



Plan de développement de l'Algoculture



Juin 2021

Table des matières

1.	Contexte	1
1.1	Objectif de l'étude.....	1
1.2	Méthodologie	1
2.	Etat des lieux de la situation régionale et nationale	2
2.1	Région Sud-Ouest Océan Indien	2
2.2	Etat des lieux à Madagascar	3
2.3	Analyse du marché international.....	5
3.	Recommandations et perspectives basées sur la collecte de données et ateliers de concertations.....	9
3.1	Résultat des ateliers de concertation et des prospections.....	9
3.1.1	Besoins en stratégie de développement.....	9
3.1.2	Perspectives de développement perçues, freins et catalyseurs.....	9
3.1.3	Besoins en formation et de soutien de services institutionnels	12
3.1.4	Autres facteurs notables à prendre en considération.....	13
3.2	Analyse SWOT (FFOM) de la filière.....	14
3.3	Conclusions et perspectives	17
4.	Plans de développement.....	19
4.1	Concordance du plan de développement avec la SNDAM 2021	19
4.2	Les plans de développement dans la nouvelle SNDAM 2021	20
	Liste des Annexes	29

Liste des figures

Figure 1 : Freins de développement de la filière Algues	10
Figure 2 : Freins de développement de la filière Algues	11
Figure 3 : Besoins en formation pour la filière Algues	12
Figure 4 : FFOM de la filière Algues	16
Figure 5 : Carte des zones potentielles de développement de l'algoculture (algues rouges).....	18

Liste des annexes

Annexe 1 Calendrier opérationnel et budgétaire du plan de développement Algoculture	30
Annexe 2 Compte-rendu des ateliers de concertation Sambava (algoculture) <i>envoyée séparément</i>	30

Liste des Abréviations

AIIP	Axes d'Intervention et d'Investissement Prioritaires
AP	Autre Personnel (expert non-clef)
APDRA	Association Paysanne de Développement Rural et de l'Aquaculture
BM	Banque Mondiale
BV	Blue Venture
CDA	Centre Développement Aquacole Majunga
CPSOOI	Commission des Pays Sud-Ouest Océan Indien
DCVPH	Direction de la Collecte et de la Valorisation des Produits Halieutiques
DDA	Direction d'appui au Développement de l'Aquaculture
DGPA	Direction Générale de la Pêche et de l'Aquaculture
DMEB	Direction de la Mer et de l'Économie Bleue
DP	Demande de Proposition
DRAEP	Direction Régionale de l'Agriculture, de l'Élevage et de la Pêche
DT	Direction Technique
DW	Dry Weight
EFA	Epiphytic Filamentous Algal
ESSA	Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques
FFOM	Forces Faiblesses Opportunités Menaces (SWOT en anglais)
IEM	Initiative d'Emergence Madagascar
IH.SM	Institut Halieutique des Sciences Marine
IOT	Indian Ocean Trepang
MAEP	Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage et de la Pêche
OF	Ocean Farmers
ONG	Organisation Non Gouvernementale
OPF	Organisations Paysannes Faitières
PCP	Politique commune des Pêches
PEM	Plan Emergence Madagascar
PGE	Politique Générale de l'Etat
PND3	Plans National de Développement de (3) trois filières « d'algoculture, d'holothuriculture et de crabculture »
PNIAEP	Plan National d'Investissement Agricole, Elevage et Pêche
PPP	Partenariats Public Privés
PSAEP	Programme Sectoriel Agricole, Elevage et Pêche
PTC	Proposition Technique Complete
PTF	Partenaires Techniques et financiers
R&D	Recherche et développement
SKUD	Skin Ulcereria Disease
SNDAM	Stratégie Nationale pour le Développement de l'Aquaculture à Madagascar
SRPA	Service Régional de la Pêche et de l'Aquaculture
SWIOFISH2	Second South West Indian Ocean Fisheries Governance and Shared Growth Project
TdR	Termes de Référence
WCS	Wildlife Conservation Society

1. Contexte

1.1 Objectif de l'étude

Afin d'améliorer le développement de l'aquaculture au niveau national et local, une Etude1 relative à la mise à jour de la Stratégie Nationale pour le Développement de l'Aquaculture à Madagascar (SNDAM) est urgente et vitale, qui sera suivie de l'Etude2 afférente à l'élaboration des plans de développement pour trois filières prioritaires telles que l'holothuriculture, l'algoculture et la crabiculture.

Dans ce sens, le Gouvernement de Madagascar a requis l'appui de la Banque Mondiale à travers le Projet SWIOFish2 qui a fait appel à une firme ; le Consortium COFAD-MAMIA Consulting a été retenu pour mener les deux études susmentionnées.

Les termes de références de ces deux études ont fixé comme objectif global d'appuyer le Ministère en charge de l'aquaculture (MAEP) à la réalisation de la mise à jour de la stratégie nationale pour le développement de l'aquaculture marine et continentale à Madagascar ainsi que l'élaboration des plans de développement aquacoles de trois (3) filières prioritaires (holothuriculture, algoculture et crabiculture).

Le choix des trois filières choisies comme prioritaires se justifie par leurs récent développement, leurs aspects durables, leurs forts impacts sociaux aux niveaux des populations rurales, la forte valeur ajoutée des produits (holothuries et crabes), une forte demande en augmentation sur le marché international et enfin leur importance au niveau du marché d'exportation pour l'entrée de devises. Ici sera donc présenté le plan de développement de la filière Algoculture pour une durée de 5 années.

1.2 Méthodologie

Cette étude visant à développer les plans de développement des trois filières s'est étendue sur 6 mois entre Décembre 2020 et Mai 2021. Elle se décompose par les étapes suivantes :

- 1- Analyse de la filière au niveau régional (COI) et National par revue bibliographique
- 2- Analyse des marchés internationaux par revue bibliographique et interview d'acteurs internationaux opérant sur cette filière
- 3- Etat des lieux de la filière nationale par collecte de données composées d'interviews, missions de terrain dans les régions de production concernées, envoi de questionnaires ciblés pour les acteurs du secteur, revue de la biblio et archive nationale (statistique du MAEP).
- 4- Organisation d'un atelier de concertation afin de discuter l'analyse de la filière et les perspectives de développement avec les acteurs privés et publiques
- 5- Définition des objectifs de développement et sélection des domaines d'actions prioritaires
- 6- Organisation des domaines d'actions et actions proposés dans la nouvelle structure de la SNDAM afin d'assurer l'intégration des plans de développement dans la SNDAM mise à jour
- 7- Formulation détaillée des activités sous chaque action prioritaire du plan de développement
- 8- Discussion et validation en interne (gouvernementale) des plans de développement durant l'atelier de validation interne de 3 jours
- 9- Finalisation des plans de développement pour présentation lors de l'atelier de Validation National (Mai)
- 10- Traduction et impression de la version finale des plans de développements en deux langues

2. Etat des lieux de la situation régionale et nationale

2.1 Région Sud-Ouest Océan Indien

Au sein de l'aquaculture, la culture d'algues destinées à la consommation et aux additifs alimentaires (Bixler et Porse 2011 ; Mouritsen et al. 2013 ; Tiwari et Troy 2015), à l'alimentation animale ou à d'autres applications (Wijesinghe et Jeon 2012 ; Sangha et al. 2014) est l'un des secteurs qui connaît la croissance la plus rapide (FAO 2018). Au cours des dernières décennies, l'industrie des algues marines a plus que doublé sa production et est devenue une industrie de plusieurs milliards de dollars EU avec une production annuelle d'environ 30 millions de tonnes (en poids frais) (Mac Monagail et al. 2017 ; FAO 2018). Une part importante de la production mondiale d'algues marines est constituée d'*Euचेuma denticulatum* et de *Kappaphycus alvarezii*, deux espèces d'algues rouges tropicales, cultivées pour leur teneur en carraghénane (Buschmann et al. 2017 ; FAO 2018). Les deux espèces possèdent un taux de croissance relativement élevé (4-12% par jour) et peuvent être cultivées avec des méthodes simples et peu coûteuses (Bryceson 2002). La culture des algues euचेumatoïdes a été lancée en 1969 aux Philippines, en Asie du Sud-Est (SEA), puis introduite en Indonésie (Valderrama et al. 2013). Ces deux pays sont toujours les principaux producteurs sur le marché mondial.

En Afrique de l'Est (EA) et région de l'océan Indien occidental (OIO), la récolte commerciale d'algues euचेumatoïdes sauvages indigènes a été pratiquée en Tanzanie pendant plusieurs décennies (Mshigeni 1984). En raison de la forte diminution des populations d'algues naturelles à la fin des années 1980, soit à cause de la surexploitation, soit à cause de fluctuations naturelles, ou d'une combinaison des deux (Mshigeni 1984), la culture des euचेumatoïdes d'EES a été établie avec succès à Zanzibar en 1989 et s'est ensuite étendue à d'autres parties de la région de l'OIO (par exemple, au Kenya et au Mozambique) (Msuya et al. 2014). Le taux de croissance élevé des euचेumatoïdes d'EES a été la principale raison de l'introduction de stocks non indigènes d'*Euचेuma denticulatum* et de *Kappaphycus alvarezii* pour l'algoculture. Ces espèces (en plus de *Kappaphycus striatum*) sont cultivées principalement en Tanzanie, avec une production limitée à Madagascar, au Mozambique et au Kenya. La production en 2012 s'élevait à 15 966 t (poids sec) par an d'*Euचेuma* et de *Kappaphycus*, évaluées à 4,2 millions de dollars EU, 95 % de ce tonnage provenant de Tanzanie (notamment Zanzibar). Aujourd'hui, la production actuelle s'élève à 12 000 tonnes (2020) de produits secs avec 80% pour la Tanzanie. A cela s'ajoute une production d'algues brunes (Kelps) et d'ulves (algue verte, communément appelée laitue de mer) qui représenterait environ 2 000 tonnes de produits secs (FAO 2019) principalement sur l'Afrique du Sud.

D'autres pays de la région ont une production d'algues limitée, voire inexistante, en raison de problèmes d'épiphytes, de la maladie Ice Ice et de marchés. Le problème d'épiphytes associé à Ice-Ice entraîne la mort de *Kappaphycus*, qui est l'espèce préférée sur les marchés étrangers pour son gel plus épais, la carraghénane kappa (par opposition à la carraghénane iota plus faible d'*Euचेuma*). Ces maladies ainsi que le manque de souches a conduit à la stagnation du niveau de production d'algues rouges au cours des 10 dernières années. De nouveaux efforts sont déployés pour endiguer ces problèmes, notamment le déplacement des fermes d'algues vers des eaux plus profondes et des essais de culture d'autres carraghénophytes ainsi que d'espèces productrices d'agar, les agarophytes. Des travaux de recherche ont été lancés pour évaluer la culture et la transformation des *Gracilaria* et *Hypnea* en Tanzanie, à Maurice et à Mayotte.

Enfin quelques productions de micro algues et algues vertes telle que la spiruline sont recensées au niveau régional. Il s'agit principalement de petites productions (unité d'une ou deux tonnes de production, production totale régionale estimée à 200-300 tonnes de produits sec) hors sols pour le marché des compléments alimentaires ou de l'industrie pharmaceutique. La culture de micro-algues destinées à la fabrication de bio énergie est à l'étude, mais non établie jusqu'à aujourd'hui.

2.2 Etat des lieux à Madagascar

La culture des algues rouges démarre dans les années 60 aux Philippines avec l'effort commun de l'Université d'Hawaï, Marine Colloïds Inc. et le Service de la Pêche et des Ressources Halieutiques des Philippines. Ensuite elle se répand dans divers pays tels que l'Indonésie, la Malaisie, la Tanzanie ou encore les Iles Kiribas.

L'algoculture à Madagascar démarre en 1989 à Songeritelo, Sud-Ouest du pays, sous l'égide de l'IH.SM de Tuléar (Institut Halieutique des Sciences Marines). Les premiers essais de culture ont lieu et vont se poursuivre pendant plusieurs années avec des hauts et des bas. En 1997, l'algoculture prend un nouveau départ avec le lancement du projet FED-ARPL (Amélioration des Revenus des Populations Littorales) en collaboration avec l'IH.SM et la société BioMad dans la province de Tuléar. En 1998, une souche d'*Euchema striatum* est introduite depuis Zanzibar pour bénéficier d'une algue sélectionnée pour la culture (meilleure résistance et taux de croissance plus élevé que les souches locales). L'extension de projet se poursuit alors dans la région Nord-Ouest (Nosy Be) puis Nord-Est (Nosy Ankaon au Nord de Vohémar). De là naîtra en 1998 la seconde entreprise commerciale de production d'algues rouge IBIS au nord de Madagascar.

Plus de vingt ans après, en 2020, la production atteint les 2 300 tonnes d'algues sèches sur principalement deux espèces *Cotonii* et *Spinosum* (algues rouges). Il existe aujourd'hui sept grands opérateurs commerciaux connus sur ce marché (6 opérateurs actifs en 2021) :

1. OCEAN FARMERS (Atsimo-Andrefana, Menabe, projet sur SAVA) : modèle villageois contractuel en partenariat avec ONG de conservation (BV, WWF, WCS, RD) et LMMAs (MIHARI). 1 500 tonnes DW (dry weight = poids sec) de *Cotonii*
2. IBIS (Diego-Suarez) : modèle villageois contractuel. 300 tonnes DW de *Cotonii* et *Spinosum*
3. NATUR'ALG (SAVA) : modèle company farm intégrant quelques algoculteurs indépendants (marché libre) et gestion directe du séchage. 200 tonnes DW de *Cotonii*
4. AROMES ALGUES (SAVA) : modèle villageois avec gestion directe du séchage. 80 tonnes DW de *Cotonii*.
5. MADALG (Sainte Marie) : autorisation en cours
6. SOVALG (Sainte Marie) : modèle company farm et marché libre. 200-300 tonnes de *Cotonii*.
7. SPSM, démarrage sur Sainte Marie en 2021, 1 ha actuellement, projet de 100 ha de parcs pour un volume de production de 150 tonnes DW de *Cotonii* (2022). Modèle villageois contractuel.

A noter la présence de petites unités de production hors sol de spirulines de 25 tonnes de production poids sec pour des utilisations nutritionnelles sur Madagascar mais aussi un peu d'export vers la Suisse et la France. Ces entreprises sont souvent financées et pilotées par des fondations et associations de lutte contre la malnutrition des enfants.

La production estimée sur Madagascar de spirulines est d'environ 25 tonnes de produit sec à destination principale de donations pour la nutrition des enfants, et elle est subventionnée par des fondations ou associations. Ce type de production a été induit par des collaborations d'universités et centres de recherche dans les années 2000-2005 lors du boom et enthousiasme pour la spiruline. Depuis lors, la

spiruline est principalement produite et utilisée à des fins d'aide nutritionnelle pour la population rurale. Les perspectives de développement dans ce contexte sont donc limitées compte tenu de la saturation du marché international (alimentaire/nutrition, complément alimentaire et pharmaceutique). Madagascar dispose de gisements naturels de spiruline qui se trouvent dans la région Atsimo Andrefana.

Pour les algues rouges, les acteurs commerciaux utilisent plusieurs types de modèles socio-économiques et organisationnels pour leurs productions, qui se comptent au nombre de trois :

Système marché libre : Modèle de « marché libre » où les producteurs d'algues sont complètement indépendants dans leur choix de culture, des techniques utilisées ainsi que dans les investissements à réaliser. Ils vendent ensuite leur production à des acheteurs ou collecteurs au prix de marché. Le marché est alors régi par les lois de l'offre et de la demande avec une volatilité des prix qui peut être importante. Ce modèle est très spéculatif et fait porter des risques importants pour les producteurs d'algues. Il en résulte des logiques de production opportunistes, à court terme qui peuvent avoir des impacts significatifs sur l'environnement et sur les conditions de vie des communautés. Il présente aussi le plus gros risque sur la biosécurité et maladies (EFA, Ice Ice).

Système villageois contractuel : les producteurs d'algues sont en contrat avec une entreprise aquacole. Le contrat permet de définir un itinéraire technique adapté ainsi qu'un accompagnement des algoculteurs villageois par du personnel formé aux bonnes pratiques de culture. L'entreprise aquacole fournit également du matériel de culture adapté aux producteurs. Cela permet de garantir la mise en place de pratiques durables en phase avec les attentes des clients internationaux et d'assurer des pratiques et du matériel facilitant les opérations de culture ainsi que la préservation de l'environnement. Ce modèle permet également de garantir un prix d'achat fixe aux producteurs. C'est l'entreprise partenaire qui assume le risque marché. Ce modèle a de nombreux atouts et, de par la relation directe avec les producteurs d'algues, permet également de faciliter les travaux de R&D et leur implémentation. Par ailleurs, c'est un modèle où la concertation est importante avec les autorités locales et villageoises ainsi que les acteurs présents sur les zones de l'activité (ONGs, etc.).

Système « company farm » (entreprise privée de production) : une entreprise privée est en charge de tout le processus de production des algues. C'est un modèle proche de ce que l'on trouve dans l'aquaculture conventionnelle. L'entreprise obtient des autorisations pour cultiver une zone précise et met ensuite en place les infrastructures nécessaires ainsi que le personnel requis pour exploiter la zone. L'entreprise a donc le contrôle total sur les choix techniques et la gestion de son activité dans le respect de la réglementation. Par ailleurs, il arrive que ces structures collaborent avec des producteurs complètement indépendants cultivant à proximité de leurs fermes ; il est à noter que ce cas de figure induit un certain risque au niveau de la biosécurité et des vols.

Les systèmes peuvent être mélangés au sein d'une même entreprise (2 voire les 3 en même temps).

Algoculture à Madagascar en bref :

- Production 2020 environ 2 300 tonnes de produit sec (DW), Cottonii et Spinosum (10%)
- Espèces produites :
 - Les Cottonii (*Kappaphycus sp.*) aussi appelées commercialement Kappa carraghénane
 - Spinosum (*Euchema denticulatum*) aussi appelée commercialement Iota carraghénane
 - Spirulines (algues vertes, anecdotique, environ 25 tonnes DW)
- Cycle de culture complet : 45 à 60 jours en culture (depuis les boutures)
- Ratio de séchage de 7 à 12 kg humide pour 1kg de produit sec (ration 1 :10 en moyenne).
- Cycle culture simple (processus complet 2,5-3 mois) :
 - Bouturage sur lignes
 - Mise à l'eau (plantation)
 - Entretien des lignes
 - Récolte (une partie pour bouturage / une partie pour séchage)
 - Egouttage et séchage
 - Mise en sac et expédition vers site de pressage
 - Pressage et mise en conteneur
 - Exportation
- Surface actuelle de production d'environ 2 200 à 2 500 ha
- Productivité : 10-15 t / ha d'algues humide, soit 0,8 à 1,2 t d'algues sèches par an par hectare (4 à 6 cycles de production par an)
- Prix de commercialisation et achat : 500 à 900 USD/t DW pour Cottonii et 300 à 500 USD/t DW pour Spinosum (prix d'achat des algues sèches compris entre 800 et 1 200 ar/kg, soit entre 0,2 et 0,3 USD/kg)
- Principaux marchés d'export : Europe, USA et un peu Philippines (l'extraction des substances recherchées se fait hors Madagascar)
- Bon potentiel de développement sur nombreuses zones de Madagascar, Nord Est, Nord-Ouest et côte Ouest (sud-ouest compris)
- Une plateforme régionale d'échange en place (1 600 algoculteurs villageois)

2.3 Analyse du marché international

La production d'algues dans le monde atteindrait environ 35 millions de tonnes humides annuelle (algues marine et eau douce, FAO 2020), avec une application prédominante pour l'alimentaire (75%), 15% pour l'industrie agro-alimentaire et 10% pour les cosmétiques et l'industrie pharmacie (OUAD 2018). Les algues marines représentent 99% des volumes produits.

L'industrie des algues marines présente une production très diversifiée, d'une valeur annuelle totale de 13 milliards de dollars EU en 2018 (FAO 2019), dont 11 milliards de dollars EU de produits alimentaires destinés à la consommation humaine.

Le solde de 2 milliards de dollars EU correspond pour une large part à des substances extraites d'algues marines – les hydrocolloïdes, le reste ayant des utilisations diverses et plus limitées, notamment comme engrais et en tant qu'additifs pour l'alimentation animale. Les algues sont soit naturelles (algues sauvages), soit cultivées (algues de culture). L'aquaculture représente 96% des volumes en 2018 (FAO). Cette culture s'est développée rapidement, dans la mesure où l'offre d'algues marines naturelles n'a pu satisfaire la demande.

L'exploitation des algues marines à des fins commerciales se fait dans environ 35 pays, situés dans les deux hémisphères, dans des eaux froides et des eaux de zones tempérée ou tropicale.

Classification des algues

Il est possible de répartir les algues marines en trois grands groupes, en fonction de leur pigmentation: les brunes, les rouges et les vertes, soit respectivement les Phaeophycées, les Rhodophycées et les Chlorophycées, comme les désignent les botanistes. Les algues marines brunes atteignent généralement de grandes dimensions, allant du varech géant, qui a souvent 20 m de long, à des algues épaisses, semblables à du cuir, mesurant de 2 à 4 m de long, et à des espèces plus petites, d'une longueur de 30 à 60 cm. Les algues rouges sont d'ordinaire de plus petite taille, leur longueur allant d'habitude de quelques centimètres à environ un mètre; toutefois, les algues rouges ne le sont pas toujours: leur couleur est parfois pourpre, même rouge brun, mais les botanistes les classent néanmoins parmi les Rhodophycées en raison de leurs autres caractéristiques. La taille des algues vertes est également réduite, et elle se situe dans des limites similaires à celles des algues rouges. Les algues marines sont appelées aussi macro algues, ce qui les distingue des micro algues (Cyanophycées), de taille microscopique, souvent monocellulaires, dont les plus connues sont les algues vert-bleu (aussi appelée algues Bleu qui en fait un quatrième groupe récent), qui parfois prospèrent dans les rivières et les ruisseaux, et les polluent.

Les algues rouges représentent 62% des volumes d'algues produites dans le monde contre 35% pour les algues brunes et 3% pour les algues vertes (ou vert bleu). Les algues les plus produites dans le monde sont les *Euchema spp* (environ 15 million de tonnes frais), puis le kelp Japonais (8 millions de tonnes DW), les *Garcilaria spp.* (5 millions de tonnes frais), les *Undaria pinnatifid* (Japanese Wakame) avec environ 3 millions de tonnes frais, les *Kappaphycus spp.* (2 millions de tonnes frais) et enfin les *Porphyra spp.* (1.5 million tonnes frais).

La culture des algues a évolué avec de nombreuses méthodes de cultures selon les pays, zones de culture et espèces. Parmi les méthodes les plus courantes on trouve :

- Méthode de filières fixes en surélévation
- Systèmes flottants
- Filières immergées et filières flottantes (haute mer)
- Culture hors sol (bâtiment ou indoor)
- Culture en tube net

Perspectives commerciales des algues rouges :

Compte tenu de la diversité d'espèces algues commercialisées dans le monde nous n'aborderons que la famille des algues rouges dans ce rapport. Couvrir le marché international des algues brunes, rouges, vertes, macro algues et micro algues nécessiterait une étude à part entière, et ne présenterait qu'un intérêt limité dans le cadre du présent plan de développement

Selon Allied Market Research, le marché mondial des algues rouges était évalué à 4,09 milliards de dollars EU en 2017 et devrait atteindre 9,07 milliards de dollars EU en 2020, avec une croissance annuelle de 12% entre 2018 et 2024. En 2017, l'algue rouge représentait 85% (+12,3%) du marché en valeur. En 2017, l'Asie-Pacifique était le principal producteur, avec une croissance annuelle de 11.4 % entre 2018 et 2020 avec un segment pour l'utilisation humaine en hausse de 11.8%. En 2019, la Chine représentait à elle seule 20% du marché mondial, et l'Amérique du Nord arrivait en seconde position, avec une croissance annuelle de 13% en 2019 (source Bretagne industrie 2019).

Les pays collectant les algues (principalement, brunes et rouges ainsi que le kelp du Chili) sont le Chili, puis la Chine et la Norvège. Les volumes d'algues collectés dans le milieu naturel ne représentent que 4% des volumes d'algues commercialisées. Les principaux pays producteurs d'algues sont les suivant par ordre de classement : la Chine, l'Indonésie, la Corée, le Japon, les Philippines, le Chili, la Malaisie, et Zanzibar.

Les trois principaux pays importateurs sont la Chine (20%), les Etats Unis et Amériques du Nord (15%) et enfin le Japon (13%). Les principaux pays exportateurs (source OUAD 2018) sont l'Indonésie (25%), le Chili (18%) et la Chine (10%).

Malgré les prévisions de croissance optimistes sur la production de l'algue rouge, il semblerait que sa croissance se soit stabilisée autour de 3% par an entre 2017 et 2020. En effet, cette croissance reste instable due aux différentes maladies et problèmes listés dans le tableau ci-dessous. Trois facteurs biologiques qui provoquent des pertes énormes de la biomasse dans les fermes de culture sont la maladie « ice-ice », l'épiphytisme et le broutage (ce dernier facteur n'est pas une maladie).

Tableau 1 : Les contraintes sanitaires pour les algues rouges

MALADIE	AGENT	TYPE	SYNDROME	MESURES
Broutage	Herbivores	Poissons et invertébrés	Perte de biomasse; se produisant le long de l'année	Adoption de la méthode flottante dans les zones les plus profondes
Épiphytisme	Algues benthiques	Filamenteux	Organismes épiphytiques; se produit en été	Submersion de 1 m au-dessous de la surface d'eau dans les zones avec un courant modéré
«Ice-ice»	Microorganismes	Bactérie & champignon	Taux de croissance lent; thalles pâles; perte de surfaces brillantes des branches; présence d'épiphytes et d'épaves; se produit lors du temps calme et des mois d'été	Transfert aux zones où l'eau est fraîche avec un bon mouvement des courants

L'effet bénéfique de l'effondrement des productions dans certains pays a permis de maintenir un prix d'achat des algues rouge sèches autour des 500 dollars EU / tonnes DW pour extraction des hydrocolloïdes. Toutefois ce prix pourrait chuter si la production mondiale venait à exploser et inversement ce prix pourrait monter fortement due aux épizooties. Le marché des hydrocolloïdes reste le marché où la valeur marchande est la plus élevée en comparaison à celui des algues destinées à la consommation alimentaire directe. C'est pour cela que la production à Madagascar est principalement destinée à ce marché. L'Agar agar, l'alginate et le carraghénane sont les trois hydrocolloïdes extraits de différentes algues marines rouges et brunes. Un hydrocolloïde est une substance non cristalline aux très grosses molécules, qui se dissout dans l'eau pour donner une solution plus épaisse (visqueuse).

L'alginate, l'agar agar et le carraghénane sont des hydrates de carbone solubles dans l'eau, que l'on utilise pour épaissir des solutions aqueuses, pour obtenir des gels de fermeté variable et des films solubles dans l'eau, et pour rendre certains produits stables, tels que la crème glacée (ils empêchent la formation de gros cristaux de glace, la crème glacée gardant ainsi une texture onctueuse).

On obtient ces hydrocolloïdes à partir des algues marines depuis 1658, date à laquelle on a découvert pour la première fois au Japon les propriétés gélifiantes de l'Agar agar, obtenue avec de l'eau chaude à partir d'une algue marine rouge. L'*Irish moss*, une autre algue marine rouge, donne du carraghénane, très apprécié au XIX^e siècle en tant qu'agent épaississant. Ce n'est qu'à partir des années 30 que l'on a produit à des fins commerciales et vendu à titre d'agent épaississant et d'agent gélifiant des extraits d'algues marines brunes contenant de l'alginate. Après la seconde guerre mondiale, l'usage industriel des extraits d'algues marines s'est rapidement développé, en se heurtant parfois à l'indisponibilité des matières premières. Là encore, les recherches sur le cycle de vie de l'algue ont permis le développement de cultures industrielles qui maintenant représentent une grande part de la matière première de certains hydrocolloïdes. Aujourd'hui, on récolte approximativement deux millions de tonnes d'algues marines humides par an, dont la transformation résulte en des extraits destinés à la production des trois hydrocolloïdes mentionnés ci-dessus. Il est à noter que d'autres valorisations (que le carraghénane) de la *Kappaphycus sp* sont possibles et commencent à se développer. Un potentiel important de co-valorisation se situe sur les biostimulants qui pourraient être utilisés en local, sur des cultures de rente (vanille ou girofle ?) ou maraichères (et ainsi avoir un impact sur ces secteurs également). La production de bio-plastique à partir d'algues commence aussi à devenir un secteur intéressant.

Initiative et dynamiques internationales :

Il est important de connaître les initiatives internationales pour le développement d'une algoculture durable listée ci-dessous afin d'intégrer l'algoculture Malgache dans certaines de ces dynamiques :

[Global Seaweed Policy Brief](#) (2016) de UNU (United Nations University) et SAMS (Scottish Association for Marine Science), sur le besoin de développer des politiques adaptées aux enjeux de biosécurité liés aux souches et aux maladies.

[The Seaweed Manifesto](#) (2020), plaidant pour la vision suivante : « un secteur de l'algue mis à l'échelle, responsable, jouant un rôle significatif vers l'atteinte des Objectifs Globaux en contribuant à la sécurité alimentaire, à la limitation du changement climatique, à la lutte contre la pauvreté, et à la préservation des écosystèmes marins ».

[UN Global Compact Sustainable Ocean Principles : Practical Guidelines for Seaweed](#) (2020)

Enfin la [Safe Seaweed Coalition](#) ou la [Global SeaweedSTAR](#) lobby des producteurs d'algues.

Enfin il y a de nombreuses possibilités de sources de financement actuelles pour le développement de l'Algoculture (qui pourrait être utilisées pour le secteur à Madagascar), notamment :

- Le Sea Pact fund ouvert pour toutes ONG œuvrant dans le domaine de la Pêche et l'Aquaculture
- Le gafsp fund (Global Agriculture and Food Security Program), disponible pour des projets proposés par les ONG et les Pays éligibles,
- The Conservation, Food and Health Foundation

Les perspectives de développement à Madagascar en sur la culture d'algues rouges à des fins commerciales sont donc multiples et devraient être discutée en concertation avec les acteurs commerciaux existants.

3. Recommandations et perspectives basées sur la collecte de données et ateliers de concertations

3.1 Résultat des ateliers de concertation et des prospections

L'atelier régional ciblant les algues a été conduit le 17 Février 2021 à Sambava avec 31 participants (voir rapport d'atelier Sambava) en complément de la phase de collecte de terrain et de l'analyse bibliographique (voir rapport de collecte de données). Les résultats détaillés ci-dessous en sont la synthèse qui en adéquation avec l'analyse FFOM (point suivant) permet de sortir les conclusions et perspectives de développement de l'algoculture (Chapitre 4).

3.1.1 Besoins en stratégie de développement

Concernant la prise en compte de cette filière dans la stratégie nationale de développement aquacole, 90% des personnes pensent que cette filière est prometteuse et le reste ne se prononce pas par manque d'information ou de connaissance. Les raisons principales en sont : la forte demande du marché international pour l'export, combiné à une culture relativement simple, court et accessible pour beaucoup. Le potentiel de développement semble donc bien présent, que ce soit en raison d'un marché international croissant (1-2% par an) ou de la présence de surfaces disponibles à Madagascar pour ce type de culture en mer. L'aspect de durabilité environnementale est aussi un facteur prometteur de cette filière aux intrants limités (uniquement équipement).

100% des répondants désirent voir un plan de développement pour cette filière. Les durées proposées pour un plan de développement varient entre 5 (11) et 10 ans (3). Un plan quinquennal qui représente 80% des souhaits sur la durée du plan de développement semble donc approprié.

3.1.2 Perspectives de développement perçues, freins et catalyseurs

Les perspectives de développement qui ressortent des questionnaires se focalisent sur les aspects suivants (par ordre de récurrence) :

- L'augmentation des volumes de production
- La création de nouvelles entreprises nationales
- Une diversification des marchés
- Une diversification des espèces (liée aux marchés)
- Le renforcement des connaissances techniques et optimisation de la productivité
- La création d'une unité de transformation nationale (pour l'extraction de certaines substances ou valorisation de produits autres que les carraghénanes)
- L'optimisation de la valorisation des algues

Seules les perspectives qui ont été énoncées au moins à deux reprises sont présentées dans l'analyse. Le détail des autres perspectives éventuelles peut être trouvé dans les questionnaires qui seront remis avec le rapport intermédiaire. Les perspectives sont diverses ; elles reposent d'une part, sur l'augmentation de volume de production proposée qui peut se faire sur différents systèmes de production (villageois ou company farm) et, d'autre part, sur la diversification des espèces cultivées afin de cibler de nouveaux marchés (agroalimentaire, cosmétique, pharmaceutique, etc.).

Les espèces proposées pour ces perspectives court terme sont au nombre de deux : **les Cottonii** (*Kappaphycus sp.*), aussi appelées commercialement Kappa carraghénane, et l'algue **Spinosum** (*Euchema denticulatum*), aussi appelée commercialement iota carraghénane. D'autres espèces d'algues sont également proposées sur du moyen terme, telles que *Gracilaria sp* et *Hypnea sp.*

Pour toutes ces espèces, il est clair que le renforcement des connaissances est nécessaire à tous les échelons de la chaîne de valeur. Une optimisation de la valorisation (valeur ajoutée) des algues est souvent mentionnée afin de garantir un revenu plus confortable aux algoculteurs villageois (prix d'achat relativement bas actuellement comparé aux coûts de production relativement élevés). Enfin, sur du moyen et long terme, la proposition de développer un entreprise ou complexe de transformation des algues afin de valoriser ou extraire les substances utiles (carraghénanes, etc.) peut avoir du sens si les volumes produits dans le pays deviennent suffisants (besoin de minimum 10 000 tonnes sèches pour assurer une rentabilité et une certaine compétitivité). Les freins et catalyseurs de développement sont représentés par les figures suivantes :

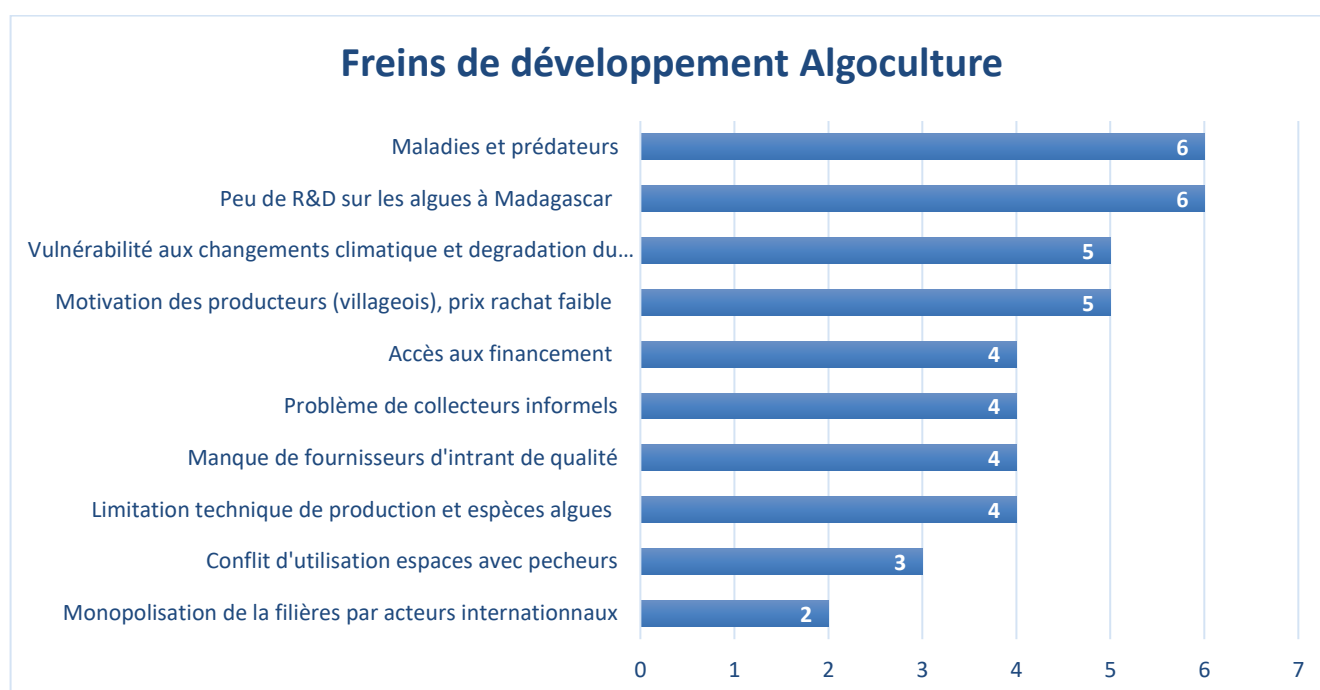


Figure 1 : Freins de développement de la filière Algoculture

Malgré de nombreux freins au développement mentionnés dans les questionnaires et relevés lors des visites de terrain, la plupart d'entre eux peuvent être déverrouillés par des actions de court terme simples et peu coûteuses. Il n'en reste pas moins vrai que la force de l'algoculture, qui est d'être non dépendante d'une alimentation extérieure et de structures de cultures contrôlées, peut néanmoins s'avérer être aussi sa principale faiblesse. L'exposition aux aléas climatiques et dégradations environnementales sont des risques conséquents et peu contrôlables. Vient s'ajouter à cela le risque des maladies (EFA et Ice Ice) qui semblent affecter les espèces produites sur Madagascar.

Ces problèmes de biosécurité cumulés aux vols et prédateurs vont ralentir le développement de la filière sur du court et moyen terme. Le problème de vols et de fluctuation de prix de rachat est également lié aux « collecteurs informels » mentionnés comme des « freins » dans la figure ci-dessus. Cette apparition de collecteurs opportuns est en fait le fondement des deux précédents freins, qui entraîne une instabilité du marché et des coûts supplémentaires. Ces vols entraînent également un prix d'achat bas au niveau des algoculteurs villageois pour permettre aux exportateurs de s'aligner sur les prix d'achat sur le marché international de l'algue.

Le manque d'accès au financement, tout comme la faible valeur d'achat des algues aux algoculteurs villageois, découragent beaucoup ces derniers à se lancer ou persister dans cette activité. De ce fait la faible motivation des acteurs et algoculteurs villageois dans certaines régions apparaît aussi comme un frein au développement. Enfin au niveau technique, des problèmes mineurs tels que le manque d'équipements de qualité ou l'accès difficile à des souches d'algues de qualité semblent être présents. Enfin, le manque de diversité au niveau des espèces cultivées ainsi que les limitations techniques actuelles (difficulté de cultures en eau profondes) limitent aussi le potentiel de développement actuel vers de nouveaux sites.

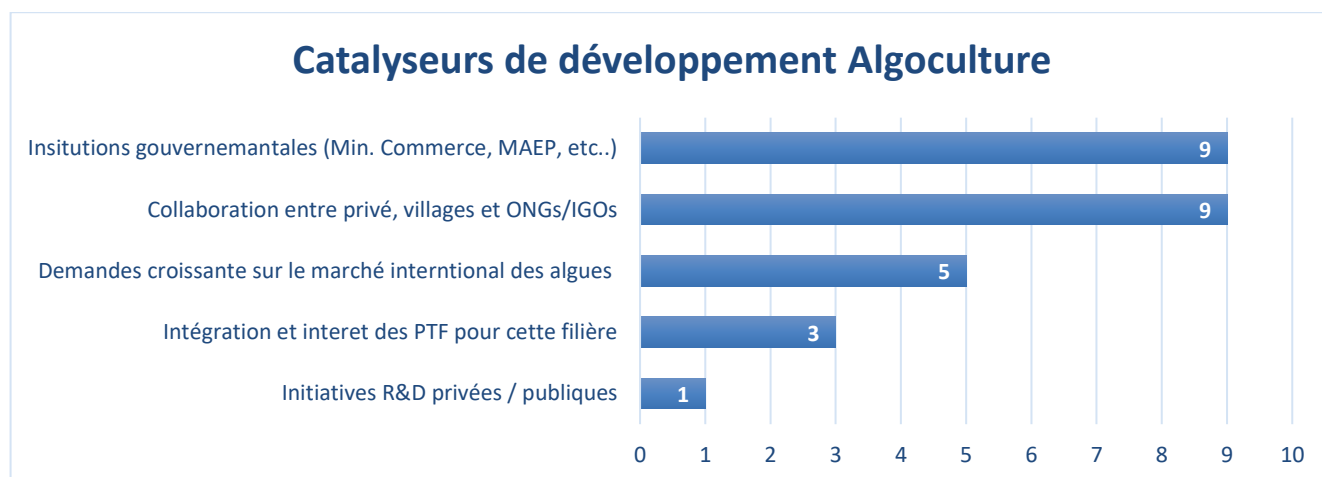


Figure 2 : Catalyseurs de développement de la filière Algoculture

Le principal catalyseur de cette filière, sur la base des enseignements de ces 10 dernières années est défini par cette entente et collaboration entre le secteur privé (appelé aussi company farm), les communautés villageoises (système villageois contractuel) soutenues par les ONG (BV, WCS, Reef Doctor, etc...) et les PTF (projets, KFW ou USAID par exemple) mais aussi les institutions gouvernementales ou de recherche. Cette collaboration est très forte dans certaines régions (Sud-ouest et Sainte Marie) et a permis ainsi la naissance d'une plateforme de coordination ou d'échanges entre les acteurs de la chaîne de valeur. Cette plateforme a permis d'ancrer solidement les fondations de cette filière pour un développement raisonné et durable. La plateforme 'aquaculture durable région Atsimo-Andrefana' (1 600 algoculteurs villageois) offre par exemple un dynamisme et une réactivité de cette filière, lui permettant de s'adapter à la demande croissante et changeante du marché. Cette demande croissante sur les algues (2-3% de croissance par an, source FAO) est également un catalyseur de l'augmentation de la production au cours des 5 dernières années (source interview et ITC Trademap).

Enfin, il est clair que les PTF surtout au niveau de la coopération internationale accordent beaucoup d'intérêts pour la filière algoculture compte tenu de sa durabilité et de son ancrage dans l'économie bleue (puit à carbone, filtration de l'eau, etc...). Ces aspects environnementaux et protection de la biodiversité s'ajoutent aux aspects socio-économiques forts dans ce type de culture. Les méthodes de production d'algues nécessitent en effet de larges surfaces de culture en mer près des côtes et de ce fait, ne peut se faire principalement que par les communautés villageoises côtières. Par conséquent, les effets socio-économiques sont considérables sur la population côtière et particulièrement les pêcheurs sédentaires et nomades (Vezo). On retrouve donc sur Madagascar des projets en cours par WWF, KFW, Banque Mondiale ou encore USAID sur l'algoculture. Ces projets sont mis en œuvre et/ou soutenus par un panel d'ONG, IGO et instituts internationaux (BV, WCS, WWF, Transmad, Reef Doctors, Université de Liège, etc...). En dernier point, les initiatives des 20 dernières années de recherche et développement (IH.SM, Université de Liège, IBIS, EU, Copéfrito, etc...) ont créé une dynamique de recherche à petite échelle qui a permis de dynamiser la filière sur le volet R&D. Toutefois ces initiatives isolées sans coordination et suivi ne peuvent suffire au développement d'une filière industrielle.

3.1.3 Besoins en formation et de soutien de services institutionnels

Sur les 18 (85%) personnes ayant répondu à cette question, 100% pensent qu'il y a un besoin en formation évident et urgent. Ce besoin en formation a été confirmé lors des entretiens téléphoniques avec le secteur privé et durant les ateliers. Les besoins en formation sont principalement techniques et sur la partie culture (bouturage et méthode de culture) mais aussi sur le traitement, transformation et conservation des produits (séchage, transport, etc.). Ce besoin s'adresse tout d'abord aux algoculteurs villageois, puis aux ONG/IGO encadrant ces systèmes communautaires villageois et enfin aux institutions publiques (IH.SM, CDA, MAEP, DDA, DRAEP, etc...)

Ensuite, des besoins en formation sur la biosécurité et les maladies (EFA, Ice Ice) sont présents. Ces formations doivent être proposées à tous les maillons de la chaîne de valeur et être suivies par les autorités compétentes (ASH). Finalement la conduite de culture intégrée et le suivi environnemental arrive en troisième position. Ces formations permettraient de pouvoir prévenir les risques liés aux changements climatiques et des conditions naturelles mais aussi de limiter les conflits d'usage de l'espace marins en intégrant cette activité avec la pêche.

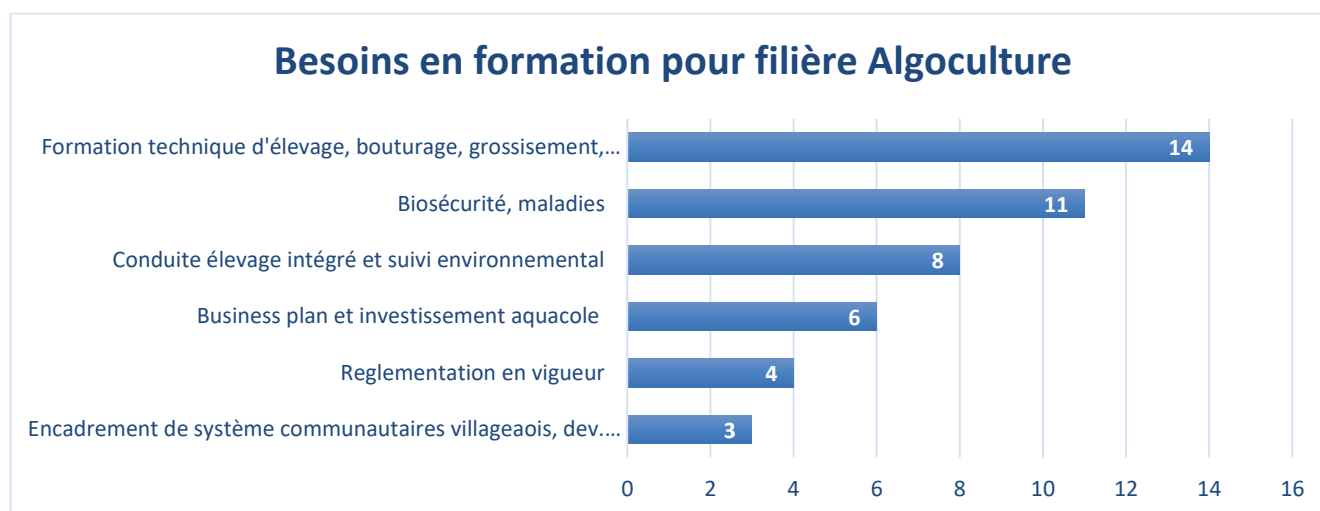


Figure 3 : Besoins en formation pour la filière Algoculture

Les interactions avec les services publics sont principalement avec les services de décentralisation du MAEP tels que DGPA, DRAEP, DDA, SRPA et ASH. Toutefois des interactions avec d'autres ministères tels que le ministère du commerce, le ministère de la sécurité publique (vols), le ministère des finances et le ministère de l'environnement sont mentionnés. Il semble que la multiplication et la complexité des interactions interministérielles ne facilitent pas la fluidité des procédures (export, concession pour le culture, ristournes, etc.). Il y a aussi des interactions et des échanges avec les ONG de soutien tels que Blue Venture, WCS, WWF, Reef Doctors entre autres mais aussi avec les centres de recherches régionaux tels que l'IH.SM et le CDA par exemple. Les points d'améliorations proposés pour ces intégrations sont les suivants :

- Amélioration de la communication interministérielle et centralisée (par le MAEP) pour les acteurs de la chaîne de valeur (visibilité, écoute du secteur et distribution information)
- Amélioration des connaissances techniques des services de soutien et de contrôle
- Mise en place de réunions régulières de concertation sous tutelle du MAEP
- Soutien financier public, notamment sur la recherche et développement mais aussi pour le renforcement des contrôles et du suivi

3.1.4 Autres facteurs notables à prendre en considération

Ce dernier bloc de questions fut proposé afin de ne pas oublier certains éléments non énoncés auparavant dans l'analyse FFOM ou dans les freins et catalyseurs.

En dehors des facteurs recensés, il semblerait que la question du vol de matériels et des produits finis soit de plus en plus problématique au cours des dernières années avec l'apparition de collecteurs « informels » peu scrupuleux.

Aussi l'impact du COVID-19 a été abordé par les entreprises privées et les ONG/IGO ainsi que par les communautés villageoises lors des visites. Les principaux effets de court terme du COVID-19 pour les producteurs d'algues (algaiculteurs villageois et entreprises commerciales) sont les suivants :

- Suspension des exportations (et donc des collectes dans les parcs de culture) dues aux limitations réglementaire de déplacement
- Pertes d'emplois et mise au chômage de certains opérateurs, abandons de la filière
- Diminution de la valeur ajoutée des produits due au cycle de culture plus long et à l'allongement de la durée de stockage des produits finis entraînant aussi une perte de qualité (en attendant la réouverture des exportations)
- Problème sur l'accompagnement des algaiculteurs villageois et système villageois (qui se fait à distance) en raison des restrictions de déplacement ou de contacts, et des difficultés du suivi des opérations

La filière est donc impactée mais de façon négligeable sur les volumes de production pour 2020. En revanche l'abandon de la filière par des algaiculteurs villageois et la baisse de motivation se fera sentir pour 2021 et plus si la crise devait perdurer. La crise financière internationale qui suit la crise sanitaire pourrait aussi avoir un impact sur le marché international avec des répercussions sur la diminution de la production.

3.2 Analyse SWOT (FFOM) de la filière

L'analyse FFOM de la filière montre dans un premier temps l'équilibre entre les forces, faiblesses, opportunités et menaces. Les deux forces importantes de ce type d'aquaculture sont en premier lieu la simplicité de la culture et le faible impact environnemental. En effet l'algoculture présente un cycle de culture très court de maximum deux mois, nécessitant des investissements et besoins en équipements modérés (quand les algoculteurs villageois utilisent un équipement de qualité avec une durée de vie adéquat). De plus ce type d'aquaculture court est relativement simple au niveau technique et peut donc être maîtrisé par de nombreuses personnes indépendamment de leur niveau d'éducation. Ce point est une grande force en milieu rural et pour les communautés de pêcheurs isolées. Enfin le travail manuel requis pour ce type de culture ne présente pas de difficultés particulières et permet d'être très attractif pour les femmes ainsi que pour les jeunes.

Ces caractéristiques et forces techniques orientent ce type de production vers les communautés villageoises côtières (souvent motivées par la pêche et la mer) et dégagent donc un fort impact social et économique. Les impacts socio-économiques sont d'autant plus forts lors des périodes de fermeture de la pêche ou en situation de raréfaction de la ressource halieutique (cas présent de certains endroits sur Madagascar). L'algoculture à l'international et sur Madagascar suscite un grand intérêt pour les PTF notamment dans le cadre de l'économie bleue et de la résilience au changement climatique (puit à carbones, filtration de l'eau par algues, etc...)

L'intérêt des PTF mais aussi des ONG/IGO sur l'algoculture a permis depuis les 20 dernières années de mettre en place une base solide de développement. Cette base se compose des opérateurs privés, des communautés villageoises soutenues par les ONG/IGO (sous contrat PTF) et des institutions publiques (recherches ou institutionnelles). Ce modèle est également commun dans de nombreux pays où l'algoculture a connu un développement considérable (Philippines, Tanzanie, etc..). Ce type de modèle de production permet aussi à l'algoculture Malgache de se démarquer des systèmes de production asiatique (système libre) et place la production malgache sur un autre marché à plus forte valeurs ajoutée. Ce modèle par la dimension sociale et environnementale (maîtrise de la biosécurité) séduit certains grossiste leader d'algues tels que Cargill par exemple.

De l'autre côté de la schématisation FFOM, on dénombre de nombreuses faiblesses divisées en deux catégories : les aspects technico-économiques et les aspects réglementaires. Les plus faciles à résoudre sont les difficultés à trouver du matériel de qualité à prix décent (taxes d'importation élevées sur le matériel adéquat) mais aussi les problèmes sur l'approvisionnement de souches d'algues de qualité. Le manque de banque de souches d'algues importées ou le développement de souches locales est un frein au développement rapide de cette filière. Nous rappelons que les souches de *Cotonii* importées datent de plus de 20 ans. Il semble essentiel de mettre en place un soutien public-privé sur le maintien et l'optimisation des souches d'algues (locales ou importées).

Enfin, l'enclavement de certaines zones de production, tout comme l'isolement de Madagascar (coût du fret aérien ou fret maritime, difficultés administratives et fréquence irrégulière), augmente les coûts de production et les charges qui se répercutent sur le prix d'achat aux algoculteurs villageois (à la baisse), afin de rester profitable et compétitif sur un marché international fluctuant et bien achalandé.

La seconde catégorie qui arrive en tête des faiblesses est quant à elle beaucoup plus complexe et relève de l'insuffisance du cadre légal et institutionnel ou de son suivi et application. En effet, l'algoculture est sujette à de nombreux cadres réglementaires que ce soit pour l'accès au foncier, les aspects commerciaux (exports certificats/taxes et de ristournes), les aspects sanitaires et environnementaux, les aspects aquacoles (MAEP) et enfin les aspects de sécurité et/ou judiciaire (vols, conflit d'utilisation des espaces). Les cadres réglementaires sont donc multiples et variés et dans certains cas peu adaptés à l'algoculture. Il en résulte une lourdeur et une lenteur administratives pour la filière qui entravent le développement des entreprises et même l'existence de certains opérateurs. Une centralisation de ces démarches par le MAEP (guichet unique) serait un atout et permettrait de fluidifier les démarches.

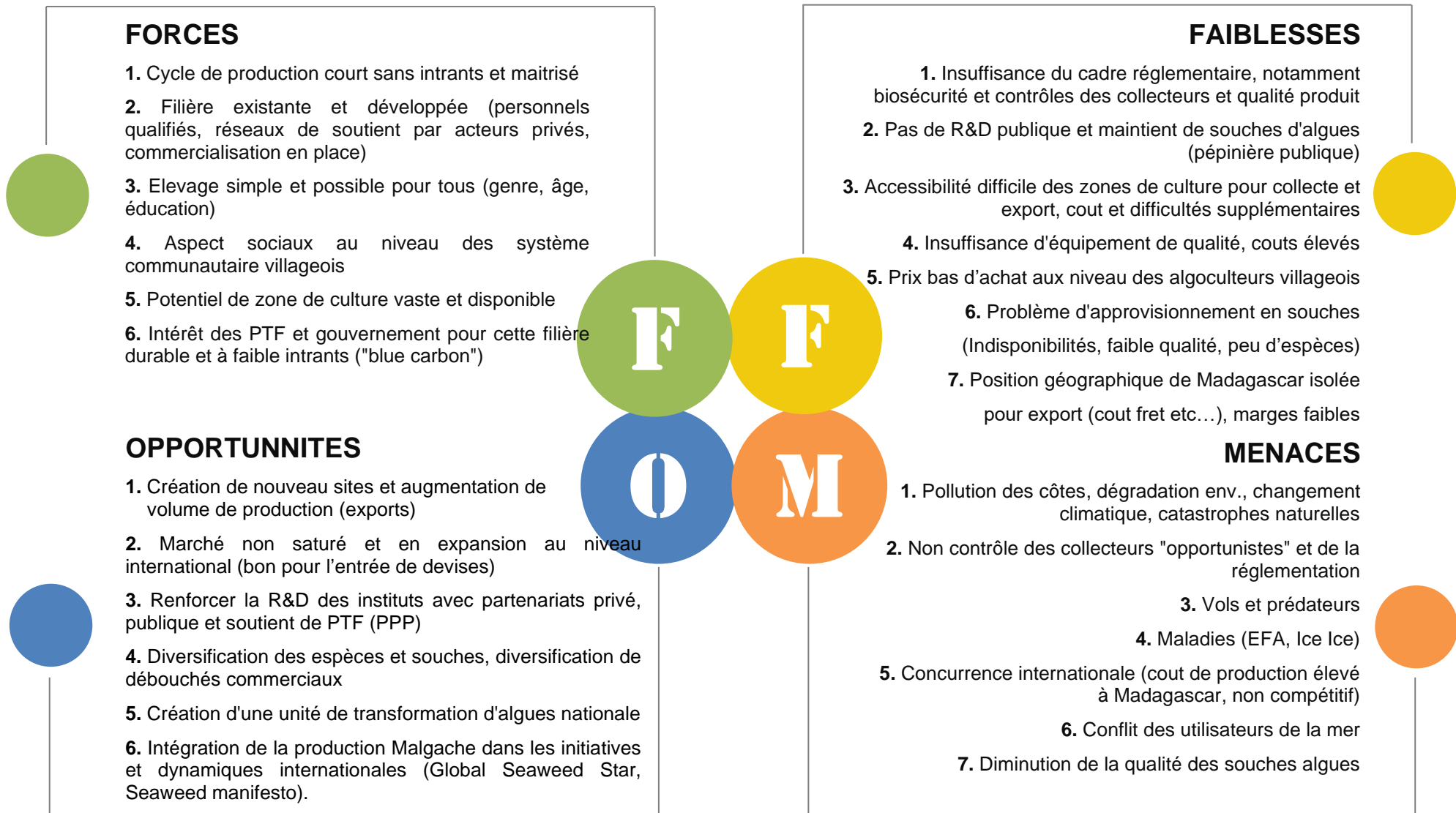
Les opportunités sont, pour leur part, bien présentes et définies, que ce soit dans la perspective d'une augmentation du volume de production d'algues rouges (dans différentes régions) ou d'une diversification des marchés (via la diversification des espèces d'algues cultivées). Ces opportunités devront être accompagnées de soutien de la R&D publique et privée afin d'optimiser le potentiel de développement de façon durable. La création de nouveaux sites paraît indispensable pour atteindre cette augmentation de production. Par conséquent, le cadre institutionnel et réglementaire devra évoluer pour permettre ces créations d'entreprises. Dans une perspective de moyen voire de long terme si le volume d'algues produites dépasse les 10 000 tonnes (DW, l'opportunité d'établir un centre de transformation (extraction de substances) des algues sur Madagascar pourrait intéresser les opérateurs privés.

Toutefois les menaces restent bien présentes, particulièrement en lien à la vulnérabilité de cette culture aux changements climatiques (changements physico-chimiques tels que l'augmentation de la température ou de l'acidité) et catastrophes naturelles (pollution, cyclones, etc...). A cela s'ajoute un risque sanitaire de bloom d'algues filamenteuses (EFA) et de maladies (Ice-ice). Ces deux menaces ont montré sur les marchés régionaux et à l'international (aussi à Madagascar avec le cas d'IBIS entre autres) des conséquences dramatiques telles que des baisses de production de 50% entre deux années ou des cessations d'activités dues aux EFA et autres maladies. Ces dernières entraînent une fluctuation de la production du marché international et par conséquent des prix du marché. La concurrence internationale est donc bien présente et s'adapte vite en fonction des fluctuations de production, tout en maintenant des prix relativement bas.

Au niveau national, les menaces telles que les vols, les prédateurs, les collecteurs « opportunistes » et conflits d'usage de l'espace littoral et marin sont bien présentes et également importantes. Elles relèvent pour la plupart d'une insuffisance du cadre réglementaire et de sa mise en application. Enfin, la diminution de performances des souches d'algues utilisées sur Madagascar est un facteur menaçant si la souche reste inchangée dans les 5 prochaines années. Une diversification et optimisation de nouvelles souches semble obligatoire pour assurer un développement durable.

Note : l'analyse SWOT est portée uniquement sur la filière algues rouges et non sur la spiruline ou autres algues non développées à échelle industrielle à ce jour sur Madagascar.

Figure 4 : Analyse des FFOM de l'algoculture



3.3 Conclusions et perspectives

La filière de l'algoculture et notamment des algues rouges est très prometteuse, comme le prouve l'augmentation de la production de 50% entre 2014 et 2015 (Sources FAO, MAEP). En revanche la situation internationale (Philippines) ou régionale comme en Tanzanie indique que les volumes de production annuels peuvent également chuter très rapidement suite aux EFA, maladies ou conditions environnementales changeantes (réchauffement ou catastrophe naturelle). **Par conséquent malgré un fort potentiel de développement cette filière reste fragilisée.** Cette fragilité se ressent sur les marchés à l'export avec une fluctuation des prix mais aussi une recherche et fidélisation de clients qui passe par la qualité et la constance des volumes exportés. La recherche et l'innovation pour fidéliser les marchés actuels ou accéder à de nouveaux marchés est une clé importante au développement de la filière. Cette recherche publique/privée complétée par les banques de souches privées existantes se doit de maintenir une qualité de souches d'algues rouges mais aussi de regarder les perspectives de diversification et/ou import de nouvelles souches tout en respectant la biosécurité.

La biosécurité est un deuxième point à prendre en considération rigoureusement afin de garantir un développement durable et stable de la filière. Les maladies et EFA constituent le plus gros danger de cette filière aujourd'hui. Ce contrôle de la biosécurité doit passer par les institutions gouvernementales mais aussi et surtout, par les bonnes pratiques de culture des algoculteurs villageois et company farms.

Pour cela, il semble, au vu du succès à l'international et à Madagascar du système de production « villageois contractuel », que ce système soit le plus adapté socialement, techniquement et économiquement à ce type de culture extensif en milieu naturel (filières flottantes dans les parcs). De plus il garantit un suivi des techniques de culture et de biosécurité par les opérateurs privés contractuels (aussi exportateurs), mais aussi l'utilisation de souches de qualité.

Enfin la valorisation des algues rouges produites, qui peut être faite par une optimisation de productivité ou par une recherche de nouveaux débouchés plus lucratifs, permettrait d'améliorer le prix de vente à l'export (oscillant entre 40 et 80 centimes d'euros par kilo sec pour export) et par conséquent le prix d'achat aux algoculteurs villageois (aujourd'hui autour de 25 centimes d'euros / kg sec). La question de création d'une usine de transformation et extraction de substances peut se poser sur un moyen ou long terme, mais ne sera validée qu'à partir d'un certain volume produit (estimé à 100 000 t poids humide).

Concernant la filière des spirulines dont la vocation à Madagascar a été jusqu'à présent de lutter contre la malnutrition, elle peut se développer dans ce même contexte, mais ne pourra être que difficilement compétitive sur un marché d'export déjà bien saturé. Par conséquent le développement de cette filière hors sol restera sur des financements et initiatives de PTF ou acteurs locaux pour la nutrition des populations rurales (enfants). Il se peut qu'un marché de niche (de petite taille) soit présent au niveau du marché pharmaceutique et alimentaire (complément alimentaire) sur Madagascar ou régionalement (Sud-Ouest de l'Océan Indien).

La figure ci-dessous représente les zones à fort potentiel de développement (vert) et les zones à potentiel moyen (orange). En violet sont représentées les zones actuelles de production (indicatif et non précis). Cette carte permet d'orienter les zones prioritaires lors de la mise en œuvre des plans de développement.

Figure 5 : Carte des zones potentielles de développement de l'algoculture (algues rouges)



4. Plans de développement

4.1 Concordance du plan de développement avec la SNDAM 2021

L'ancienne SDDAM de 2005, bien que n'étant pas vraiment destinée pour la filière Algoculture (étant presque inexistante à cette date, un ou deux opérateurs seulement), reste toutefois en accord avec les grands axes stratégiques adaptés à cette filière. Toutefois, dans un souci de clarté et d'opérationnalisation de la SNDAM 2021, cela a nécessité une restructuration des axes stratégiques et domaines d'actions.

Les axes stratégiques et domaines d'actions (DA) sont présentés ci-dessous. Après analyse, les 3 axes stratégiques de la SNDAM 2021 (voir détail dans l'étude de la SNDAM 2021) sont pertinents pour cette filière et plus particulièrement les domaines d'actions marqués en rouge. Malgré tout, un certain niveau de priorité sur certains domaines d'action s'avère nécessaire au vu de l'état des lieux de la filière et des perspectives de développement sur 5 ans, afin d'élaborer des plans de développements précis, rationnels et efficaces. Les actions prioritaires proposées dans le cadre du plan de développement visent à atteindre les différents objectifs spécifiques pour chaque DA marqué en rouge. La formulation des actions prioritaires et de leurs activités se trouvent dans le chapitre 4.2.

Axe 1 : Création des conditions nécessaires au développement des initiatives aquacoles privées y compris en lien avec le climat des affaires

- **1^{er} domaine d'actions (D1):** Détermination et communication autour des systèmes de production adaptés
- **2^{ème} domaine d'actions (D2):** Mise en place d'un environnement porteur pour améliorer la disponibilité d'aliments selon des normes de qualité et répondant aux besoins du marché
- **3^{ème} domaine d'actions (D3):** Mise en place d'un environnement porteur pour la production de semences selon des normes de qualité et répondant aux besoins du marché
- **4^{ème} domaine d'actions (D4):** Promotion de l'accès à du matériel de production selon des normes de qualité et répondant aux besoins du marché
- **5^{ème} domaine d'actions (D5):** Amélioration de l'accès au financement des opérateurs économiques nationaux des filières aquacoles
- **6^{ème} domaine d'actions (D6):** Amélioration de la commercialisation des produits de l'aquaculture

Axe 2 : Mise en place de services d'appui adaptés pour le développement de l'aquaculture

- **1^{er} domaine d'actions (D1):** Mise en place d'un dispositif de vulgarisation aquacole adéquat et viable
- **2^{ème} domaine d'actions (D2):** Mise en place d'un dispositif de recherche aquacole répondant aux besoins de développement du secteur
- **3^{ème} domaine d'actions (D3):** Mise en place d'un dispositif de formation professionnelle adapté aux besoins du secteur de l'aquaculture et des filières

Axe 3 : Amélioration de la gouvernance dans le secteur de l'aquaculture

- **1^{er} domaine d'actions (D1):** Structuration des filières
- **2^{ème} domaine d'actions (D2):** Cadre juridique et réglementaire de l'aquaculture
- **3^{ème} domaine d'actions (D3):** Défense des intérêts du secteur de l'aquaculture dans les politiques publiques
- **4^{ème} Domaine d'actions (D4):** Coopération régionale et internationale

4.2 Les plans de développement dans la nouvelle SNDAM 2021

Les actions prioritaires détaillées sous chaque axe stratégique des plans de développement (et de la SNDAM 2021) sont présentées dans ce chapitre. Ces derniers ont été validés lors de l'atelier interne de validation (23-26-27 Avril 2021) et enfin lors de l'atelier de validation national tenu le 11 et 12 Mai 2021. Les plans de développement de l'algoculture détaillés sur cinq ans pour un budget estimé à 1 400 000 EUR (coûts extra budgétaires) est présenté comme suit :

Axe 1 : Création des conditions nécessaires au développement des initiatives aquacoles privées, y compris en lien avec le climat des affaires (6 domaines d'action dans la SNDAM)

Objectif général: Installation de nouvelles zones de production d'algoculture

Objectifs quantifiés proposés :

Objectifs sur 5 ans : 3 nouvelles zones de production exploitées, 2 nouveaux opérateurs de production (boutures et/ou culture complète) d'algues, au moins 3 types de débouchés d'algues différents, minimum 2 banques de souches d'algues assermentées agréées (privées et publiques)

Responsabilités :

Le ministère en charge de l'aquaculture aura la responsabilité des actions avec délégation à la Direction De l'Aquaculture (DDA) pour les activités. Dans certains cas la responsabilité pourra être partagée avec d'autres institutions publiques et / ou PTF-ONG et / ou partenaires privés. Le partage de responsabilité est mentionné dans les activités concernées, dans le cas contraire la responsabilité est donc attribuée comme énoncé plus haut.

Actions prioritaires proposées :

(Le domaine d'action de la SNDAM est mis entre crochet pour information)

- **Action 1 : Etablissement d'une cartographie des zones potentielle de culture sur les côtes et en pleine eau pour les algues rouges actuellement produites (D1)**

Activité 1.1 : Capitaliser les études sur les zones déjà identifiées et refaire une étude approfondie si besoin, notamment pour vérification de tous paramètres évoqués.

Cette activité doit tenir compte des avancées de l'étude de sites propices à l'algoculture dans la région Atsimo andrefana¹

Activité 1.2 : Elaborer des termes de références et recruter une firme privée spécialisée dans la prospection de zone de culture d'algues rouges ou brunes

Activité 1.3 : Conduire la cartographie effective et non partielle sur au moins deux régions cibles avec les firmes privées, les institutions gouvernementales et les opérateurs du secteur privé et organisations internationales (ONG, IGO, centre de recherche). Il est important d'avoir une cartographie poussée avec une implication de tous les acteurs du secteur.

¹ Madagascar Holothurie S.A – Polyaquaculture Research Unit (MHSA – PRU), Faisabilité de sites propices à l'algoculture, l'holoturiculture, la gestion de l'exploitation de poulpes et de crabes dans la région Atsimo andrefana, PIC 2016.

Activité 1.4 : Valider la cartographie des zones en prenant en compte les schémas d'aménagement spatiaux en place ou en cours de modification. Diffusion nationale ainsi qu'internationale ciblée sur les investisseurs opérant dans ce domaine.

- **Action 2 : Recensement et classement des différentes espèces d'algues possible sur Madagascar (D1)**

Activité 2.1 : Réaliser une étude de marketing et de faisabilité technico économique pour la culture d'au moins deux nouvelles algues (locales ou souche importée d'algues présentes sur l'île), sélectionnée avec les privés et la recherche. Ceci servira pour la mise à jour de la réglementation et se superposera à la cartographie des sites pour en définir les zones pour telle ou telle production.

Activité 2.2 : Recenser les techniques et modèles de production sur Madagascar. Ceci servira pour la mise à jour de la réglementation et se superposera à la cartographie des sites pour en définir les zones pour tel ou tel modèle de production (voir action 1). Cette tâche peut être faite par les institutions de recherches ou ONG en lien avec les opérateurs privés. La responsabilité sera donc partagée avec les centres de recherche et les PTF.

Activité 2.3 : Diffuser et vulgariser ces modèles de production. Il est important si besoin est, de prioriser certains modèles en fonction des principes directeurs de la SNDAM 2021.

- **Action 3 : Facilitation de l'accès aux équipements et matériels durables et de qualité (D2)**

Activité 3.1 : Elaborer et définir les besoins en matériel avec le secteur privé afin de définir une liste de matériaux prioritaires. Cette liste doit être validée au niveau de la DDA.

Activité 3.2 : Faciliter les démarches d'importation de ces matériaux prioritaires, avec le soutien des services gouvernementaux compétents. Responsabilité partagée entre le Ministère en charge de l'aquaculture et celui des finances et du budget.

Activité 3.3 : Réduire ou exonérer les taxes d'import pour ces équipements pour une liste restreinte d'acteurs du privé opérant sur l'algoculture. Un système de subvention pour les communautés villageoises devrait aussi être mis en place. Responsabilité partagée entre le Ministère en charge de l'aquaculture et celui des finances et du budget.

Activité 3.4 : Organiser avec les opérateurs privés, PTF et ONG l'élaboration d'innovation avec des matériaux durables et de préférence disponibles sur place si possible.

- **Action 4 : Ancrage et soutien des professionnels producteurs de souches** (maintien des souches d'algues existantes, nouvelles importations, développement de souches locales, etc..) dans le respect des démarches sanitaires et bio sécuritaires. **(D3)**

Activité 4.1 : Identifier la localisation géographique et les organisations pertinentes pour la conservation et le développement des souches (ministère en charge de l'aquaculture pour l'élaboration des TdR, PTF pour le financement et/ou centres de recherche) ; il est important d'avoir plusieurs banques de souches sur le territoire, d'origines privées et publiques, et faciliter les projets de nouveaux opérateurs privés voulant investir dans une banque de souche ou consolider les acteurs déjà en place pour le maintien des souches. Cela comprendra : facilitation de l'accès au foncier, facilitation des démarches administratives, allègement du statut fiscal (ministère en charge de l'aquaculture et celui des finances et du budget), mise en place des conditions permettant de sécuriser le site, etc.... Par ailleurs, le maintien des souches ou imports de nouvelle souche peut se faire en lien avec l'action 2 de l'axe 3.

Activité 4.2 : Mettre en place un système de suivi de surveillance sanitaire (en impliquant l'ASH) des cultures et des banques de souches. Responsabilité de l'ASH avec le soutien de la DDA.

Activité 4.3 : Mettre en place des services de soutien technique sur les bonnes pratiques de culture et sanitaire (biosécurité, maladies)

Calendrier proposé :

Calendrier des actions prioritaires sous Axe 1

Semestre N°	Année 1		Année 2		Année 3		Année 4		Année 5		Budget estimate €	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Action 1	■										100 000	
Action 2	■		■								100 000	
Action 3	■		■									150 000
Action 4	■										200 000	
Budget / year	245 000		95 000		70 000		70 000		70 000		550 000	

Budget estimé en Euros :

Un budget d'environ 550 000 Euros semble nécessaire sans compter les budgets de personnel et de fonctionnement des services et institutions gouvernementales déjà en place. Le détail budgétaire par action est disponible dans le calendrier ci-dessus et aussi dans les points détaillés suivant pour guider l'allocation des budgets lors de la mise en œuvre.

Sous l'action 1, les principaux frais seront sur le coût du service par une entité privée ou publique le cas échéant sur la conduite de la cartographie détaillée des zones de production. Cette étude comprenant les coûts des services, des consultations publiques et des démarches administratives s'élèvera autour de 100 000 EUR sur la première année.

La seconde action nécessitera une étude de marketing et de faisabilité technico économique pour la culture d'au moins deux nouvelles algues (locales ou souche importée d'algues) présentes sur l'île par un bureau de consultance international (estimé à 70 000 EUR). La seconde activité sous cette action nécessitera un budget d'environ 20 000 EUR pour conduire une étude poussée de recensement des systèmes de production, un atelier de concertation et matériaux de vulgarisation (10 000 EUR). La diffusion d'information se fera par les canaux de vulgarisation existant (plateforme, pas de surcoût budgétaire par conséquent). Le coût estimé de 100 000 EUR sera donc utilisé sur la première année.

Le budget de l'action 3 se compose de 30 000 EUR dès la première année afin de mettre en place des ateliers de discussion sur les besoins en équipement avec les acteurs du secteurs privés et PTF et de validé les technologies nécessaires en fonction de leurs durabilité et viabilité économique. S'en suivra à partir de la seconde année un étalement d'un budget de 120 000 EUR servant de fonds afin de couvrir la réduction ou exonération de taxes ou la subvention de certains matériaux pour certains acteurs ou modèle de productions retenus (ex. subvention ou micro finance pour création de parcs de culture villageois). Ce fond pourra être augmenté par la recherche de financements additionnels au niveau des PTF par le biais du ministère. L'estimation de 120 000 EUR permettrais de couvrir la création par exemple d'une centaine de parcs villageois d'environ 1 ha chacun (uniquement à titre d'exemple indicatif).

Le fonds de 200 000 EUR proposé sur l'action 4 permettrait de soutenir la création d'une ou deux banques de souche privées (ou publiques) par des mécanismes d'allègement fiscaux par exemple. Etant donné le montant d'investissement requis pour une banque de souches indoor, une subvention ne sera pas possible dans ce cas. L'autre partie du budget (estimation à 100 000 EUR) pourra être utilisée pour la mise en place d'un réseau de surveillance au niveau de l'ASH (formation de quelques agents par exemple, Equipement, soutient aux couts de fonctionnement.).

Axe 2 : Mise en place de services d'appui adaptés pour le développement de l'aquaculture (3 domaines d'action dans la SNDAM)

Objectif général: Renforcement des connaissances et du système de formation

Objectifs quantifiés proposés :

Objectifs sur 5 ans : 2 programmes de R&D de minimum 3 ans de durée, une formation qualifiante sur les algues au niveau de l'IH.SM ou dans d'autres centres ayant une expérience de référence, un système de formation et de vulgarisation pour les communautés villageoises performant et accessible à tous

Responsabilités :

Le ministère en charge de l'aquaculture aura la responsabilité des actions avec délégation à la Direction De l'Aquaculture (DDA) pour les activités. Dans certains cas la responsabilité pourra être partagée avec d'autres institutions publiques et / ou PTF-ONG et / ou partenaires privés. Le partage de responsabilité est mentionné dans les activités concernées, dans le cas contraire la responsabilité est donc attribuée comme énoncé plus haut.

Actions prioritaires proposées:

(Le domaine d'action de la SNDAM est mis entre crochet pour information)

• Action1 : Renforcement du système de formation et de l'appui technique au niveau des centres de recherche et des agents techniques du ministère en charge. (D1)

Activité 1.1 : Faire un diagnostic des besoins en formation qualifiante courtes des institutions gouvernementale et centres de recherche (formation technique et économique), des besoins en formation continues du secteur, et promouvoir un dispositif de formation basé sur des formateurs et des structures de formation pertinentes. Responsabilité partagée avec les centres de recherches.

Activité 1.2 : Elaborer un plan d'assistance technique et de service de sensibilisation, vulgarisation et formation.

Activité 1.3 : Organiser pour les formateurs et acteurs du service de vulgarisation (selon un planning de formation), les formations, visites de terrain ou voyages à l'étranger nécessaires pour assister techniquement le secteur privé dans son développement.

Activité 1.4 : Mettre en œuvre un plan de formation et de vulgarisation (activité 1.2 ci-dessus). Responsabilités partagées avec les parties prenantes identifiées et disponibles.

Activité 1.5 : Mettre en place un système de suivi et évaluation des formations proposées par les institutions, des compétences acquises par les individus formés et de leur intégration dans le milieu professionnel. Une évaluation interne et externe (par des acteurs du secteur privé et PTF) des institutions de formation et assistance technique devra être mise en place afin de juger la pertinence par rapport à la stratégie nationale et le développement du secteur. Responsabilité du ministère de la formation technique et professionnelle.

- **Action 2 : Mise en place d'une plateforme Nationale d'échange sur la filière « algues » (D1)**

Cette dernière peut être faite sur la base de la plateforme régionale existante animée par le privé et NGO/IGO. Elle permettra la vulgarisation des techniques de culture, la diffusion d'informations et facilitera les échanges (discussions) au sein de la chaîne de valeur sur chaque région mais aussi intra régional. Cette plateforme pourra être un appui à la commercialisation (renforcement du système d'information) et valorisation des algues (communication et formation) sur les critères de qualité et bonnes pratiques de transformation (séchage et transport) en rapport au marché export. Il s'agit donc d'un outil permettant l'application de nombreuses actions prioritaires (action 1-2 Axe 1, action 1 et 3 axe 2 puis action 3 sur l'axe 3) et de faciliter la diffusion d'information. La digitalisation de cette plateforme est un aspect important.

- **Action 3: Promotion de programmes de recherche et développement de la filière algoculture**

Activité 3.1 : Identifier par ministère en charge de l'aquaculture en concertation avec le secteur privé, les centres de recherche des thèmes de recherche appliquée afin de promouvoir le développement de l'algoculture. Il est important que les différents centres de recherche pertinents et de proximité de la filière de production se penchent sur les problématiques clef du secteur. Par exemple les sujets/thématiques suivantes semblent pertinents:

Thématique 1 : maintien et optimisation des souches (locales ou importées)

Thématique 2 : diversification d'espèces d'algues locales et/ou de débouchés commerciaux

Activité 3.2 : Mettre en œuvre par ministère en charge de l'aquaculture et centres de recherches des programmes de R&D de 3 ans. Ces programmes, une fois validés, pourront être mis en œuvre en partenariat avec les entreprises privées pouvant également promouvoir la formation de nouveaux techniciens supérieurs et faciliter leur intégration dans le secteur privé. Le suivi et évaluation se fera donc par les centres de recherche et les entreprises privées si impliquées dans le programme de R&D (recommandé).

- **Action 4 : Mise en place d'un centre d'application (D3)**

Activité 4.1 : Organiser un atelier de concertation avec les acteurs en vue de définir le rôle d'un centre d'application. Ce dernier selon les informations recueillies pourrait être un lieu pour l'application de la recherche et développement, mais aussi permettre la formation pratique sur l'algoculture et enfin promouvoir la vulgarisation (formation qualifiante, communication et diffusion d'information).

Activité 4.2 : Capitaliser et identifier les potentiels sites et implantation géographiques ou institutions existantes, pouvant jouer ce rôle de centre d'application. Cela peut être soit dans les centres de recherche soit dans le cadre d'arrangements entre le secteur public et le secteur privé (soit au niveau des « company farm » ou alors au sein des communautés villageoises) ou enfin au niveau des ONG.

Activité 4.3 : Mettre en place un ou plusieurs centres d'application ainsi qu'une stratégie de communication (qui soutiendrait l'action 2 et 3 ci-dessus, ainsi que l'axe 3 au niveau du renforcement de la gouvernance)

Activité 4.4 : Créer un centre d'application d'incubateur d'entreprises (encadrement des promoteurs, de la formation à l'exploitation) par ministère en charge de l'aquaculture, institutions de formation publique et parties prenantes)

Calendrier proposé :

Calendrier des actions prioritaires sous Axe 2

Semestre N°	Année 1		Année 2		Année 3		Année 4		Année 5		Budget estime €		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Action 1											250 000		
Action 2											50 000		
Action 3													200 000
Action 4											100 000		
Budget / year	100 000		100 000		100 000		150 000		150 000		600 000		

Budget estimé en Euros :

Un budget d'environ **600 000 Euros** semble nécessaire sans compter les budgets de personnel et de fonctionnement des services et institutions gouvernementales déjà en place. Le détail budgétaire par action est disponible dans le calendrier ci-dessus et aussi dans les points détaillés suivant pour guider l'allocation des budgets lors de la mise en œuvre.

La première action, la plus onéreuse se compose d'un budget de 250 000 EUR permettant de former les agent techniques (formation, voyages, visites, stage rémunéré, achat équipement indispensable, formation des formateurs, formation en M&E, etc..). Ce budget peut être réparti équitablement sur chaque année en fonction des besoins (50 000 EUR par an).

Le budget de la seconde action servira pour les deux premières années (50 000 EUR sur la première année) à la création de la plateforme digitale algoculture et à la rémunération des services en découlant (IT, domaine web, design et maintenance de la plateforme, rémunération pour animation etc...).

Le budget estimé à 200 000 EUR pour l'action 3, permettra de couvrir au moins les besoins au minimum de 2 programmes de recherche appliqués (ou R&D). Il pourra être réparti selon les besoins des programmes (formations, équipement, frais annexes, etc..) au cours de leur développement. Le budget a été ici lissé équitablement sur les 4 années (50 000 EUR/an) à titre indicatif.

Le budget pour la mise en place de centre d'application et l'incubateur d'entreprise s'élève à 100 000 EUR et se répartira sur les deux dernières années en fonction des décisions prises lors des concertation (activité 4.1) et décisions prise sur le rôle, emplacement et création ou non de centre d'application. Ce budget peut également être court en fonction du nombre de centre d'application et leurs emplacement (site existant ou non, taille du site, capacité, nombre de sites, etc..). Par conséquent il faudra surement revoir ce budget en fonction des besoins et choix stratégiques faits.

Axe 3 : Amélioration de la gouvernance dans le secteur de l'aquaculture

Objectif général : Renforcement de la Gouvernance institutionnelle pour soutenir le secteur privé et le suivi de la politique de développement de la filière algoculture

Objectifs quantifiés proposés :

Objectifs sur 5 ans : mise en place d'au moins 3 outils de gouvernance et renforcement des appuis institutionnels pour le soutien du secteur privé

Responsabilités :

La responsabilité de l'axe 3 sera partagé au seins du ministère en charge de l'aquaculture et de la pêche (par conséquent entre les deux directions si séparées). Dans certains cas la responsabilité pourra être partagée avec d'autres institutions publiques et / ou PTF-ONG et / ou partenaires privés. Le partage de responsabilité est mentionné dans les activités concernées, dans le cas contraire la responsabilité est donc attribuée comme énoncé plus haut (au sein du MAEP).

Actions prioritaires proposées:

(Le domaine d'action de la SNDAM est mis entre crochet pour information)

- **Action 1 : Mise à jour de la réglementation aquacole de la filière algues. (D2)**

Activité 1.1 : Organiser des ateliers de concertation en vue de la mise à jour de la réglementation

Activité 1.2 : Procéder à la révision des textes nécessaires visant une simplification et centralisation des démarches intra-ministérielles

Activité 1.3 : Mise en application du nouveau cadre réglementaire relatif aux activités de pêche et d'aquaculture des algues (sur les 4 années restante).

Suite à révision de la réglementation, cette dernière pourra être mise en application. Elle sera dans un premier temps présentée et expliquée aux acteurs de la filière. Dans un deuxième temps, il conviendra de définir une stratégie adaptée permettant une bonne application des textes, en s'appuyant notamment sur le respect volontaire des règles par les communautés. Cette action nécessitera aussi la formation des agents des institutions gouvernementales compétentes impliquées dans le contrôle et le traitement des infractions (complémentaire donc à l'action 1 de l'axe 2).

- **Action 2 : Mise en place d'outils de gouvernance et d'appuis techniques adaptés pour le développement et le suivi-évaluation de la filière (D3)**

Activité 2.1 : Faire un diagnostic des besoins en outils de suivi (base de données, collecte de données et analyse, indicateurs de suivi, etc...)

Activité 2.2 : Mettre en place une équipe en charge de la mobilisation de financements pour la recherche des budgets et coordination des PTF pour la filière algoculture

Activité 2.3 : Mise en place d'un réseau de veille sanitaire (via l'ASH) sur les EFA et maladies

Activité 2.4 : Mettre en place un service de suivi-évaluation (S&E) efficace et performant et prévoir un système de comité de pilotage devant se réunir au moins une fois par an afin d'évaluer l'avancée du plan et la performance des institutions gouvernementales responsables. Ce comité de pilotage doit comprendre des acteurs du privé ainsi que des institutions publiques. Le S&E pourra être donc fait de manière plus objective et devra être conforté par un audit annuel externe pour en assurer la transparence et neutralité. (Lead par le ministère en charge de l'aquaculture et parties prenantes)

Activité 2.5 : Mettre à jour le système de collecte et d'analyse statistique et le système d'information, et prévoir la diffusion de bulletins d'information et la mise en place (via la plateforme en ligne) d'une base de données documentaires sur l'algoculture.

Activité 2.6 : Mettre en place une base de données de référencement de démarches administratives (en ligne) et prévoir un renforcement technique des équipes afin d'assister les opérateurs privés dans cette tâche. De plus, cette base de données pourra être agrémentée d'un recueil documentaire sur les algues rouges et vertes ainsi que d'un système de diffusion en ligne (via la plateforme nationale d'échange)

• **Action 3 : Mise en place de mécanismes afin de réduire les vols d'algues et matériels et de contrôler les opérateurs informels / illégaux (D3)**

Cette action essentielle pour la pérennisation de la filière nécessite une discussion et coordination interministérielle au plus haut niveau étant donné qu'il s'agit d'un problème de sécurité nationale et du ressort de nombreux ministères. Toutefois il est important dans un premier temps de collecter les informations sur la nature des vols (fréquence, lieux, quantités, etc..) afin de pouvoir rapporter ces faits récurrents aux instances supérieures. Cette problématique récurrente sur le territoire dans de nombreux secteurs peut être prévenue plus aisément que résolue. Le suivi et l'enregistrement systématique de ces actes sont donc essentiels afin de comprendre cette problématique dans un premier temps, puis de prévenir ces problèmes dans un second temps.

Calendrier proposé :

Calendrier des actions prioritaires sous Axe 3												
Semestre N°	Année 1		Année 2		Année 3		Année 4		Année 5		Budget estimate €	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Action 1	■										25 000	
Action 2			■									100 000
Action 3	■										125 000	
Budget / year	50 000		50 000		50 000		50 000		50 000		250 000	

Budget estimé en Euros :

Un budget d'environ 250 000 Euros semble nécessaire sans compter les budgets en personnel et de fonctionnement des services et institutions gouvernementales déjà en place. Le détail budgétaire par action est disponible dans le calendrier ci-dessus et aussi dans les points détaillés suivant pour guider l'allocation des budgets lors de la mise en œuvre.

Le budget de l'action prioritaires 1 sur la révision de la réglementation comprend principalement des budgets pour les ateliers de concertation et consultation publiques à mettre en place avant la révision des textes. Ce budget de 20 000 EUR se concentre sur la première année.

L'application de cette réglementation (action 2) est difficile à estimer sur les 4 années suivantes étant donné que le contenu est inconnu à ce stade. Par conséquent aucun budget n'a été mentionné ici.

Toutefois si certaines applications des textes juridiques entraîneraient des coûts extra budgétaires il faudra estimer ces derniers. Cela pourrait comprendre la formation des agents, leurs déplacements ou faciliter la mise en place de systèmes ou mécanismes de contrôles sur la base des services gouvernementaux existants.

L'action 2 rassemblant la mise en place d'outils de gouvernance sur les 5 années disposerait d'un budget estimé à 125 000 EUR divisé en 25 000 EUR / an pour les 5 années restantes. Ce budget sera par exemple nécessaire à la mise en place d'une base de données statistiques, ou en facilité la collecte ou enfin mettre en place une plateforme de service digitale. Une partie de ce budget sera bien entendu réservé au suivi évaluation et notamment à l'évaluation externe (audit externe) nécessitant le paiement de services. (Environ 5 000 EUR par audit, laissant 20 000 EUR/ an pour le reste des activités si audit annuel)

Enfin la dernière action prioritaire (action 3) étant encore vague à ce stade, un budget relativement limité a été estimé afin de mettre en place les premières étapes de ce mécanisme de prévention et enregistrement des vols (ateliers de concertation, visites de terrains, base de donnée de référencement des vols, etc..). Un budget de 100 000 EUR pourrait permettre de commencer cette action primordiale dans un premier temps et devra ensuite être révisé selon l'orientation et les mécanismes choisis / retenus. Le budget reste conséquent au vu des différentes zones d'algocultures et leurs éloignement respectif.

Liste des Annexes

Annexe 1 : Calendrier opérationnel et budgétaire du plan de développement Algoculture

Annexe 2 : Compte-rendu des ateliers de concertation Sambava (algoculture) *envoyée séparément*

Annexe 1 Calendrier opérationnel et budgétaire du plan de développement Algoculture

Algoculture																	
<i>Calendrier des actions prioritaires sous les trois axes stratégiques</i>																	
Semestre N°	Année 1		Année 2		Année 3		Année 4		Année 5		Budget estimé €						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10							
Axe 1 : Création des conditions nécessaires au développement des initiatives aquacoles privées, y compris en lien avec le climat des affaires											550.000	<i>Sous total</i>					
Action 1 : Etablissement d'une cartographie des zones potentielle de grossissement sur les côtes et en pleine eau pour les algues rouges actuellement produites											100.000						
Action 2 : Recensement et classement des différentes espèces d'algues possible sur Madagascar											100.000						
Action 3 : Facilitation de l'accès aux équipements et matériels durables et de qualité											150.000						
Action 4 : Ancrage et soutien des professionnels producteurs de souches											200.000						
Axe 2 : Mise en place de services d'appui adaptés pour le développement de l'aquaculture											600.000	<i>Sous total</i>					
Action 1 : Renforcement du système de formation et de l'appui technique au niveau des centres de recherche et des SRPA, CRPA.											250.000						
Action 2 : Mise en place d'une plateforme Nationale d'échange « algues »											50.000						
Action 3 : Promotion de programmes de recherche et développement sur les algues											200.000						
Action 4 : Mise en place d'un centre d'application											100.000						
Axe 3 : Amélioration de la gouvernance dans le secteur de l'aquaculture											250.000	<i>Sous total</i>					
Action 1 : Mise à jour de la réglementation aquacole de la filière algues.											20.000						
Action 2 : Mise en place d'outils de gouvernance et d'appuis techniques adaptés pour le développement et le suivi-évaluation de la filière											100.000						
Action 3 : Mise en place de mécanismes afin de réduire les vols d'algues, matériels et les opérateurs informels / illégaux											130.000						
Budget / year											385.000	235.000	210.000	260.000	260.000	1.400.000	Grand total
Pourcentage											28%	17%	15%	19%	19%	100%	

Annexe 2 Compte-rendu des ateliers de concertation Sambava (algoculture)

envoyée séparément