.29	43.23954999	-21.9975208
Befandefa	Antsatsamoroy	Ananavina	Zone de collecte	109.89	43.23417757	-22.01759397
Befandefa	Antsatsamoroy	Bekabo	Zone de collecte	62.801	43.23711146	-22.00715727
Befandefa	Antsatsamoroy	Passe Mandevy	Zone de collecte	2.325	43.24434931	-21.98883857
Befandefa	Antsepoke	Valavao	Zone de collecte	5.004	43.2210191	-22.25608775
Befandefa	Antsepoke	Bekoike	Zone de collecte	38.897	43.2204361	-22.25932595
Befandefa	Antsepoke	Beazy	Zone de collecte	40.674	43.21905287	-22.26347978
Befandefa	Antsepoke	Andavake	Zone de collecte	25.247	43.21507794	-22.26697568
Befandefa	Antsepoke	Marolahibe	Zone de collecte	7.441	43.21227322	-22.26981306
Befandefa	Antsepoke	Tohobato	Zone de collecte	128.726	43.21026406	-22.27515409
Befandefa	Antsepoke	Marolahy	Ranching	293.307	43.22329394	-22.28753623
Befandefa	Belavenoke	Ankoalaka	Zone de collecte	10.801	43.26077401	-21.94164472
Befandefa	Belavenoke	Vorea	Ranching	85.955	43.23619592	-21.93766947
Befandefa	Belavenoke	Ampirorogna	Zone de collecte	23.172	43.25044105	-21.9494734
Befandefa	Belavenoke	Andrialamivotsake	Zone de collecte	26.007	43.26017095	-21.94805862
Befandefa	Belavenoke	Mandeve	Zone de collecte	219.361	43.24345362	-21.97641629
Befandefa	Belavenoke	Nosy Andranombala	Ranching	361.172	43.19991547	-21.9635914
Befandefa	Belavenoke	Mandeve	Zone de collecte	107.769	43.24968999	-21.9582535
Befandefa	Belavenoke	Beanapano	Zone de collecte	6.73	43.25100424	-21.94599527
Befandefa	Bevato		Zone de collecte	253.008	43.25509383	-21.8786165
Befandefa	Bevato		Zone de collecte	153.257	43.27864169	-21.84990021
Befandefa	Bevato		Zone de collecte	51.824	43.25901079	-21.91013244
Befandefa	Bevato		Zone de collecte	122.177	43.283925	-21.86843728
Befandefa	Bevato		Zone de collecte	18.085	43.29123548	-21.86640402
Befandefa	Bevato		Zone de collecte	240.471	43.25194482	-21.91397629
Befandefa	Bevato	Vatovao	Ranching	28.956	43.25364405	-21.89597292
Befandefa	Bevohitse	Ankaifira	Zone de collecte	22.537	43.22801663	-22.31135574
Befandefa	Bevohitse	Mafihihy	Zone de collecte	14.552	43.2239131	-22.31745152
Befandefa	Bevohitse	Andafiandrefa	Zone de collecte	110.068	43.21317531	-22.33223554

Befandefa	Bevohitse	Mitaona	Zone de collecte	737.698	43.23494697	-22.36231494
Befandefa	Bevohitse	Andavakiahia	Ranching	85.418	43.23381839	-22.34613863
Befandefa	Lamboara	Ankolosy	Zone de collecte	6.414	43.22857678	-22.1635098
Befandefa	Lamboara	Antsatsabato	Zone de collecte	109.108	43.23244411	-22.17584575
Befandefa	Lamboara	Antsatsa Ankoroma	Ranching	93.14	43.22966361	-22.1933424
Befandefa	Lamboara	Ankaokaoke	Zone de collecte	31.744	43.23355056	-22.14972736
Befandefa	Lamboara	Ajabevore	Zone de collecte	54.317	43.23317983	-22.15749539
Befandefa	Lamboara	Ambavarano	Ranching	54.202	43.23207411	-22.16679512
Befandefa	Lamboara	Ambatomitsanga	Zone de collecte	38.005	43.23367906	-22.20950619
Befandefa	Lamboara	Anky	Zone de collecte	16.69	43.24202229	-22.20965117
Befandefa	Lamboara	Anjakely	Zone de collecte	64.921	43.24985906	-22.20579231
Befandefa	Lamboara	Antranombazaha	Zone de collecte	71.417	43.25683613	-22.20309346
Befandefa	Nosy Be	Ankelevava (Nosy Ratafanika)	Zone de collecte	157.419	43.27981328	-21.83111341
Befandefa	Nosy Be	Alavakabo	Ranching	246.174	43.26929581	-21.81472254
Befandefa	Nosy Be	Andoharaike	Zone de collecte	194.78	43.28641258	-21.80435315
Befandefa	Tampolove	Ambatomanokobe (Ankaramena)	Ranching	74.335	43.25676695	-22.21506186
Belalanda	Berave-Ambalaboy	Andavakangy	Zone de collecte	48.099	43.60436575	-23.2048746
Belalanda	Berave-Ambalaboy	Andranolaly	Zone de collecte	31.044	43.60149087	-23.19838626
Belalanda	Berave-Ambalaboy	Beariake	Zone de collecte	52.891	43.59829399	-23.19447166
Belalanda	Berave-Ambalaboy	Andalanakio	Zone de collecte	21.192	43.59353772	-23.19113942
Belalanda	Berave-Ambalaboy	Ankorakorake	Zone de collecte	21.904	43.59106636	-23.18967265
Belalanda	Berave-Ambalaboy	Andabotira	Zone de collecte	13.055	43.58794257	-23.18805707
Belalanda	Berave-Ambalaboy	Maranibato	Zone de collecte	18.107	43.58645404	-23.18284472
Belalanda	Berave-Ambalaboy	Tandeomahasaky	Zone de collecte	24.817	43.59399241	-23.17546934
Belalanda	Berave-Ambalaboy	Holemotse	Zone de collecte	11.969	43.58968434	-23.17515665
Belalanda	Berave-Ambalaboy	Bekabo	Zone de collecte	18.157	43.58816825	-23.17883397
Belalanda	Ifaty	Tsimanefa	Zone de collecte	188.235	43.55345769	-23.13431391
Belalanda	Ifaty	Taninandroky	Zone de collecte	53.003	43.56301273	-23.14491757

Belalanda	Ifaty	Marohazo	Zone de collecte	56.41	43.56623393	-23.14898092
Belalanda	Ifaty	Ambatoraiky	Zone de collecte	31.686	43.57912473	-23.15955305
Belalanda	Ifaty	Maroambory	Zone de collecte	102.201	43.58226973	-23.16595378
Belalanda	Ifaty	Ankerike	Zone de collecte	47.938	43.58743888	-23.17119335
Belalanda	Mangily/Madiorano/ Betsibaroka/Ambolo mailaky	Andanambe	Zone de collecte	92.274	43.58137384	-23.12929334
Belalanda	Mangily/Madiorano/ Betsibaroka/Ambolo mailaky	Ambalay	Zone de collecte	167.146	43.58976026	-23.12340422
Belalanda	Mangily/Madiorano/ Betsibaroka/Ambolo mailaky	Maroy	Zone de collecte	129.173	43.54445839	-23.12254546
Belalanda	Mangily/Madiorano/ Betsibaroka/Ambolo mailaky	Besalabaro	Zone de collecte	78.927	43.53814979	-23.11482489
Belalanda	Mangily/Madiorano/ Betsibaroka/Ambolo mailaky	Fanandomotse	Zone de collecte	30.735	43.51914305	-23.09770165
Belalanda	Mangily/Madiorano/ Betsibaroka/Ambolo mailaky	Beakio	Zone de collecte	111.297	43.51785673	-23.09257609
Belalanda	Mangily/Madiorano/ Betsibaroka/Ambolo mailaky	Ankaramirafy	Zone de collecte	2.783	43.55984875	-23.08055

Belalanda	Mangily/Madiorano/ Betsibaroka/Ambolo mailaky	Ankaranakio	Zone de collecte	31.987	43.56586339	-23.07639914
Belalanda	Mangily/Madiorano/ Betsibaroka/Ambolo mailaky	Harabetsibaroke	Zone de collecte	14.834	43.57489481	-23.06960951
Belalanda	Mangily/Madiorano/ Betsibaroka/Ambolo mailaky	Riakombo	Zone de collecte	188.237	43.57755989	-23.0968694
Belalanda	Mangily/Madiorano/ Betsibaroka/Ambolo mailaky	Nosy Foty (Ankafira)	Zone de collecte	19.679	43.57550069	-23.08272119
Belalanda	Mangily/Madiorano/ Betsibaroka/Ambolo mailaky	Ankaralava	Zone de collecte	12.516	43.57632052	-23.07999301
Belalanda	Mangily/Madiorano/ Betsibaroka/Ambolo mailaky	Bevotsanja	Zone de collecte	24.703	43.57610552	-23.07414233

Manombo Sud	Andrevo	Ankarahake	Zone de collecte	62.241	43.47767752	-23.04192887
Manombo Sud	Andrevo	Ranolaly	Zone de collecte	140.888	43.481885	-23.05202374
Manombo Sud	Andrevo	Ambalany	Zone de collecte	219.969	43.49022353	-23.06392699
Manombo Sud	Andrevo	Lovokatendro	Zone de collecte	160.669	43.49756253	-23.07426883

Manombo Sud	Andrevo	Maroambory	Zone de collecte	101.487	43.50447191	-23.08235273
Manombo Sud	Andrevo	Gregy	Zone de collecte	107.393	43.51331381	-23.08742366
Manombo Sud	Fitsitiky	Vava Fitsitiky	Zone de collecte	28.008	43.46590475	-22.9809813
Manombo Sud	Fitsitiky	Maroakio	Ranching	43.97	43.46358921	-22.98641636
Manombo Sud	Fitsitiky	Andranamby	Zone de collecte	95.492	43.46360379	-22.99741994
Manombo Sud	Fitsitiky	Ambatoroa	Zone de collecte	50.52	43.46668984	-23.00904286
Manombo Sud	Fitsitiky	Amanonga	Zone de collecte	50.467	43.47032185	-23.01747897
Manombo Sud	Fitsitiky	Holitsazo	Zone de collecte	135.191	43.4754399	-23.03068297
Manombo Sud	Manombo		Zone de collecte	36.337	43.45066452	-22.9565887
Morombe			Zone de collecte	132.318	43.342945	-21.69002029
Morombe			Zone de collecte	130.787	43.32780194	-21.71500183
Morombe			Zone de collecte	256.893	43.33598327	-21.71739261
Morombe			Zone de collecte	452.217	43.2949464	-21.73620852
Morombe			Zone de collecte	83.082	43.36938954	-21.65238553
Morombe			Zone de collecte	86.682	43.33811102	-21.68840843
Morombe			Zone de collecte	506.846	43.28825963	-21.77858393
Tsifota	Andravona	Betanatana	Zone de collecte	69.921	43.25328681	-22.49507624

Tsifota	Andravona	Ambatomanoko	Zone de collecte	186.445	43.25031786	-22.48491374
Tsifota	Andravona	Kelibontana	Ranching	176.736	43.24775772	-22.47352955
Tsifota	Andravona	Ankarahake	Zone de collecte	112.497	43.24565413	-22.4508652
Tsifota	Andravona	Sambarea	Ranching	139.184	43.24675601	-22.46227227
Tsifota	Andravona	Ankaratapake	Zone de collecte	92.886	43.24713949	-22.43992029
Tsifota	Ankaramifoke	Beangivola	Zone de collecte	152.95	43.28334828	-22.64312934
Tsifota	Ankaramifoke	Ankara	Zone de collecte	27.829	43.2856969	-22.65087013
Tsifota	Ankaramifoke	Anjokozoko	Zone de collecte	180.764	43.27618056	-22.62945488
Tsifota	Bekodoy	Andamabe	Zone de collecte	66.428	43.25032233	-22.50504682
Tsifota	Bekodoy	Ambalany	Zone de collecte	28.921	43.25136019	-22.49991838
Tsifota	Bekodoy	Tsibekoe	Zone de collecte	40.637	43.24905653	-22.51142859
Tsifota	Bekodoy	Mahasaka	Ranching	81.38	43.25030886	-22.51929724
Tsifota	Bekodoy	Nangantsambo	Ranching	36.502	43.25098707	-22.52573664
Tsifota	Bekodoy	Andagnahitse	Ranching	33.448	43.25007746	-22.53006076
Tsifota	Fiherenamasay		Zone de collecte	263.517	43.43193097	-22.93969861
Tsifota	Fiherenamasay	Beapombo	Ranching	151.548	43.3854491	-22.87735041
Tsifota	Fiherenamasay	Tsilopare	Zone de collecte	140.674	43.39763882	-22.8918587

Tsifota	Fiherenamasay	Namangoa	Zone de collecte	141.672	43.41628549	-22.9223908
Tsifota	Fiherenamasay	Vava Ambany	Zone de collecte	50.527	43.40547622	-22.90423995
Tsifota	Fiherenamasay	Vava Fiheregna	Zone de collecte	84.229	43.40863706	-22.91178932
Tsifota	Lobaho	Ampasifoty	Zone de collecte	30.801	43.33995343	-22.77025922
Tsifota	Lobaho	Antsalabaro	Zone de collecte	109.39	43.34118532	-22.77491486
Tsifota	Lobaho	Beloto	Zone de collecte	158.014	43.34350137	-22.78474574
Tsifota	Lobaho	Andrea	Zone de collecte	83.751	43.3479551	-22.80813921
Tsifota	Salary Nord I	Anjokozoko	Ranching	40.706	43.26873626	-22.61757885
Tsifota	Salary Nord I	Beamena	Zone de collecte	176.851	43.26653435	-22.61103614
Tsifota	Salary Nord I	Nandoaha	Ranching	169.566	43.26106975	-22.6001507
Tsifota	Salary Nord I	Belamera	Ranching	91.663	43.25503919	-22.58827765
Tsifota	Salary Nord II	Belamera	Zone de collecte	61.191	43.26078222	-22.57306211
Tsifota	Salary Nord II	Bekoromaky	Zone de collecte	35.396	43.26035077	-22.56556518
Tsifota	Salary Nord II	Nagnohofa	Zone de collecte	14.991	43.25994783	-22.56157625
Tsifota	Salary Nord II	Marerano	Zone de collecte	13.883	43.25907083	-22.55851306
Tsifota	Salary Nord II	Ananosy	Zone de collecte	45.922	43.24481308	-22.54162191
Tsifota	Salary Nord II	Angagnivavany	Ranching	45.8	43.25774075	-22.55273332

Tsifota	Salary Nord II	Andanahitse	Zone de collecte	85.7	43.25221201	-22.54000768
Tsifota	Tsandamba	Ambatobe	Zone de collecte	63.396	43.28779043	-22.6539063
Tsifota	Tsandamba	Behafotia	Zone de collecte	30.462	43.28842021	-22.65801966
Tsifota	Tsandamba	Tampoloandrefa	Zone de collecte	64.354	43.28962329	-22.66330422
Tsifota	Tsandamba	Ankorakorake	Zone de collecte	47.776	43.29230859	-22.66826238
Tsifota	Tsandamba	Badiga	Ranching	84.717	43.29548593	-22.67345324
Tsifota	Tsandamba	Asiransy	Zone de collecte	33.555	43.2971477	-22.67795033
Tsifota	Tsandamba	Ankiahia	Ranching	168.902	43.30173985	-22.68641043
Tsifota	Tsandamba	Tsandamba	Ranching	109.059	43.30732728	-22.70057962
Tsifota	Tsandamba	Maromalinike	Ranching	39.799	43.31164474	-22.70677712
Tsifota	Tsandamba	Ankaramanivala	Zone de collecte	54.456	43.33893661	-22.76749593
Tsifota	Tsandamba	Andakanalika	Zone de collecte	281.687	43.33071473	-22.75050434
Tsifota	Tsandamba	Pasy Ankasy	Zone de collecte	90.666	43.33727498	-22.76321922
Tsifota	Tsandamba	Ambatomanoko	Zone de collecte	111.52	43.323198	-22.72624529
Tsifota	Tsandamba	Antsoripasy	Zone de collecte	39.651	43.32483823	-22.73302087
Tsifota	Tsandamba	Nosive	Zone de collecte	42.325	43.32696687	-22.73685291
Tsifota	Tsandamba	Ravinony	Zone de collecte	58.988	43.3214557	-22.71898851

Tsifota	Tsandamba	Antsalova	Ranching	124.802	43.31860772	-22.7119398
Tsifota	Tsifota	Tranomboro	Zone de collecte	21.54	43.34995946	-22.79722993
Tsifota	Tsifota	Tsahoa	Zone de collecte	59.951	43.3437635	-22.79413207
Tsifota	Tsifota	Amborevore	Zone de collecte	80.088	43.34417057	-22.80085202
Tsifota	Tsifota	Andavatane	Zone de collecte	44.621	43.3495889	-22.81307456
Tsifota	Tsifota	Beakio	Zone de collecte	58.261	43.35185189	-22.81702395
Tsifota	Tsifota	Sambele	Ranching	52.809	43.35695164	-22.82737058
Tsifota	Tsifota	Tsoripasy	Zone de collecte	64.473	43.35416405	-22.82188938
Tsifota	Tsifota	Belanora	Zone de collecte	61.796	43.36014069	-22.83626795
Tsifota	Tsifota	Bevakiloha	Zone de collecte	24.799	43.35911589	-22.83129525
Tsifota	Tsifota	Marambolo	Zone de collecte	31.939	43.36215241	-22.84192451
Tsifota	Tsifota	Ampiatsihany	Zone de collecte	38.381	43.36255494	-22.84730163
Tsifota	Tsifota	Mamoiriake	Zone de collecte	40.625	43.36484311	-22.85354099
Tsifota	Tsifota	Lovobe	Zone de collecte	96.81	43.37546348	-22.86637708
Tsifota	Tsifota	Beharogna	Zone de collecte	40.019	43.36926676	-22.85990523

Annexe 19 : Législations portant sur l'exploitation des 4 filieres (crabe, algue, holothurie, poulpe)

REPOBLIKAN'I MADAGASIKARA
Tanindrazana- Fahafahana – Fandrosoana

MINISTERE DE L'AGRICULTURE
DE L'ELEVAGE ET DE LA PECHE
Arrêté n° 16365/ 2006
Portant mode d'exploitation des crabes de mangrove (*Scylla serrata*)
Le Ministre de l'Agriculture, de l'Elevage et de la pêche ,

Vu la constitution ;
Vu l'Ordonnance n° 93.022du 04 mai 1993, portant réglementation de la pêche et de l'aquaculture,
Vu le Décret n°94-112 du 18 février 1994 , portant organisation générale des activités de la pêche maritime.
Vu le Décret n°97/1455 du 18 décembre 1997 portant organisation des activités de collecte des produits halieutiques d'origine marine,
Vu le Décret n°2003-007 du 12 janvier 2003, portant nomination du Premier Ministre Chef du Gouvernement.
Vu le Décret n°2003-008 du 17 janvier 2003 , modifié et complété par les décret n°2004-001 du 05 janvier, n° 2004-680 du 05 juillet 2004, n° 2004 –1076 du 07 décembre 2004, n°2005- 144 du 17 mars 2005, n°2005-790 du 19 octobre 2005 ;n°2005-827 du 28 novembre 2005 portant nomination du membre du Gouvernement.
Vu le Décret n°2004-037 du 20 janvier 2004 modifié par les décrets 2004 –278 du 24 février 2004 ; n° 2003-094 du 22fevrier 2005 ; n° 2005-340 du 31 mai 2005 et n° 2006- 277du 25 avril2006 fixant les attribution du Ministre de l'Agriculture, de l'Elevage et de la pêche ainsi que l'organisation générale de son Ministère
Vu le Décret n°2005-376 du 22 juin 2005 portant création de l'Agence Malgache de la Pêche et de l'Aquaculture,
Vu l'Arrêté interministériel n°9235/98 du 27 octobre 1998, portant fixation des redevances en matière de collecte des produits halieutiques d'origine marine.
Vu l'Arrêté 3211/04 du 27 janvier 2004 fixant les redevances en matière de collecte des produits halieutiques d'origine marine
Vu l'Arrêté interministériel n°001/2005 du 03 janvier 2005, modifiant certaines dispositions de l'3211/04 du27 janvier 2004 fixant les redevances en matière de collecte des produits halieutiques d'origine marine
Vu l'Arrêté interministériel n°068/2006 du 03 janvier 2006, modifiant certaines dispositions de l'Arrêté 001/2005 du 03 janvier 2005 fixant les redevances en matière de collecte des produits halieutiques d'origine marine

ARRETE :

Article premier : L'exploitation notamment la pêche, la mise en vente, l'achat, le transport, le colportage et la mise en conservation des crabes du mangrove, dont la largeur de la carapace mesurée sur la partie la plus large dans creux entre deux épines est inférieure à cent (100) millimètres, sont interdits (10cm)

L'exploitation des crabes mous ainsi que des crabes femelles ovées sont également interdits

Article 2 :Le présent arrêté est applicable à partir du 01 janvier 2007.

Article 3 : En raison de l'urgence et conformément aux dispositions de l'article 4de l'ordonnance n°62-041 du 09 septembre 1962 relative aux disposition générales de droit interne et international privé, le présent arrêté entre immédiatement en vigueur dès qu'il aura reçu une publication suffisante, et notamment par émission radiodiffusée ou par voie d'affichage indépendamment de son insertion au journal Officiel de la R2publique de Madagascar.

Fait à Antananarivo, le 22 Septembre 2006

LE MINISTRE DE L'AGRICULTURE , DE L'ELEVAGE ET DE LA PECHE

Signé : RANDRIARIMANANA Harison Edmond

REPOBLIKAN'I MADAGASIKARA
Fitiavana-Tanindrazana-Fandrosoana
******

MINISTERE DES RESSOURCES
HALIEUTIQUES ET DE LA PÊCHE
******

Arrêté N° 33206 /14

Portant modification de certaines dispositions de l'arrêté 32 101 du 24 octobre 2014 « portant reglementation de l'exploitation des crabes de mangrove (*Scylla serrata*) de Madagascar »

LE MINISTRE DES RESSOURCES HALIEUTIQUES ET DE LA PÊCHE

- Vu la Constitution ;
- Vu l'Ordonnance n°93-022 du 04 mai 1993, portant réglementation de la pêche et de l'aquaculture ;
- Vu le Décret n°94-112 du 18 février 1994, portant organisation générale des activités de pêche maritime ;
- Vu le Décret N° 97/1455 du 18 Décembre 1997 portant organisation générale des activités de collecte des produits halieutiques d'origine marine ;
- Vu le Décret 2012-770 du 04 Octobre 2012 portant modification statut du Centre de Surveillance des Pêches;
- Vu le Décret N° 2014-200 du 11 Avril 2014 portant nomination du Premier Ministre, Chef du Gouvernement ;
- Vu le Décret N° 2014-235 du 18 Avril 2014, modifié par le Décret n°2014-1659 du 22 Octobre 2014 portant nomination des membres du Gouvernement ;
- Vu le Décret N° 2014-298 du 04 Juin 2014 fixant les attributions du Ministère des Ressources Halieutiques et de la Pêche ainsi que l'organisation générale de son Ministère
- Vu l'Arrêté N° 16 365/2006 du 22 Septembre 2006, portant mode d'exploitation des crabes de mangrove (*Scylla serrata*) ;
- Vu l'arrêté N° 25 830 /14 portant suspension temporaire de toutes activités sur l'exploitation des crabes de mangroves "Scylla serrata" de Madagascar.
- Vu l'Arrêté n° 32 102/14 du 24 Octobre 2014 portant exportation des crabes de mangroves (*scylla serrata*) de Madagascar
- Vu l'Arrêté n° 32 101/14 du 24 Octobre 2014 portant réglementation de l'exploitation des crabes de mangroves (*scylla serrata*) de Madagascar
-

ARRETE

Article premier : Les dispositions de l'article 2, de l'Arrêté n° 32 101/14 du 24 Octobre 2014 sont modifiées comme suit :

Article 2 (nouveau) : L'exploitation notamment la pêche, la collecte, la vente, l'achat, le transport, le colportage, la conservation et l'exportation de toute forme de crabe de mangrove "*Scylla serrata*" de Madagascar (vivant, semi- conserve, congelé, entier, morceau, miette, chair, sucette, ...) est fermée du premier Juillet à zéro heure au 31 Octobre à minuit de chaque année sur tout le territoire de Madagascar.

LE RESTE SANS CHANGEMENT

Article 2 : En raison de l'urgence et conformément aux dispositions de l'article 4 de l'ordonnance 62041 du 09 Septembre 1962 relative aux dispositions générales de droit interne et international privé, le présent arrêté entre immédiatement en vigueur dès qu'il aura une publication suffisante et notamment par émission radiodiffusée ou par voie d'affichage indépendamment de son insertion au journal Officiel de la République de Madagascar

Fait à Antananarivo, le 19 DEC 2014

PHOTOCOPIE CERTIFIÉE CONFORME

RAZAIHARIDERA Nora Olga

AHMAD

REPOBLIKAN'I MADAGASIKARA
Fitiavana - Tanindrazana - Fandrosoana

MINISTERE DE LA PECHE ET DES RESSOURCES HALIEUTIQUES

ARRETE MINISTERIEL N° 3588 /2013
PORTANT MESURES ADMINISTRATIVES ET TECHNIQUES SUR L'ATTRIBUTION DES AUTORISATIONS D'EXPLOITATION DES CHAMPS VILLAGEOIS D'ALGOCULTURE

Le Ministre de la Pêche et des Ressources Halieutiques

- Vu la constitution ;
- Vu la Loi n°90-033 portant chartes de l'environnement du 21/12/1990, modifiée par la Loi n°097-012 du 06/06/1997 ;
- Vu la Loi n°2011.014 du 18 Décembre 2011, portant insertion de l'ordonnancement juridique interne de la feuille de route signée par les acteurs politiques Malagasy le 17 Septembre 2011 ;
- Vu l'Ordonnance n°93-022 du 04 mai 1994 réglementant la Pêche et l'Aquaculture ;
- Vu le Décret n°2011-653 du 28 Octobre 2001, portant nomination du Premier Ministre, Chef du Gouvernement de Transition d'Union National ;
- Vu le Décret n°2011-687 du 21 Novembre 2011, modifié par les décrets n°2012-495 du 13 avril 2012 et n° 2012-496 du 13 avril 2012, portant nomination des membres du Gouvernement de Transition d'Union National ;
- Vu le Décret n°2011-722 du 06 Décembre 2011, fixant les attributions du Ministre de la Pêche et des Ressources Halieutiques ainsi que l'organisation générale de son Ministère ;

Sur proposition du Directeur de l'Aquaculture

ARRETE

Chapitre I. Dispositions Générales

Article premier : En application de l'ordonnance n° 93-022 du 04 mai 1993, portant réglementation de la Pêche et de l'Aquaculture, le présent arrêté ministériel s'applique à la culture villageoise d'algues marines, effectuée au niveau des villages des communautés côtières de Madagascar. Il ne s'applique pas à la culture d'algues à des fins scientifiques ou expérimentales, laquelle doit faire l'objet d'une autorisation particulière du Ministère en charge de l'Aquaculture.

Chapitre II. Mesures administratives

Section 1 : Tests de culture

Article 2 :
- La réalisation des tests de culture d'algues dans une zone donnée est soumise à une autorisation préalable du ministère en charge de l'aquaculture, accordée pour une période de un (1) an renouvelable, une seule fois.

- La réalisation effective des tests de culture offre à la société ou à l'association d'algoculteurs villageois concernée un droit de préemption sur l'autorisation d'exploitation des champs d'algoculture dans toute la zone de tests.

- Pour l'obtention de l'autorisation de réaliser des tests de culture, le demandeur doit adresser une demande au ministère en charge de l'Aquaculture en précisant :
  - l'espèce et la souche d'algues qu'il veut tester,
  - la ou les source(s) d'approvisionnement en boutures,
  - la ou les technique(s) de culture utilisée(s),
  - les Communes du littorales adjacentes à la zone de tests
  - la superficie à utiliser.

L'exploitant doit fournir au Ministère chargé de l'aquaculture les résultats des tests effectués au plus tard deux mois après la période d'essai.

Section 2 : Autorisations ou concessions d'exploitation

Article 3 : L'autorisation ou concession d'exploitation d'un champ d'algoculture, dans un site habité, doit être attribuée, prioritairement, à une association d'algoculteurs villageois, légalement constituée.

Elle peut être attribuée à une société légalement constituée, lorsque les villageois déclarent formellement ne pas vouloir pratiquer, seuls, l'algoculture (ou ne pas vouloir créer une association d'algoculteurs), dans un procès-verbal dûment visé par le Chef du Fokontany et le Maire de la Commune auxquels est ou sont rattaché(s) le(s) village(s).

Pour les sites inhabités, l'autorisation peut être attribuée à une société légalement constituée.

Article 4 : L'autorisation ou concession d'exploitation d'un champ villageois est nominative. Elle ne doit faire l'objet ni de transfert, ni de cession, ni de location, ni de sous-traitance. Elle est attribuée, par le Ministre en charge de l'aquaculture, pour une période de dix (10) ans renouvelable, moyennant paiement d'une redevance annuelle. L'assiette et les procédures de paiement de la redevance annuelle sont précisées par voie réglementaire.

Article 5 : Les champs ou les parties du champ qui restent inexploitées une (1) année après la délivrance de l'autorisation d'exploitation sont considérées comme abandonnées et peuvent être attribuées à d'autres exploitants qui en font la demande.

Article 6 : Pour l'obtention de l'autorisation d'exploitation d'un champ villageois d'algoculture, mentionnée à l'article 3 ci-dessus, le demandeur doit adresser au ministère en charge de l'Aquaculture une demande comportant :

- le nom et la raison sociale,
- une carte précisant la délimitation du site envisagée pour son projet d'algoculture, en indiquant les limites géographiques avec la liste des villages et des Communes concernées,
- une description sommaire du projet envisagé en indiquant, le cas échéant, les résultats des tests de culture réalisés, le nombre et la superficie des champs, le nombre de parcelles par champ et la production annuelle escomptée,
- le procès-verbal de désintéressement du ou des villageois pour l'activité d'algoculture, mentionné au deuxième alinéa de l'article 3, le cas échéant,
- un programme d'engagement environnemental validé par la cellule environnementale du ministère chargé de l'aquaculture,
- le permis environnemental,
- indication de la source de financement du projet d'algoculture.

Article 7 : La demande de renouvellement doit être adressée au Ministre chargé de l'aquaculture, six (6) mois avant la date d'expiration de l'autorisation en cours.

Le renouvellement peut être refusé si l'exploitant n'a pas respecté les dispositions du présent arrêté.

Chapitre III. Mesures techniques de l'exploitation des champs villageois d'algoculture

Article 8 : L'exploitant du champ d'algoculture doit établir un plan de découpage et d'aménagement du site où devront être indiqués l'emplacement des parcelles et les servitudes de passage. Ce plan doit être discuté avec les villageois et validé avec eux par un procès-verbal dûment signé par le chef du Fokontany. Une copie de ce plan validé doit être adressée au ministère en charge de l'aquaculture. En cas de litige, le Maire de la Commune concernée et un représentant du ministère chargé de l'aquaculture joueront le rôle de médiateurs. Si aucun consensus n'est trouvé, le dossier est soumis au Ministre chargé de l'aquaculture qui tranchera, en dernier ressort.

Les modifications éventuelles sur le découpage et l'aménagement initiaux du site doivent être validées selon la même procédure. Le plan modifié et les justificatifs des modifications doivent être envoyés au ministère chargé de l'aquaculture.

Article 9 : En aucun cas et quelle que soit la technique de culture utilisée, les champs ne doivent entraver la circulation des personnes et des embarcations.

Le champ et chaque parcelle ou groupe de parcelles attribuées à un algoculteur ou groupe d'algoculteurs qui le composent doivent être délimités par des balises facilement repérables.

Article 10 : Le Ministre chargé de l'aquaculture fixe la taille maximale d'un champ que l'on peut attribuer à un exploitant à :

- 250 ha aux sociétés ou associations,
- 50 ha pour les particuliers,
- La distance minimale qui sépare deux champs d'algoculture attribués à deux exploitants ne doit pas être inférieure à 1km linéaire.

Article 11 : L'exploitant doit obligatoirement fournir les informations ci-après :

- productions mensuelles par algoculteur,
- rendements mensuels et annuels par unité de surface, pour chacune des parcelles et pour le champ,
- toute autre information, nécessaire au suivi technique et scientifique de l'exploitation, demandée par le ministère chargé de l'aquaculture et l'Institut Halieutique et des Sciences Marines de Toliara.

Chapitre IV. Dispositions transitoires et sanctions

Article 12 : Les exploitants de champ villageois d'algoculture doivent se conformer aux dispositions du présent arrêté au plus tard deux (2) mois après la date de sa publication.

Article 13 : Les infractions aux dispositions du présent arrêté seront poursuivies et réprimées selon les dispositions qui pourront être prises au fur et à mesure du développement de l'algoculture.

Chapitre V. Dispositions finales

Article 14 : Sont et demeurent abrogées, en ce qui concerne l'algoculture villageoise, toutes dispositions contraires au présent arrêté.

Article 15 : Le Ministre chargé de l'Aquaculture est chargé de l'exécution du présent arrêté qui sera publié au journal officiel de la République.

Antananarivo, le 22 FEB 2013

Le Ministre de la Pêche et
des Ressources Halieutiques

MANORIKY Sylvain

REPOBLIKAN'I MADAGASIKARA

Antsirabe, le 221
05 MAR 2013

MINISTERE DE LA PECHE ET DES RESSOURCES HALIEUTIQUES

ARRETE MINISTERIEL N° 3591 /2013
PORTANT MESURES ADMINISTRATIVES ET TECHNIQUES SUR L'ATTRIBUTION DES AUTORISATIONS DES ETABLISSEMENTS D'HOLOTHURICULTURE

Le Ministre de la Pêche et des Ressources Halieutiques,

- Vu la constitution ;
- Vu la Loi n°2011.014 du 18 Décembre 2011, portant insertion de l'ordonnancement juridique interne de la feuille de route signée par les acteurs politiques Malagasy le 17 Septembre 2011 ;
- Vu la Loi n°90-033 portant chartes de l'environnement du 21/12/1990, modifiée par la Loi n°097-012 du 06/06/1997 ;
- Vu l'Ordonnance n°93-022 du 04 mai 1994 réglementant la Pêche et l'Aquaculture ;
- Vu le Décret n°2011-653 du 28 Octobre 2011, portant nomination du Premier Ministre, Chef du Gouvernement de Transition d'Union Nationale ;
- Vu le Décret n°2011-687 du 21 Novembre 2011, modifié par les décrets n°2012-495 du 13 avril 2012 et n°2012-496 du 13 avril 2012, portant nomination des membres du Gouvernement de Transition d'Union Nationale ;
- Vu le Décret n°2011-722 du 06 Décembre 2011, fixant les attributions du Ministre de la Pêche et des Ressources Halieutiques ainsi que l'organisation générale de son Ministère ;

Sur proposition du Directeur de l'Aquaculture

ARRETE

Chapitre I. Dispositions Générales

Du champ d'application :

Article premier : En application de l'ordonnance n° 93-022 du 04 mai 1993, portant réglementation de la Pêche et de l'Aquaculture, le présent arrêté ministériel s'applique à l'holothuriculture. Il ne s'applique pas à l'élevage d'holothuries à des fins scientifiques ou expérimentales, lequel doit faire l'objet d'une autorisation particulière du Ministère en charge de l'Aquaculture.

Article 2 : L'holothuriculture visée par le présent arrêté est l'élevage de *Holothuria scabra* pratiqué dans les établissements ou fermes à caractère industriel et artisanal.

Les définitions des établissements à caractère industriel, artisanal et villageois, ainsi que les dispositions concernant l'holothuriculture villageoise sont précisées par voie réglementaire.

Des définitions :

Article 3 : On entend par « établissements d'élevage d'holothuries », les exploitations destinées à la sélection, à la reproduction, à la production et au grossissement des

holothuries. Les écloseries, les nourriceries ainsi que les bassins de grossissement de juvéniles ou parcs composent les établissements d'élevage d'holothuries.

Article 4 : On entend par site d'holothuriculture l'établissement d'holothuriculture et l'ensemble des milieux environnants.

Chapitre II. Mesures administratives

Section 1 : Procédures de création d'un établissement d'holothuriculture

Article 5 : Les sites identifiés et reconnus favorables à l'holothuriculture et qui restent encore inutilisés sont, prioritairement, réservés à cette activité.

Leur délimitation et leur constitution en réserve foncière aquacole sont fixées par arrêté du Ministère chargé des Domaines sur proposition du Ministère en charge de l'Aquaculture.

Article 6 : Les conditions de création et d'ouverture des établissements d'élevage d'holothuries à caractère industriel et artisanal, visées à l'alinéa premier de l'article 2 ci-dessus, sont soumises aux dispositions du chapitre II du présent arrêté, ainsi qu'aux dispositions particulières des textes pris pour son application, lesquels doivent se conformer à la législation en vigueur sur la mise en compatibilité des investissements avec l'environnement.

Article 7 : L'autorisation ou concession d'exploitation d'un parc d'holothuriculture, dans un site habité, doit être attribuée, prioritairement, à une association d'holothuriculteurs villageois, légalement constituée.

Elle peut être attribuée à un exploitant industriel ou artisanal, lorsque les villageois déclarent formellement ne pas vouloir pratiquer, dans le cadre d'une association, l'holothuriculture, dans un procès-verbal dûment visé par le Chef du Fokontany et le Maire de la Commune auxquels est ou sont rattaché(s) le(s) village(s).

Article 8 : L'autorisation ou concession d'exploitation d'un parc d'holothuriculture est nominative. Elle ne doit faire l'objet ni de transfert, ni de cession, ni de location, ni de sous-traitance. Elle est attribuée, par le Ministre en charge de l'aquaculture, pour une période de cinq (5) ans renouvelable, moyennant paiement d'une redevance annuelle. L'assiette et les procédures de paiement de la redevance annuelle sont précisées par voie réglementaire.

Article 9 : Les parcs ou les parties du parc qui restent inexploitées une (1) année après la délivrance de l'autorisation d'exploitation sont considérés comme abandonnés et peuvent être attribués à d'autres exploitants qui en font la demande.

Article 10 : Pour l'obtention de l'autorisation d'exploitation d'un établissement d'holothuriculture à caractère industriel ou artisanal, mentionnée à l'article 8 ci-dessus, le demandeur doit adresser au ministère en charge de l'aquaculture une demande comportant :

- le nom ou la raison sociale ;
- une carte précisant la délimitation du site envisagée pour son projet d'holothuriculture, et indiquant les limites géographiques avec la liste des villages et des Communes concernées ;
- une description du projet envisagé en indiquant, le cas échéant, les résultats des tests d'élevage réalisés, le nombre de parcs et d'enclos à exploiter, leur superficie respective, le nombre de juvéniles prévus à être utilisés et le nombre d'adultes escomptés à la récolte ;
- le procès-verbal de désintéressement du ou des villageois pour l'activité d'holothuriculture, mentionné au deuxième alinéa de l'article 7, le cas échéant ;

- un programme d'engagement environnemental validé par la cellule environnemental du ministère chargé de l'aquaculture, et par la suite l'obtention du permis environnemental ;
- l'autorisation domaniale ou le bail emphytéotique délivré par le Ministère chargé des Domaines ;
- l'indication de la source de financement de son projet d'holothuriculture.

Article 11 : La demande de renouvellement de l'autorisation d'exploitation doit être adressée au Ministre chargé de l'aquaculture, six (6) mois avant la date d'expiration de l'autorisation en cours.

Le renouvellement peut être refusé si l'exploitant n'a pas respecté les dispositions du présent arrêté.

Section 2 : Tests d'élevage

Article 12 : Le promoteur d'un projet d'holothuriculture à caractère industriel ou artisanal peut effectuer des tests d'élevage, avant de passer à la phase de production commerciale. La réalisation des tests d'élevage d'holothuries dans une zone donnée est soumise à une autorisation préalable du Ministre en charge de l'aquaculture, accordée pour une période de un (1) an renouvelable, une seule fois.

Article 13 : La réalisation effective des tests d'élevage offre au promoteur du projet d'holothuriculture concerné un droit de préemption sur l'autorisation d'exploitation des parcs d'holothuriculture dans toute la zone de tests.

Article 14 : Pour l'obtention de l'autorisation de réaliser des tests d'élevage, mentionnée à l'article 12 ci-dessus, le demandeur doit préciser :
- sur une carte, les Fokontany et les Communes du littorale adjacents à la zone de tests
- la description sommaire du projet envisagé, précisant, entre autres, le nombre et la taille des enclos, le nombre de juvéniles, total et par enclos, utilisés pour les tests, la source d'approvisionnement en juvéniles, les villages et le nombre d'holothuriculteurs pouvant être impliqués, la date prévisionnelle de démarrage des tests.

L'exploitant doit fournir au Ministère chargé de l'Aquaculture les résultats des tests effectués au plus tard deux mois après la période des tests.

Chapitre III. Mesures techniques d'exploitation des établissements d'holothuriculture

Article 15 : L'exploitant d'un établissement d'holothuriculture à caractère industriel et artisanal doit établir un plan de découpage et d'aménagement du site où devront être indiqués le pourtour du parc, le contour de chacun des enclos et les servitudes de passage.

Ce plan doit être discuté avec les villageois et validé avec eux par un procès-verbal dûment signé par le chef du Fokontany. Une copie de ce plan validé doit être adressée au ministère en charge de l'aquaculture. En cas de litige, le Maire de la Commune concernée et un représentant du ministère chargé de l'aquaculture joueront le rôle de médiateurs. Si aucun consensus n'est trouvé, le dossier est soumis au Ministre chargé de l'aquaculture qui tranchera, en dernier ressort.

Les modifications éventuelles sur le découpage et l'aménagement initiaux du site doivent être validées selon la même procédure. Le plan modifié et les justificatifs des modifications doivent être envoyés au ministère chargé de l'aquaculture.

Article 16 : En aucun cas et quelle que soit la technique d'élevage utilisée, les parcs ne doivent entraver la circulation des personnes et des embarcations.

Le parc et chaque enclos doivent être délimités par des balises facilement repérables.

Article 17 : L'exploitant d'un parc d'holothuriculture peut vendre, acheter, transporter, traiter et conditionner les holothuries d'élevage, juvéniles et adultes, quelle que soit leur taille.

Les holothuries se trouvant hors des enclos mais à l'intérieur des parcs, juvéniles ou adultes, quelque soit leur taille, sont considérés comme issus de l'élevage.

Article 18 : Le Ministre chargé de l'aquaculture fixe la taille maximale d'un parc que l'on peut attribuer à un exploitant à :
- 50 ha pour les exploitants industriels,
- 10 ha pour les exploitants artisanaux,
- La distance minimale qui sépare deux parcs d'holothuriculture attribués à deux exploitants ne doit pas être inférieure à 1km linéaire.

Article 19 : L'exploitant doit obligatoirement fournir notamment les informations ci-après :
- ensemencements ;
- productions et pertes mensuelles, en nombre d'holothuries, par enclos et pour le parc ;
- toute autre information, nécessaire au suivi technique et scientifique de l'exploitation, demandée par le ministère chargé de l'aquaculture et l'Institut Halieutique et des Sciences Marines de Toliara.

Chapitre IV. Dispositions transitoires et sanctions

Article 20 : Les exploitants d'établissement d'holothuriculture à caractère industriel et artisanal déjà en activité doivent se conformer aux dispositions du présent arrêté au plus tard deux (2) mois après la date de sa publication.

Article 21 : Nonobstant, les dispositions qui pourront être prises au fur et à mesure du développement de l'holothuriculture, les infractions aux dispositions du présent arrêté seront poursuivies et réprimées selon les textes en vigueur.

Chapitre V. Dispositions finales

Article 22 : Sont et demeurent abrogées, en ce qui concerne l'holothuriculture à caractère industriel et artisanal, toutes dispositions contraires au présent arrêté.

Article 23 : Le présent arrêté sera publié au journal officiel de la République de Madagascar et communiqué partout où besoin sera.

Antananarivo, le 22 FEB 2013

LE MINISTRE DE LA PECHE
ET DES RESSOURCES HALIEUTIQUES



MANORIKY Sylvain

BE n° 46. MRHP

REPOBLIKAN'I MADAGASIKARA
Fitiavana-Tanindrazana-Fandrosoana
******

MINISTERE DES RESSOURCES
HALIEUTIQUES ET DE LA PÊCHE
******

Arrêté N° 10772 /16

Portant suspension de toutes activites sur l'exploitation des trépangs (holothurie, concombre de mer, bêche de mer)

LE MINISTRE DES RESSOURCES HALIEUTIQUES ET DE LA PÊCHE

- Vu la Constitution ;
- Vu l'Ordonnance n°93-022 du 04 mai 1993, portant réglementation de la pêche et de l'aquaculture ;
- Vu le Décret n°94-112 du 18 février 1994, portant organisation générale des activités de pêche maritime ;
- Vu le Décret N° 97/1455 du 18 Décembre 1997 portant organisation générale des activités de collecte des produits halieutiques d'origine marine
- Vu le Décret N°2005-376 du 22 Juin 2005 portant création de l'Agence Malgache de la Pêche et de l'Aquaculture
- Vu le Décret 2012-770 du 04 Octobre 2012 portant modification statut du Centre de Surveillance des Pêches modifiant l'Arrêté 4113/99 du 24 Avril 1999 portant création du Centre de Surveillance des Pêches, du Plateau et du Talus Continental Malgache et l'Arrêté N°13277/2000 du 1er Décembre 2000 portant réorganisation du Centre de Surveillance des Pêches
- Vu le Décret N° 2016-250 du 10 Avril 2016 portant nomination du Premier Ministre, Chef du Gouvernement;
- Vu le Décret N° 2016-265 du 15 Avril 2016 portant nomination des membres du Gouvernement ;
- Vu le Décret N° 2014-298 du 04 Juin 2014 fixant les attributions du Ministère des Ressources Halieutiques et de la Pêche ainsi que l'organisation générale de son Ministère
- Vu le Décret N° 2005-375 du 22 Juin 2005 portant création de l'Autorité Sanitaire Halieutiques
- Vu l'Arrêté interministériel N°9235/98 du 27 Octobre 1998 portant fixation des redevances en matière de collecte des produits halieutiques d'origine marine
- Vu l'Arrêté N°3211/04 du 27 Janvier 2004 fixant les redevances en matière de collecte des produits halieutiques d'origine marine
- Vu l'Arrêté interministériel N°001/2005 du 03 Janvier 2005 modifiant certaines dispositions de l'arrêté N° 3211/04 du 27 Janvier 2004 fixant les redevances en matière de collecte des produits halieutiques d'origine marine
- Vu l'Arrêté interministériel N°068/2006 du 03 Janvier 2006, modifiant certaines dispositions de l'arrêté N°001/2005 du 03 Janvier 2005 fixant les redevances en matière de collecte des produits halieutiques d'origine marine

ARRETE

Article premier : A titre de mesure exceptionnelle, l'exploitation notamment la pêche, la collecte, la vente, l'achat, le transport, le colportage et l'exportation de toute forme de trépang (holothurie concombre de mer, bêche de mer) est suspendue jusqu'à nouvelle ordre.

Article 2 : Tout opérateur doit prendre les dispositions nécessaires pour ramener leur stock de trépang (holothurie concombre de mer, bêche de mer) dans leur disposition à zéro avant le 31 Mai 2016.

Article 3: L'aquaculture de trépang (holothurie concombre de mer, bêche de mer) n'est pas touchée à cette suspension.

Article 4 : Les infractions au présent arrêté seront constatées, poursuivies et réprimées conformément aux dispositions de l'ordonnance n°93.022 du 04 mai 1993.

Article 5 : Les Directions Techniques Centrales, les Directions Régionales des Ressources Halieutiques et de la Pêche, le Centre de Surveillance des Pêches et l'Autorité Sanitaire Halieutique sont chargés en ce qui les concerne de l'exécution du présent arrêté qui sera enregistré, publié et communiqué partout où besoin sera.

Fait à Antananarivo, le 13 MAI 2016

MINISTERE DES RESSOURCES HALIEUTIQUES ET DE LA PECHE

GILBERT François

REPOBLIKAN'I MADAGASIKARA
Tanindrazana – Fahafahana-Fandrosoana

MINISTERE DE L'AGRICULTURE
DE L'ELEVAGE ET DE LA PECHE

Arrêté n° 16376/2005
Portant réglementation de la pêche aux poulpes

Le Ministre de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche,

- Vu la Constitution,
- Vu l'Ordonnance n° 93-022 du 04 mai 1994 portant réglementation de la pêche et de l'aquaculture,
- Vu le Décret n° 94-112 du 18 février 1994, portant organisation générale des activités de la pêche maritime
- Vu le décret n° 97-1455 du 18 décembre 1997 portant organisation générale des activités de collecte des produits halieutiques d'origine marine
- Vu le décret n° 99-291 du 26 avril 1999 portant réorganisation du Fonds de Développement Halieutiques et Aquicole (FDHA)
- Vu le décret n° 2003-007 du 12 janvier 2003, portant nomination du Premier Ministre, Chef du Gouvernement
- Vu le décret n° 2003-008 du 16 janvier 2003 modifié et complété par les décrets n°2004-001 du 05 janvier 2004, n° 2004-680 du 05 juillet 2004, n° 2004-1076 du 07 décembre 2004 et n° 2005-144 du 17 mars 2005 portant nomination des membres du Gouvernement
- Vu le décret n° 2005-340 du 31 mai 2005 modifiant les décrets n° 2004-037 du 20 janvier 2004, n° 2004-278 du 24 février 2004, n°2005-094 du 22 février 2005 et n° 2005-340 du 31 mai 2005 fixant les attributions du Ministre de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche ainsi que l'organisation générale de son Ministère
- Vu l'arrêté interministériel n° 3212/2004 du 27 janvier 2004 fixant les redevances en matière de mareyage des produits halieutiques d'origine marine
- Vu l'arrêté interministériel n° 001-2005 du 03 janvier 2005 modifiant certaines dispositions de l'arrêté n° 3211/04 du 27 janvier 2004 fixant les redevances en matière de collecte des produits halieutiques d'origine marine.

Sur proposition de la Direction de la Pêche et des Ressources Halieutiques,

ARRETE :

Article premier : La pêche aux poulpes sous quelque forme que ce soit est interdit du 15 décembre de chaque année au 31 janvier de l'année suivante sur la côte Ouest et du 1er juin au 15 juillet de chaque année sur la côte Est de Madagascar.

Article 2 : Tout individu ayant un poids minimal de 350grammes doit obligatoirement être rejeté à l'eau dès sa capture à l'état vivant ou mort.

Article 3 : L'utilisation de filet de pêche ayant une maille côtée inférieure à 4cm est interdite.

Article 4 : Sont et demeurent abrogées toutes dispositions antérieure et contraires au présent arrêté

Article 5 : La présent arrêté sera enregistré, publié et communiqué partout où besoin sera.

21 DEC 2005

LE MINISTRE DE L'AGRICULTURE
DE L'ELEVAGE ET DE LA PECHE

RANDRIARIMANANA Harison B.

Annexe 20 : Evaluation financière pour la filière crabe

Détails des coûts d'investissements

Cage non-flottante

				Pour 1 fermier	Pour 13 hermiers
Désignation	**Unité**	**Quantité**	**P.U.**	**Montant**	**Montant**
Matériel nécessaire à la culture 3 cages/ fermier					
planche	pièces	3	6,000.00	18,000.00	234,000
bois rond	pièces	3	8,000.00	24,000.00	312,000
pointes	kg	1.5	1,500.00	2,250.00	29,250
grillage en plastique	m	9		25,000.00	325,000
marteau	pièces	1	15,000.00	15,000.00	195,000
decamètre	pièces	1	5,000.00	5,000.00	65,000
main d'œuvre	pièces	1	10,000.00	10,000.00	130,000
Total				**99,250.00**	**1,290,250**

Devis estimatif pour construire 3 bassins de 1000m2 chacun (Ankaloaha)

Désignation	**Unité**	**Quantité**	**P.U.**	**Coût (3bassins)**	**Coût (1bassin)**
- Débroussaillage et Dessouchage sur 10000 m	m	6 000	280	1,680,000.00	**560,000**
- Dessouchage et excavation de 25cm en fonds de bassin sur 3x3000m	m^3	1 547.70	2 025	3,134,092.50	**1,044,698**
- Remblai et mis en forme de 403,5ml de digues à 3,00 m^3/ml	m^3	1 210.50	4 130	4,999,365.00	**1,666,455**
- Remblai et mis en forme de 203,5ml de digues à 1,50 m^3/ml	m^3	145.50	4 130	600,915.00	**200,305**
- Remblai et mis en forme de 203,5ml de digues à 1,80 m^3/ml	m^3	191.70	4 130	791,721.00	**263,907**
- Reglage fond de bassin sur 3 x 3000m	m	9 000.00	355	3,195,000.00	**1,065,000**
Angady		20.00	4 000	80,000.00	**26,667**
Total				**14,481,093.50**	**4,827,031**
TOTAL					**6,117,281**

Cage flottante

Désignation	Unité	Quantité	P.U.	Montant
	Matériel nécessaire à la culture			
bidon jaune (cellule pr crabe)	pièces	100	2000	200000
bidon jaune (flotteur)	pièces	25	2000	50000
corde nilon n°8	m	225	475	106875
sac plastic (encrage)	pièces	25	1000	25000
fil de fer	m	25	700	17500
main d'œuvre	pièces	1	10000	10000
TOTAL				**409375**

Annexe 21 : Plan d'action budgétisé des actions futures

1- Atelier communal d'informations (présentation de résultats de l'étude)

Nature	Unité	Quantité	Nombre	P.U (Ar)	Montant (Ar)
Invitation (impression + enveloppe)	invitation	1	24	500	12 000
Cahier	pièce	1	24	1 000	24 000
Stylo	pièce	1	24	500	12 000
Transport	voyage	2	24	5 000	240 000
Perdiem	jour	1	24	15 000	360 000
Pause café	pause café	24	2	2 000	96 000
Restauration	repas	24	1	10 000	240 000
Hébergement	nuité	24	1	20 000	480 000
Salle de réunion	jour	1	1	100 000	100 000
Sous total (CR Belalanda)					**1 564 000**
Invitation (impression + enveloppe)	invitation	1	21	500	10 500
Cahier	pièce	1	21	1 000	21 000
Stylo	pièce	1	21	500	10 500
Transport	voyage	2	21	8 000	336 000
Perdiem	jour	1	21	15 000	315 000
Pause café	pause café	2	1	2 000	4 000
Restauration	repas	21	1	10 000	210 000
Hébergement	nuité	21	1	20 000	420 000
Salle de réunion	jour	1	1	100 000	100 000
Sous total (CR Manombo sud)					**1 427 000**
Invitation (impression + enveloppe)	invitation	1	20	500	10 000
Cahier	pièce	1	20	1 000	20 000
Stylo	pièce	1	20	500	10 000

Transport	voyage	2	20	10 000	400 000
Perdiem	jour	1	20	15 000	300 000
Pause café	pause café	2	1	2 000	4 000
Restauration	repas	20	1	10 000	200 000
Hébergement	nuité	20	1	20 000	400 000
Salle de réunion	jour	1	1	100 000	100 000
Sous total (CR Tsifota)					**1 444 000**
Invitation (impression + enveloppe)	invitation	1	29	500	14 500
Cahier	pièce	1	29	1 000	29 000
Stylo	pièce	1	29	500	14 500
Transport	voyage	2	29	10 000	580 000
Perdiem	jour	1	29	15 000	435 000
Pause café	pause café	2	1	2 000	4 000
Restauration	repas	29	1	10 000	290 000
Hébergement	nuité	29	1	20 000	580 000
Salle de réunion	jour	1	1	100 000	100 000
Sous total (CR Befandefa)					**2 047 000**
TOTAL (4 communes)					**6 482 000**

2-Recherche sur l'EFA

Nature	**Unité**	**Quantité**	**Nombre**	**P.U (Ar)**	**Montant (Ar)**
Lutte préventive pour l'EFA (utilisation de AMPEP)	fft	4	8	400 000	3 200 000
Lutte préventive pour l'EFA (utilisation de SPIRULINE)	fft	4	8	200 000	1 600 000
Etude du développement de l'EFA dans les champs de culture	fft	3	6	150 000	900 000
Etude du développement de l'EFA (in vitro)	fft	5	10	200 000	2 000 000

Détection des EFA dans les sédiments	fft	5	10	300 000	3 000 000
Détection des EFA dans l'eau de mer	fft	5	10	300 000	3 000 000
Détection des EFA sur les substrats et biotopes (phanérogames, blocs des coraux,)	fft	3	15	300 000	4 500 000
Total					**18 200 000**

3- Recherche sur le SKUD

Nature	Unité	Quantité	Nombre	P.U (Ar)	Montant (Ar)
Etudes des solutions curatives des holothuries infestées : traitements dans les bassins externes	fft	2	8	300 000	2 400 000
Etudes des solutions curatives des holothuries infestées : traitement dans les enclos de grossissement	fft	2	8	300 000	2 400 000
Prélèvement des téguments au niveau des bassins de pré-grossissement et dans les fermes (à Tampolove et à la Mangrove) pour observation SEM et TEM	fft	2	8	200 000	1 600 000
Prélèvement des téguments au niveau des bassins de pré-grossissement et dans les fermes (à Tampolove et à la Mangrove) pour analyse bactérienne	fft	2	8	300 000	2 400 000
Analyses bactériennes des sédiments pour deux sites infestés	fft	2	8	200 000	1 600 000
Analyses bactériennes de l'eau de mer pour deux sites infestés	fft	2	8	300 000	2 400 000
Total					**12 800 000**

4-Etude sur l'écloserie au grossissement de crabe

Rubrique	Nature	Unité	Quantité	Nombre	PU	Montant (Ar)
Infrastructure	Bassin de stockage	Pièce	1	2	2 000 000	4 000 000

	Salle d'écloserie	pièce	1	1	16 200 000	16 200 000
	Salle d'algue	Pièce	1	1	9000000	9 000 000
	Bassin de décantation	pièce	1	2	6 300 000	12 600 000
	Bassin de chloration	pièce	1	1	5 400 000	5 400 000
	Bureau pour l'équipe	pièce	1	2	7 000 000	14 000 000
	Bassins (arrière mangrove)	pièce	1	4	7 096 000	28 384 000
	Cages moustiquaire	pièce	1	10	10 000	100 000
	Mirador	pièce	1	1	1 000 000	1 000 000
	Moine	pièce	1	4	250 000	1 000 000
	Cabane de stockage de matériels	pièce	1	2	800 000	1 600 000
	Filtre par gravier	pièce	1	1	3 000 000	3 000 000
Equipement éléctrique et plomberie	Tuyauterie (PVC, vanne, robinet,)	m	1	1	300 000	300 000
	Tuyau d'aération	m	1	100	5 000	500 000
	Sucre diffuseur	Pièce	1	150	7 000	1 050 000
	Bacs d'isolement et maturation	Pièce	1	4	250 000	1 000 000
	Bacs d'élevage (larvaires, phyto, zooplanctons)	pièce	1	15	400 000	6 000 000
	Cuve de stockage d'eau	pièce	1	5	400 000	2 000 000
	Pompe électrique	pièce	1	2	900 000	1 800 000
	Filtres sable	pièce	1	1	2 600 000	2 600 000
	Filtre cartouche (20,15,10,5,1 Microns)	pièce	1	6	500 000	3 000 000
	Tuyau pour changement d'eau et filtration	m	1	1	1 000 000	1 000 000
	Seau et cuvette pour récupération larves	pièce	1	6	150 000	900 000
	Tamis a 20, 50, 120 et 250 microns	m	1	4	2 500 000	10 000 000
	Filtre par gravier	pièce	1	1	3 000 000	3 000 000
Equipement	Verrerie	pack	1	1	2 500 000	2 500 000

Laboratoire	Mixeur	pièce	1	1	100 000	100 000
	Gaz (Vito-gaz) pour labo	pièce	1	1	125 000	125 000
	Papier aluminium	rouleau	1	5	25 000	125 000
	Coton	pièce	1	5	10 000	50 000
	Produits chimique pour enrichissement phyto	pack	1	1	3 000 000	3 000 000
Equipement paramètres	Oxymètre	pièce	1	1	800 000	800 000
	pH-mètre	pièce	1	1	900 000	900 000
	Salinomètre/refractomètre	pièce	1	1	300 000	300 000
	Thermomètre	pièce	1	10	20 000	200 000
	Réfrigérateur	pièce	1	1	1 000 000	1 000 000
	Microscope à balayage	pièce	1	1	8 000 000	8 000 000
	Appareil photo numérique	pièce	1	1	500 000	500 000
	Ordinateur	pièce	1	1	1 500 000	1 500 000
	Balance a précision		1	1	350 000	350 000
	Groupe électrogène	pièce	1	1	2 000 000	2 000 000
	Cocote minute autocuiseur	pièce	1	1	1 000 000	1 000 000
Consommable	Fourniture de bureau et équipement	pièce	1	2	2 000 000	4 000 000
	Alimentation	kg	1	25	1 500	37 500
	Alimentation artificiel (provendes)	kg	1	25	350 000	8 750 000
Total						***164 671 500***

5-Mise à jour de textes réglementaires : algues, holothuriculture, poulpes, crabes

Nature	**Unité**	**Quantité**	**Nombre**	**P.U**	**Montant (Ar)**
Prestation de consultant	jour	1	90	300 000	27 000 000
Atelier de réflexion (régionale)	fft	1	1	5 000 000	5 000 000

Atelier de validation (nationale)	fft	1	1	9 000 000	9 000 000
Frais administratif	fft	1	1	1 000 000	1 000 000
Sous total (algoculture)					*42 000 000*
Prestation de consultant	jour	1	60	300 000	18 000 000
Atelier de réflexion (régionale)	fft	1	1	5 000 000	5 000 000
Atelier de validation (régionale)	fft	1	1	5 000 000	5 000 000
Frais administratif	fft	1	1	1 000 000	1 000 000
Sous total (holothuriculture)					*29 000 000*
Prestation de consultant	jour	1	60	300 000	18 000 000
Atelier de réflexion (régionale)	fft	1	1	5 000 000	5 000 000
Atelier de validation (régionale)	fft	1	1	5 000 000	5 000 000
Frais administratif	fft	1	1	1 000 000	1 000 000
Sous total (poulpe)					*29 000 000*
Prestation de consultant	jour	1	90	300 000	27 000 000
Atelier de réflexion (régionale)	fft	1	1	5 000 000	5 000 000
Atelier de validation (nationale)	fft	1	1	9 000 000	9 000 000
Frais administratif	fft	1	1	1 000 000	1 000 000
Sous total (crabe)					*42 000 000*
TOTAL					**142 000 000**

6-Renforcement de surveillance des activités par le DRRHP

						Trimestre1	**une année**
Rubrique	**Nature**	**Unité**	**Qté**	**Nbr**	**PU**	**Montant**	**Montant**
Perdiem	Representant du DRRHP	pers	1	2	15 000	30 000	120 000
	Representant de l'autorité locale	pers	1	2	15 000	30 000	120 000
	Representant de l'ONG	pers	1	1	15 000	15 000	60 000

	Membre de la comité de gestion	pers	1	4	15 000	60 000	240 000
	Representant du DRRHP	pers	1	2	30 000	60 000	240 000
	Representant de l'autorité locale	pers	1	2	30 000	60 000	240 000
	Representant de l'ONG	pers	1	1	30 000	30 000	120 000
Hebergement	Membre de la comité de gestion	pers	1	4	30 000	120 000	480 000
	Representant du DRRHP	pers	1	2	40 000	80 000	320 000
	Representant de l'autorité locale	pers	1	2	40 000	80 000	320 000
	Representant de l'ONG	pers	1	1	20 000	20 000	80 000
Idenminité	Membre de la comité de gestion	pers	1	4	10 000	40 000	160 000
	Location voiture avec carburant	jour	1	4	220 000	880 000	3 520 000
Transport et déplacement	Location pirogue avec carburant et skipper	jout	1	4	350 000	1 400 000	5 600 000
Total						**2 905 000**	**11 620 000**

7- Formation des autorités locales et leaders communautaires sur la législation et fiscalité : aquaculture, pêche, tourisme

Nature	Unité	Qté	Nbr	P.U	Montant (Ar)
Invitation (impression + enveloppe)	invitation	1	20	500	10 000
Cahier	pièce	1	20	1 000	20 000
Stylo	pièce	1	20	500	10 000
Transport participants	voyage	2	20	5 000	200 000
Perdiem participants	jour	20	4	15 000	1 200 000
Pause café	pause café	20	6	2 000	240 000
Restauration	repas	20	3	10 000	600 000
Hebergement participants	nuité	20	4	20 000	1 600 000
Salle de réunion	jour	1	3	100 000	300 000
Deplacement formateur	jour	2	2	200 000	800 000
Perdiem formateur	jour	1	5	15 000	75 000
Hebergement formateur	jour	1	5	25 000	125 000
Honoraire formateur	jour	1	10	200 000	2 000 000
Sous total (CR Belalanda)					**7 180 000**
Invitation (impression + enveloppe)	invitation	1	18	500	9 000
Cahier	pièce	1	18	1 000	18 000
Stylo	pièce	1	18	500	9 000
Transport participants	voyage	2	18	8 000	288 000
Perdiem participants	jour	18	4	15 000	1 080 000
Pause café	pause café	18	6	2 000	216 000
Restauration	repas	21	3	10 000	630 000
Hebergement participants	nuité	21	4	20 000	1 680 000
Salle de réunion	jour	1	3	100 000	300 000
Deplacement formateur	jour	2	2	200 000	800 000
Perdiem formateur	jour	1	5	15 000	75 000

Hebergement formateur	jour	1	5	25 000	125 000
Honoraire formateur	jour	1	10	200 000	2 000 000
Sous total (CR Manombo sud)					**7 230 000**
Invitation (impression + enveloppe)	invitation	1	16	500	8 000
Cahier	pièce	1	16	1 000	16 000
Stylo	pièce	1	16	500	8 000
Transport participants	voyage	2	16	10 000	320 000
Perdiem participants	jour	16	4	15 000	960 000
Pause café	pause café	16	6	2 000	192 000
Restauration	repas	16	3	10 000	480 000
Hebergement participants	nuité	16	4	20 000	1 280 000
Salle de réunion	jour	1	3	100 000	300 000
Deplacement formateur	jour	2	2	200 000	800 000
Perdiem formateur	jour	1	5	15 000	75 000
Hebergement formateur	jour	1	5	25 000	125 000
Honoraire formateur	jour	1	10	200 000	2 000 000
Sous total (CR Tsifota)					**6 564 000**
Invitation (impression + enveloppe)	invitation	1	22	500	11 000
Cahier	pièce	1	22	1 000	22 000
Stylo	pièce	1	22	500	11 000
Transport participants	voyage	2	22	10 000	440 000
Perdiem participants	jour	22	4	15 000	1 320 000
Pause café	pause café	22	6	2 000	264 000
Restauration	repas	22	3	10 000	660 000
Hebergement participants	nuité	22	5	20 000	2 200 000
Salle de réunion	jour	1	3	100 000	300 000
Deplacement formateur	jour	2	2	200 000	800 000

Perdiem formateur	jour	1	5	15 000	75 000
Hebergement formateur	jour	1	5	25 000	125 000
Honoraire formateur	jour	1	10	200 000	2 000 000
Sous total (CR Befandefa)					**8 228 000**
TOTAL (4 communes)					**29 202 000**

8- Equipement de silo à glace de débarcadère (Andavadoaka, Tsifota, Andrevo)

Nature	**Unité**	**Quantité**	**Nombre**	**P.U (Ar)**	**Montant (Ar)**
Machine à glace (ZBE 1200)	pièces	1	3	90 000 000	270 000 000
Kit alimentation panneau solaire	pièces	1	3	30 000 000	90 000 000
Frais installation	fft	1	3	3 000 000	9 000 000
Formation technicien	jour	3	4	400 000	4 800 000
TOTAL					**373 800 000**

9- Développement AGR (aviculture dans 4 villages pilotes : Befandefa, Bekodoy, Manombo, Ambotsibotsike)

Ce sont des villages (partie terrestre) qui ne disposent pas des activités aquacoles et sites exploitables.

					Une famille	***1 village (30 familles)***	***4 villages pilotes***
Nature	**Unité**	**Qté**	**Nbr**	**PU**	**Montant (Ar)**	**Montant**	**Montant**
Poule	pièce	1	16	12 000	192 000	5 760 000	23 040 000
coq	pièce	1	4	12 000	48 000	1 440 000	5 760 000
vaccin	pièce	1	20	400	8 000	240 000	960 000
Alimentation	kg/an	1	720	1 500	1 080 000	32 400 000	129 600 000
caotrine	pièce/an	1	12	1 500	18 000	540 000	2 160 000
formation	jours	1	3	120 000	360 000	10 800 000	43 200 000
Poulailler	fft	1	1	135 000	135 000	4 050 000	16 200 000

Total					***1 841 000***	***55 230 000***	***220 920 000***

10- Stabilisation de dunes (Ambondrolava, Fiherenamasay, Tsandamba, Andravona)

C'est un Travaux HIMO de 100 personnes pour avoir 2 ha de surface dunaires stabilisés par village.

Nature	**Unité**	**Quantité**	**Nombre**	**P.U**	**Montant (Ar)**
Achat plants Filaos	pièce	1	3 000	1 000	3 000 000
Filaos de regarnissage	pièce	1	1 000	1 000	1 000 000
Bêche	pièce	1	50	5 000	250 000
Seau	pièce	1	25	3 000	75 000
Arrosoir	pièce	1	25	6 000	150 000
Logistique d'approvisionnement	fft	1	3	4 000 000	12 000 000
Plantation (HIMO)	fft	1	3	1 500 000	4 500 000
Assitance technique et encadrement	jour	3	20	100 000	6 000 000
Honoraires des encadreurs	jour	3	15	150 000	6 750 000
Suivi et arrosage	ft	1	3	600 000	1 800 000
TOTAL					**35 525 000**

11- Vulgarisation latrines artisanale dans 4 villages pilotes : Ifaty, Andrevo, Salary Nord, Andavadoaka

					une famille	**30 famille (une village)**	**quatre village (120 famille)**
Nature	**Unité**	**Qté**	**Nbr**	**PU**	**Montant**	**Montant**	**Montant**
Roseaux	paquet	1	2	10 000	20 000	600 000	2 400 000
corde (satra)	fft	1	1	2 000	2 000	60 000	240 000
planche	pièce	1	4	6 000	24 000	720 000	2 880 000

Bambou	paquet	1	2	5 000	10 000	300 000	1 200 000
bois rond	pièce	1	2	2 000	4 000	120 000	480 000
cheville	pièce	1	3	1 000	3 000	90 000	360 000
cadenas	pièce	1	1	2 000	2 000	60 000	240 000
bois carré	pièce	1	4	6 000	24 000	720 000	2 880 000
pointe	kg	1	1	5 000	5 000	150 000	600 000
Assistance technique	jour	4	10	100 000	1 000 000	30 000 000	120 000 000
Total					**1 094 000**	**32 820 000**	**131 280 000**

Annexe 22 : Données de captures de poulpes dans le cahier d'enregistrement d'achat d'un sous-collecteur d'Andavadoaka, septembre 2016

Date	Pêcheur	Capture journalier (kg)
28/09/2016	Paty	3,7
28/09/2016	Elisa	2,5
28/09/2016	Nomezy	2,6
28/09/2016	Liny	1,4
28/09/2016	Mimike	1,8
28/09/2016	Mary	1,2
29/09/2016	Fidele	3,3
29/09/2016	Aibe	1,8
29/09/2016	Paty	1,9
29/09/2016	Nomezy	2,1
29/09/2016	Mary	1,3
29/09/2016	Mery	3,6
29/09/2016	Landy	1,3
29/09/2016	Fidele	2,4
30/09/2016	Leonard	1,4
30/09/2016	Paty	1,7
30/09/2016	Mery	1,7
31/09/2016	Mauvais temps	0
01/10/2016	Mauvais temps	0
02/10/2016	Mauvais temps	0
13/10/2016	Nirina	1,1
13/10/2016	Leonard	3,0

13/10/2016	Herdina	1,1
13/10/2016	Konastin	1,7
15/10/2016	Nirina	1,0
15/10/2016	Rasoa	3,4
15/10/2016	Bosco	3,3
15/10/2016	Félicien	1,2
15/10/2016	Konastin	2,0
16/10/2016	Konastin	1,3
16/10/2016	Avy	5,3
16/10/2016	Rengo	2,6
16/10/2016	Dino	2,2
16/10/2016	Elisa	3,3
16/10/2016	Rasoa	3,4
17/10/2016	Mijake	3,4
17/10/2016	Leonard	3,2
17/10/2016	Konastin	3,8
17/10/2016	Rengo	3,5
17/10/2016	kanadette	4,2
17/10/2016	Menike	4,2
17/10/2016	Rosa	6,4
19/10/2016	Konastin	5,7
19/10/2016	Félicien	3,1
Moyenne Capture		**2,48**

Annexe 23 : Exemple d'action de fixation de sables réalisée par l'Association YSO Madagascar en Juin 2016 à Songeritelo. Rapport d'activités, page 8.

COMPTE RENDU



Organisé par : **YSO-Madagascar, COUT et AGE IH.SM**

Tél : 032 62 321 89 et 034 27 235 04

e-mail : contact@yso-madagascar.org ; yso.madagascar@hotmail.com

Contexte

Le littoral Sud-Ouest de Madagascar abrite des écosystèmes marin et côtier qui représentent une importance écologique, économique et sociale auxquels les communautés côtières y tirent des avantages. Actuellement, l'avancement de dunes est un phénomène important qui menace notamment la forêt de mangrove, le lagon et le récif.

Au niveau d'Ambotsibotsike et de Songeritelo, des villages de pêcheurs situés, au Nord de Belalanda, à 16 km de Toliara, sont des localités caractérisées par une formation des dunes de sables (mouvantes) qui dirige vers le nord suivant le sens du vent dominant dont le tsiokantimo ou le vend du sud.



Actuellement, la forêt de Mangrove d'Ambotsibotsike et d'Ambondrolava sont fortement menacés par l'ensablement et la fermeture du chenal qui alimente en permanence la mangrove. En effet, la stabilisation biologique de dunes par le système de végétalisation constitue une stratégie efficace pour lutter le phénomène de dunification. Ainsi, les associations YSO/COUT/AGE IH.SM ont pris l'initiative de faire une action de stabilisation de dunes tout en organisant la Célébration de la Journée Mondiale de Lutte contre la Désertification et la Sécheresse dans la Région Atsimo-Andrefana. Vu les expériences des organisateurs, le Filaos a été choisi comme matériel biologique pour contribuer à la stabilisation de dunes.

Objectifs

L'objectif principal de cette action est :

- initier l'action de campagne de stabilisation de dune dans le Sud-Ouest de Madagascar
- contribuer à la protection de mangrove d'Ambondrolava et d'Ambotsibotsike
- plaider à tous les autorités locales/régionales ainsi que les acteurs environnementaux de focaliser le reboisement sur la stabilisation de dunes

Démarches

- -initiative YSO-COUT-AGE IH.SM (esprit environnementaliste)
- -contact du gestionnaire du site (HONKO et VOI Mamelo Honko) pour l'organisation
- -lancement de demande d'approbation et d'appui auprès des acteurs régionaux

Appui et partenariat

Ci-après les listes de tous les partenaires ayant répondu à la demande ainsi que leurs contributions à la réalisation de l'action.

Partenaires (Sud-Ouest)	**Appui** (technique, organisationnel, institutionnel, financier et logistique)
Région, Commune, DREEF, DRRHP	- Institutionnel - Achat filaos - Facilitation d'approvisionnement filaos
ONG Honko et VOI Mamelo Honko	- Préparation de terrain - Organisation communautaire et préparation du déjeuner collectif - Contribution financière
Reef Doctor	- Entretien/arrosage des Filaos pendant 3 mois, après la plantation - Couverture médiatique (journalistes)
CDD-U	- Prises-en charge des autorités - Prises-en charge du déjeuner collectif - Logistique
PAGE/GIZ	- Achat Filaos

	- Logistique
WHH	- Achat Filaos et cactus - Motivation des communautés - Logistique

L'association YSO Madagascar, COUT et AGE IH.SM vous remercie pour les soutiens techniques, financiers, logistiques dans la réalisation de cette action et Célébration.

Déroulement de l'évènement

- Départ vers le site : 08h15 au bureau de DREEF, 3 voitures : IH.SM, GIZ et CDD

  15 personnes au total (YSO, COUT et AGE)
- Arrivé à 08h45. Point d'arrivé entre l'ancienne route de Songeritelo et le RN9
- Transport de Filaos et bidon d'eau (par pirogue) vers les dunes
- Discours d'ouverture de l'événement et explication technique de la plantation
- Plantation de Filaos à 09h30 (500 pieds plantés, suivi de 1er arrosage)
- Séance photos aves les partenaires et les communautés
- Déjeuner collectif à 13h30 de tous les participants
- Discours de clôture par le Représentant de Chef Région pour clôturer officiellement l'activité
- Retour à Toliara à 15h









A part l'apparition de l'événement sur la chaine locale (TV Soatalily) et le journal Express, l'ONG ReefDoctor l'a publié aussi sur leur site-web.

Liens :

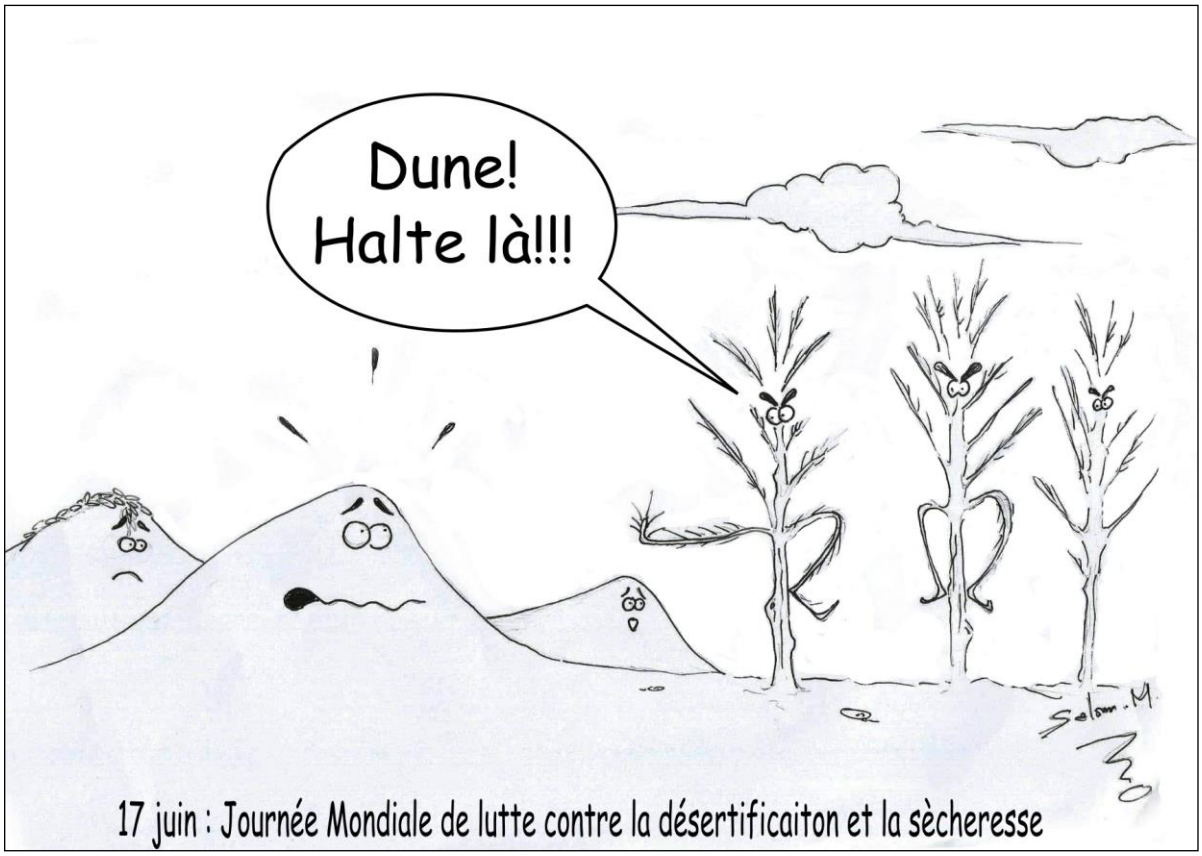
http://www.reefdoctor.org/protect-earth-restore-land-engage-people/

http://www.lexpressmada.com/blog/actualites/Sud-Ouest-toliara-preserve-ses-mangroves/

Perspectives

Cette Célébration de la Journée Mondiale de Lutte contre la Désertification et la Sécheresse marqué par une action de stabilisation de dunes est la première dans la Région Atsimo-Andrefana. Une action qui devrait être généralisé et célébrée annuellement et l'année prochaine serait plus active et festive.

Nombreuses activités environnementales y restent à faire et à réaliser dans l'avenir. En espérant que tous les acteurs environnementaux/développement accentue leurs appuis à la sauvegarde des écosystèmes littoraux pour le bien être de la population qui en dépendent.

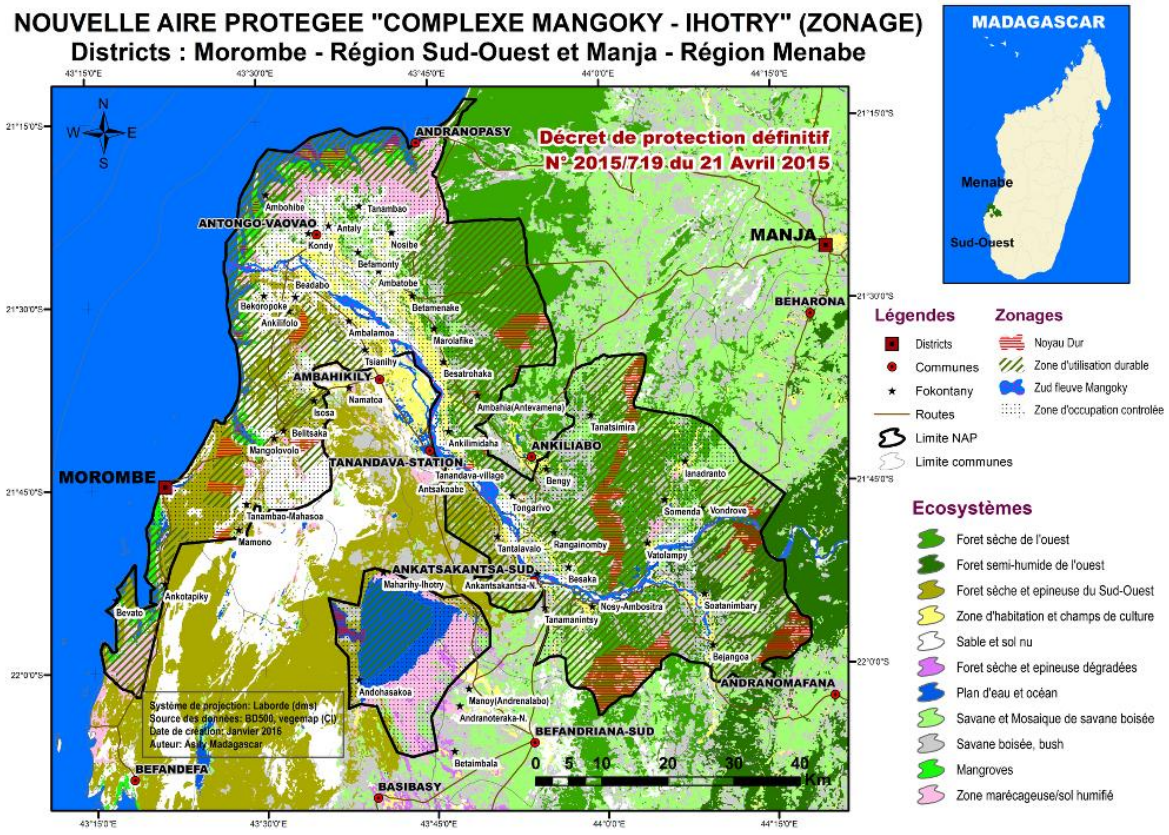


Résultats de suivi :

Juin : 500 pieds plantés

Novembre : 369 poussent très bien (**74% de réussite**)

Annexe 24 : La nouvelle aire protégée « Complexe Mangoky-Ihotry »



Annexe 25 : Notations pour la priiorisation des sites (Algoculture et holothuriculture)

Algoculture :

Village	Existence d'ONG	Site en exploitation	Caracteristique du site	Distance	Situation par rapport à l'EFA	Total des points
Ankaramifoke	2	0	1	1	1	5
Salary Nord 2	2	0	1	1	1	5
Salary Nord 1	2	0	1	1	1	5
Andravona	2	0	1	1	1	5
Bevato	2	0	1	0	1	4
Antsepoke	2	0	0	1	1	4
Ampasimara	2	0	1	1	0	4
Lobaho	0	0	1	1	1	3
Tsandamba	2	0	1	-1	1	3
Bekodoy	2	0	1	-1	1	3
Madiorano	2	-1	1	0	1	3
Belavenoke	2	0	-1	1	1	3
Mangily	2	0	1	-1	1	3

Andrevo	1	-1	1	0	1	2
Ifaty	2	-1	0	0	1	2
Betsibaroke	2	-1	-1	1	1	2
Bevohitse	0	0	0	1	1	2
Beravy Ambalaboy	2	-1	0	0	1	2
Nosy Be	0	0	0	1	1	2
Ambatomilo	1	-1	0	1	0	1
Tampolove	2	-1	-1	1	0	1
Lamboara	2	-1	-1	1	0	1
Antsatsamoroy	2	-1	-1	1	-1	0
Beangolo	0	-1	1	1	-1	0
Ankindranoke	2	-1	1	-1	-1	0
Ambolimailake	2	-1	0	0	-1	0
Agnolignoly	2	-1	-1	1	-1	0
Ankitambana	2	-1	-1	1	-1	0
Ampasilava	2	-1	0	0	-1	0
Tsifota	0	0	-1	1	-1	-1

Holothuriculture :

Village	Existence d'ONG	Site	Resultats des tests	Distance	Risque de vol	Total des points
Ambolimailaka	2	2	2	2	1	9
Antsatsamoroy	2	1	1	0	2	6
Andrevo	2	1	1	1	1	6
Ambalaboy	2	1	0	2	1	6
Ambolimoky	0	0	1	2	2	5
Nosy be	0	1	0	2	2	5
Fiherenamasay	0	2	0	1	2	5
Ampasimara	2	0	0	1	2	5
Songeritelo	2	1	0	0	1	4
Vatoavo	1	0	0	1	2	4

Annexe 26 : Plan de contingence environnemental algoculture COPEFRITO (version juillet 2016)

COPEFRITO

Plan de contingence environnemental Algoculture

COPEFRITO

PROVISOIRE

Version mise à jour : juillet 2016

Table des matières

1. Contexte et cadrage 3

1.1 Définition : 3

1.2 Domaines couverts et présentation des différents plans : 5

1.2.1 Risques existants : 5

1.2.2 Les seuils de déclenchement et les niveaux de priorité : 6

2. Les mesures préventives et les bonnes pratiques de culture 6

2.1 La mise en place des pépinières de sécurité : 6

2.2 Les bonnes pratiques des fermiers : 8

2.3 L'observation et la surveillance des changements : 9

3. Problèmes rencontrés et plan de contingence 10

3.1 Les risques climatiques : 10

3.1.1 Procédures à suivre pour risques climatiques : 10

3.1.2 Les cyclones : 12

3.1.3 Les pluies : 12

3.1.4 Mer agitée : 13

3.1.5 Les grands coefficients de marée : 13

3.2 Les changements environnementaux : 13

3.2.1 Les Procédures à suivre pour les changements environnementaux : 13

3.2.2 Changement de température : 15

3.2.3 Changement de salinité : 15

3.3 Les algues invasives: 15

3.3.1 Le problème des algues dérivantes 15

3.3.2 Les différentes algues invasives : 16

3.3.3 Les procédures à suivre : 17

3.4 L'EFA 21

3.4.1 Procédure à suivre en cas d'EFA 21

3.4.2 Description de l'EFA : 22

3.4.3 Le cycle de l'EFA : 22

3.4.4 Réactions selon l'intensité, le stade et l'étendue de l'infestation 26

3.4.5 Les bonnes pratiques pour se protéger de l'EFA 32

PROVISOIRE

1. Contexte et cadrage

1.1 Définition :

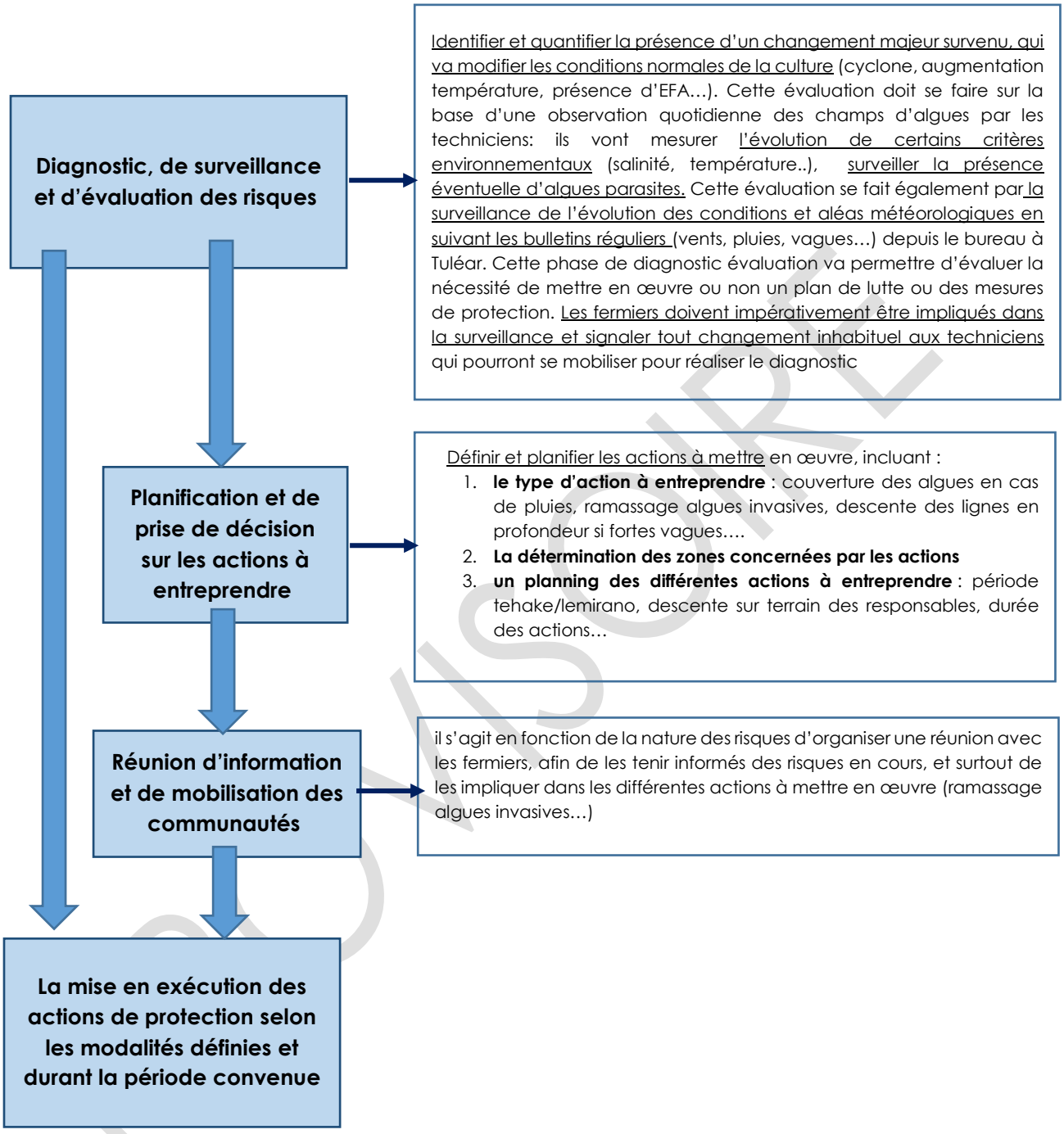
Le plan de contingence environnemental, **vise à définir les risques existants** (période, durée, intensité, type de risque), **les modalités de leur évaluation**, et **proposer des plans d'action pour lutter contre ces risques**. Un plan de contingence est donc à la fois : **préventif, prédictif et réactif** ; car il permet d'anticiper certains risques, de les contrôler et d'en minimiser les conséquences négatives. Il va donc exister deux principaux types de mesures :

- **Mesures dites « préventives », c'est-à-dire pour se protéger des risques existants** : elles vont regrouper l'ensemble des « bonnes pratiques » à mettre en œuvre par les fermiers (maintenance, bouturage…) et des actions de « sécurisation » qui vont diminuer la possibilité d'être touché par un risque (pépinière de réserve, diversification des sites et des techniques…)
- **Mesures dites « curatives », c'est-à-dire pour gérer et traiter les impacts et les conséquences d'un risque** : ces mesures regroupent des actions « d'urgence » qui doivent être mises en œuvre lorsque les sites ont subi un problème.

Son principal objectif est de permettre la continuité de la production d'algues, même en cas de présence d'un risque et de mettre en œuvre des actions / mesures pour éviter une chute de la production. Un plan de contingence est un élément important de la planification car il va définir en avance un ensemble de réactions face à un changement ou à un problème. Certains plans de contingence vont être généralistes, c'est-à-dire qu'ils peuvent être appliqués sur l'ensemble des sites et ceci quelles que soient les conditions environnementales ; en revanche, il existe des plans spécifiques à certains sites car la gestion des risques va différer d'un village à l'autre.

PROVISOIRE

Différentes étapes d'un plan de contingence



NB : comme indiqué sur le schéma, certaines actions ne nécessitent pas obligatoirement la phase de planification et de réunion d'information. En effet, les équipes de terrain doivent mettre en œuvre certaines actions de manière « autonome » à partir du moment où le seuil de déclenchement est atteint (exemple, coefficient de marée supérieur à 112 ; il faut impérativement descendre les lignes le plus au sol possible ; en cas de pluies il faut couvrir les tables de séchage).

1.2 Domaines couverts et présentation des différents plans :

1.2.1 Risques existants :

Il existe 3 grands types de risques, qui vont engendrer chacun plusieurs actions différentes :

- **Les risques climatiques :** cyclone, pluie, mer agitée, grande marée…. Ces problèmes majeurs doivent être rapidement identifiés et vont faire l'objet de mesures préventives pour mettre en place des protections contre ces aléas (abaissement lignes, bâche sur tables de séchage…) ; et de mesures de relance de production « post-risque » (transport bouture, remplacement cordes….).
- **Les risques environnementaux** : changement salinité, turbidité de l'eau …. Ces risques ne vont pas obligatoirement faire l'objet d'une action particulière, mais plutôt d'une surveillance accrue et de mesures préventives pour écarter des conséquences plus graves pour la production (ice_ice….)
- **Les risques de maladie et de parasites** : épisodes d'EFA, présence d'algues invasives. Ce sont ces derniers risques qui doivent être traités avec la plus grande vigilance, car ce sont eux qui vont rapidement et fortement provoquer une baisse de la production. Il est impératif d'appliquer systématiquement l'ensemble des mesures préventives (pépinières de sécurité, bonnes pratiques…) au quotidien, et d'agir rapidement en cas de problèmes avec la mise en œuvre des mesures curatives.

Types de Risques	Risques existants	Conséquences	Période de vigilance
CLIMATIQUES	**Cyclone**	Courant important provoque un décrochement des algues et fortes vagues qui peuvent déplacer /arracher les modules Vent peut détruire les habitations, les infrastructures (tables séchage, magasin…)	Décembre à Avril
	Pluies	Apport en eau douce va lessiver les carraghénanes contenus dans les algues sur les tables de séchage Embouchure des fleuves vont apporter beaucoup de sédiments et provoque une turbidité de l'eau	Saison des pluies : janvier'à avril
	Mer agitée	Fort courant provoque un décrochement des algues	En fonction du vent
	Grand coefficient de marée	Grand niveau de marée base découvre totalement certaines zones, provoquant une exposition à l'air des algues puis de l'Ice-Ice	Mars et Septembre : mois des grandes marées d'équinoxe et coeff >105
ENVIRONNEMENTAUX	**Changement de salinité**	Apport d'eau douce via les grands fleuves (Manombo, Fierena, Onilahy) ou déversements après fortes pluies créent une baisse de la salinité en surface	Saison des pluies : janvier jusqu'à avril
	Réchauffement de l'eau	Température trop haute va induire un stress avec ralentissement de la croissance et éventuellement Ice-Ice	Changements de saison : Septembre à Novembre et mars à mai
MALADIES ET PARASITES	**Episode d'EFA**	Arrêt de la croissance de l'algue, puis destruction des carraghénanes. Site touché non cultivable avant une période de jachère et en cas de présence régulière impossibilité définitive de cultiver le site	Changements de saison : Septembre à Novembre et de mars à mai
	Algues invasives	Hydroclathrus : étouffement des algues et absence de croissance puis Ice Ice massif	Mars à avril et août à octobre
		Ectocarpus : étouffement des algues et absence de croissance puis Ice Ice massif	Janvier à avril et juillet à septembre
		Enteromorpha : prive les algues de lumière et consomme les nutriments du milieu	Janvier à mai et juin à septembre

PROJET

		Ulva : prive les algues de lumière et consomme les nutriments du milieu	Juin à septembre
		Hypnea : prive les algues de lumière et consomme les nutriments du milieu	Juillet à septembre
		Aglophenia : urticante	Toute l'année

1.2.2 *Les seuils de déclenchement et les niveaux de priorité :*

Types de risques	Priorité d'action	Seuil de déclenchement
EFA	1	Dès le Stade 1
Ectocarpus/hydroclathrus	1	Taux de présence > 20% des lignes
Autres algues invasives	3	Taux de présence > 50% des lignes
Salinité	3	Salinité < à 30% pendant 7 jours consécutifs
Température de l'eau	3	T°C > à 32°C durant 3 jours consécutifs
Pluies	2	Dès arrivée pluie (même averse)
Cyclone	1	Vigilance niveau 3
Mer Agitée	2	Vitesse vent > 25 nœuds Vague > 2m50
Grand coefficient de marée	2	Coeff > 105

2. Les mesures préventives et les bonnes pratiques de culture

2.1 *La mise en place des pépinières de sécurité :*

Il est essentiel de rééquiper les lignes des fermiers après un événement majeur (cyclone, EFA…). Pour ce faire, il doit exister un système de pépinière (pépinière géante de réserve, pépinière fermier…) sur les sites. C'est un élément capital du dispositif pour permettre de relancer et de maintenir la production d'un site. Il est donc important que les fermiers et les équipes techniques s'impliquent pour gérer ce dispositif car l'avenir d'un site en dépend. Les pépinières ont pour première vocation de **constituer une réserve de boutures en cas de problème majeur,** mais permettent également **de disposer d'une production supplémentaire quand il n'y a pas de besoin important en bouture.**
Comme précisé plus bas, **il est important de maintenir un stock, une population de bouture jeune**. Afin d'y parvenir, il faut éviter que les algues ne grossissent trop et effectuer la multiplication des boutures après un cycle de 20 jours de culture (contrairement à un cycle de culture productif de 45 jours).
Afin d'assurer une disponibilité permanente en boutures, nous adoptons plusieurs dispositifs de pépinières complémentaires :

- Chaque site : chaque fermier doit dédier une partie de ses lignes

En fonction du nombre de lignes disponibles sur un site il est possible d'adopter différents types de pépinières :

PROVISOIRE

Entre **1 000 et 3 000 lignes** sur le site : promouvoir un système de pépinière fermier avec 10 lignes de boutures pour 60 lignes de culture

- Entre **3 000 et 10 000 lignes** sur le site : promouvoir un système de pépinière commune aux fermiers à la fois à l'écart et proche du site de culture : les fermiers s'occuperont en plus de leurs modules de ces boutures qui permettront de rééquiper leurs cordes après la récolte
- **Plus de 10 000 lignes** sur le site : nécessité d'une pépinière de réserve géante gérée par COPEFRITO sur un site à part comportant ¼ des lignes pour rééquiper plusieurs sites d'une zone après une crise. Les lignes offrent un complément de récolte s'il n'y a aucun problème.

Secteur WWF

La zone de pépinière de ce secteur est en cours de prospection. Auparavant, le site de Behinta/Ampasinabo était cultivé afin de faire une pépinière géante pour les autres sites mais au vu des conditions de culture et de la motivation des fermiers, c'est devenu un site à part entière.

Sarodrano

Le site de Sarodrano possède déjà une pépinière de **960 lignes** de 10m gérée conjointement par un technicien et des fermiers. Le taux de croissance est de 4%. Cela permet de rééquiper entre 15 et 20 000 lignes soit entre 2/3 et la moitié du site.
Celle-ci permet de rééquiper le site de Sarodrano mais aussi d'Antanandreviky en cas de crise. Elle sera donc amenée à évoluer en fonction du nombre de lignes des deux sites.

Le site d'Ankilibe possède une pépinière de 6 lignes plus 4 lignes test pour équiper de nouveaux fermiers. Au vu de la faible distance séparant le site de celui de Kodeorejely, une pépinière commune aux deux sites serait envisageable à l'emplacement actuel. La taille pour pouvoir rééquiper les deux sites serait de **300 lignes** de 10m en OB ou **60 lignes** de 50m en long line sur un autre site.

GR

Le grand récif possède actuellement **50 lignes** de 10m de cottonii.
Un **projet** de pépinière géante de **8000 lignes** de 10m est en cours de réflexion afin de pouvoir rééquiper les sites proches en cas de crise (de Sarodrano à Andrevo) et de faire un complément de production le reste du temps.

Andrevo

Le site d'Andrevo ne possède pas de pépinière car les deux zones prospectées sont régulièrement affecté par l'EFA (provenant des sites de la zone Reef Doctor) pour la zone sud et difficilement accessible pour la zone ouest.

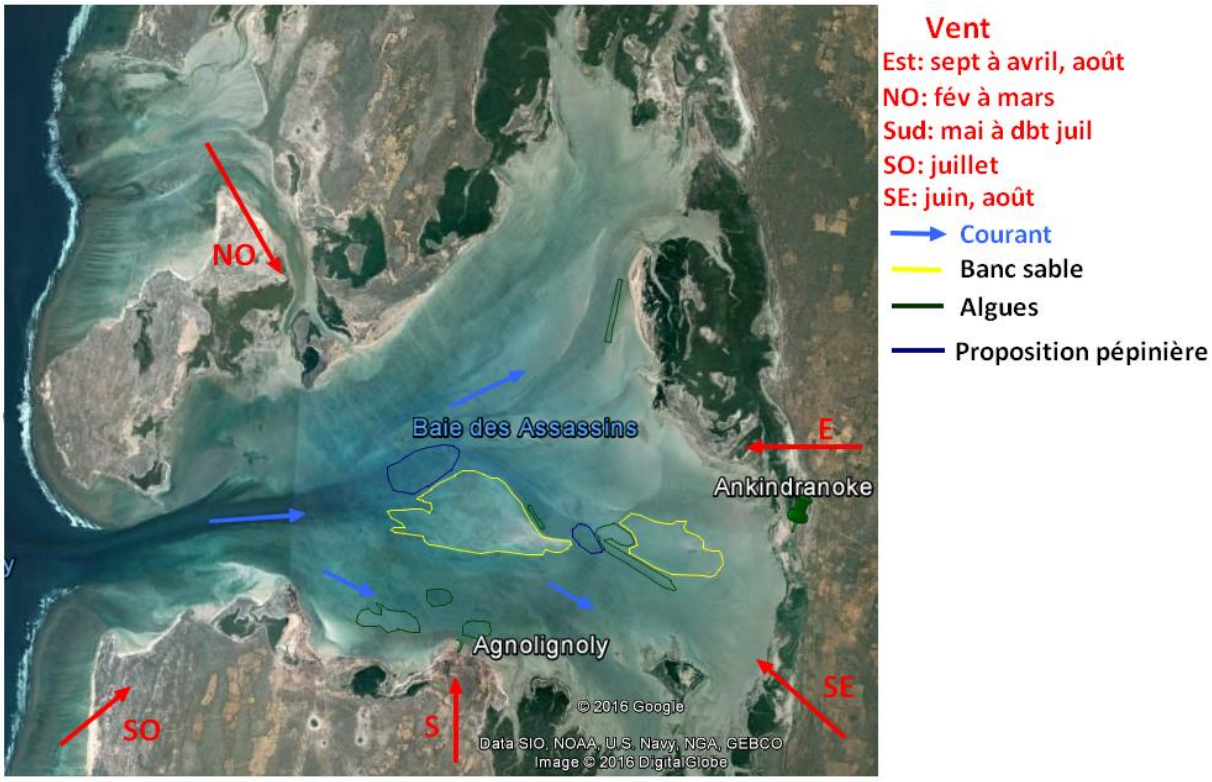
Ambatomilo/Beangolo

Il existe actuellement une pépinière de **50 à 100 lignes** à Ambatomilo gérée par les techniciens et de 24 lignes de 20m soit **48 lignes** à Beangolo également gérée par le technicien.

Baie des assassins

PROVISOIRE

Il y a environ 20 000 lignes cultivées en baie des assassins donc une pépinière de (**20 000 x 0,85)/16 = 1063** lignes de 10m serait suffisante.
On multiplie les lignes disponibles par 0,85 car les fermiers doivent avoir 85% de lignes en mer minimum et on divise par 16 car les lignes des fermiers doivent être renouvelées sur 45 jours donc COPEFRITO fournit ¼ des lignes que les fermiers multiplient au bout de 45 jours. 1 ligne d'algues de 45 jours permet de bouturer 4 lignes.
Voici une carte de la baie des assassins :



Deux zones dans la baie seraient propices à l'implantation de pépinières : le chenal central de la baie offrant un espace de 300m de long sur 50 de large cultivables en long line et le chenal au carrefour entre les sites d'Ampasimara, Ankindranoke et Agnolignoly cultivable en off bottom. Il serait envisageable d'équiper le chenal de 120 lignes de 50m (soit 600 lignes de 10m en off bottom) et d'équiper l'autre site de 600 lignes en off bottom. Or, ces sites nécessiteraient chacun un technicien à temps plein pour l'entretien et la multiplication des algues.
Il n'existe **actuellement** que 2 pépinières : une de **16 lignes** de 10m à Ankindranoke et une de **48 lignes** à Lamboara.

Zone nord

La zone nord est pour le moment infestée en permanence par l'EFA, un lieu indemne (soit qui n'a jamais été cultivé, soit après une jachère d'1 an) pourrait être utilisé comme pépinière afin d'équiper en boutures les autres sites de la zone.
Le site d'Ampasilava est en ce moment en jachère longue, peut-être est-ce une prochaine zone de prospection pour 2017.

2.2 *Les bonnes pratiques des fermiers :*

Afin d'avoir une production maximale, les fermiers doivent adopter diverses pratiques transmises par les techniciens.

PROJET

Les fermiers doivent entretenir correctement leurs modules à chaque tehake afin de leur assurer une longévité maximale.

Entretien des modules	Conseils techniques
Gestion globale	Redresser les C8 et piquets galva pour éviter que les cordes touchent le sol Vérifier que les gony n'ont pas bougé, si oui, les replacer Compter les cordes/piquets manquants Remplacement des madeloops usés
Entretien des flotteurs	Vérification de l'état des flotteurs (percés, 1/3 d'eau) Nettoyage des flotteurs Présence de flotteurs 1 ligne sur 2 Déterminer la hauteur du fil pneu à marée basse pour éviter un fil trop long qui laisserait les lignes au sol
Nettoyage des lignes	Nettoyage des C4, C8 et piquets avec de la moustiquaire et du sable Le matériel ne doit être nettoyé qu'à l'eau et séché à l'ombre (le soleil abîme les cordes) Nettoyage des tubes net importants pour leur longévité et la croissance des algues

Les algoculteurs s'engagent à bouturer à chaque tehake afin de maintenir leur production ou se développer. Afin d'organiser au mieux les collectes et le paiement des fermiers, il est important d'homogénéiser la production des algoculteurs. Pour avoir une production régulière, il faut diviser le nombre de lignes disponibles du fermier par 3. Nous obtenons le nombre de lignes « idéal » que le fermier doit bouturer pour chaque tehake.

$$\textbf{Lignes bouturables} = \frac{\text{lignes dispo}}{3}$$

Gestion de la production	Conseils techniques
Boutures	Une ligne de 45 jours permet de bouturer **6 lignes** (un fermier possédant 200 lignes doit avoir 28 lignes bouturables pour 172 lignes récoltables) Une bouture pèse environ 100g Bouturage d'**algues saines** (sans ice ice, ni EFA, ni broutage) avec des thalles fins de 20 à 30 jours (gros thalles ont une croissance plus faible et sont plus fragiles) Bouturer selon le principe **TTSA** (tabiry, tanona, salam, andriake) Bouturage dans l'eau ou sur pirogue
Cycles de culture	Nombre de lignes à multiplier = Nombre total de lignes / 3
Récolte	Récolte des algues de 45 jours (3 tehake) en décrochant les lignes du module Installer les algues dans une barque plastique vide
Séchage	Retournement des algues 3 fois par jour Ne pas monter sur tables de séchage (résistance et qualité)
Mise en sac	55 kg maximum pour éviter de casser les sacs

2.3 L'observation et la surveillance des changements :

Le suivi de la bonne croissance des algues s'effectue par plusieurs moyens :

PROVISOIRE

- Le calcul de la **productivité des algues** : par la pesée en début et fin de cycle des lignes test par les techniciens (une algue récoltable pèse normalement 10 fois plus qu'une bouture)
- L'observation de **l'état des algues** : couleur, fermeté, aspect des thalles
- La **surveillance épidémiologique** : quantifier et identifier l'intensité de la présence d'EFA et d'ice ice
- L'observation des marques de **ravageurs/adventices** : quantifier et identifier les algues invasives et le broutage
- La mesure des **paramètres environnementaux** : température, salinité, courant, sédimentation (voir le manuel de suivi des paramètres environnementaux)

Toutes ces observations et mesures sont notées sur la fiche des paramètres de culture (en observation ou dans des espaces appropriés. Ces fiches sont ensuite informatisées et les données analysées par la responsable suivi évaluation. Les changements environnementaux et les tendances futures sont donc répertoriés par cette dernière (apparition d'EFA/d'Ice ice pendant hausse de température, baisse de productivité saisonnière…).

3. Problèmes rencontrés et plan de contingence

3.1 Les risques climatiques :

3.1.1 Procédures à suivre pour risques climatiques :

L'ensemble **des risques climatiques existants sont liés aux aléas de la météorologie** (vent, pluie, mer agitée…). L'évaluation de ces risques est de la responsabilité de la chargée de suivi évaluation, qui va se tenir à jour de ces évolutions sur Internet. Elle informera par téléphone les équipes de terrain de : la nature des risques, leur intensité et durée. Les équipes de terrain, vont devoir, en fonction de ces informations mettre en œuvre les mesures de protection sur les sites.

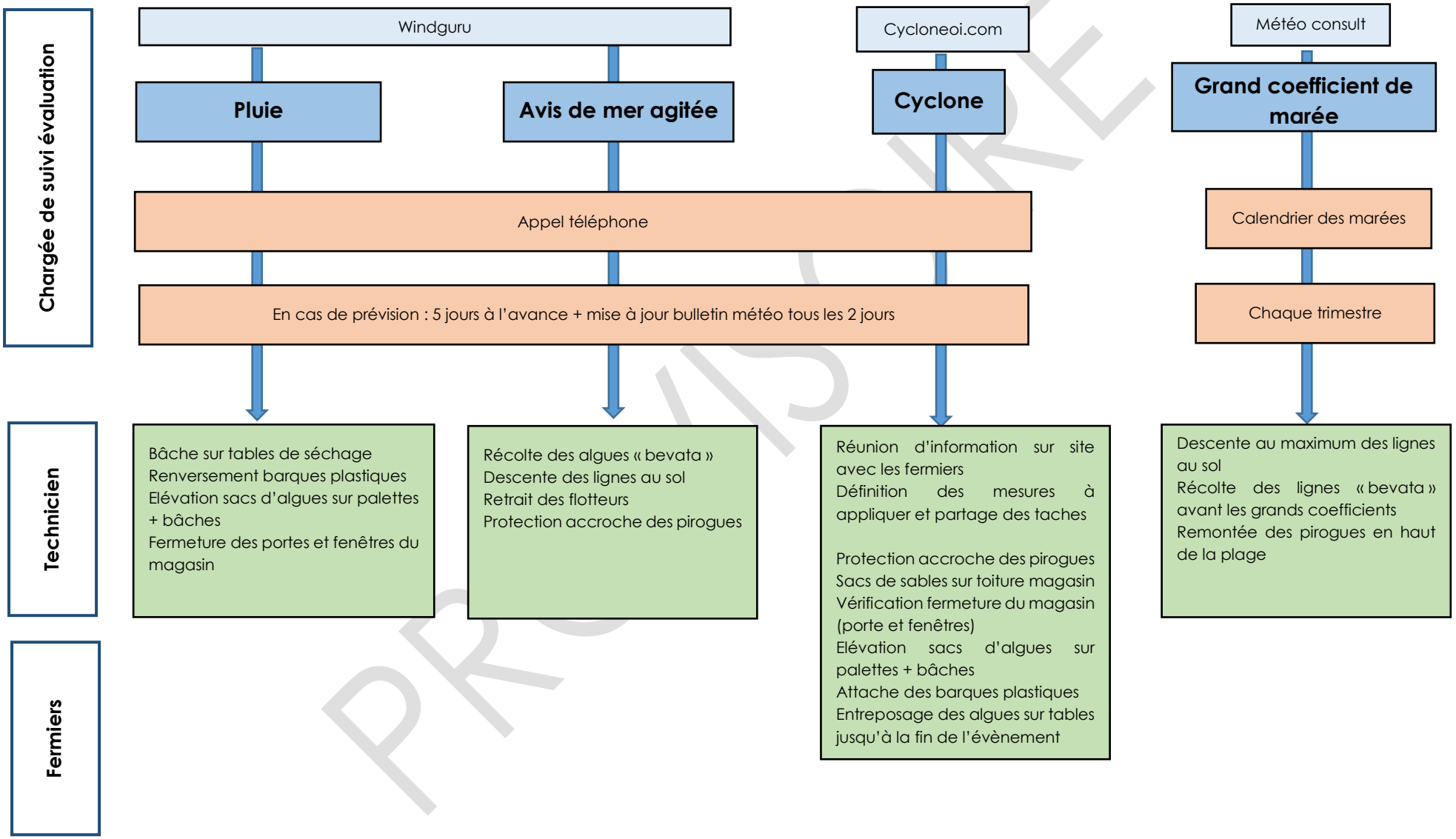
Les risques climatiques ne sont pas prévisibles longtemps à l'avance (sauf grand coefficient de marée). En effet, **les bulletins météo existants permettent des prévisions fiables à 5 jours**. La chargée de suivi évaluation doit donc régulièrement suivre l'évolution des conditions, puis en contactant rapidement les équipes de terrain, afin qu'elles puissent prendre les mesures de protection nécessaires.

Ce type de risque va enclencher un certain nombre de mesures « automatiques », c'est-à-dire que les équipes de terrain doivent mettre en œuvre les actions sans attendre la validation de l'équipe de Tuléar.

L'ensemble des procédures à suivre sont présentées sur le schéma ci-dessous :

PROVISOIRE

1111



PROVISOIRE

3.1.2 Les cyclones :

Les cyclones sont rares, et surviennent durant une période courte de l'année (entre janvier et avril). Leur intensité et les dégâts qu'ils peuvent provoquer sont variables. En effet, certains cyclones vont simplement amener plusieurs jours de grosses pluies sans pour autant apporter beaucoup de vent. A l'inverse certains cyclones, intenses, vont détruire les habitations et la végétation et de très fortes vagues vont déferler durant plusieurs jours.
Il est donc très important de suivre l'évolution de la trajectoire et de la force de chaque cyclone durant la saison. En cas de passage d'un cyclone prévu sur la zone, en plus des précautions d'usage, il faut que les équipes prévoient d'engager les actions suivantes :

- Informer l'ensemble de la population du village qui n'est pas forcément au courant (pas de radio, pas de téléphone…)
- **En fonction de l'intensité du cyclone, mais dès que le niveau d'alerte 2 est atteint, il faut mettre en place l'ensemble des mesures** mentionnées dans le tableau ci-dessus
- En cas de niveau d'alerte 4 : le confinement est de rigueur dans un endroit le plus résistant possible (école ou magasin selon village). Il faut rentrer tout le matériel stockable et renforcer encore plus l'attache des pirogues et éloigner les objets non stockables des habitations. Les mesures du tableau doivent également être mises en œuvre.

Vitesse des vents en nœuds	Vitesse des vents en km/h	Marée de tempête	Intensité / niveau d'alerte	Dénomination pour l'Océan Indien sud-ouest
<28	<52		0	Perturbation tropicale
28–33	52-61	< à 1.2 m	0	Dépression tropicale
34–47	62-87	1.2 à 1.8 m	1	Tempête tropicale modérée
48–63	88-117	1.8 à 2.7 m	2	Forte tempête tropicale
64–89	118-165	2.7 à 4.0 m	3	Cyclone tropical modéré
90–114	166- 211	4.0 à 6.0 m	4	Cyclone tropical intense
>115	>212	> 6m	5	Cyclone tropical très intense

Le dernier gros cyclone dans le sud-ouest de Madagascar date de 2013. La zone la plus abritée est la baie des assassins. L'aspect positif est le fait qu'après un cyclone, les algues ont une meilleure croissance. Cette croissance est due à la présence importante de minéraux dans le milieu.

3.1.3 Les pluies :

La pluie, est un des principaux ennemis de l'algue. En effet, lorsque **les algues sont lessivées/mouillées par l'eau douce, les carraghénanes vont disparaitre et la qualité de l'algue sera moindre et donc non-commercialisable**. Il est donc impératif, même en cas de faible pluie de protéger les algues (en stock et en cours de séchage) de tout contact avec l'eau de pluie.
Pour cela les 2 mesures principales sont :

- Mise en place des bâches de protection sur les tables de séchage

PROJET

- Elévation sur palette du stock d'algues en sacs contenu dans le magasin (en cas d'infiltration d'eau)

3.1.4 *Mer agitée :*

La mer agitée « Beriake », **constitue un problème ; lorsque les vagues ou la houle sont importants et provoquent des décrochements d'algues sur les lignes**. Ces décrochements ne peuvent pas être totalement évités. Pour les diminuer il est donc important de prévenir les fermiers de réaliser les opérations mentionnées dans le tableau ci-dessus.
Les sites d'Ambatomilo et de WWF sont les plus exposés aux fortes vagues alors que la baie des assassins et le site de Sarodrano sont protégés contre la houle.

3.1.5 *Les grands coefficients de marée :*

Au-delà, des périodes de lemirano et de tehake, les coefficients de marée vont varier. Ils sont exprimés en valeur (comprise entre 20 et 120) et vont déterminer l'importance des zones découvertes à marée basse, et les zones recouvertes à marée haute. Ces valeurs sont inscrites sur les calendriers des marées distribués aux équipes de terrain :

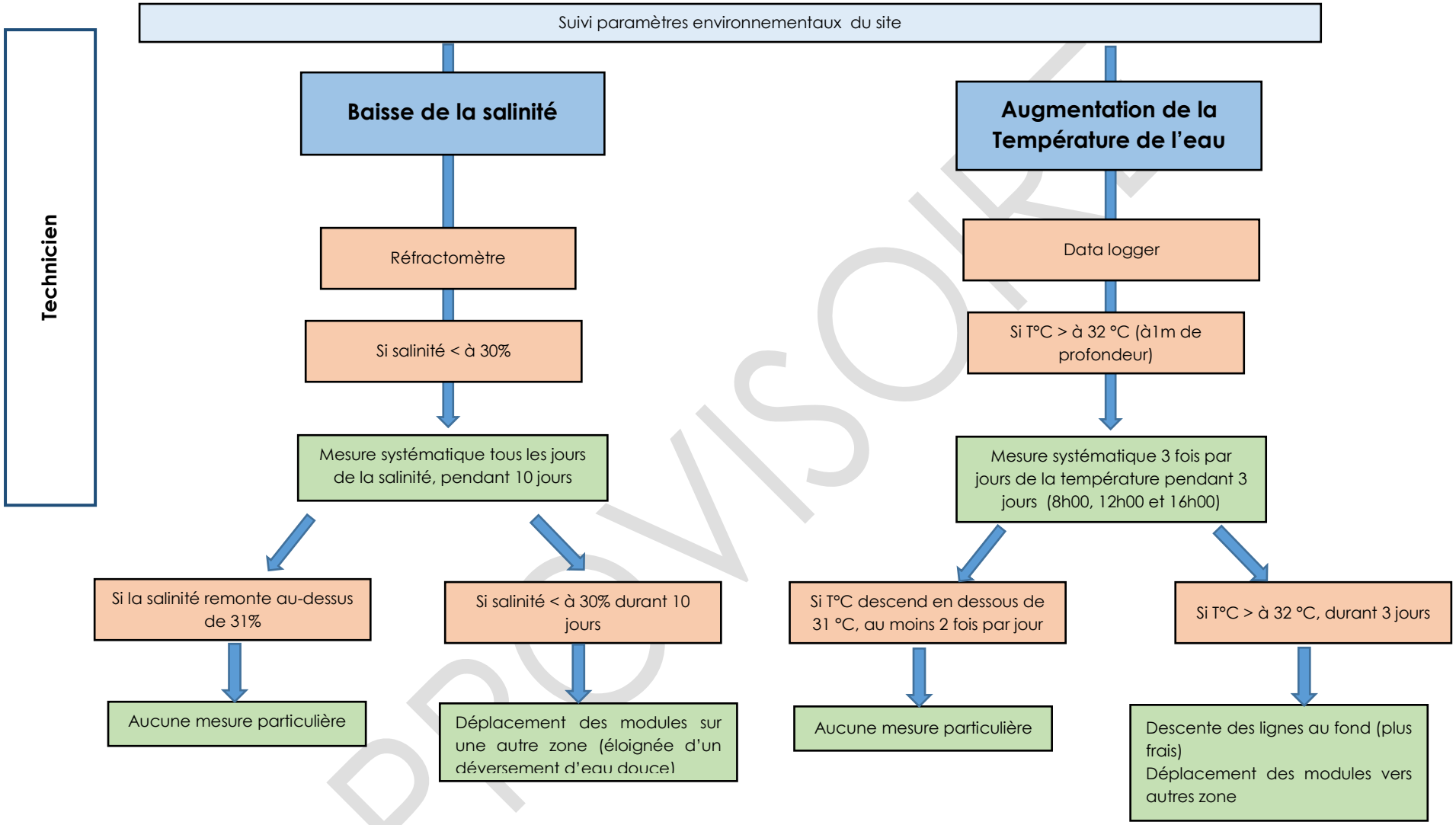
- **Coefficient compris entre 20 et 70 :** ce sont les périodes de « mortes-eaux », les lemirano. Le marnage va être faible, c'est-à-dire qu'il y aura peu de différence entre le niveau de la marée haute et le niveau de la marée basse. C'est pour cela que les zones de culture sur certains sites ne sont pas accessibles
- **Coefficient compris entre 70 et 90** : petite vives eaux. Durant les tehake, ces coefficients de marée vont permettre de travailler sans aucune précaution / mesure particulière
- **Coefficient compris entre 90 et 112** : ces sont les coefficients les meilleurs pour le travail de l'algue par les fermiers. En effet le marnage est relativement conséquent, ce qui va permettre de travailler facilement sur l'ensemble des zones, et avec un temps passé en mer plus long. Il faut cependant être vigilant sur certaines zones susceptibles d'être totalement découvertes durant un court laps de temps (pour coefficient supérieur à 100).
- **Coefficient supérieur à 112** : ce sont les très grandes marées. Les **périodes durant lesquelles ces coefficients sont atteints sont au mois de mars et de septembre** (marées dites « d'équinoxe »). Le marnage va être exceptionnellement important, et certaines zones vont être découvertes à chaque marée basse. Cela arrive 3 à 4 fois par an. **Il est donc très important d'anticiper ce phénomène et de prévoir de sécuriser les lignes de culture les plus hautes afin de leur éviter une exposition trop longue à l'air.** Celle-ci provoquerait par la suite un Ice-Ice rapide et massif sur les thalles. La hauteur de la pleine mer va également être importante, il faut donc sur certains sites, veiller à la sécurisation des pirogues, en consolidant les accrochages et/ou en les remontant plus haut que le niveau habituel sur la plage.

Les sites les plus à risque lors de forts coefficients de marée sont : la baie des assassins (ou les algues sont déplacées dans les chenaux lors de fortes marées), Sarodrano (car les algues de la partie sud sont fréquemment découvertes à marée basse), Andrevo (certaines algues sont également découvertes à chaque marée basse de fort tehake)

3.2 *Les changements environnementaux :*

3.2.1 *Les Procédures à suivre pour les changements environnementaux :*

PROVISOIRE


Technicien
Suivi paramètres environnementaux du site
Baisse de la salinité
Réfractomètre
Si salinité < à 30%
Mesure systématique tous les jours de la salinité, pendant 10 jours
Si la salinité remonte au-dessus de 31%
Aucune mesure particulière
Si salinité < à 30% durant 10 jours
Déplacement des modules sur une autre zone (éloignée d'un déversement d'eau douce)
Augmentation de la Température de l'eau
Data logger
Si T°C > à 32 °C (à1m de profondeur)
Mesure systématique 3 fois par jours de la température pendant 3 jours (8h00, 12h00 et 16h00)
Si T°C descend en dessous de 31 °C, au moins 2 fois par jour
Aucune mesure particulière
Si T°C > à 32 °C, durant 3 jours
Descente des lignes au fond (plus frais)
Déplacement des modules vers autres zone

PROVISOIRE

3.2.2 Changement de température :

La **température idéale pour le bon développement de l'algue se situe entre 27 et 30°C**. L'algue est en mesure de supporter des températures plus basses (jusqu'à 25°C) **mais supporte difficilement un niveau de température trop élevé (>32°C) sur des longues périodes**. Les températures élevées vont provoquer un état de stress chez l'algue. Ce stress va retarder la croissance et l'algue sera plus fragile aux attaques d'EFA et d'Ice ice.
Il arrive parfois que durant la marée basse, l'eau se réchauffe durant quelques heures à cause d'un fort ensoleillement sur une faible hauteur d'eau ; puis refroidit à marée haute. Ceci n'est pas un problème, et ne nécessite pas de mesure de protection. Par contre, des réchauffements de l'eau en raison de la saison (été austral) ou en raison d'un phénomène comme El-Nino, sont des réchauffements persistants et permanents durant plusieurs jours. Ces réchauffements de l'eau durent pendant plus de 3 jours à toute heure de la journée. Ils vont gravement perturber le développement de l'algue. Il faut donc dans le cas où la température de l'eau (prise à 1m de profondeur) est supérieure à 32°C pendant 3 jours consécutifs mettre en place les mesures de protection énoncées dans le schéma ci-dessus.

Les sites risquant un réchauffement de température de l'eau sont : la zone sud de Sarodrano (enclavée dans la baie), la zone mangrove du site de Lamboara, les sites de culture près de la côte de la baie des assassins en saison chaude.

3.2.3 Changement de salinité :

La salinité doit être comprise entre 30 et 35 %. Contrairement à la température, **l'algue ne supporte pas une baisse de la salinité en dessous de 30%,** car elle va subir un stress et faire de l'Ice-Ice. Tout d'abord, il est essentiel d'éviter les zones de culture en sortie des fleuves qui vont, durant la saison des pluies, provoquer un apport d'eau douce abaissant la salinité de l'eau de mer.
Lorsque la salinité sur les zones de culture est inférieure à 30 % durant plus de 10 jours, il est impératif de déplacer les modules de culture sur une autre zone.
Les sites risquant un changement de salinité sont : Ampasimara dans la baie des assassins car situé proche d'un déversement d'eau douce lorsqu'il pleut et les zones pépinières et long line de Sarodrano situées 5km de l'embouchure de la rivière Onylahy qui déverse ses eaux à plusieurs kilomètres en cas de crue.

3.3 Les algues invasives:

3.3.1 Le problème des algues dérivantes

Il existe **environ une quinzaine d'espèces d'algues sauvages naturelles**, dites **« dérivantes »** car après s'être décrochées de leur support naturel en mer**, elles vont être emportées par les courants et s'accrocher aux lignes de culture**. Certaines de ces algues **vont fortement proliférer durant certaines périodes de l'année,** généralement durant les intersaisons, **et limiter la croissance de la cottonii.**

Le principal problème de ces **algues réside dans le fait qu'elles vont entrer en compétition pour la lumière et les nutriments présents dans le milieu avec la cottonii**. Leur vitesse de croissance est supérieure à celle de la cottonii. Ces algues, grâce à cette forte capacité à se multiplier,

PROVISOIRE

vont en quelques jours, recouvrir complétement les lignes de culture, ne laisser aucune lumière à la cottonii et « l'étouffer ». Lors d'une présence massive, les conséquences peuvent être très importantes avec un développement d'un Ice-ice massif et une perte de 40 à 70 % de la production d'un site.

Il existe deux types d'algues invasives avec des impacts différents sur la culture :

- **Les 2 principales algues qui vont nettement impacter la production, sont le « valambala » (Hydroclatrhus) et l'Ectocarpus**. En effet, leur capacité d'invasion est très importante en raison de leur fort taux de croissance et la vitesse à laquelle elles envahissent les lignes de culture.

- Les autres algues vont avoir un impact plus limité, avec des taux d'invasion plus faible qui vont permettre à l'algue de poursuivre sa croissance. Celles-ci s'emmêlent dans les lignes et peuvent créer un décrochage d'algues.

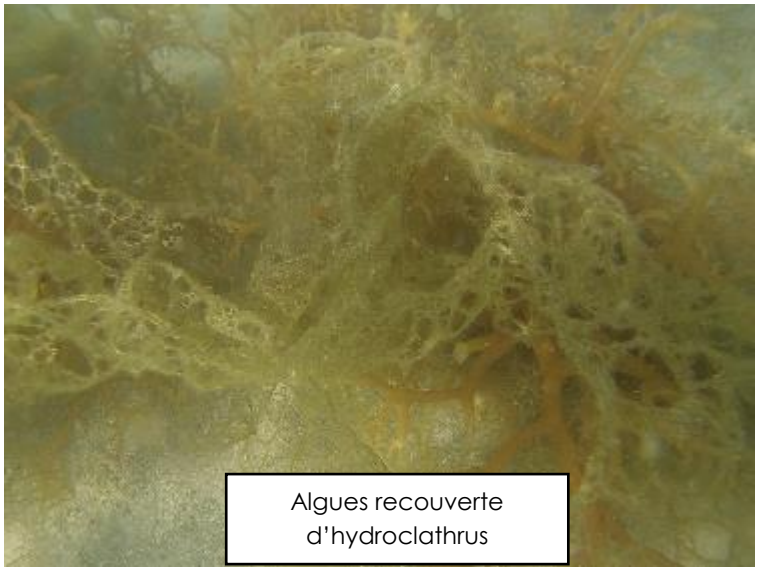
Lieu et durée de présence des algues invasives :

Site	Algue	Période d'infestation	Période prospection
Andavadoaka	Enteromorpha	Avril à septembre	Décembre janvier
Baie des assassins	Enteromorpha Sargassum Ulva (LBR)	Juin à août Novembre à avril Avril à …	Février mars Juillet août Décembre janvier
Ambatomilo/ Beangolo	Ulva Sargassum Limbya	Mai à octobre Novembre avril Janvier à mars	Janvier février Juillet août Septembre octobre
Andrevo & baie de Ranobe	Ectocarpus	Juillet	
3k	Ectocarpus Sargassum	Juin à août Décembre à mars	
Sarodrano	Hydroclathrus Ectocarpus	Juillet-août Juin	Avril Mai
WWF	Sargassum	Décembre à mars	

3.3.2 Les différentes algues invasives :



Hydroclathrus ou « Valambala »



Algues recouverte d'hydroclathrus

PROVISOIRE



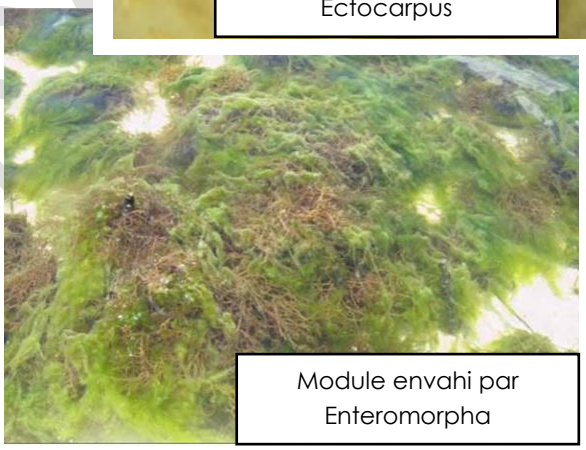
Ligne envahie par Ectocarpus



Ligne envahie par Ectocarpus



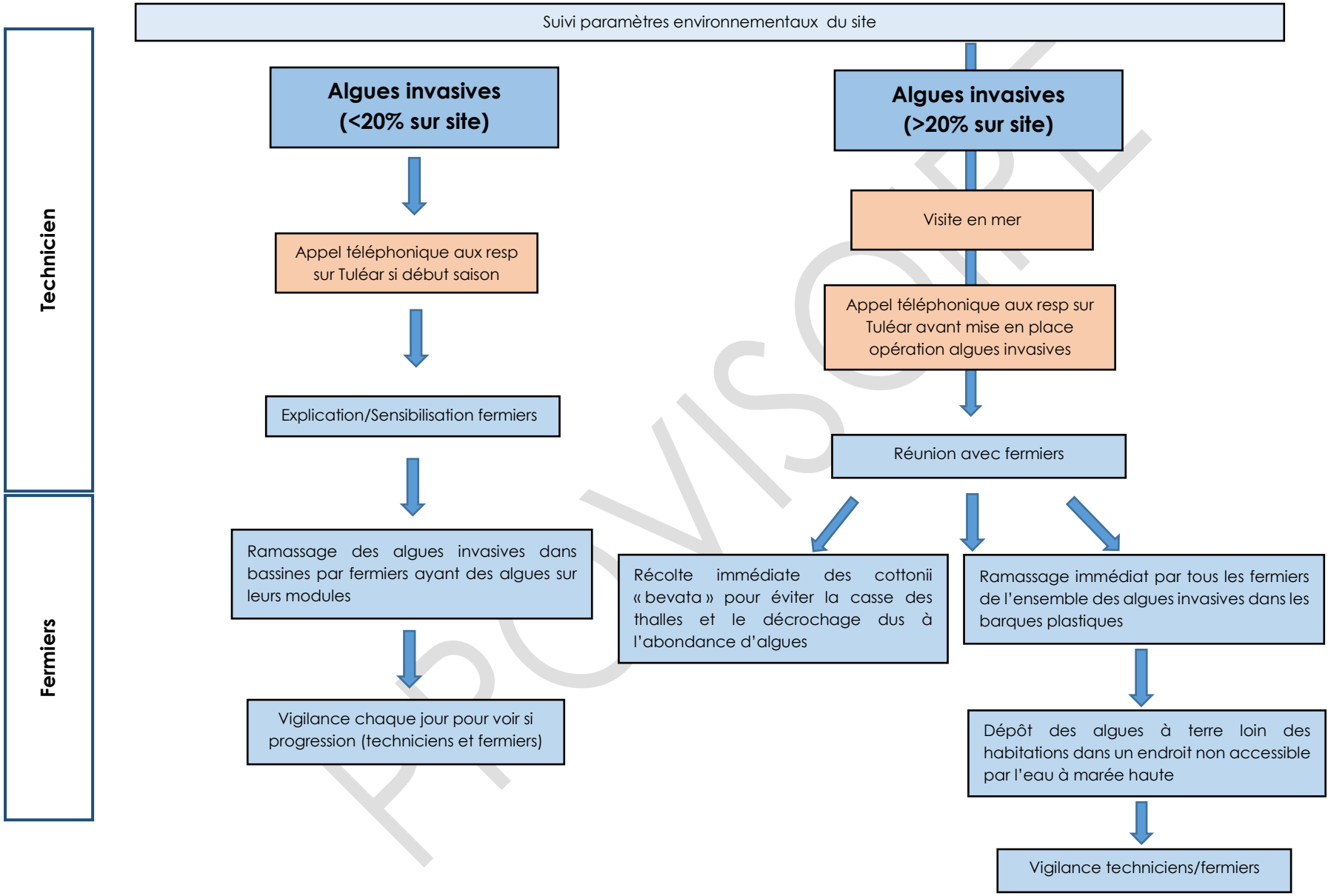
Module envahi par Ulva



Module envahi par Enteromorpha

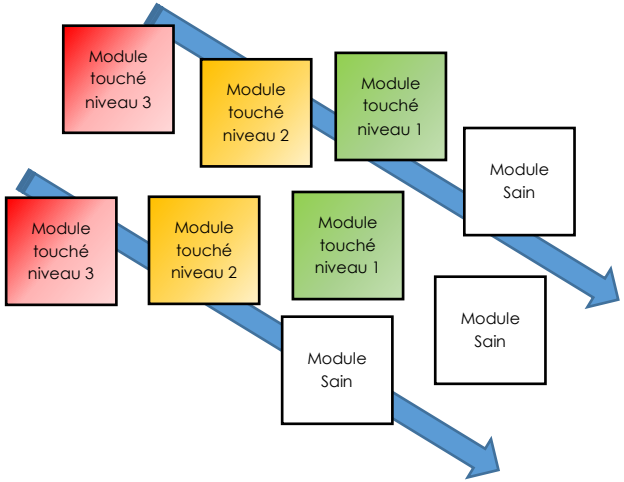
3.3.3 *Les procédures à suivre :*

Les actions à entreprendre en **cas d'arrivée des algues invasives, doivent impérativement démarrer dès les premières constations de présence**. La vitesse de développement de valambala et d'Ectocarpus, sont très rapides, et si rien n'est fait rapidement durant le premier tehake, le site peut se retrouver envahi au tehake suivant.
Le seuil d'alerte de déclenchement est de **20 % des lignes touchées** sur le site, et ceci même avec une présence minime des algues parasites sur chaque ligne. En effet il est capital de ne pas attendre que les lignes soient recouvertes et le moindre petit morceau d'algues doit être rapidement retiré afin d'éviter la prolifération.

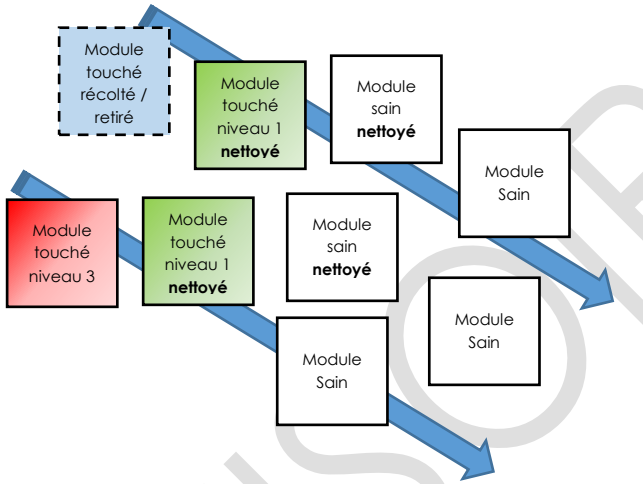

Technicien
Fermiers
Suivi paramètres environnementaux du site
Algues invasives (<20% sur site)
Appel téléphonique aux resp sur Tuléar si début saison
Explication/Sensibilisation fermiers
Ramassage des algues invasives dans bassines par fermiers ayant des algues sur leurs modules
Vigilance chaque jour pour voir si progression (techniciens et fermiers)
Algues invasives (>20% sur site)
Visite en mer
Appel téléphonique aux resp sur Tuléar avant mise en place opération algues invasives
Réunion avec fermiers
Récolte immédiate des cottonii « bevata » pour éviter la casse des thalles et le décrochage dus à l'abondance d'algues
Ramassage immédiat par tous les fermiers de l'ensemble des algues invasives dans les barques plastiques
Dépôt des algues à terre loin des habitations dans un endroit non accessible par l'eau à marée haute
Vigilance techniciens/fermiers

PROVISOIRE

Réaliser le retrait et la récolte des algues invasives suivant le schéma suivant :

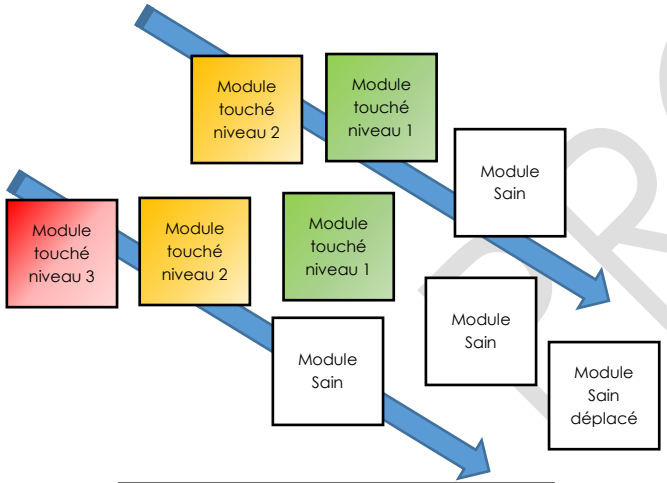


Situation en début du THK 1

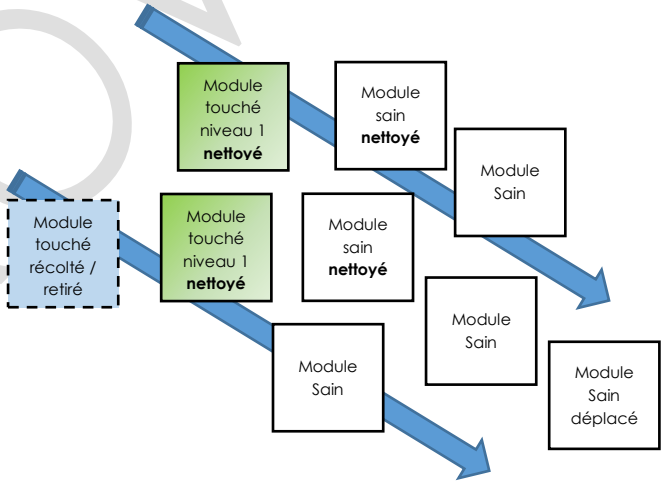


Situation en fin du THK 1 (après plan de ramassage)

Sens du courant



Situation en début du THK 2



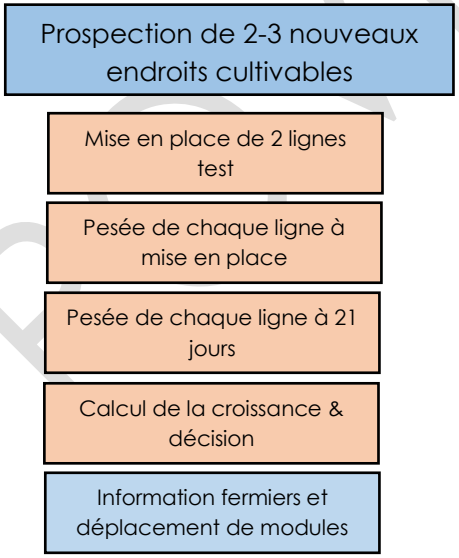
Situation en fin du THK 2 (après plan de ramassage)

PROVISOIRE

- Il est impératif de commencer d'abord à nettoyer les zones qui sont les plus proches des zones saines, ceci pour éviter l'extension des modules touchés. Ce nettoyage doit se faire progressivement dans le sens inverse du courant. En effet les algues vont coloniser des nouveaux modules progressivement dans le sens du courant.
- Les modules comprenant des lignes récoltables doivent être impérativement récoltés. La récolte doit se faire dans le sens du courant (zone les plus touchés en premier)

Les algues doivent être impérativement ramassées et mises sur les barques plastiques ou dans des gony, puis ramenées à terre et déposées sur une zone non recouverte par les marées et lointaines des habitations (à cause de la fermentation)
NB : Il est impératif de dire aux fermiers qu'il ne faut pas jeter les algues en mer car elles vont à nouveau dériver et infester un autre module.

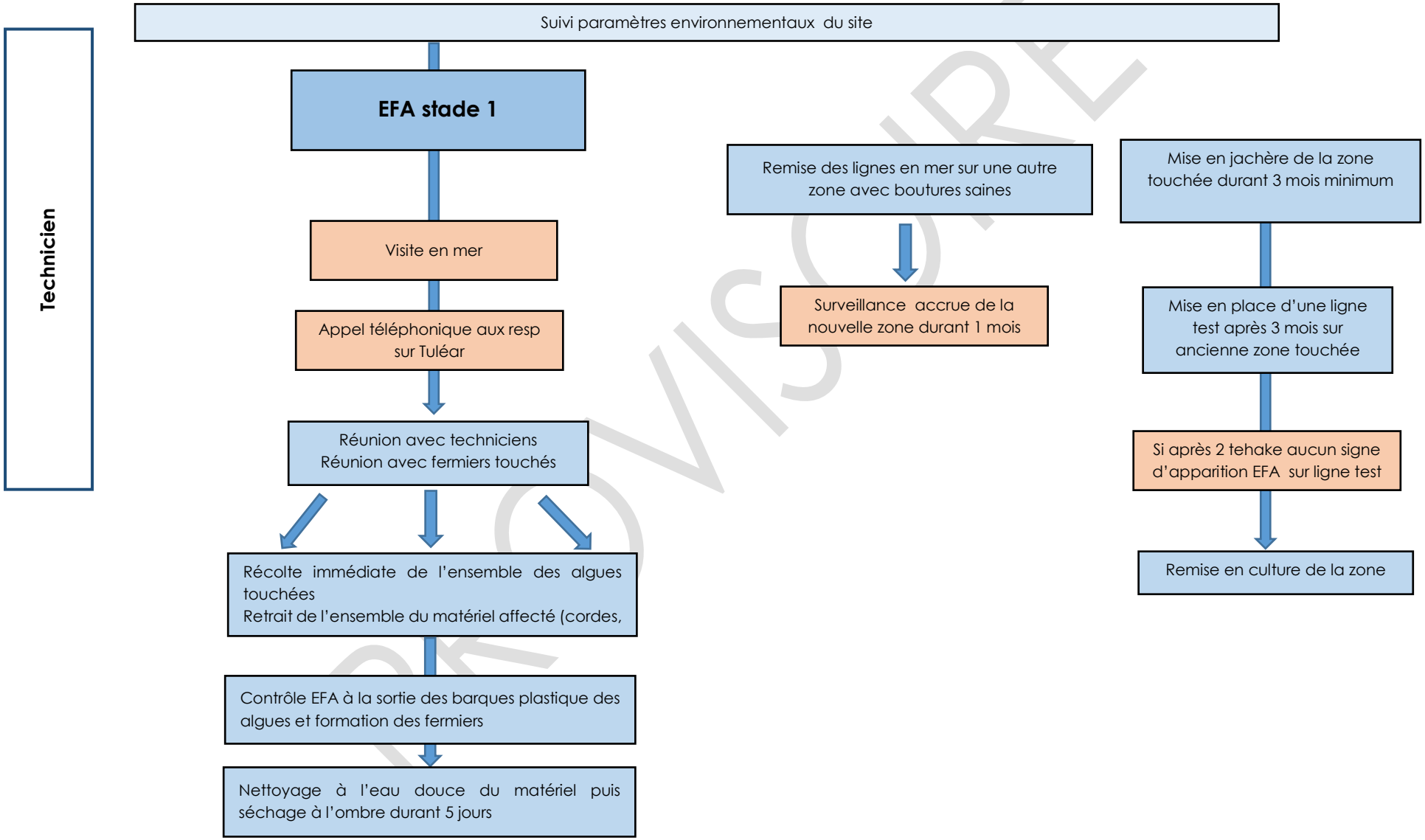
Durant les lemirano, le technicien doit effectuer au minimum 2 sorties dans les champs d'algues pour évaluer le niveau de l'infestation des algues invasives.
Lorsqu'une zone est régulièrement ou plus massivement atteinte que les autres par des algues invasives, le technicien doit convaincre les fermiers de déplacer leurs modules dans un autre endroit plus protégé dont la croissance est équivalente ou meilleure. Le technicien aura prospecté 3 mois auparavant et mis en place des lignes test pour vérifier si les paramètres environnementaux étaient adaptés à la culture par des contrôles de croissance.
Schéma des actions à mettre en œuvre avant l'arrivée d'algues invasives :



PROVISOIRE

3.4 L'EFA

3.4.1 Procédure à suivre en cas d'EFA



PROVISOIRE

3.4.2 Description de l'EFA :

L'EFA (Epiphytic Filamentous Algae) est une petite algue parasite qui va se développer sur l'ensemble de la cottonii. **C'est le PRINCIPAL ennemi des algues !!! En effet lorsque qu'un village est contaminé les fermiers peuvent voir l'ensemble de la production perdue**, avec la nécessité de relancer un cycle pour préparation des boutures.

EFA (Epiphytic Filamentous Algae) est présente dans le milieu naturel, ce n'est donc pas une maladie spécifique à l'algue. Il est important de comprendre, que l'EFA est dormante sur le milieu de culture (substrat, coraux….) et qu'elle va, lorsque les conditions sont favorables, contaminer la cottonii. Pour limiter les attaques d'EFA, l'algue commercialisée doit rester en bonne santé (comme les hommes, quand nous sommes fragiles et faibles les maladies nous touchent plus facilement). Les facteurs de cultures influençant l'arrivée d'EFA sont peu connus, il est donc difficile de définir un itinéraire technique adéquat et de connaitre les caractéristiques qui vont favoriser les attaques. L'EFA contamine les lignes principalement aux **intersaisons** (mars-avril mai et septembre-octobre) et lors de changements brutaux de températures/salinité.

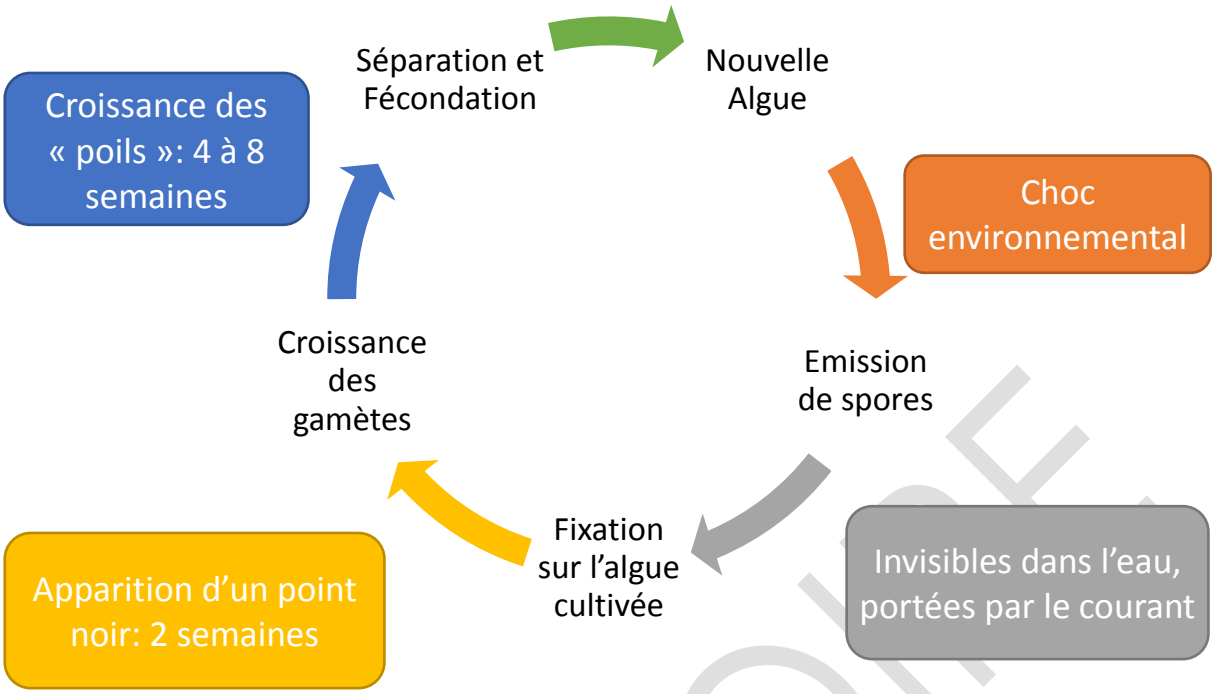
Lorsque l'EFA ravage les algues, c'est **2 cycles sur 8** dans l'année qui peuvent être perdus, et les fermiers peuvent se trouver complétement découragés, notamment en raison de la nécessité d'enlever tout le matériel et de devoir repartir à zéro... De plus, lorsqu'un site est touché par EFA et que la maladie se développe trop, il arrive parfois que l'ensemble des activités doivent intégralement s'arrêter (cas d'IBIS, dont la production, à cause de l'EFA est passée de 1200 tonnes/an, à 200 tonnes…). En 2015, 20 000 lignes de COPEFRITO (sur plusieurs mois) ont été touchées soit une perte de production d'environ 10 à 15t par mois affecté.

- Reproduction de l'EFA

L'espèce d'algue épiphyte est *Polysiphonia sp.* dans la zone concernée par la culture de Cottonii. C'est une Rodophyte (algue rouge). Elle a une reproduction sexuée et végétative (voir schémas ci-dessous). La fécondation chez les Rodophytes est de type trichogamie. Le gamète femelle reste dans le gamétophyte. Il émet un poil non capteur, le trichogyne. Le gamète mâle (spermatie) ne possède pas de flagelle, il se colle sur le trichogyne. Deux cycles de mitoses s'ensuivent afin de commencer le bourgeonnement du futur thalle et ensuite sa croissance.
C'est une algue épiphyte puisqu'elle utilise un végétal comme support, ici la cottonii, pour se fixer et se développer. Elle ne se nourrit pas de la cottonii mais l'affecte par des **lésions répétées** et le prélèvement de nutriments dans le milieu. En se développant sur sa surface, Polysiphonia empêche la cottonii de capter une partie de la lumière provenant du soleil.

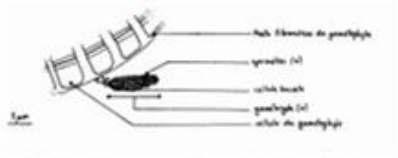
3.4.3 Le cycle de l'EFA :

PROVISOIRE


Séparation et Fécondation
Nouvelle Algue
Croissance des « poils »: 4 à 8 semaines
Choc environnemental
Croissance des gamètes
Emission de spores
Fixation sur l'algue cultivée
Invisibles dans l'eau, portées par le courant
Apparition d'un point noir: 2 semaines

PROVISOIRE

Cycle de reproduction de *Polysiphonia sp.* (Rhodophyta)



Dessin d'observation d'un gamétophyte mâle de *Polysiphonia sp.* en microscopie optique

Spermaties (n)

FÉCONDATION

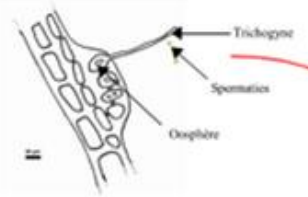


Schéma d'un gamétophyte femelle de *Polysiphonia sp.* en microscopie optique au moment de la trichogamie
D'après Raven (2007) & Feldman (1963)

Zygote (2n)



Schéma d'un gamétophyte femelle de *Polysiphonia sp.* en microscopie optique après la gamie
D'après Raven (2007) & Feldman (1963)

MITOSES (Germination)



Gamétophyte mâle (n)

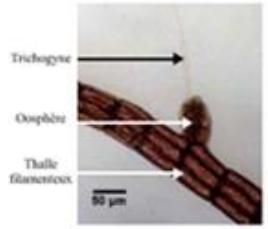


Photo d'un gamétophyte femelle de *Polysiphonia sp.* en microscopie optique
Source : http://cotenirun.sasqu.edu

Gamétophyte femelle (n)

Carposporophyte (2n)



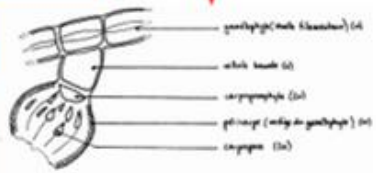


Photo et dessin d'observation d'un carposporophyte de *Polysiphonia sp.* en microscopie optique

Libération de carpospores (2n)

MITOSES (Germination)

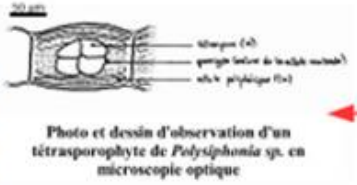
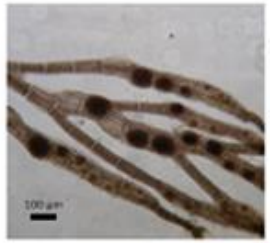


Photo et dessin d'observation d'un tétrasporophyte de *Polysiphonia sp.* en microscopie optique



Tétrasporophyte (2n)

MÉIOSE

Tétraspores (n)

MÉIOSE

MITOSES (Germination)

MITOSES (Germination)

© Laurent Economidès 2007
pour le texte, les photos et les illustrations

Cycle trigénétique haplodiplophasique isomorphe – fécondation par trichogamie

Voici un tableau avec les stades de l'EFA, leur durée, les signes du développement de l'EFA sur la Cottonii et les actions générales à faire.

Temps	Stade	Signes	A faire/pas faire
J0 à J7	**0**	Libération des spores avec un brusque changement de paramètres (T°C, salinité) Infestation des Algues : l'EFA est invisible à l'œil nu	Veiller à tout changement brusque (T°C, salinité…) Renforcer la surveillance des algues aux changements de saisons
J7 à J15	**1**	Invisible à points noirs apparents, parfois juste en transparence dans le thalle	**Il FAUT AGIR** (cf. partie « réaction »)
J15 à J30	**2**	Développement du spore à l'intérieur (boursouflures) + apparition des poils	Récolte des algues touchées Sélection de boutures saines / Ne pas bouturer des parties d'algues malades
J30 à J45	**3**	Développement de poils bruns Affaiblissement de l'algue hôte	**Récolte systématique et URGENTE!!!** **Risque MAXIMUM**
J45 à 60	**4**	Détachement des poils bruns et libération des gamètes (male et femelle) puis ensemencement du milieu naturel	**TROP TARD:** les « poils » vont créer d'autres EFA et rendront les prochaines récoltes impossibles
+ 60	**Post EFA**	Cicatrices présentes sur l'algues favorisant l'attaque par bactéries Ice ice important Désagrégation et mort de l'algue	Milieu réensemencé par l'EFA et la population d'EFA augmente Remise lignes test après 60 J /

Polysiphonia attend une baisse de salinité, de température ou encore une hausse de cette dernière pour libérer ses spores qui se fixeront sur les cotonni. Cela implique une **veille** permanente des changements brutaux de **température** via les **data logger**. Ces derniers doivent être relevés impérativement une fois dans l'intersaison (mars juin et septembre novembre[1]) afin de repérer un changement de température non quantifiable physiquement (lorsqu'un technicien ressent ou non un changement en allant dans l'eau).

Le suivi de la salinité, sur les sites possédant un réfractomètre (Baie des assassins, Sarodrano et Andrevo), est également capital afin de repérer une variation de salinité à la saison des pluies par exemple.

Les suivis de la température et salinité permettront de calculer leur corrélation avec l'apparition de l'algue épiphyte (bien que G. Tsiresy dans son article « Phenology of farmed seaweed Kappaphycus alvarezzi infestation by the parasitic epiphyte Polysiphonia sp. in Madagascar » démontre qu'il n'y a pas de corrélation entre la température et l'apparition d'EFA).

L'EFA ne semble pas se transmettre d'une bouture à une autre, elle n'est pas contagieuse comme l'ice ice. Elle n'avance pas non plus toujours selon le courant comme les algues dérivantes.

Le **1er stade** de l'EFA se caractérise par l'apparition de **points bruns à noirs** sur les thalles (voir image page 25). C'est le stade dit « d'infestation ». Lors de l'identification d'algues contaminées au stade 1 par Polysiphonia, il est nécessaire de récolter toutes les Cottonii affectées pour éviter le développement de l'épiphyte. En effet, lorsque l'EFA est encore au

[1] Vairappan. Seasonal occurrences of epiphytic algae on the commercially cultivated *Kappaphycus alvarezii*

stade 1, elle n'est pas « contagieuse », et va simplement affecter la bouture sur laquelle elle se trouve. De plus, les algues n'ont pas encore perdu de carraghénane, elles sont donc encore commercialisables après 45 jours de croissance.

Il est donc **TRES IMPORTANT de savoir vite repérer les attaques d'EFA au stade 1 afin de pouvoir agir rapidement pour limiter, voir stopper l'invasion sur le site**.

Le **second stade** de l'EFA est initié par l'apparition de **boursouflures sur les thalles**, signe du développement des spores à l'intérieur de l'algue. C'est le stade « gamétophyte mâle ». A ce stade, il faut encore faire une récolte sélective des algues touchées. L'algue s'affaiblit de plus en plus, d'où une baisse de son taux de carraghénane. Lors de la détection de ce stade, il faut à tout prix éloigner les algues saines pour disposer d'une réserve suffisante en boutures. Cela permettra de relancer plus rapidement la production que d'attendre que l'entreprise achemine des boutures sur le site.

Il est **IMPORTANT de savoir vite repérer les attaques d'EFA au stade 2 afin de pouvoir sécuriser la production saine et la réserve de bouture pour le prochain cycle de culture.**

Au **3ème stade** ou gamétophyte femelle, on voit l'apparition de **poils bruns** sur les thalles. L'action à entreprendre dépend de l'étendue et l'intensité de l'infestation. L'algue est très fortement affaiblie par l'épiphyte, d'où une forte baisse de sa teneur en carraghénane empêchant sa commercialisation.

De plus, Polysiphonia aura presque fini son cycle afin de coloniser le milieu. Il faut donc récolter les algues de ce stade et les détruire (en les laissant sécher loin des habitations dans un endroit inaccessible par l'eau).

Enfin, le **stade 4** correspond à la phase tetrasporophyte avec la libération des gamètes dans le milieu. Ce dernier sera donc contaminé par Polysiphonia et donc rendu impropre à la culture de la cottonii. Une jachère de 3 mois et des tests devront être effectués avant une possible remise en culture (3 mois = 2 cycles de culture). A ce stade, 2 cycles de culture au minimum seront perdus sur le site, plus le temps nécessaire pour reconstituer un stock de boutures de 21 j afin d'avoir à nouveau des lignes cultivables… Les **algues contaminées** par l'épiphyte en stade de sporulation seront **blanchies**.

Un stade ultime peut être observé où la cottonii sera **blanchie** et **desséchée** en ayant presque perdu sa forme originelle.

Le Plan de contingence permet d'éviter ces pertes par les diverses mesures qui vont suivre :

3.4.4 Réactions selon l'intensité, le stade et l'étendue de l'infestation

- Les questions à se poser



Le technicien doit rester vigilant afin de détecter la moindre apparition d'EFA ou évolution d'une situation d'infestation. Après une observation d'EFA dans l'eau, le technicien doit déterminer la quantité d'algues atteintes, l'étendue de l'infestation et son intensité.

Combien de modules infestés par l'EFA ?
Ou sont-ils situés ?
Combien de lignes par modules ?
Combien de boutures par lignes ?
Quel stade d'EFA ?

PROVISOIRE

Combien de modules infestés par l'EFA ?
-Nombre de fermiers ayant de l'EFA sur leurs algues
-Tour de tous les modules dans la zone en commençant par les modules proches de celui déjà infecté

Ou sont-ils situés ?
-Discussion avec les fermiers
-Tour des modules pour identifier les zones d'arrivée d'EFA

Combien de lignes par modules ?
-Compter sur chaque module atteint le nombre de lignes possédant des algues avec de l'EFA
-Faire une moyenne pour le site ou par zone si l'étendue est très grande

Combien de boutures par lignes ?
-Compter pour chaque ligne le nombre d'algues atteintes
-Effectuer un pourcentage (nb de boutures « malades »/nb de boutures sur la ligne) pour le site ou la zone

Quel stade d'EFA ?
-Voir les signes de l'EFA selon le stade dans la fiche de mesures récapitulative, photos p 28-29 du doc

PROJET

- Les mesures dépendant de ces réponses

	SELECTION	**EXTENSION**	**PERTE CONTROLE**
Nb de modules touchés	1 à 20	20 à 100	>100
Endroits touchés	1 à 5	5 à 10	>10
Nb lignes	1 à 10	10 à 500	>500
Nb boutures/lignes	<10%	10-40%	>40%
Mesures	Réponse aux questions précédentes Identification endroits sains pour remettre des lignes Appel responsables + explication de la situation Information fermiers touchés Identifier les algues saines pour bouturage Récolte sélective algues affectées Séchage matériel à l'ombre 1 jour Vigilance accrue **Surveillance pendant 2 mois**	Réponse aux questions précédentes Appel responsables + explication de la situation Réunion techniciens Réunion fermiers Identifier les endroits sains pour remettre des lignes Ecarter les algues saines pour garder des boutures **Récolte massive** Séchage matériel à l'ombre 1 jour **Prévoyance jachère** zone touchée **60 jours + 30j de test** Installation du matériel sur un site sain avec des boutures saines **Surveillance pendant 1 mois après jachère de 2 à 6 lignes test** Attendre accord technicien pour remettre des lignes en culture	Réponse aux questions précédentes Appel responsables + explication de la situation Réunion techniciens Réunion fermiers Identifier les endroits sains pour remettre des lignes Ecarter les algues saines pour garder des boutures **Récolte massive** Séchage du matériel 3h au soleil puis 1 jour à l'ombre Installation du matériel sur un site sain avec des boutures saines **Jachère obligatoire site** infecté 6 mois minimum **Surveillance pendant 1 mois après jachère de 2 à 6 lignes test** Attendre accord technicien pour remettre des lignes en culture
Si problème	Si un fermier refuse d'enlever ses lignes atteintes par l'EFA, le technicien doit l'informer de la situation et des risques encourus s'il laisse croître des lignes contaminées. Il doit tenter de le convaincre de les retirer de l'eau. Si le fermier refuse toujours, il doit réunir les olobe du village, le comité lomotse (ou son responsable) et le fermier concerné toujours dans le but de convaincre ce dernier d'enlever ses lignes de l'eau et d'en informer les participants à la réunion. Si le		

	technicien se heurte à un second refus, le comité et les olobe peuvent décider le retrait sans l'accord du fermier.

- Historiques

Le premier épisode d'EFA a eu lieu début **octobre 2015** et 10 000 lignes ont été retirées de l'eau à *Sarodrano*. L'infestation est arrivée par les zones nord et ouest. Une **jachère de 3 mois** a été effectuée de septembre à décembre. Les techniciens ont installé des lignes test afin de contrôler l'absence de reprise d'EFA pour pouvoir re cultiver. Conscients de la perte de revenu engendrée, les fermiers ont multiplié leurs algues dans des endroits indemnes d'EFA afin d'avoir une disponibilité en boutures presque équivalente à leur nombre de lignes disponibles. La culture a repris **début janvier 2016**.

L'EFA a refait son apparition en avril 2016 dans la pépinière. Puis, un épisode a eu lieu également en **août 2016**, les premières algues touchées ont été celles de la zone nord, puis ouest et centre, les zones long line et sud ont également été touchées dans une moindre mesure.

Voici la situation en août 2016 :

Zone	Gravité	Observations
Nord	3D	10ne de fermiers sur 36 touchés stade post poils
Ouest	3D	20 fermiers sur 23 touchés, stade post poils
Centre	2 B&C	Boursouflures sur les thalles et début de poils
Long line	1A	Points noirs visibles par transparence au soleil
Sud	1A	Points noirs visibles par transparence au soleil

Sur les sites d'*Ankilibe*, *Kodeorejely* et *Antanondreviky*, l'EFA s'est également déclarée début octobre 2015. Les trois sites ont dû effectuer une jachère de 2 mois : novembre et décembre.

Antanandreviky a rapidement repris la culture de cottonii à l'instar de Sarodrano car les fermiers ont multiplié leurs algues afin d'équiper presque toutes leurs lignes en boutures en janvier.

Les fermiers d'*Ankilibe* et de *Kodeorejely*, les fermiers ont demandé à COPEFRITO un approvisionnement en boutures pour rééquiper complètement leurs lignes, ce qui a été refusé. La culture a repris en juin 2016 pour le premier site, après 5 mois de multiplication d'algues. Sur le second site, la culture a réellement repris en juillet, voire août pour certains fermiers, une **perte** de **6 à 7 mois de production** par rapport à Sarodrano. La reprise sur ces sites a été difficile car les fermiers n'ont pas été pro actifs, ils ne se sont pas implantés sur un endroit indemne pour multiplier leurs boutures saines lors de la jachère du site principal et ont tardé à remettre leurs lignes dans l'eau avec des présences allant d'environ 2 jours dans l'eau par tehake par fermier.

Les sites de *Beangolo* et *Ambatomilo* ont été touchés par l'EFA en **avril et mai 2016**. L'épiphyte est arrivé en premier dans la zone sud à *Beangolo* (proche du village) et centre à *Ambatomilo*. Les zones nord de *Beangolo* et sud d'*Ambatomilo* n'ont jamais été affectées par l'EFA.

Une **récolte massive** a été effectuée en avril sur les zones touchées à *Ambatomilo*. La zone a été mise **3 mois en jachère** afin d'éliminer la charge en EFA du milieu. Les fermiers ont pu **multiplier** leurs algues à partir de boutures provenant de **zones non touchées** et de la **pépinière**.

Le site de *Beangolo* offrant une faible surface de culture, la zone sud ne peut bénéficier d'une jachère de 3 mois. La **multiplication** est faite à partir de boutures de la **pépinière** ou de la **zone**

PROVISOIRE

nord, ou l'EFA est absente. L'épiphyte est donc toujours présent en grande quantité dans le milieu et ré affecte régulièrement les lignes de la zone sud.

Dans la baie des assassins, la sensibilité à l'EFA est différente selon les sites de culture et la fréquence des épisodes varie.

Le site de *Lamboara* est le plus à risque concernant ce problème car il est affecté de façon permanente par l'épiphyte. En effet, le site **nécessite** une **récolte massive** de toutes les zones avec une **jachère d'un an**. La charge en EFA est tellement importante qu'une algue est forcément contaminée au cours de son cycle. De plus, les fermiers, habitués à un suivi technique limité (zone auparavant gérée par l'ONG Blue Ventures), bouturent régulièrement des algues contaminées. Cependant, une jachère de tout le site d'une telle durée entraine une perte totale de revenu très importante. Cela pourrait être envisagé s'il existait un site sain propice à la culture proche du village.

Les sites de *Tampolove* et *Agnolignoly* sont **saisonnièrement** affectés par l'EFA d'**octobre à décembre** avec des épisodes ponctuels en mai. La vigilance des techniciens est accrue aux intersaisons et les algues présentant des points noirs sont systématiquement récoltées après l'observation. L'épiphyte ne se développe pas au-delà du stade points noirs. Ainsi, un contrôle de l'EFA est conservé afin de maintenir une production importante.

La zone nord d'Andavadoaka est régulièrement touchée par l'épiphyte depuis son exploitation par Madalgue. Les fermiers n'ont pas été formés aux bonnes pratiques et bouturent régulièrement des algues affectées par l'EFA. De plus, ils ne récoltaient pas forcément les algues contaminées et les laissent parfois croître, ce qui augmente la charge en spores du milieu.

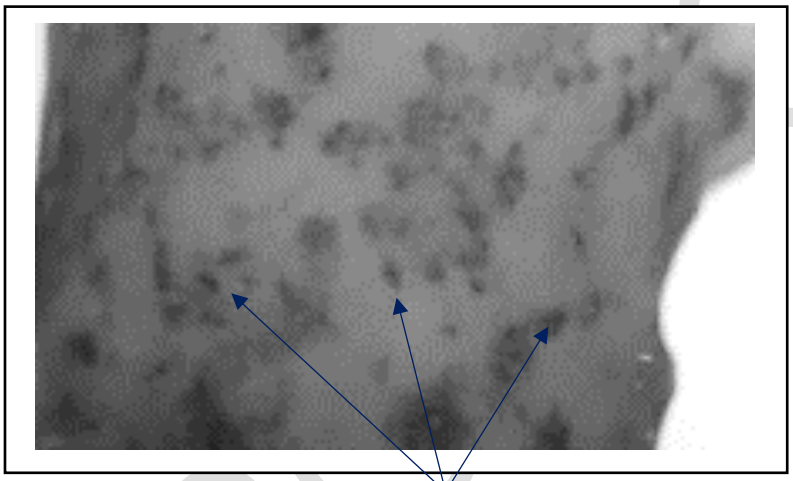
- Pistes de réflexion

D'après les observations des techniciens, les algues **âgées** (gros thalles), **circoncises** et de couleur **verte** (green tambalang) sont plus sensibles aux attaques d'EFA. De plus, après contamination par l'EFA, des bactéries opportunistes viennent coloniser l'algue fragilisée (Flavobacterium, Alteromonas, Vibrio…), accélérant ainsi son dépérissement.

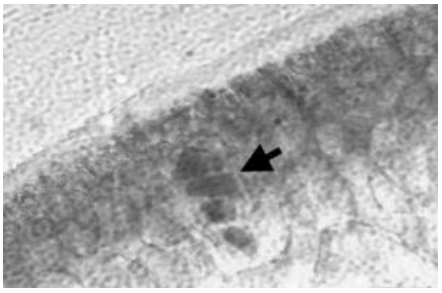
PROVISOIRE

- Tableau récapitulatif de l'impact de l'EFA sur la cottonii selon son stade de développement et photos des stades

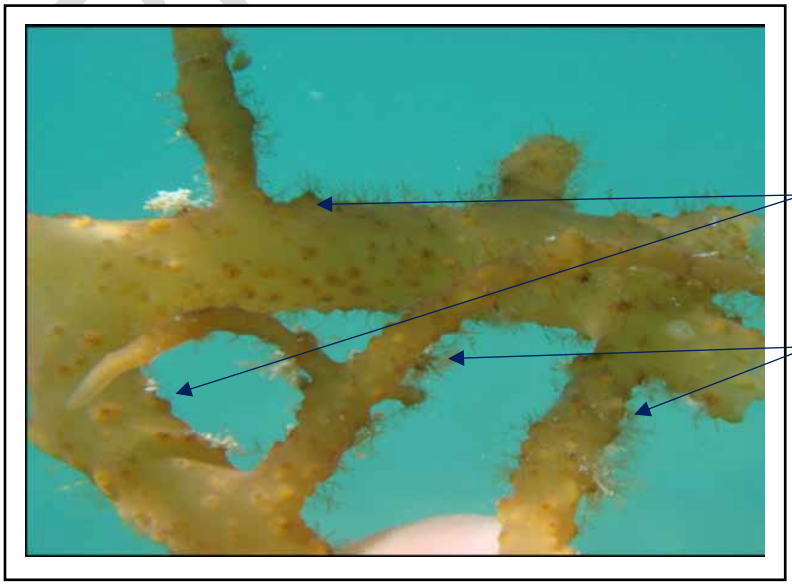
Stade	Impact / gravité
1	Pas de baisse du taux de carraghénane Bouture non contagieuse Algues touchées récoltables
2	Démarrage de la chute du taux de carraghénane **Bouture contagieuse (démarrage de l'extension de la maladie)**
3	Arrêt de croissance + Taux de carraghénane < 5%
4	Taux de carraghénane nul Population du site totalement infectée



EFA stade 1



Points noirs

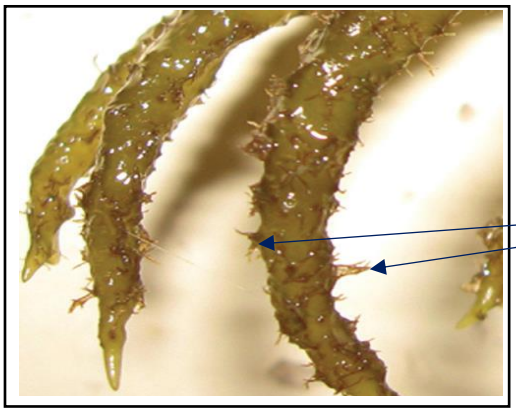


EFA stade 2 à 3

Boursouflures sur le thalle (base des futurs poils)

Poils translucides de 1 mm

PROVISOIRE



EFA stade 3

Poils bruns de 2 à 3 mm



EFA post stade 4

Parties touchées par Ice-Ice

PROVISOIRE

3.4.5 Les bonnes pratiques pour se protéger de l'EFA

Pour limiter les conséquences de l'EFA sur la production, la **vigilance** est de rigueur quotidiennement pendant les tehake et chaque technicien doit contrôler 2 fois sa zone en lemirano. Il doit vérifier chaque ligne à chaque tehake et motiver ses fermiers à **entretenir leurs algues**. En effet, ils doivent enlever les algues invasives s'emmêlant dans les cottonii et couper les parties d'ice ice.

En cas de parasitisme des cottonii par l'EFA, il est nécessaire de re cultiver avec des boutures saines. Par conséquent, la disponibilité en boutures saines doit être en mesure de repeupler le site rapidement pour éviter de perdre 2 voire 3 cycles de production. Pour cela, une pépinière doit être disponible sur chaque site (voir partie bonnes pratiques et prévention).

Les pépinières sont de trois types (voir page 6) :

- Fermier pour les petits sites
- Commune pour le site et entretenue par les fermiers
- Géante sur un autre site et entretenue par des techniciens COPEFRITO.

Enfin, il est nécessaire de **diversifier les sites de culture** afin d'assurer une production même si un des sites est totalement infesté. Cela évite une perte totale de production d'un seul et

unique site totalement parasité. Le **choix du site** est également important, il doit y avoir un certain courant avec une faible turbidité et une faible sédimentation.
Pendant chaque épisode d'EFA, un suivi cartographique pourra être effectué à l'aide de relevés GPS pour permettre la visualisation géographique de la dynamique d'expansion du parasite.
De plus, les **algues et le matériel** doivent rester **propres** afin d'éviter l'exposition des cottonii à diverses maladies et au stress dus aux dépôts sédimentaires. Celles-ci doivent également rester jeunes et lisses car les vieilles algues sont plus fragiles. Ainsi, le bouturage doit être effectué dans l'idéal à partir d'algues possédant de longs et fins thalles lisses. Les fermiers et techniciens doivent également ramasser toute algue décrochée afin de ne pas la laisser « trainer ».
Il faut également favoriser des **cultures peu denses** avec des espaces entre les groupes de modules afin de mettre à disposition tous les nutriments possibles aux algues et éviter leur fragilisation face à Polysiphonia.

Les techniciens du nord ont remarqué que les algues de variété « Green tambalang » étaient plus sensibles à l'EFA et de plus faible croissance que les algues « Brown tambalang ».

PROVISOIRE