

**RAPPORT SUR L'ÉVALUATION
PRÉLIMINAIRE DE L'AQUACULTURE –
PROGRAMME D'ÉTABLISSEMENT DES CRITÈRES
RÉALISTES POUR L'AQUACULTURE EN AFRIQUE**



**RAPPORT SUR L'ÉVALUATION PRÉLIMINAIRE DE
L'AQUACULTURE –
PROGRAMME D'ÉTABLISSEMENT DES CRITÈRES RÉALISTES POUR
L'AQUACULTURE EN AFRIQUE**

**Projet d'aquaculture UA-BIRA et FAO
7 - 28 juillet 2013.**

Soumis au Bureau interafricain des ressources animales de l'Union africaine par¹
Dr. Les Torrans, Chercheur ichtyobiologiste / Spécialiste en production de poisson
(les.torrans@ars.usda.gov; 662-390-3882)

et

Dr. Brian Bosworth, Chercheur généticien
(brian.bosworth@ars.usda.gov; 662-822-8022)

Département américain de l'Agriculture
Service de recherches agricoles
Unité de recherche sur l'aquaculture en eau douce
141 Experiment Station Road (P.O. Box 38)

Stoneville, MS 38776 USA

This assessment was facilitated at country level by the following ANAF staff:

Mr. Emmanuel Nii Aryee	Deputy Director of Fisheries, Accra, Ghana
Mr. Andrew Alio	Principle Aquaculture Officer, Ministry of Agriculture Animal Industries and Fisheries, Entebbe, Uganda.
Mr. Bright Onapito	Aquaculture Information Expert, Aquaculture Network for Africa, Jinja, Uganda
Mrs. Betty Nyandat	Assistant Director of Fisheries, Nairobi, Kenya
Mr. Istifanus Pwaspo	National Project Coordinator, Sustainable Aquaculture Systems for Nigeria, Department of Fisheries, Abuja, Nigeria

Edited by:

Dr. Mohamed Seisay and Dr. Simplicie Nouala

¹Les opinions exprimées dans le présent document sont celles des auteurs et ne représentent pas les positions ou les politiques du Département américain de l'Agriculture. La mention de noms commerciaux, de produits brevetés ou d'équipements spécifiques ne constitue pas une assurance/garantie par le Département américain de l'Agriculture et n'implique pas l'approbation de l'exclusion d'autres produits susceptibles de convenir.

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ	vii
CONTEXTE	xi
1. INTRODUCTION	1
2. LE STATUT DE L'AQUACULTURE COMMERCIALE	3
3. LES AVANCÉES DES QUESTIONS TECHNIQUES	7
<i>Les systèmes de culture et le potentiel de production</i>	<i>7</i>
<i>Les cages</i>	<i>7</i>
<i>L'alimentation, les aliments et la qualité des aliments</i>	<i>10</i>
<i>La collecte des données</i>	<i>12</i>
<i>La disponibilité et la qualité des semences (alevins)</i>	<i>13</i>
<i>Les ressources génétiques et la pisciculture disponible</i>	<i>14</i>
<i>Commercialisation</i>	<i>18</i>
<i>Associations de pisciculteurs</i>	<i>19</i>
<i>La formation</i>	<i>19</i>
ANNEXE 1. ITINÉRAIRE	21
APPENDIX 2. CONTACTS.	23
ANNEXE 3 , FERMES/INSTALLATIONS D'UN INTÉRÊT PARTICULIER	27

RÉSUMÉ

Une équipe chargée de l'aquaculture de l'USDA composée de deux personnes a été sollicitée par l'UA-BIRA, l'ANAF et la FAO pour l'examen de l'état actuel de l'aquaculture commerciale au Ghana, en Ouganda, au Kenya et au Nigeria. L'équipe a effectué des déplacements dans ces pays du 7 au 28 juillet 2013, et a mesuré l'ampleur de l'industrie - les fournisseurs d'aliments, les éclosiers (fournisseurs de semences), la production de poissons comestibles dans des cages, des étangs et des réservoirs, et les lieux de commercialisation du poisson. Nous avons rencontré un grand nombre de fonctionnaires du gouvernement, des agriculteurs privés et diverses associations de pisciculteurs et remercions tous ceux qui se sont impliqués pour leurs efforts.

La pisciculture commerciale est une réalité et semble durable dans tous les pays visités. Malgré la probabilité de la quantité élevée, petite, moyenne et à grande échelle des estimations de production, la production de la pêche commerciale (de *Tilapia nilotica*, de *Clarias gariepinus*, ou des deux) est effective et dans la plupart des cas, se trouve dans une phase de croissance rapide. La production totale de l'aquaculture d'eau douce dans les quatre pays peut dépasser 300 000 tonnes métriques par an, mais aucune méthode efficace pour la collecte de données aux fins de l'estimation de la production n'est actuellement disponible.

La plus grande partie des aliments sont importés mais une augmentation de la capacité des meuneries d'aliments locaux est en cours dans les pays visités, utilisant des matériaux largement d'origine locale. La collecte de données sur la quantité globale des aliments pour animaux importés et fabriqués dans le pays peut fournir l'estimation la plus précise de la production aquacole. La croissance et le succès de l'industrie à long terme dépendront probablement de la qualité des aliments granulés produits par les meuneries modernes utilisant des rations conçues spécifiquement pour les espèces et les étapes du cycle de vie en élevage. La réduction des coûts des aliments est essentielle, et la formulation à moindre coût ainsi que l'approvisionnement local en ingrédients peuvent être utilisés en partie pour l'atteinte de cet objectif. La qualité des aliments affichés doit correspondre aux aliments effectivement vendus, ce qui ne se produira probablement qu'en cas d'élaboration d'exigences d'étiquetage uniformes. La majeure partie des aliments prenant en charge la production importante de poisson dans les pays visités continuera vraisemblablement à être importée avec une partie de plus en plus considérable en provenance de grandes meuneries modernes situées dans le pays.

Un haut responsable gouvernemental a fait remarquer que « les pisciculteurs commerciaux ont de nos jours trois longueurs d'avance sur le gouvernement, et le gouvernement a du mal à les rattraper ». Dans la poursuite de nos recherches, tous les acteurs partagent l'espoir que nous (le secteur public) « se mette à niveau » en devenant vraiment pertinent, par la résolution des problèmes techniques, en initiant des activités adéquates de transfert de la recherche et des informations dans le cadre d'une collaboration, la protection de l'environnement et des ressources naturelles tout en favorisant et en facilitant l'aquaculture pour le bien de tous, et en partenariat avec cette nouvelle industrie pour l'avenir des populations. Nous avons relevé des signes très positifs de la part des gouvernements largement favorables au développement de l'aquaculture commerciale dans tous les pays visités. Cette attitude positive, couplée à la stabilité politique ambiante, contribuera de manière significative à la promotion de la confiance des investisseurs dans l'avenir.

Nos prévisions font état du développement des industries aquacoles, les producteurs de poissons et d'autres associations de ce secteur auront une influence croissante sur la réglementation et la politique gouvernementales relatives à l'aquaculture. Le jour viendra où ils auront vraiment « un siège à la table » lors des débats sur ces questions et des prises de décisions politiques. Cet objectif ne sera pas atteint aisément, mais l'alternative pour le secteur public consiste en une remise à niveau par le ralentissement de la croissance de l'industrie avec l'augmentation de règles, réglementations et autorisations.

Alors que des pénuries locales sporadiques de semences de tilapia entièrement mâle et de clarias sont susceptibles de survenir à court terme, à l'avenir, l'entreprise de l'écloserie est généralement tellement rentable que les forces de l'offre et de la demande contribueront à la réglementation de l'approvisionnement en semences. Dans le futur, une plus grande préoccupation portera sur le fait qu'un foisonnement d'écloseries entraîne une surabondance de semences, et les écloseries ne seront plus autant rentables, les agriculteurs doivent réussir la transition vers la production de poissons comestibles (alimentaires), qui jouissent généralement d'une marge bénéficiaire plus faible.

L'équipe recommande l'introduction d'espèces non indigènes (comme la carpe chinoise ou *Pangasius* sp.), à ne pas autoriser sans un discours scientifique rigoureux conduisant à une politique nationale officielle. Cependant, l'équipe estime que les risques d'impacts négatifs sur l'écosystème sont susceptibles d'être négligeables lors de l'utilisation d'espèces indigènes génétiquement améliorées (c.-à-d. *Tilapia nilotica* ou *Clarius gariepinis*).

La production de poisson pourrait facilement doubler en quelques années, surtout si des politiques précises et simplifiées relatives aux permis de l'élevage en cages dans les lacs Volta et Victoria sont mises en place. Quelques embûches surviendront sans doute au cours du processus de développement de l'industrie, avec des pénuries et des excédents périodiques localisées. Le poisson est extrêmement périssable, et le démantèlement d'une fabrique de glace, même temporaire, pourrait avoir un impact majeur sur le flux régulier de poissons sur le marché.

Cependant, nous avons été témoin d'un grand optimisme, et des personnes partageant de grandes visions sur les stratégies d'élargissement du marché, à la fois aux plans géographique et vertical à travers davantage de transformations et des produits innovants. La demande de poisson dans les pays visités n'est pas illimitée, mais à toutes fins pratiques, elle est apparemment à peine exploitée à l'heure actuelle. Des efforts importants seront nécessaires (et dans de nombreux cas sont déjà en cours) pour l'élargissement des marchés dans d'autres régions, après la satisfaction de la demande de poisson dans les grandes villes. Les réseaux de distribution plus dispersés à travers les pays seront nécessaires, et nous avons été témoins des efforts y relatifs en cours.

Nous sommes également en accord avec les efforts visant la stimulation de la demande pour des tilapias (et clarias) plus petits. Actuellement, une taille du marché cible de 400-500 g pour le tilapia (et 1 kg pour le clarias) peut représenter la norme. Cette taille nécessite environ neuf mois de l'œuf à la récolte pour les deux espèces. La diminution de la taille du marché de 100-300 g pour le tilapia, par exemple, peut permettre à un agriculteur de doubler sa production en réduisant la période de production. Même si elles sont vendues à un prix légèrement inférieur, qui peut ne pas être nécessaire avec un marketing agressif, un pisciculteur peut enregistrer un plus grand profit en raison du volume. Nous avons noté une créativité en marketing élevée et plusieurs idées proposées. Malgré la survenance de périodes de surabondance et de pénurie probablement à court terme, nous sommes convaincus que les marchés seront développés et élargis afin de satisfaire la production accrue déjà prévue.

Dans les quatre pays, nous avons relevé de nombreux exemples de l'implication du secteur privé dans la formation de la prochaine génération de pisciculteurs. Nous avons rencontré des étudiants en stage dans des exploitations privées, des fermes/écloseries plus grandes et plus productives fournissant des programmes de formation (payants) à leurs clients dans le but d'accroître les niveaux de compétence des participants, et de véritables partenariats public-privé dans lesquels le secteur privé a consenti des contributions en fonds importants pour le développement d'un centre de formation qui était géré par le personnel des

deux secteurs. Nous avons une foi indéfectible dans la nécessité de la « pratique » ainsi que de la formation académique et nous avons noté tous ces développements comme étant largement positifs. Nous voyons certainement l'ensemble de ces pratiques en expansion comme c'est le cas pour la production de poisson.

Les organismes responsables sont naturellement réticents à une « ouverture » des lacs Victoria et Volta à l'expansion anarchique des exploitations aquacoles en cage sans une meilleure compréhension des impacts environnementaux possibles. Tout en reconnaissant que ces questions se situent en dehors du cadre de ce voyage et de présent rapport, nous voyons peu de risque dans un environnement contrôlé et une expansion autorisée de l'élevage en cage sur ces très grands lacs, peut-être dans des « zones d'encouragement des entreprises » désignées, accompagnées d'efforts de surveillance simultanée.

CONTEXTE

L'aquaculture n'est pas nouvelle en Afrique. Des efforts considérables déployés par les organisations nationales et internationales ont été consentis pendant plus d'une cinquantaine d'années, en grande partie avec une croissance importante, soutenue et limitée de la production de poissons d'eau douce. Plusieurs rapports satisfaisants analysant les programmes de développement de l'aquaculture en Afrique, leur manque de succès en général et les leçons apprises ont été publiés par l'Organisation pour l'alimentation et l'agriculture des Nations Unies (FAO). Autant dire que tandis que l'aquaculture a toujours été considérée comme fortement prometteuse, cette promesse est restée largement lettre morte dans la plupart des pays africains.

Ce modèle a apparemment évolué de façon considérable au cours des dernières années. La FAO et les pays africains accordent de plus en plus d'importance au sous-secteur de l'aquaculture, non seulement pour les intentions historiques quant à l'amélioration de la sécurité alimentaire et l'utilisation des ressources, mais également en ce qui concerne de nouvelles attentes liées directement aux grands défis macro-économiques contemporains - l'amélioration de l'offre nationale de poisson tout en ayant un impact significatif sur la création d'emplois et la croissance économique. Le Programme spécial de la FAO pour le développement de l'aquaculture en Afrique (SPADA) a apporté une contribution particulière à la réalisation de ce changement.

Récemment, d'importants investissements du secteur privé (avec un certain appui du secteur public et de tiers) ont été effectués dans tous les domaines de l'aquaculture – les meuneries d'aliments, les installations de traitement et de commercialisation, la production de semences (alevins) et la production de poissons comestibles (alimentaires). Les parties en sont venues à penser que le secteur privé de l'aquaculture commerciale durable est devenu une réalité en Afrique.

En 2011, un processus a été lancé, en collaboration avec le Bureau interafricain des ressources animales de l'Union africaine (UA-BIRA), le Réseau d'aquaculture pour l'Afrique (ANAF), et avec l'appui de la FAO, pour l'organisation d'une mission de deux aquaculteurs tiers experts par le Département américain de l'Agriculture (USDA) pour l'évaluation de l'état de la pisciculture au Ghana, en Ouganda, au Kenya et au Nigeria. Ces pays ont enregistré des performances relativement satisfaisantes dans les domaines de l'élevage en parcs, en étangs et en cage du tilapia et du clarias (poisson-chat africain) en Afrique subsaharienne (ASS) et il serait donc intéressant de partager les expériences et les leçons apprises avec d'autres pays d'Afrique subsaharienne. L'évaluation a été réalisée du 7 au 8 juillet 2013, avec l'appui financier de la FAO (coûts, logistique et voyage dans les pays) et l'USDA (règlement des salaires de l'équipe d'évaluation), avec l'orientation et les directives générales fournies par l'UA-BIRA, et la préparation, la logistique et la coordination dans les pays fournies par l'ANAF (et la FAO au Nigeria) à travers leurs points focaux nationaux.

Tandis que les examens et les évaluations du potentiel de l'aquaculture en Afrique ont été entreprises sur une base périodique, ces initiatives ont le plus souvent été fondées sur les meilleures estimations des réalisations potentielles sur la base de la trajectoire du sous-secteur dans d'autres régions du monde, et se sont généralement avérées être de mauvais prédicteurs de la croissance et de la production réelles sur le continent. Avec un changement crucial de paradigme pour un modèle axé sur les affaires au cours des cinq dernières années, il est possible pour la première fois d'examiner et d'évaluer les investissements réels dans l'aquaculture en Afrique afin de ressortir les succès et les échecs. Cette évaluation n'a pas été considérée comme une autre enquête statistique globale de la production de poisson qui n'était pas possible dans le laps de temps imparti, mais plutôt comme un « instantané » des meilleurs exemples de différents maillons de la chaîne de valeur de la jeune industrie de l'aquaculture africaine.

L'aquaculture offre des atouts importants en tant que sous-secteur non et sous-utilisé. Cependant, afin de

garantir un appui politique croissant de l'aquaculture et une utilisation efficace de ses ressources humaines et financières limitées, une évaluation objective des réalisations effectives est essentielle, et la détermination d'objectifs réalistes et réalisables est nécessaire pour mesurer l'utilisation de ces ressources qui sont également confrontées à une concurrence croissante.

L'évaluation avait pour but de générer des produits de valeur réelle : premièrement, en tant qu'évaluation de l'état relatif de la pisciculture (c.-à-d. Le niveau de réussite des acteurs - l'application par rapport à la théorie) ; deuxièmement, une détermination des objectifs réalistes (les niveaux généraux de l'envergure attendue des rendements rentables des principaux systèmes) et troisièmement, l'identification des opportunités et des contraintes. Il a également été prévu de marquer certaines fermes, pratiques et d'autres composants de l'industrie susceptibles de fournir des études de cas, des pratiques pilotes ou des modèles pour une utilisation future.

Cette évaluation de l'industrie de l'aquaculture en Afrique est la première étape d'un processus ayant pour objectif la promotion des investissements élargis dans l'industrie de l'aquaculture en Afrique par la fourniture d'une évaluation réaliste de la situation actuelle de l'aquaculture commerciale et l'établissement de repères réalistes pour les capacités de production de l'aquaculture africaine. En termes plus précis, les termes de référence de l'équipe étaient les suivants:

1. Liaising with AU-IBAR to ensure the necessary financial resources are available for the work cited in items 2 through 8 below. La liaison avec l'UA-BIRA afin de garantir la disponibilité des ressources financières nécessaires pour les travaux cités dans les articles 2 à 8 ci-dessous.
2. Estimation of achievable yields [setting expectations] from the systems under examination based on farm visits, interviews with those involved in the production side of the value chain, etc. L'estimation des rendements réalisables [détermination des attentes] des systèmes en étude sur la base de visites de fermes, d'interviews avec les personnes impliquées dans le domaine de la production de la chaîne de valeur, etc.
3. L'identification des domaines où des améliorations [niveau d'adoption des technologies disponibles] peuvent être apportées, ou des lacunes nécessitant des recherches le long du côté de la production de la chaîne de valeur.
4. Les possibilités d'optimisation des mécanismes d'alimentation et d'approvisionnement en semences.
5. L'examen de la collecte de données et la tenue des dossiers au niveau de la ferme et dans la hiérarchie des informations [optimisation des ressources de données] afin de fournir des conseils sur les améliorations
6. L'examen de la commercialisation, de la récolte et des systèmes de distribution et leur efficacité.
7. L'évaluation des investissements dans le secteur.
8. La préparation du rapport sur les conclusions et les recommandations sur le développement durable de l'aquaculture en Afrique.

Cette évaluation devait être entreprise en vue de l'élaboration, de la compilation et de la diffusion des meilleures pratiques pour le développement rapide de l'industrie de l'aquaculture en Afrique.

I. INTRODUCTION

Notre équipe a quitté les Etats-Unis le 7 juillet 2013 pour le retour le 28 juillet (voir l'itinéraire, Annexe I). Ce séjour n'a accordé que quatre jours de travail au Ghana, 3 jours et demi en Ouganda, trois jours au Kenya et deux jours sur le terrain au Nigeria avec une troisième journée de visites du personnel et de comptes rendus publics. Le temps sur le terrain était assez limité, mais en raison de la préparation exceptionnelle et logistique dans le pays par l'UA-BIRA, l'ANAF et la FAO-Nigeria, nous avons pu observer l'ampleur de l'industrie. Nous avons visité d'importantes meuneries d'aliments opérationnelles, nouvellement construites et en construction destinées à maximiser l'utilisation d'ingrédients locaux pour la réduction des coûts des aliments, ainsi que des installations (locales) à petite échelle qui ont produit des granulés durs (coulants) ou des granulés quasi-formés à l'aide d'un broyeur de coopérative ; Des écloséries privées pour le tilapia (*Tilapia nilotica*) produisant à la fois des semences de sexe mixte et mono-sexe; des écloséries privées pour le poisson-chat africain (*Clarias gariepinus*) utilisant la fraye induite par l'hypophyse fraîche, par défibrage à la main, dans des happas et la ponte dans de petites cuves (méthode dite indonésienne), la production de poissons comestibles, de clarias et de tilapias, parcs et étangs, la transformation du poisson et des mécanismes de commercialisation à la fois pour le tilapia et le poisson-chat, les entrepreneurs privés qui fournissent la formation, les équipements et le matériel pour les pisciculteurs de la région ; ainsi que des installations de recherche et des écloséries gouvernementales de l'aquaculture (voir à la fois l'itinéraire, annexe I, et la liste des contacts, annexe 2, pour de plus amples détails).

La croissance et le développement de l'industrie de l'aquaculture africaine de la dernière décennie (en réalité dans de nombreux cas au cours des cinq dernières années) ne peuvent être décrits que comme remarquables, voire phénoménaux. En tant que scientifiques, nous limitons l'utilisation de superlatifs dans notre rédaction, mais dans ce cas, nous pensons qu'ils sont justifiés. Ceux qui ont été impliqués dans une durée de vie des projets de développement de l'aquaculture en Afrique n'ont jamais imaginé cette réalité de façon réaliste; des écloséries privées au niveau du village, des reproductions d'hormone de poisson-chat et de tilapia de sexe inversé et la vente de dizaines de milliers d'alevins d'un mois; La production/vente de plusieurs millions de tilapias de sexe inversé et/ou de clarias chaque mois par de grandes écloséries avec des programmes d'amélioration génétique mis en œuvre dans une certaine mesure; des meuneries individuelles produisant 40 tonnes/jour d'extrudés de haute qualité (d'aliments flottants) fabriqués avec 70% d'ingrédients d'origine locale afin de réduire les coûts pour les pisciculteurs ; un grossiste à la périphérie d'une grande ville transportant près de 400 t/mois de tilapia éviscéré, glacé à la fois pour les grossistes et les détaillants prévoit de doubler sa production ; des pisciculteurs privés produisant plus de 5t/ha/an de tilapia de 300-500 g dans les étangs et 200 kg ou plus par m³ de clarias dans des bassins intensifs ; des pisciculteurs privés proposant des formations adéquates et pratiques à d'autres pisciculteurs, jouant à la fois le rôle de source de semences et d'information/assistance technique.

Une mention de l'un de ces événements, quelques années plus tôt aurait été accueillie avec beaucoup de scepticisme, mais ce sont les nouvelles réalités dans les pays que nous avons visités. Ces avancées ne signifient pas que chaque éclosérie est efficace, que chaque pisciculteur est prospère, et que le combat pour le développement d'une industrie en Afrique a été remporté - il ne fait que commencer, mais quel début incroyable. Un responsable gouvernemental de haut niveau a fait remarquer que « les pisciculteurs commerciaux ont désormais trois longueurs d'avance sur le gouvernement, et le gouvernement a du mal à les rattraper ». Dans la poursuite de nos recherches, tous les acteurs partagent l'espoir que nous (le secteur public) nous « mettront à niveau » en devenant vraiment pertinents, par la résolution des problèmes techniques, par le transfert de la recherche et des informations dans un cadre de collaboration adéquat, la protection de l'environnement et des ressources naturelles tout en favorisant et en facilitant l'aquaculture pour le bien de tous, et en partenariat avec cette nouvelle industrie pour l'avenir des populations.

Le temps est probablement venu ou viendra bientôt, pour l'industrie d'avoir un siège à la table auprès du gouvernement lors des débats et des prises de décisions sur les questions liées à l'aquaculture. L'atteinte de cet objectif ne sera pas aisée, mais l'alternative du secteur public consiste en une mise à niveau par le ralentissement de la croissance de l'industrie avec l'augmentation de règles, réglementations et autorisations. La bonne nouvelle est que la plupart du temps, nous avons rencontré les services gouvernementaux chargés de la pêche qui considèrent (à juste titre) cette nouvelle industrie comme leur succès après des décennies de dévouement, qui étaient fortement favorables à l'aquaculture privée, et ont fourni des efforts non-négligeables pour s'adapter à la nouvelle réalité.

La planification, l'organisation et l'exécution de cette mission étaient vraiment remarquables. Lors de la première proposition, nous ne pensions pas qu'il y avait une forte probabilité d'organiser effectivement une mission efficace impliquant cinq pays (Etats-Unis, Ghana, Ouganda, Kenya et Nigeria), trois organismes transfrontaliers (FAO, UA-BIRA et ANAF et notre propre grande bureaucratie - USDA). L'obtention d'un consensus de tous les acteurs impliqués sur un itinéraire, compte tenu de toutes les politiques gouvernementales, et de toutes les obligations, engagements et déplacements en cours des personnes impliquées, semblait peu probable. Nous exprimons notre gratitude à l'endroit de toutes ces personnes pour avoir été aussi positives sur ce travail (et l'image plus grande de l'importance de l'aquaculture), et de s'être tant accommodé aux changements fréquents dans le programme prévu. Cependant, le plus grand honneur pour tout fruit qui pourrait résulter de ce projet devra aller à l'UA-BIRA, pour l'organisation, la coordination et l'exécution de ce projet. La dizaine de personnes (à la fois à l'UA-BIRA et à l'ANAF) au cœur de la planification de ce projet apprécieront cette reconnaissance, et pousseront aussi un soupir de soulagement maintenant que leur boîte email va enfin s'alléger. Notre profonde gratitude va à l'endroit de tous ceux qui se sont impliqués dans cette mission.

2. LE STATUT DE L'AQUACULTURE COMMERCIALE

Nous croyons que la prémisse originale selon laquelle l'aquaculture commerciale durable est réelle dans les quatre pays visités, est correcte. Nous n'avons pas de boule de cristal nous permettant de lire l'avenir, mais notre évaluation fait état de ce que, sauf événements politiques nationaux ou internationaux majeurs susceptibles d'avoir une incidence sur tous les secteurs de l'économie dans les pays visités, nous ne voyons aucune raison pour laquelle le secteur privé de l'aquaculture commerciale ne connaîtra pas une expansion rapide.

Les aquaculteurs ont plusieurs espèces d'élevage fortement viables pour des travaux de recherche avec notamment le *Tilapia nilotica* (tilapia du Nil) et le *Clarias gariepinus* (poisson-chat africain) en tant qu'espèces dominantes actuelles de la production à travers le continent. Le *Heterobranchus* sp. (un autre poisson-chat amphibien) a été utilisé pour la production d'hybrides avec le clarias qui semblent avoir une croissance encore plus rapide que le clarias. La carpe commune et la carpe miroir (*Cyprinus carpio*), tout en n'étant pas originaire d'Afrique, ont été introduites dans les pays cibles dans certains cas, un demi-siècle plus tôt sans impacts écologiques apparents et ont été acceptées comme des espèces de culture légitime. Le *Lates niloticus* (perche du Nil ou capitaine) est disponible en tant qu'espèces secondaires (prédateurs), et l'*Heterotis niloticus* est disponible en tant qu'une espèce intéressante, bien qu'étant une espèce d'élevage problématique sur le plan technique. Des attentions se sont portées sur une introduction d'un plus grand nombre d'espèces exotiques, telles que les carpes chinoises et le *pangasius* sp., mais nous voyons une nécessité limitée et avons de grandes préoccupations à ce sujet. La grande question de la translocation/introduction de stocks génétiques sera examinée plus en détail plus tard.

Un des problèmes techniques lié au blocage du développement de l'aquaculture en Afrique a été la disponibilité de semences - alevins ou petits poissons d'étangs. Alors que l'élevage de tilapia peut facilement rendre au moins quelques alevins disponibles pour les étangs de stockage, ils atteignent la maturité à un jeune âge (4-5 mois), et l'utilisation traditionnelle du tilapia de sexe mixte dans les étangs résulte généralement en un étang plein de poissons trop petits pour la vente à un prix premium. Des alevins de clarias, un poisson en forte demande par les consommateurs dans la majeure partie de l'Afrique subsaharienne, n'ont jamais été disponibles en nombre suffisant pour justifier un élevage commercial. Grâce aux efforts assidus des aquaculteurs du secteur public, ces deux questions techniques ont été en grande partie résolues. Des technologies appropriées ont été développées et mises en place pour le secteur privé à travers le continent pour la production d'alevins de tilapia exclusivement masculins, rendant la production d'une récolte composée principalement de gros poissons de grande valeur possible, et aussi pour frayer le clarias en grand nombre en utilisant des injections de l'hypophyse fraîche et le défibrage à la main.



Figure 1. Alevins de *Tilapia* dans des bouteilles d'incubation.

Dans tous les pays visités, nous avons vu des écloséries privées, certaines d'entre elles dotées de très « faibles capacités techniques », la production de masse d'alevins de tilapia mâles, avec la plus grande éclosérie (au Ghana), produisant plus de 2 millions d'alevins par semaine. Malgré la quantité limitée de la production de clarias au Ghana en raison d'une préférence du marché pour le tilapia, nous avons vu de nombreuses écloséries de clarias du secteur privé dans les autres pays. Nous avons observé des dizaines de millions d'œufs, d'alevins et de fraye de clarias, beaucoup d'entre eux dans des écloséries rurales très simples. Les programmes de transfert de technologies dans ces pays ont effectivement été une grande réussite.



Figure 2. Alevins de clarias nageant dans une éclosérie.



Figure 4. Nouvelle meunerie d'aliment en construction



Figure 5. Crevettes du Lac Victoria utilisées dans des aliments fabriqués localement



Figure 6. Aliments livrés par une nouvelle meunerie au Ghana.

Malgré leur propension à être sporadiques, les pénuries locales à court terme de toutes semences mâle de tilapia et de clarias à l'avenir, l'entreprise de l'éclosérie est généralement tellement rentable que les forces de l'offre et de la demande contribueront à la réglementation de la production de semences.

Une plus grande préoccupation à l'avenir concerne le fait qu'un si grand nombre d'écloséries entraîne une surabondance de semences et les écloséries ne sont plus autant rentables, les pisciculteurs devront consentir à consacrer avec succès au moins quelques efforts à la production de poisson comestible (alimentaire), qui ont généralement une marge bénéficiaire plus faible.



Figure 3. Aliments livrés par une nouvelle meunerie au Ghana.

Des millions d'alevins, sans un approvisionnement fiable en aliments de qualité, ne font pas une industrie. Pendant des décennies, les programmes de vulgarisation ont organisé des formations de pisciculteurs en milieu rural pour recueillir et utiliser les ressources locales limitées (son de riz, fumier, déchets de cuisine, etc) pour nourrir les poissons et fertiliser les étangs. Il est impossible de fonder une industrie de ce type d'aliments.

La percée qui a vraiment permis la commercialisation de l'aquaculture dans la région était l'importation d'aliments commerciaux pour l'aquaculture. Nous ne connaissons ni l'identité ni dans quel pays se trouve le premier entrepreneur, qui a pris le risque d'importer ces aliments très coûteux, mais il a brisé le moule de l'agriculture de subsistance et a démontré que l'aquaculture commerciale est possible et peut être rentable en Afrique.

Bien que l'importation des aliments de l'aquaculture domine le secteur en Afrique, les investissements sont actuellement en cours dans les meuneries modernes qui vont utiliser la majorité des matériaux d'origine locale, contribuant à la réduction du prix final pour les pisciculteurs.

Un des membres de l'équipe a interviewé à un importateur d'aliments deux ans plus tôt au Ghana qui lui a confié ses projets de construction d'une meunerie d'aliments moderne à Accra ; cette année l'équipe a visité cette meunerie en activité, produisant des aliments à la fois pour le Ghana et pour l'exportation vers le Nigeria.

L'équipe a également visité une nouvelle meunerie en cours de construction au Kenya (près de Nairobi), qui devrait être opérationnelle d'ici l'automne, en utilisant également une majorité d'ingrédients d'origine locale, et l'Institut nigérian d'océanographie et de recherche marine ; alors qu'elle a noté que le secteur privé remplaçait une extrudeuse de faible capacité par une meunerie de plus grande capacité. Ces investissements démontrent une grande confiance dans cette jeune industrie.

Nous avons effectivement relevé une diversité de solutions de rechange pour la fabrication d'aliments locaux, de l'alimentation avec des aliments poudreux d'origine locale et un broyeur géré par un groupe utilisé pour la fabrication d'agrégats alimentaires au Kenya, à une machine privée à granuler pour (petits) granulés durs utilisé pour la fabrication de granulés coulants en Ouganda. Toutefois, l'essentiel des aliments prenant en charge l'importante production de poisson dans les pays visités continuera vraisemblablement à être importé avec une partie de plus en plus importante en provenance des grandes meuneries modernes situées dans le pays.

Le marketing est d'une importance croissante. Lorsque la production de poissons d'une nation a été en grande partie basée sur la récolte dans les petits (0,01 ha) étangs individuels à Noël, la notification des voisins pour les ventes au bord de l'étang était la seule préparation nécessaire. Avec des récoltes/chiffre d'affaires journaliers de 25 t et une production annuelle unique par exploitation de 4000 t de tilapia, tels que notés au Ghana, le marketing est important et a déjà reçu des investissements privés accompagnés de prévisions pour davantage. L'équipe n'a jamais pensé voir une production de poissons d'aquaculture de cette ampleur, mais ils en ont été témoins tout au long du voyage. Des usines de glace privées, des chambres froides et des camions chargés de milliers de kilos de poisson sous glace sont maintenant des équipements et des événements ordinaires. En Ouganda en particulier, la plus grande partie du poisson frais produit est glacé dans des camions au bord de l'étang et exportée vers le Rwanda et le Congo voisins, pays avec des récoltes moins abondantes.



Figure 5. Des femmes vendent le tilapia d'une ferme aquacole au bord de la route au Ghana.

La demande de poisson dans les pays visités n'est pas illimitée, mais à toutes fins pratiques, elle est apparemment à peine exploitée à l'heure actuelle. Des efforts importants seront nécessaires pour l'élargissement des marchés (et est déjà en cours dans de nombreux cas) après la satisfaction de la demande de poisson dans les grandes villes. Les réseaux de distribution plus dispersés à travers les pays seront nécessaires, et nous avons vu les efforts déjà en cours.

Au Ghana, par exemple, une ferme importante livrait périodiquement de petits lots de poissons à un groupe de femmes détaillants qui ont vendu le tilapia frais et glacé le long d'une autoroute.

Le potentiel de production de clarias est si grand que nous avons le sentiment que des efforts d'éducation des consommateurs/de promotion/de vente pour l'accroissement de la demande sont garantis.

Nous sommes également en accord avec les efforts visant à stimuler la demande de petits (tilapia et aussi de petits clarias). Actuellement, une taille du marché cible le tilapia de 400-500 g pour respecter la norme. Ce poids nécessite environ neuf mois de l'œuf à la récolte. La diminution de la taille du marché de 100-300 g, par exemple, peut permettre à un agriculteur de doubler sa production en réduisant la période de production. Même vendu à un prix légèrement inférieur, qui peut ne pas être nécessaire avec un marketing agressif, un agriculteur enregistrerait probablement un plus grand profit en raison du volume accru et du rendement rapide. Nous avons constaté une créativité en marketing élevée, et un foisonnement d'idées proposées au cours de nos visites. Alors que des périodes de surabondance et de pénurie surviendront probablement à court terme, nous sommes convaincus que les marchés seront développés et élargis pour la satisfaction de la production accrue déjà prévue.

D'autres signes d'infrastructures en croissance de l'industrie ont été notés tout au long du voyage. Un grand nombre de fermes privées proposent de nos jours des formations aux pisciculteurs, à la fois individuellement et en collaboration avec le gouvernement, et l'une des meuneries d'aliments visitée apporte une contribution

considérable à un centre de formation public/privé pour une gestion en collaboration avec le gouvernement. Un grand nombre d'écloseries, en plus de fournir des conseils et une formation à leurs clients (en permettant de garantir leur succès et la fidélisation de la clientèle), jouent également le rôle de centres d'approvisionnement de matériel d'aquaculture, de vente d'une variété d'aliments, de produits chimiques et d'équipements. Nous constatons assurément l'expansion de toutes ces pratiques, comme c'est le cas pour la production de poisson.

La production de poissons en aquaculture (principalement de clarias) a été estimée à 200 000 t/an au Nigeria, clairement la « puissance de la production de poisson » actuelle parmi les pays visités, mais une production très importante est enregistrée dans tous les autres pays. La production aquacole ghanéenne peut avoisiner 30 000 t/an, et l'Ouganda et Kenya produisent à la fois jusqu'à plus de 10 000 t/an, selon certaines estimations un peu plus élevées, mais difficiles à prouver. Qu'à cela ne tienne, nous considérons ces chiffres comme un début, avec presque toutes les personnes rencontrées nous informant sur des projets d'expansion et d'expansion à grande échelle, dans certains cas. L'expansion pourrait être réalisée assez rapidement par l'augmentation de la production en cage dans les lacs Volta et Victoria, as de résolution des questions de politique et d'autorisation.

Les organismes responsables sont naturellement réticents pour une « ouverture » ainsi que d'autres lacs à l'expansion anarchique des exploitations de fermes aquacoles (et même la culture en étang) sans une meilleure compréhension des impacts environnementaux possibles. Bien que la fourniture d'une évaluation de l'impact ambiant soit en dehors du cadre de ce voyage et du présent rapport, nous voyons peu de risque dans une expansion contrôlée et autorisée de l'élevage en cage sur ces très grands lacs avec des efforts de surveillance simultanés.



Figure 6. Grande ferme aquacole de tilapia en parc sur le Lac Volta au Ghana.

Malheureusement, alors que finalement la signature au bas d'un permis pour l'exploitation d'une ferme aquacole ou même l'expansion d'une petite ferme en activité peut être intimidante pour la plupart des bureaucrates, ce qui entraîne des réponses telles que :

« nous avons besoin de plus d'études » ou « nous avons besoin de plus d'informations sur l'application » qui ne sont ni une réponse ni une solution. Au cours de la poursuite de notre étude d'une industrie qui a de nos jours à « trois longueurs d'avance sur le gouvernement », le gouvernement doit rester pertinent par le traitement et la résolution de certains problèmes complexes (qui le sont apparemment, selon nos réflexions), et pas seulement la régulation de l'existence de l'industrie, qui est à la fois possible et en réalité assez facile.

Ce débat sur la pertinence du gouvernement ne devrait pas être considérée comme signifiant que les départements gouvernementaux/ministériels chargés de la pêche dans ces pays sont « anti – aquaculture », ou un obstacle à l'expansion de l'industrie. Au contraire, il doit être considéré que leurs décennies d'appui constant à l'aquaculture, a finalement porter des fruits. Personne ne s'en réjouit le plus, et personne ne devrait être plus fier de l'évolution d'une industrie privée de l'aquaculture commerciale que les fonctionnaires de ces pays que nous avons visités. Des milliers d'emplois du secteur privé ont été et sont en cours de création, des centaines de millions de kilos de poisson frais sont élevés chaque année et sont maintenant disponibles pour l'alimentation de leurs nations, et les industries sont désormais en mesure de se développer en grande partie de manière autonome.

3. LES AVANCÉES DES QUESTIONS TECHNIQUES

Un certain nombre de questions techniques peuvent potentiellement affecter la stabilité et la croissance de l'industrie aquacole dans les pays visités. Un grand nombre est quelque peu universel à l'aquaculture d'eau chaude et peut s'appliquer à une zone géographique plus large. Certains sont simplement des faits, certains sont simplement des « embûches sur le chemin » qui se résoudront au fil du temps, et d'autres sont des questions économiques ou politiques qui doivent/devraient être traitées par les gouvernements, le secteur privé lui-même, ou dans de nombreux cas, une collaboration entre les deux.

Les systèmes de culture et le potentiel de production

Trois principaux systèmes de production sont actuellement en usage dans les pays visités - les cages, les étangs de terre ou doublés, et les petits « parcs » revêtus de terre ou de béton. Parmi ceux-ci, la plus rentable est la production de poissons, principalement le tilapia, dans des cages placées dans de grandes eaux publiques, mais la culture intensive de clarias en réservoir est remarquable.

Les cages

Le Ghana a accompli de loin les plus importants progrès dans l'appui/le développement de l'élevage en nasses sur les lacs publics mais nous avons visité une grande exploitation en Ouganda sur le Lac Victoria, et avons connaissance des plans d'expansion de l'élevage en cage sur le Lac Victoria tant à partir des berges du Kenya que de l'Ouganda.



Figure 9. Travailleurs alimentant le tilapia dans une ferme aquacole sur le Lac Volta.

Une grande partie de la production de poissons en cours au Ghana (ne pas minimiser l'importance de la production en étang) est le tilapia élevé dans de grandes fermes aquacoles produisant 1000- 4000 t/an. La plupart des grandes fermes aquacoles au Ghana ont des plans pour des expansions à grande échelle. Actuellement, la totalité de la production ghanéenne en cage est située sur le Lac Volta, l'un des plus grands lacs du monde avec une superficie de 8500 km², mais l'expansion à d'autres lacs est prévue. La préférence du marché ghanéen pour le tilapia a orienté la plus grande partie de la production en cage vers ces espèces, mais la production de clarias en cage pourrait également être une grande réussite.

Un débat houleux agite actuellement le milieu scientifique qui étudie la production en cage sur des avantages/économies de « faible densité - volume élevé » par rapport aux systèmes de production en cage de « haute densité - volume bas ». Nous n'entrerons pas dans ce débat. Autant dire que la plupart des grandes opérations

que nous avons observées au Ghana utilisent de grandes cages rondes ou carrées. Le principal avantage de l'élevage en cage est celui de l'investissement de capitaux réduits par unité de production de poissons par rapport aux étangs ou aux parcs de stockage. A l'exception des frais de permis, la terre (l'eau dans ce cas) est gratuite et la construction des cages est généralement moins chère que les étangs accompagnés de puits, de drains, de valves, etc.

La plupart des fermes ont élevé le tilapia exclusivement mâle, de sexe inversé en utilisant des techniques de production assez bien établies. Les géniteurs sont soit dans des parcs ou happas, et soit les ovules sont prélevés dans une bouteille d'incubation ou de jeunes alevins sont recueillies après incubation par la femelle. Ils sont nourris avec une hormone (17 - α - méthyltestostérone) pendant 30 jours, puis élevés dans des étangs ou des cages jusqu'à l'atteinte d'une taille suffisante (30 g ou plus) pour stockage dans des cages d'engraissement. Le produit principal du marché est un poisson de 150-400 g qui peut être produit à partir d'alevins de sexe inversé de 2 g dans environ neuf mois (5-6 mois de stockeurs).

Le taux de conversion des aliments avec le tilapia en cages peut atteindre une moyenne de 1,5-1,8 selon l'aliment et l'éleveur. La plupart des producteurs utilisent des extrudés commerciaux/flottants importés (et plus récemment de production nationale) pour le tilapia, mais au moins un petit producteur en cage en Ouganda a utilisé des granulés coulants produits localement. La production globale annuelle moyenne pourrait avoisiner 50-60 kg/m³. Les gestionnaires croient que la production pourrait être augmentée à 100 kg/m³ avec un poisson en croissance rapide et une meilleure alimentation. Une production supérieure peut également être possible avec de petites cages, en développant des marchés pour les petits tilapias (qui peuvent être produits dans une période plus courte), ou en élevant des clarias où il existe un marché pour cette espèce.

Les étangs.

Les étangs sont les unités de production traditionnelles à travers l'Afrique. L'approbation du gouvernement est généralement beaucoup plus facile (souvent peu ou pas d'autorisation est nécessaire pour la construction d'étangs sur un terrain privé), bien que les coûts en capital (terre, travaux d'excavation, géomembranes le cas échéant, puits, canalisations, pompes, etc) soient beaucoup plus élevés que pour les cages. Grâce à une gestion innovante, la mixité du tilapia peut être relevée avec succès, mais avec la technologie actuellement disponible pour l'inversion du sexe du tilapia, la plupart des producteurs de poissons élèvent désormais le tilapia entièrement mâle. Le tilapia mono-sexe est généralement considéré comme le seul moyen pour la production économique d'une plus grande quantité (200-500 g) de tilapia avec la taille du marché préférée. Si les marchés pouvaient être développés pour de petits poissons, ce que nous pensons possible, la production à sexe mixte (ce qui serait plus facile) serait probablement plus rentable.



Figure 10. Vue satellite d'une exploitation en étangs en Ouganda.

Les techniques de production/gestion sont si variables qu'elles défient la généralisation. Les alevins de tilapia à sexe inversé (1-2 g) peuvent être élevés pour une période supplémentaire à une taille de stockage (20-50 g) ou tout simplement stockés en alevins. Une variété d'autres espèces peuvent être élevées comme espèces compagnes (polyculture), dont le clarias, la carpe commune, la perche du Nil (lutte contre les prédateurs contre toute reproduction non désirée), ou *Heterotis niloticus*. La monoculture du tilapia était plus commune et les clarias étaient les espèces co-cultivées les plus probables en raison de la disponibilité des alevins.



Figure 11. Le tilapia reçoit un aliment poudreux.

La plupart des exploitations en étang que nous avons visitées seraient classées comme de petits commerces et utilisent une variété d'aliments. Les aliments produits localement étaient les plus fréquentes sur les petites exploitations avec des flux de trésorerie plus limités. Les aliments poudreux, mélangés aux ingrédients locaux qui pourraient aussi comprendre des crevettes ou des poissons du Lac Victoria, étaient les plus courants dans les petites exploitations, mais aussi moins efficaces. Alors que le tilapia et même le clarias s'empresseront de venir consommer un aliment poudreux, une grande partie des aliments n'est pas consommée mais agit simplement comme engrais coûteux.

Dans l'ensemble, il est probable les aliments commerciaux flottants plus coûteux s'avèrent en réalité plus économiques que les aliments poudreux. Ces méthodes d'alimentation peuvent constituer un sujet pertinent pour un projet de recherche sur les exploitations.

Le tilapia et le clarias sont d'excellentes espèces pour la production en étang. Le tilapia, étant un filtre alimentaire facultatif, peut consommer des algues cultivées dans tout étang recevant des intrants nutritionnels (aliments pour animaux ou engrais). Cette méthode réduit à la fois les besoins en protéines dans les aliments supplémentaires et améliore le FCR. Alors que nous n'avons pas noté de grande production de clarias en étangs, en général les producteurs de clarias croyaient tous que le clarias réussissait mieux (croissait plus rapidement et avait un meilleur FCR) dans des étangs de terre que dans des étangs alignés ou des parcs en béton.

Les taux de production sont naturellement palpables en raison de pratiques de gestion très variables. La production de tilapia dans la monoculture à des taux allant jusqu'à 5000 kg/h/an sont réalisables avec un stockage, une récolte et un programme d'alimentation efficaces. Alors que le tilapia a une tolérance très faible pour l'oxygène, l'alimentation à des taux plus élevés pour augmenter la production ci-dessus serait susceptible d'enregistrer la réduction des taux de croissance, sauf en cas d'utilisation de l'aération. Alors que l'utilisation sans aucun doute d'une aération supplémentaire arrivera en Afrique, un manque de service électrique fiable et abordable et le coût des aérateurs limiteraient probablement l'application de l'aération intensive à l'heure actuelle.

La production de tilapia en étang peut être augmentée grâce aux techniques de gestion connues : l'utilisation d'aliments de qualité, la réduction du cycle de production (plus de cultures/an) en utilisant une variété du tilapia du Nil à croissance plus rapide ou la production et la commercialisation de poissons plus petits ; l'utilisation de plus grands stockeurs ; la polyculture avec d'autres espèces, le clarias et la carpe commune étant les candidats les plus probables. Il peut être probable que dans les zones de températures plus fraîches de l'eau, tels que le centre du Kenya, la carpe commune, si dotée d'une valeur marchande, peut être un meilleur poisson pour l'élevage en raison de sa tolérance pour une température inférieure.

Parcs de stockage. Le terme « parc » en tant que système de production était nouveau pour nous, mais très descriptif. Un parc dans ce contexte est un petit bassin (10 à 100 m² ou plus) en terre (avec une doublure imperméable pour empêcher l'infiltration et l'érosion), en béton ou en une structure en fibre de verre habituellement utilisée pour la production de clarias. Dans les zones de températures saisonnières fraîches, les parcs peuvent être recouverts d'une serre pour minimiser la chute de température la nuit.



Figure 12. « Parc » de stockage vide utilisé pour la production de clarias.

Alors que nous avons noté une quantité limitée de production de clarias dans des parcs de stockage dans une ferme au Kenya (avec des racines au Nigéria), ce système a été plus largement utilisé (des endroits que nous avons visités) au Nigeria pour la production de poissons clarias comestibles. Il pourrait y avoir des parcs de stockage pouvant stocker jusqu'à 100 clarias (longs alevins de « 2-6 ») par m³ qui peuvent grossir à 1 kg en un laps de temps de six mois, résultant en un taux d'environ 200 kg/m³/an de production assez étonnant. Les poissons sont nourris avec une protéine alimentaire de 30-40 % sous régime économique flottant (généralement importé) et l'eau est drainée vers le bas et remplacée par de l'eau fraîche tous les jours pour débusquer l'ammoniac, le nitrite, le dioxyde de carbone et des matières en suspension. Bien que nous n'ayons pas une mesure de l'oxygène, nous supposons que la concentration d'oxygène dissoute reste proche de zéro à peu près tout le temps.

En raison des conditions anoxiques constantes, la production de tilapia ne serait pas possible à des densités économiques sans aération constante. Alors que nous n'avons pas eu accès à l'ensemble de la recherche fondamentale sur la production de clarias et la physiologie, la tolérance de clarias à l'ammoniac et au nitrite, et le potentiel d'accroissement de la croissance grâce à l'aération sont des sujets clés pour des travaux futurs, car ils influencent directement l'une des principales pratiques de gestion – la chasse de l'eau. Alors que nous ne sommes pas partisans de systèmes de recirculation générale, le potentiel de réduction des coûts de production et de réduction de la consommation d'eau à travers la réutilisation au moins partielle serait certainement intéressant. Le potentiel de production de clarias est si grand que l'accroissement des efforts de marketing/promotion dans les zones de demande faible/modérée de clarias serait utile.



Figure 13. Clarias à l'heure du repas dans la production intensive en parc de stockage.

L'alimentation, les aliments et la qualité des aliments

Le manque d'aliments a longtemps été un facteur limitatif majeur dans l'aquaculture africaine. Pendant des décennies, les agents de vulgarisation à travers le continent ont travaillé avec les pisciculteurs de subsistance pour la collecte et l'utilisation de déchets locaux ou de matériaux sous-utilisés comme aliments supplémentaires pour leur poisson, principalement le tilapia. Alors qu'il est possible pour un pisciculteur en étang de récolter suffisamment de crottes de chèvre, de feuilles de manioc ou de balayures de minoterie pour augmenter la production dans leur étang de 100 m² à 1000 ou 1500 kg/ha, ou peut-être plus, une industrie commerciale ne peut se construire ni se maintenir sur les déchets ménagers. En dépit des meilleurs efforts de tous, la plus grande partie de la production de poisson d'eau douce n'était qu'un rêve jusqu'à ce que les pisciculteurs commencent à importer des aliments flottants de qualité commerciale. Ce fut une percée majeure qui a permis une sérieuse expansion ainsi que l'intensification de la production.

Bien que ces aliments soient généralement de très bonne qualité, ils sont aussi très coûteux en raison du transport transocéanique supplémentaire, coûtant jusqu'à 2 livres/USD pour le plus petit granulé, les aliments enrichis en protéines. Les aliments peuvent s'élever à 70-80% du coût de production dans les zones visitées. Avec la main d'œuvre bon marché et relativement peu d'investissements dans les systèmes de production dans certains cas, les coûts des aliments de cette ampleur peuvent être tolérables, mais pas idoines et tous

les efforts devraient être fournis pour l'augmentation de l'efficacité et la réduction des coûts des aliments.

La demande pour les aliments par une industrie commerciale en expansion a renforcé la concurrence et les meuneries locales modernes ont été et sont en construction dans le but d'utiliser la majorité des matériaux d'origine locale afin de réduire les coûts globaux des aliments/de transport. Cependant, alors que l'approvisionnement local peut réduire les coûts d'expédition, les prix des aliments seront en grande partie basés sur les prix mondiaux des céréales. Quelques cas de politiques gouvernementales conflictuelles, comme l'imposition d'un droit à l'importation sur les aliments (qui est accordée aux pisciculteurs), tout en vendant des alevins provenant des éclosiers gouvernementales à un prix subventionné, ce qui limite la croissance et la rentabilité des éclosiers du secteur privé.

Des réseaux de distribution d'aliments (tous des aliments en sac, pas de fourrage en vrac) ont été mis en place dans tous les endroits que nous avons visités. La concurrence et la demande d'aliments devraient stimuler le développement continu des meuneries d'aliments locales fabriquant des aliments plus largement disponibles. Nous avons également noté un grand intérêt des fabricants d'aliments pour la fourniture d'une assistance technique et d'une formation à leurs clients. Il est de l'intérêt d'une meunerie d'aliments (et ainsi d'une éclosier) de satisfaire les clients. Un pisciculteur qui réalise des profits restera dans l'entreprise, développera et achètera plus d'aliments et d'alevins, généralement mais pas toujours au fournisseur (s) l'ayant assisté pour sa réussite. Dans un cas, une nouvelle meunerie d'aliments a fait un don substantiel à un centre de formation qui sera exploité conjointement avec le gouvernement et utilisé pour la formation de pisciculteurs et de techniciens gouvernementaux. Ce type de collaboration secteur privé/gouvernement est à la fois louable et essentiel pour le futur.



Figure 14. Des granulés durs (coulants) en fabrication dans une ferme en Ouganda.

Diverses solutions de fabrication d'aliments locaux sont également adoptées, allant d'une ration à base d'aliments farineux formulé par des éleveurs (qui a été comparé à l'engrais coûteux en raison de l'inefficacité des aliments farineux), à la production d'un quasi-granulé par un broyeur (qui implique également le problème de séchage des aliments), aux petites meuneries qui produisent des granulés stables dans l'eau, durs et coulants. Bien que toutes ces autres solutions, ainsi que le maintien de la production d'aliments pour l'industrie, la croissance à long terme et le succès de l'industrie dépendra probablement de la qualité des aliments granulés produits par les meuneries modernes utilisant des rations conçues spécifiquement pour les espèces et les étapes du cycle de vie. Les coûts doivent être réduits, et la formulation

à moindre coût ainsi que l'approvisionnement en ingrédients locaux peuvent être utilisés en partie pour atteindre cet objectif.



Figure 15. Étiquette sur le sac d'aliments pour poissons aux Etats-Unis.

La qualité des aliments affichée doit être celle des aliments effectivement vendus, ce qui peut probablement se produire uniquement grâce aux exigences d'étiquetage uniformes. Nous avons souvent entendu des soupçons que certains aliments vendus pourraient contenir beaucoup moins de protéines (le composant le plus cher des aliments) que promis. L'étiquetage et l'inspection du gouvernement peuvent mener des actions efficaces pour empêcher ces publicités mensongères.

Si les pisciculteurs veulent utiliser des aliments composés de 20% de protéines, du fait de leur coût peu élevé, malgré leurs conséquences

négatives comme une faible croissance et des économies globales, c'est leur choix. Des informations et une formation peuvent contribuer à la réduction mais jamais à l'élimination des mauvais choix par certains pisciculteurs. Mais même si un pisciculteur fait un mauvais choix dans les aliments, il doit obtenir le retour sur ses investissements.

Il s'agit généralement d'un manque d'informations techniques fondées sur la recherche sur les besoins alimentaires et l'économie sur les aliments à différentes étapes du cycle de la vie à la fois du tilapia et du clarias dans les systèmes commerciaux. Des efforts devraient être consentis au préalable pour la compilation de toutes les recherches sur la nutrition disponible et combler ensuite les lacunes de la recherche appliquée. Dans de nombreux cas, la recherche collaborative dans une ferme entre les scientifiques universitaires/gouvernementaux et le secteur privé serait appropriée. La comparaison des stratégies de ration/formulation/alimentation dans les installations de production produiraient probablement les résultats les plus pertinents

La collecte des données

Des efforts considérables ont été déployés au cours des cinquante dernières années pour la collecte de données sur la production aquacole en Afrique - le nombre d'agriculteurs, la superficie totale des étangs et la production totale de poissons. Cette tâche s'est avérée vaine. Avec de milliers de pisciculteurs dispersés à travers le pays, une plus grand nombre d'étangs construits et abandonnées chaque année, la plus grande partie du poisson vendu au bord de l'étang, un service de vulgarisation aux ressources et au personnel limités, l'on peut se poser la question :- « A quoi bon ? ». Eh bien, la seule réponse est que c'est important. Si le gouvernement dépense ses rares ressources pour le développement d'un secteur de l'économie, il est raisonnable de s'attendre à une estimation des résultats. Par conséquent, la question peut être, comment pouvons-nous procéder à cette évaluation de manière plus aisée et avec précision?

La collecte de données directement auprès des agriculteurs est probablement la méthode la plus coûteuse et la moins fiable. Si tous les producteurs de poisson nécessitaient l'obtention d'une autorisation, et que l'une des exigences de l'autorisation portait sur le dépôt d'un rapport de production auprès du gouvernement chaque année, et que le système était effectivement efficace, cela pourrait être possible. Cependant, nous avons le sentiment que seule la nécessité des données ne justifient pas l'exigence d'une autorisation, de rapports, etc. pour tous les pisciculteurs. Cette exigence pourrait facilement être requise d'une grande exploitation en cage utilisant une eau d'un organisme public, mais pour les centaines de petits exploitants, subsistant largement en essayant juste d'élever une petite quantité de poissons pour compléter leurs revenus, la nécessité de données ne justifie probablement pas toute la paperasserie, en particulier étant donné la faible probabilité du rapport sur les données par chacun des acteurs avec précision les données.

Les données peuvent également être collectées par le biais de la vente si la plupart des poissons ont été transformés ou commercialisés par un nombre limité de points de vente. Ce n'est clairement pas le cas en Afrique, mais le développement de ces infrastructures à l'avenir mérite d'être envisagé.

La collecte de données sur les ventes d'alevins est une possibilité. Bien que nous ne recommandions pas l'enregistrement/l'autorisation de tous les producteurs d'alevins aux seules fins de collecte de donnée, il y a moins d'écloseries que la totalité des producteurs de poisson et une certaine forme de « certification » ou autorisation a été au moins débattue dans tous les pays visités. Des connaissances uniquement sur les ventes totales d'alevins/alevins de tilapia et de clarias fourniraient un point de repère utile pour les augmentations et les diminutions annuelles. Avec une vérification ou des recherches à petite échelle sur les taux de survie, la production et la vente de quelques pisciculteurs sélectionnés, la totalité des ventes d'alevins pourraient être transformée en une estimation assez raisonnable de la production de poisson.



Figure 16. Stockage des aliments dans une ferme au Kenya.

Probablement les moyens les plus faciles pour la collecte de données utiles consisteraient en la collecte de volumes d'aliments importés et fabriqués. Alors que certains petits producteurs achètent les matières premières localement et quelques granulés bruts fabriqués de nos jours, à l'avenir, le nombre de poissons produits proviendra de l'alimentation par aliments commerciaux et il y a un nombre très limité de sources/sorties.

La plupart, sinon tous les pays ont besoin d'un permis d'importation pour les aliments de fabrication étrangère, même s'ils ne prélèvent pas un droit d'importation dans leurs dispositions. Alors que de nos jours la bureaucratie peut être tellement lourde jusqu'à rendre la synthèse de ces données difficile, le manque d'efficacité du gouvernement ne devrait pas exiger de la paperasserie accrue aux pisciculteurs.

Alors que de nos jours la bureaucratie peut être tellement lourde jusqu'à rendre la synthèse de ces données difficile, le manque d'efficacité du gouvernement ne devrait pas exiger de la paperasserie accrue aux pisciculteurs. Ces données sur les aliments pour animaux importés pourraient être collectées par une approche relativement facile. La région compte un nombre relativement limité de grandes meuneries commerciales dans chaque pays, et celles-ci seraient faciles à étudier chaque année. Même la catégorisation de ces données par l'engraissement du tilapia (moins de protéines), l'engraissement du clarias (plus de protéines), ou les aliments pour alevins/alevins (repas riche en protéines ou micro-granulés) serait facile. Encore une fois, à travers l'échantillonnage de quelques pisciculteurs, des IC raisonnables pourraient être déterminés, contribuant à la conversion facile de tonnes d'aliments en tonnes de poissons.

L'amélioration de la conservation des dossiers dans les exploitations aquacoles est également essentielle si l'aquaculture doit être considérée comme une entreprise, ce qu'elle est, et nous en sommes témoins. Sur une seule exploitation, ils calculaient la rentabilité de chaque segment (écloserie, élevage et commercialisation) de leur entreprise. Un autre grand producteur en cage a adopté l'informatisation des dossiers, y compris les codes à barres sur les réservoirs pour permettre la numérisation du stockage, de la récolte et des dossiers sur l'alimentation animale.

La disponibilité et la qualité des semences (alevins)

Les techniques de production de masse du tilapia et du clarias de sexe inversé sont de nos jours largement connues et pratiquées. Tout au long du voyage, nous avons visité de nombreuses petites et grandes écloséries utilisant un équipement assez simple, produisant des millions d'alevins et de poissons juvéniles des deux espèces. Après le développement et la promotion des techniques par les ministères de la pêche et l'assistance des missions d'aide et des ONG, les pisciculteurs ont enregistré des profits élevés dans la gestion d'une écloserie.

Comme pour le développement de toute nouvelle industrie animale, la pénurie de semences est le premier facteur limitatif de la production commerciale. Avec le poisson, il est généralement beaucoup plus rentable de produire 1 g d'alevins et de le vendre pour 10 unités (10 000 unités/kg), que de les engraisser au-delà de 500-1000 g en taille comestible et de le vendre pour 300 unités/kg. Cette économie a permis une poussée énorme pour l'expansion des écloséries privées dans les quatre pays visités, et c'est une avancée louable. A présent, les gouvernements peuvent largement sortir de l'entreprise d'alevins et recentrer leurs précieuses ressources sur des priorités les plus importantes.

Cela ne veut pas dire que toutes les écloséries fonctionnent à plein rendement. Depuis qu'à la fois le tilapia

et le clarias sont faciles à reproduire (les clarias nécessitent une injection de l'hypophyse, mais ils produisent beaucoup d'œufs), presque personne ne fournit des efforts particuliers pour l'entretien du stock de géniteurs ou utilisent des rations pour géniteurs, les deux méthodes pourraient produire à la fois de grandes améliorations des taux de fécondité, d'éclosion et de survie. Les clarias, produisant un menu fretin, montrent souvent un taux de survie très variable lorsqu'ils sont élevés dans des étangs. Une attention accordée à la gestion de zooplancton (et la gestion d'espèces à taille des proies essentiels pour le menu fretin) et la prédation des insectes (qui est probablement la principale cause de la prédation, pas des grenouilles comme fréquemment proposées) pourraient entraîner de fortes augmentations de l'efficacité des éclosiers.

Certaines éclosiers sont déjà confrontées à une concurrence accrue et, dans certains cas, le marché des alevins est déjà inondé. Probablement, ces éclosiers qui sont en mesure de produire leurs semences à moindre coût, offrent une qualité constante (de nombreuses éclosiers de renom offrent une garantie de remboursement pour un temps limité après la livraison), et/ou fournissent d'autres services à leurs clients, tels que des conseils, des formations et les ventes d'aliments et de matériel vont prospérer. Ceux qui ne peuvent pas survivre en tant qu'éclosiers devront se tourner vers la production de poissons comestibles, bien que moins rentables. Certains opteront pour l'arrêt des activités. Cette tendance va probablement être constatée dans un proche avenir.

L'Afrique a une longue expérience d'éclosiers gouvernementales déplorant la vente de tilapia de mauvaise qualité ou « consanguin » aux pisciculteurs naïfs par des éclosiers privées sans scrupules. Dans de nombreux cas, les ventes d'alevins privés ont été interdites, ou les alevins du gouvernement étaient (et sont encore) vendus à un prix fortement subventionné afin d'encourager les pisciculteurs à acheter ces alevins gouvernementaux de « haute qualité ». Dans la plupart des cas, il s'agissait simplement de l'auto-préservation.

Lors de ce voyage, nous avons entendu de nombreuses plaintes, en grande partie celles des représentants du gouvernement à la recherche d'un rôle à l'avenir (mais aussi celles de plus grandes éclosiers hostiles à la concurrence), dans la « mauvaise qualité » des semences vendues, et la nécessité de certifications ou de permis pour les éclosiers. Un désir compréhensible et louable prévaut quant à la protection de ces pisciculteurs en garantissant un certain niveau de qualité des semences. Cependant, la définition et la réglementation de la qualité des semences seront des tâches extrêmement difficiles étant donné l'insuffisance du personnel ainsi que des ressources disponibles pour les organismes publics.

Lors de ce voyage, nous avons entendu de nombreuses plaintes, en grande partie celles des représentants du gouvernement à la recherche d'un rôle à l'avenir (mais aussi celles de plus grandes éclosiers hostiles à la concurrence), dans la « mauvaise qualité » des semences vendues, et la nécessité de certifications ou de permis pour les éclosiers. Un désir compréhensible et louable prévaut quant à la protection de ces pisciculteurs en garantissant un certain niveau de qualité des semences. Cependant, la définition et la réglementation de la qualité des semences seront des tâches extrêmement difficiles étant donné l'insuffisance du personnel ainsi que des ressources disponibles pour les organismes publics.

Les ressources génétiques et la pisciculture disponible



Figure 17. Clarias vendus « avec tête ».

La plus grande quantité de la production aquacole dans les pays visités est actuellement basée sur le tilapia du Nil, le tilapia nilotica, et le poisson-chat africain, *Clarius gariepinus*. Ces deux espèces de poissons sont originaires du continent, ont des techniques d'élevage bien établies, sont généralement l'objet d'une forte demande sur les marchés locaux, sont traditionnellement vendus « avec tête », et sont actuellement produits en grand nombre dans

les pays visités. Alors que nous avons observé la production accessoire d'autres espèces, dans un avenir prévisible, la majorité de la production aquacole dans la région sera basée sur le tilapia et le clarias.

Les pisciculteurs et les gestionnaires de la pêche sont toujours à la recherche d'un « meilleur poisson ». Bien que l'importation de certaines espèces de culture exotiques puisse avoir certains avantages du point de vue de l'aquaculture, le risque d'impacts négatifs sur les poissons indigènes et les écosystèmes l'emportent presque certainement sur les avantages pour l'aquaculture. L'introduction d'espèces exotiques a été monnaie courante dans le monde entier, y compris en Afrique, et des exemples d'impacts négatifs sur les espèces indigènes et les écosystèmes sont légion. Des introductions (peut-être même bénéfiques) bénignes sont aussi pratiquées. Par exemple, la carpe commune ou la carpe miroir (*Cyprinus carpio*), ont été introduites un demi-siècle ou plus dans la plupart des pays visités en tant que poissons de culture potentiel et sont maintenant considérés comme faisant partie du système naturel sans effets secondaires apparents. Cependant, en règle générale, aucun moyen de prédiction de l'issue d'une introduction et aucun moyen pour l'inversion de la décision déjà prise ne sont disponibles.

Lors de ce voyage, nous avons entendu des rapports anecdotiques sur les possibilités d'introduction des carpes chinoises (grises, à grosse tête, et/ou carpe d'herbe) en Ouganda et nous avons également relevé l'intérêt du secteur privé pour l'importation du *Pangasius* sp. (Poisson-chat asiatique, « basa » ou « tra ») pour l'aquaculture au Ghana. L'équipe recommande l'introduction d'espèces non indigènes à ne pas autoriser sans un discours rigoureux à base scientifique conduisant à une politique nationale officielle.

La nécessité pour les espèces de culture supplémentaires dans les pays visités est en réalité limitée. Le tilapia nilotica et le clarias gariepinus sont deux excellents poissons pour l'aquaculture avec une grande demande du marché dans la région. La meilleure voie à suivre consisterait à opérer un choix parmi ces deux espèces pour l'amélioration des performances de l'aquaculture. Le développement de programmes de reproduction à long terme pour ces deux espèces est justifié et en cours dans plusieurs endroits visités. D'autres espèces indigènes ont des expériences positives malgré le développement de technologies de production marginales en Afrique, tels que le *Heterobranchus* sp. (potentiellement très utile comme hybride avec le clarias), le *Heterotis niloticus* et le *Lates niloticus* (le plus souvent utilisés pour la lutte contre les prédateurs dans les étangs de tilapia), pour ne citer que quelques-unes déjà élevées dans une certaine mesure.

Bien que le développement de meuneries d'aliments, d'installations de production, de marchés et de pratiques de gestion améliorées puisse fournir de plus grands impacts immédiats sur l'expansion de la production aquacole, les programmes d'amélioration génétique peuvent jouer un rôle important dans l'amélioration de la productivité et de la rentabilité de l'aquaculture en Afrique. Une fois les pratiques de gestion mises à un niveau élevé compte tenu des ressources locales, comme avec certaines fermes de tilapia en cage que nous avons visitées au Ghana et la production de clarias en parc au Nigeria, le matériel génétique amélioré peut faire une différence. Les agences gouvernementales et les entités privées ont entamé le processus d'élaboration et de mise en œuvre de programmes d'amélioration génétique et abordent les questions liées au développement et à l'utilisation des poissons génétiquement améliorés pour la production aquacole.

Dans les pays visités, les groupes publics et privés prennent des engagements sérieux pour l'élevage et sont à divers stades de l'élaboration de programmes de reproduction à la fois pour le tilapia et le clarias. Au Ghana, la souche de tilapia Akosombo, qui a été développée à partir de poissons provenant du lac Volta, a été sélectionnée pour la croissance accrue depuis neuf générations et les scientifiques y signalent une amélioration de 30% de la croissance par rapport à la population témoin.



Figure 18. Hapas utilisées dans le programme d'élevage sélectif pour les clarias à Sagana (Kenya).

La souche Akosomba a été distribuée aux écloseries et les producteurs publics et est largement utilisée au Ghana. Les programmes d'amélioration génétique sont également en cours pour le tilapia et le clarias par des scientifiques à Sagana au Kenya avec des plans pour la distribution de ces poissons aux pisciculteurs.

L'évolution en dehors des limites, mais potentiellement d'importance significative consiste au développement d'une lignée améliorée de clarias par des chercheurs

néerlandais. Alors que nous n'avons pas pris connaissance des données de performance sur cette lignée, elle a été mise en place et est largement élevée au Nigeria et au Kenya.

Ces programmes d'élevage à base de pure race, utilisent le suivi à la fois des phénotypes et des pures races des grandes populations, nécessitant d'importantes ressources économiques et l'engagement à long terme afin de produire des résultats significatifs. En raison des coûts élevés de l'initiation et de la poursuite de ces programmes d'élevage, il serait bénéfique pour les entités publiques de la région d'envisager le partage des ressources ou à tout le moins le partage du matériel génétique et des informations avec d'autres pays et les entreprises privées. Cette initiative a déjà été lancée par les six pays partageant le bassin du Lac Volta par l'Autorité du Bassin du Lac Volta. En Afrique de l'Est, l'élaboration d'un programme d'élevage harmonisé pour la région pourrait éventuellement être effectuée grâce à une coordination par l'Organisation des pêches du lac Victoria basé à Jinja (Ouganda). Encore une fois, l'inclusion de la contribution et de la collaboration du secteur privé dans l'élaboration des programmes de sélection régionaux sera bénéfique, d'autant plus qu'elle est à présent une industrie viable.

L'intérêt primordial du secteur privé dans les programmes de sélection porte sur l'augmentation de la production et la rentabilité de l'aquaculture du secteur privé, tandis que le secteur public a le double rôle de promotion et d'expansion de l'aquaculture (et les avantages liés à la sécurité alimentaire et la croissance économique), tout en protégeant l'environnement et les ressources naturelles. En outre, le développement de l'aquaculture est en cours ou prévu pour les grands lacs (lacs Volta et Victoria) qui sont bordés par un impact ou plusieurs pays. En temps opportun, les décisions harmonisées entre les pays impliqués dans l'introduction de poissons génétiquement améliorés fourniront un environnement réglementaire officiel nécessaire pour la planification des futurs investissements du secteur privé.

Le processus de développement des rôles des entités publiques et privées dans les programmes de sélection dans le futur dans la région demeure incertain. Il peut y avoir une possibilité plus immédiate pour la participation de la reproduction privée avec le tilapia car plusieurs entreprises productrices de tilapia de grande envergure disposent de moyens pour le lancement de programmes de reproduction et certains ont déjà procédé au démarrage des activités dans une certaine mesure. D'importants producteurs commerciaux de clarias moins grands disposant de ressources nécessaires pour de vastes programmes de reproduction, et le rôle du gouvernement dans l'élevage du poisson-chat peut être plus essentiels. Quoiqu'il en soit, le secteur public devrait encourager le développement de programmes d'élevage du secteur privé. Cette implication peut être facilitée par l'apport du secteur privé sur les points d'importance dans les programmes publics de sélection, d'initiation/d'accélération du transfert de matériel génétique actuellement détenue par le secteur public au

secteur privé, et par des essais de collaboration public-privé pour la performance du matériel génétique afin de fournir une évaluation et une fourniture impartiales des données de performance aux producteurs.

La question qui doit être examinée ne consiste pas à savoir si les poissons d'élevage s'échapperont et pourront interagir avec la population indigène des poissons et l'écosystème, mais quels sont les impacts potentiels lorsqu'ils le font? Ces questions sont actuellement débattues plus largement avec le tilapia compte tenu de la culture en cage en pleine expansion sur les lacs Volta et Victoria, mais les mêmes questions s'appliquent au clarias.

Actuellement, l'approche la plus commune des organismes publics de la région consiste au lancement de programmes d'élevage de tilapia avec des poissons des populations indigènes de la région ou de drainage. Cependant, il existe d'autres sources de *Tilapia nilotica* qui ont été sélectionnées pour l'amélioration des performances (par exemple la lignée GIFT de *Tilapia nilotica* développée en Asie à partir de sources africaines a été introduite dans les installations d'Akosombo où elles sont comparées à la lignée d'Akosombo) et un grand intérêt réside dans le secteur privé pour l'importation et l'utilisation de toutes ces lignées améliorées.

Les agriculteurs devraient-ils être autorisés à accéder à la lignée GIFT, sachant qu'ils seront susceptibles d'accélérer la croissance et enregistreront une production plus élevée en utilisant cette lignée, ou le gouvernement refuse-t-il aux agriculteurs d'accéder à un poisson à croissance plus rapide en raison de craintes de « contamination génétique » des stocks existants naturellement? Nous disposons de nos jours de technologies pour l'analyse et la quantification des milliers de marqueurs génétiques ou « bits » du code génétique. Bien que différentes populations de tilapia dans une zone puissent avoir légèrement différents pourcentages de certains de ces marqueurs, comme les poissons retirés de ces populations et soumis aux programmes de sélection traditionnels, peu ou pas d'ichtyologistes ou de biologistes professionnels pourraient différencier un poisson « natif » du Lac Volta d'un tilapia d'Akosombo, ou un tilapia GIFT sans une empreinte génétique sérieuse. Ils sont tous des *Tilapia nilotica*.

Quelques réflexions supplémentaires sont formulées sur ce qui constitue réellement un stock indigène. Le Lac Volta a été créé en 1965 à la fin de la construction du barrage, modifiant considérablement l'environnement et ayant un impact certain sur l'écosystème fluvial d'autrefois. Des rapports oraux de l'introduction de tilapias dans le Lac Volta avec l'hypothèse (probablement correcte) selon laquelle cette introduction améliorerait la pêche commerciale et l'impact économique global du lac. Les préoccupations actuelles concernant la contamination génétique potentielle d'une population mise en place relativement récemment par l'introduction accidentelle de la même espèce semblent à tout le moins, un peu exagérées.

Le double rôle du gouvernement pour favoriser la croissance de l'aquaculture tout en protégeant les résultats des ressources naturelles dans une tendance pour les agences gouvernementales à proposer plus de temps est nécessaire pour l'étude des impacts potentiels, et plus de temps et plus de temps. Le meilleur moyen consisterait simplement en la prise de décisions sur l'utilisation et la réglementation des poissons génétiquement améliorés basée sur et les données scientifiques et historiques disponibles, tout en prenant en considération les avantages sur la croissance de l'aquaculture et l'impact potentiel sur l'environnement.

Par conséquent, même si nous pensons que la comparaison des lignées de tilapia (ou clarias) développées ailleurs pour les populations indigènes ou les lignées sélectionnées provenant des populations indigènes sont utiles pour déterminer leur valeur relative à l'aquaculture, il est de notre avis que la menace génétique pour les « populations indigènes » présentée par l'utilisation d'organismes génétiquement améliorés du *tilapia nilotica* en dehors de la région n'est pas sensiblement différente de celle des poissons génétiquement

améliorés mis au point dans la population indigène. L'équipe estime que les risques d'impacts négatifs sur l'écosystème sont moindres lors de l'utilisation d'espèces indigènes génétiquement améliorées (c'-à-d. Tilapia nilotica ou Clarias gariepinis).

Commercialisation

« A l'époque », il n'était pas nécessaire de s'inquiéter à propos de la commercialisation du poisson. C'était une récolte de l'étang africain rare qui pouvait être vendue uniquement sur la rive de l'étang après en avoir informé les amis et voisins un jour ou deux plus tôt. Ces jours sont heureusement derrière nous. Nous recherchons désormais des récoltes quotidiennes de certaines exploitations de 10-25 tonnes de poissons - que la quantité de poissons ne peuvent pas être pesés et vendus à la récolte d'un kilo ou deux à la fois à la ferme. De nos jours, la commercialisation est une affaire sérieuse.

Les bonnes nouvelles sont que les Africains aiment le poisson, et alors que la demande pour le tilapia et le clarias frais (souvent fumés) n'est pas illimitée, elle semble presque s'en rapprocher en ce moment. Les infrastructures physiques (routes, électricité, communications) dans les pays visités allaient de celle de n'importe quelle ville moderne au monde à relativement inexistantes. Cependant, comme le poisson est vendu d'abord dans les centres de population, et la plus grande partie de la production de poisson est relativement proche, la disponibilité des routes, le transport et le plus important, la glace, sont généralement disponibles.

Au Ghana, un grand producteur en cage a créé une filiale quasi-indépendante qui distribue plus de 4000 t de tilapia frais chaque année, avec des plans d'expansion à grande échelle. Nous avons rencontré plusieurs agriculteurs utilisant de grands fumoirs et recherchant la certification de l'UE pour le clarias, et nous avons entendu parler de (malheureusement pas visiter) une installation d'élevage de clarias proches d'Entebbe pour exportation vers le Congo. Les fermes ougandaises expédient régulièrement du tilapia glacé au Rwanda et au Congo voisins où le poisson était en demande encore plus élevé qu'en Ouganda. Tous les exploitants que nous avons visité et qui nous ont confié des projets d'expansion de la production ont également parlé de leurs plans de commercialisation.

Il s'agira sans doute d'un défi. La production de poisson pourrait facilement doubler en quelques années, en particulier en cas de mise en place de politiques d'octroi d'autorisation simplifiées pour l'élevage en cages dans les lacs Volta et Victoria, et le poisson extrêmement périssable. Quelques embûches surviendront sans doute au cours du processus de développement de l'industrie, avec des pénuries et des excédents périodiques localisés. Le démantèlement d'une fabrique de glace, même temporaire, pourrait avoir un impact majeur sur le flux régulier de poissons sur le marché. Cependant, nous avons été témoins d'un grand optimisme, et les exploitants partagent de grandes visions sur les stratégies d'élargissement du marché, tant au plans géographique que vertical à travers des améliorations et des produits innovants.

Des efforts supplémentaires doivent être consentis pour le développement du marché plus pour le clarias que pour le tilapia. Le tilapia est désiré de manière plus universelle que le clarias, mais le clarias a un potentiel de production considérable en cas de commercialisation avec succès. Du point de vue des pisciculteurs, un plus grand effort doit être fourni pour la commercialisation de poissons plus petits. L'unique meilleure stratégie pour l'augmentation de la surface de production/unité de toute installation consiste en la vente de poissons plus petits, et l'objectif de production de tilapia de 400-500 g ou de clarias d'un 1 kg représente un obstacle insurmontable.

Associations de pisciculteurs

Lors de ce voyage, nous avons rencontré les dirigeants de plusieurs associations de pisciculteurs. Nous pensons que la création de ces associations est une première étape importante dans le développement de la relation future entre les secteurs public et privé. Cependant à l'heure actuelle, ils viennent juste de procéder au lancement de leurs activités et dans la plupart des cas, ne sont pas conscients de leur influence potentielle sur la politique.

Nos prévisions font état du développement futur des industries aquacoles, ces associations auront une influence croissante sur la réglementation et la politique gouvernementales relatives à l'aquaculture. Le jour viendra où elles auront véritablement « un siège à la table » lors des débats sur ces questions et des prises de décisions politiques. Par exemple, nous ne pouvons pas imaginer l'élaboration d'une politique sur l'élevage en nasses dans un lac public sans l'exigence, à tout le moins, de l'apport des personnes intéressées par le démarrage de l'élevage en cage, ou mieux encore, d'une association qui représente l'ensemble de ces exploitants. Plusieurs grands producteurs de poissons que nous avons interviewés soit n'adhèrent à aucune association soit ignorent qu'ils en sont membres - un signe clair que l'adhésion n'est pas considérée de nos jours comme très importante.

La formation

La formation en nouvelles compétences et techniques est une pierre angulaire du progrès dans un domaine technique, dont l'aquaculture. Les expériences de cours, de centres et de programmes de formation en aquaculture sont légion dans le monde entier, avec pour objectif l'amélioration du niveau des professionnels des éclosiers gouvernementales, des agents de vulgarisation et des pisciculteurs privés intéressés et gérant des exploitations privées. L'impact de ces formations a été extrêmement variable. Les membres de l'équipe ont eux-mêmes été impliqués dans un grand nombre de ces efforts. Lors de ce voyage a été constaté un nouveau processus en cours, que nous considérons comme clé pour l'avenir de la pisciculture commerciale en Afrique.

Dans tous les pays, nous avons relevé la participation du secteur privé dans la formation des personnes en techniques de pisciculture commerciale. Quel meilleur formateur pour la formation des exploitants dans les pratiques réelles utilisées pour l'élevage des poissons à des fins commerciales (et rentables) que les personnes qui exercent réellement cette activité pour gagner leur vie. Il ne s'agit pas de dire que tout bon éleveur fera un bon professeur ou mentor, mais il est difficile d'enseigner une compétence que vous ne maîtrisez pas.

Dans les quatre pays, nous avons noté de nombreux exemples de l'implication du secteur privé dans la formation de la prochaine génération de pisciculteurs. Nous avons rencontré des étudiants en stage dans des exploitations privées, des fermes/éclosiers plus grandes et plus productives fournissant des programmes (payants) de formation à leurs clients dans le but d'accroître leurs niveaux de compétences (« des participants »), et de véritables partenariats public-privé dans lesquels le secteur privé a contribué des fonds importants pour la création d'un centre de formation géré par le personnel des deux secteurs. Nous avons une foi indéfectible dans la nécessité de la « pratique » ainsi que de la formation académique et nous avons considéré tous ces développements comme largement positifs.

Il ne s'agit pas de minimiser le rôle du gouvernement. Une des missions principales du secteur public consiste à éduquer. Les dirigeants des grandes exploitations que nous avons visitées, employant quelques centaines de personnes, ont déploré le fait que les employés formés et qualifiés ne sont pas disponibles. Nous voyons des indications pour des interventions gouvernementales afin de combler ce besoin, mais les programmes (et peut-être même l'exécution dans une certaine mesure) devraient être élaborés en coordination avec les futurs

employeurs. Les étudiants doivent être éduqués et formés dans les compétences qui seront effectivement nécessaires dans le milieu professionnel.

ANNEXE I. ITINÉRAIRE

- 7 juillet 2013 Départ des Etats-Unis pour le Ghana.
- 8 juillet 2013 Arrivée à Accra (Ghana), accueilli par Emmanuel Nii Aryee (Directeur adjoint de Pêches).
- 9 juillet 2013 Rencontre avec le Représentant régional adjoint de la FAO pour l'Afrique, Accra.
Visite de Volta Catch Limited (centre de distribution pour Tropo Farms), Accra.
Rencontre avec le Ministre des Pêches et du Développement de l'Aquaculture, Accra.
- 10 juillet 2013 Visite de la station de démonstration de l'aquaculture d'Ashaiman.
Visite de Raanan RSS Mill, Accra.
Départ pour Akosombo; rencontre avec le Directeur de la Commission de la Pêche du District.
- 11 juillet 2013 Visite de Crystal Lake Fisheries
Visite de West African Fish Ltd, Lac Volta.
- 12 juillet 2013 Visite du Centre de recherche et de développement de l'aquaculture, le CSIR –Institut de recherche sur l'eau, d'Akosombo.
Visite du site des cages et des écloseries de Tropo Farms, Lac Volta.
- 13 juillet 2013 Départ d'Accra (Ghana).
- 14 juillet 2013 Arrivé à Kampala (Ouganda).
- 15 juillet 2013 Contacté par Andrew Alio (Chef de service de l'aquaculture, Ministère de l'Agriculture, de la Pêche et des Industries animales) et Bright Onapito (Expert en information sur l'aquaculture, Aquaculture Network for Africa).
Visite des fermes SON (Source de Nil), Jinja (sur le Lac Victoria). Visite de l'Organisation des pêches du Lac Victoria, Jinja.
Visite de Salama Integrated Fish Farm Ltd, District de Busia.
- 16 juillet 2013 Visite de Namuyenje Fish Farm, District de Mukono.
Visite de Manjori Fish Farm, District de Mukono.
Visite de Ugachick Poultry Breeders LTD, (meunerie), Kampala.
- 17 juillet 2013 Visite de Greenfields Fish Farm (Lac Victoria), Entebbe.
Ssis Integrated Fish Farm, Wakiso District.
- 18 juillet 2013 Bureau du Département des ressources halieutiques, Entebbe.
Départ d'Entebbe (Ouganda) pour Nairobi (Kenya).
- 19 juillet 2013 Rencontre avec Mme Betty Nyandat (Directrice adjointe des Pêches, Kenya) et M. Godfrey Monor (Directeur des Pêches), Nairobi.
Visite de Sigma Feeds Ltd., Nairobi. Visite de Jambo Fish, Nairobi.
Visite de Kamiti Fish Farm, Kiambu. Rencontre avec le Président et le Vice-Président de

Commercial Aquaculture Society of Kenya - CASK.

- 20 juillet 2013 Visite du National Aquaculture Research and Development and Training Center/Kenya Marine and Fisheries Research Institute, Sagana.
Visite de Green algae Fish Farm, Sagana. Visite de Mwea Fish Farms, Mwea.
- 21 juillet 2013 Dimanche. Journée de repos pour la rédaction.
- 22 juillet 2013 Visite de Kamuthanga Farm - Système de recirculation, Machakos County.
Visite de Nthongoni Fish Farm, Kimutwa.
Visite de Central Aquatic Farmers Feed Cluster, Machakos.
- 23 juillet 2013 Départ de Nairobi (Kenya) pour Lagos (Nigeria).
- 24 juillet 2013 Rencontre avec Istifanus Pwaspo (Coordonnateur national du projet, systèmes d'aquaculture durables pour le Nigeria) et Kudomi Damilola (Cadre associé, FAO).
Visite de Temitayo Farms, Lagos. Rencontre avec le Président de Catfish Farmers Association of Nigeria - CAFAN. Visite de Timmod Farm, Lagos.
Visite de Quicklink Farms du Projet Commercial de développement de l'agriculture de l'Etat de Lagos, Lagos. Visite de deux fermes supplémentaires au projet de développement.
- 25 juillet 2013 Visite du siège de l'Institut nigérian de l'océanographie et de la recherche marine (NIOMR) et de NIOMR Farm, Lagos.
- 26 juillet 2013 Départ de Lagos pour Abuja (Nigeria).
Rencontre/session d'information avec des responsables du Ministère fédéral de l'Agriculture et du Développement rural.
Rencontre avec le Président de la Société des pêches du Nigeria (FISON) et trois autres Membres du FISON.
- 27 juillet 2013 Session d'information avec la FAO.
Départ d'Abuja pour les USA.
- 28 juillet 2013 Arrivée aux USA.

APPENDIX 2. CONTACTS.

Ghana

Emmanuel Nii Aryee	Directeur adjoint des Pêches, Accra (Ghana).
Lionel Awity	FAOSFW, Accra, Ghana.
Lamourdia Thiombiano	Représentant régional adjoint de la FAO pour l'Afrique, Accra (Ghana).
Michael Akuoko	Operations Manager, Volta Catch Limited, Accra (Ghana).
Nayon Bilijo	Ministre des Pêches et développement de l'aquaculture, Accra (Ghana).
Edmund Datuah	Responsable de l'écloserie, Station de démonstration de l'aquaculture d'Ashaiman
Raanan Berzak	Directeur général, Raanan RSS Mill, Accra (Ghana).
Jacques Magnee	Directeur/expert en aquaculture commerciale, Raanan RSS Mill, Accra (Ghana).
Hannah Agyei – Boakye	Directrice de la Commission des Pêches du District, Akosombo (Ghana).
Patricia Olivia Safo	Directrice de Crystal Lake Fisheries, Dodi Asantekrom (Ghana).
Lars Lynge	Directeur de West African Fish Ltd, Lac Volta (Ghana).
Joeseph N. Padi	Généticien en aquaculture et experts en production des écloseries, CSIR/WRI/ARDEC, Akosombo (Ghana).
Seth Koranteng Agyakwah	Généticien en aquaculture, CSIR/WRI/ARDEC, Akosombo (Ghana).
Francis Anani	Doctorant, CSIR/WRI/ARDEC, Akosombo (Ghana).
Nicolas De Wilde	Directeur général, Tropo Farms, Lac Volta (Ghana).
Jamien O'Keefe	Responsable des écloseries, Tropo Farms, Asutsuare (Ghana).

Ouganda

Andrew Alio	Chef de service de l'aquaculture, Ministère de l'Agriculture, des Industries animales et de la Pêche, Entebbe (Ouganda).
Bright Onapito	Expert en Information sur l'aquaculture, Aquaculture Network for Africa, Jinja (Ouganda).
Robert Osinde	Directeur général, SON Farm (Source of the Nile), Lac Victoria, Buikwe

	District (Ouganda).
David Obedi	Assistant de production, SON Farms (Source of the Nile), Lac Victoria, District de Buikwe (Ouganda).
Olivia Mkumbo	Chercheur principal, Lake Victoria Fisheries Organization, Jinja (Ouganda).
Samson Abura	Information et base de données, Lake Victoria Fisheries Organization, Jinja (Ouganda).
Philip Adome	Propriétaire/Directeur, Salama integrated Fish Farm Ltd, District de Busia (Ouganda).
Kibuuka Godfrey	Directeur de la ferme, Namuyenje Fish Farm, District de Mukono (Ouganda).
Moses Directeur de la ferme	Manjori Fish Farm, District de Mukono (Ouganda).
M.Aga Sekalala	Directeur général, Ugachick RSS (Kampala).
Kubiriza Godfrey	Enseignant à l'Université de Makerere, Makerere (Ouganda).
Kasongo Ngoy	Greenfield Fish Farm, Lac Victoria, Entebbe (Ouganda).
Ben Musolozza	Propriétaire, SSISA Integrated Fish Farm, District de Wakiso (Ouganda).
Wadanya LD Jackso	Chef par intérim des Pêches, Bureau du Ministère des Ressources des Pêches, Entebbe (Ouganda).
<u>Kenya</u>	
Betty Nyandat	Directrice adjointe des Pêches, Nairobi (Kenya).
Godfrey Monor	Directeur des Pêches, Nairobi (Kenya).
Kirtesh Shah	Directeur général, Sigma Feeds Ltd., Nairobi (Kenya).
John Momanyi	Directeur Commercial et Marketing, Sigma Feeds Ltd., Nairobi (Kenya).
Willy Fleuren	Jambo Fish, Nairobi (Kenya).
Otieno Okello	Président de la Commercial Aquaculture Society of Kenya (CASK), District de Kiambu (Kenya).
Suzanne Njeri Kuria	Propriétaire, Kamiti Fish Farm, Vice-présidente de la CASK, District de Kiambu (Kenya).

Isaac Wanee	Centre national de recherche, de développement et de formation en aquaculture, Sagana (Kenya).
Paul Orina	Chercheur, Kenya Marine and Fisheries Research Institute, Sagana (Kenya).
William Njaremwe	Directeur général, Green algae Fish Farm, Sagana (Kenya).
Anthony Mwangi	Responsable, Mwea Fish Farms, Mwea (Kenya).
Christopher Nyaga	Machakos, Kenya. Kamuthanga Farm - Système de recirculation, Machakos County.
Steven Mwamiki	Directeur de la ferme, Nthongoni Fish Farm, Kimutwa (Kenya).
Francis Kikwati	Secrétaire de Central Aquatic Farmers Feed Cluster, Machakos (Kenya).
<i>Nigeria</i>	
Istifanus Pwaspo	Coordonnateur national du projet, systèmes d'aquaculture durables pour le Nigeria, Ministère des Pêches, Abuja (Nigeria).
Kudomi Damilola	Cadre associé de la FAO, Abuja (Nigeria).
Tayo Akingbolagun	Propriétaire de Temitayo Farms et Président de la Nigeria Catfish Farmers Association, Lagos (Nigeria).
Rotimi Omodehin	Directeur général, Timmod Farms, Lagos (Nigeria).
Olawunmi Omodehin	Directeur exécutif, Timmod Farms, Lagos (Nigeria).
Bolaji Dania	PDG, Quicklink Farms et Président du Projet Commercial pour le développement de l'agriculture de l'Etat de Lagos, Lagos (Nigeria).
E. Olusegun Oyewo	Directeur exécutif par intérim, Institut nigérian d'océanographie et de recherche marine (Siège NIOMR), Lagos (Nigeria).
Gbola Akande	Directeur, Spécialiste de la pêche post-récolte, NIMOR, Lagos (Nigeria).
Patricia E. Anyanwu	Directeur/Chef du Département de l'aquaculture, NIMOR, Lagos (Nigeria).
BB Solarin	Directeur des ressources halieutiques, NIMOR, Lagos (Nigeria).
O. Rahman Oguntade Chercheur	NIMOR, Lagos (Nigeria).
Mani Rabe	Représentant adjoint de la FAO au Nigeria, Abuja (Nigeria).

Joeseeph Nyager	Directeur/Chef des services vétérinaires, Ministère fédéral de l'Agriculture et du Développement rural, Abuja (Nigeria).
Obibba Anozie	Directeur adjoint par intérim des Pêches, Ministère fédéral de l'Agriculture et du Développement rural, Abuja (Nigeria).
I.P. Ogar	Ministère fédéral de l'Agriculture et du Développement rural, Abuja (Nigeria).
S.O. Ayeni	Ministère fédéral de l'Agriculture et du Développement rural, Abuja (Nigeria).
J.O. Babtunde	Ministère fédéral de l'Agriculture et du Développement rural, Abuja (Nigeria).
A.O. Abioye	Ministère fédéral de l'Agriculture et du Développement rural, Abuja (Nigeria).
Abba Abdullah	Président de la Fisheries Society of Nigeria (FISON), Abuja (Nigeria).
D.J. Sabo	Membre de la FISON, Abuja (Nigeria). M.N. Adebisi, membre de la FISON, Abuja (Nigeria). Arc Aminu Dabo, membre de la FISON, Abuja (Nigeria).

ANNEXE 3 , FERMES/INSTALLATIONS D'UN INTÉRÊT PARTICULIER

Bien que n'étant pas spécifiquement mentionné dans les Termes de Référence, il nous a été demandé d'identifier/mettre en exergue quelques fermes et d'autres institutions/ étapes importantes de la chaîne de valeur pour une utilisation future éventuelle pour des études de cas ou des exemples de publicité future. Deux avertissements sont nécessaires. Tout d'abord, cette liste est limitée aux seules exploitations que nous avons visitées personnellement, qui dans la plupart des cas, représentent une petite partie de l'industrie dans chaque pays. Ainsi, de nombreux exemples exceptionnels de l'industrie n'étaient pas disponibles pour examen, et ce fut peut-être particulièrement avéré au Nigeria. Deuxièmement, l'exclusion de toute exploitation que nous avons visitée dans cette liste ne signifie pas qu'il n'est pas digne de mettre en exergue. Nous avons voulu donner des exemples de l'ampleur de l'industrie et éliminer de nombreuses opérations similaires mais impressionnantes afin de minimiser la duplication excessive.

Tropo Farms (sur le Lac Volta, Ghana)

Exploitation de la production en parc verticalement intégré de 4000 t/an dans des parcs carrées, éclosier produisant 2,5 m d'alevins de tilapia/semaine (dont le sexe est ensuite inversé) ; branche de marketing de la filiale (Volta Catch LTD) de tous les marchés du tilapia (éviscéré, sur glace) à Accra.



West African Fish (WAF), (sur le Lac Volta, Ghana)

A lancé la première production en parc en 2008 ; produit environ 4000 t/an (avec une permis pour un maximum de 8.000 t/an) dans les grandes cages rondes; Propriétaire de sa propre écloserie qui produit environ la moitié de leurs besoins en alevins, mais achète des alevins de sexe inversé ; A mis sur pied une commercialisation du poisson au bord de la route par les femmes à travers un agent de vulgarisation de la pêche.



Raanan Fish Feed, West Africa LTO (Accra, Ghana)

Nouvelle meunerie moderne ouverte en 2013 avec pour objectifs de s'approvisionner avec 60 % de matériaux locaux : produit aujourd'hui environ 80t/jr, certains pour l'exportation: organise des formations des agriculteurs en collaboration avec le Ministère des Pêches.



S.O.N. Fish Farm, LTD (Jinja, Ouganda)

Exploitation des étangs/parcs. Filiale de Lake Harvest Zimbabwe (société mère. African Century. LTD. Royaume-Uni). Première exploitation majeure d'élevage en parc sur le Lac Victoria. Production de 45t/mois. Principalement vendus sur glace au Rwanda



Salama Integrated FishFann (Busia, Uganda)

Built small hatchery with some assistance fi'om USAID, has a capacity of 150,000 tilapia and 100,000 clarias seed/month, integrated with poultry and hogs.



Namuyenge Fish Farm (Muhono, Ouganda)

Parcs dans l'étang, intégré avec de grandes exploitations de volaille, produit ses propres granulés durs (coulants), stagiaire universitaire, tilapia à sexe inversé, vend une partie (50 kg/semaine) d'aliments pour poissons au Rwanda



SSisa Integrated Fish Farm (Kampala/Entebbe, Ouganda)

Sept hectares sous l'eau, production de 19,5 t/an, le tilapia, la carpe miroir, le clarias et la perche du Nil ; petite écloserie pour le clarias et le tilapia.





Green Algae Highland Fish Farm (Sagana, Kenya).

Petite ferme intégrée, fraye de clarias avec la méthode indonésienne, tilapia de sexe inversé, élève des poissons d'aquarium, pas de pâturage de bétail, production intensive de clarias en poissons comestibles dans les petits étangs bordés.



Jambo Fish (Nairobi, Kenya)

Vend des volumes élevés d'alevins de clarias, ainsi que des aliments pour poissons et des produits de l'aquaculture; offre la formation des agriculteurs (payante) ; Met l'accent également sur le développement du marché des clarias pour alimentation. Est en mesure d'être la plus grande ressource technique pour la production de clarias au Kenya, avec une base d'accueil au Nigeria (Durante Farm, Ibadan)

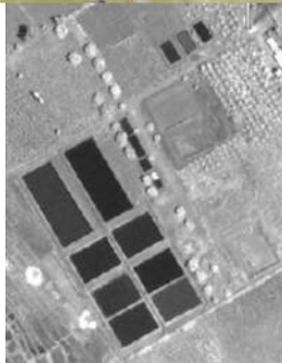
Jambo Fish Limited – Fingerlings Price Lists

Type of Fish	Age	Price/Piece
Catfish	1 Week	3.00
Catfish	2 Weeks	5.00
Catfish	3 Weeks	8.00
Catfish	4 Weeks	10.00
Tilapia <i>All male</i>	3 Weeks	10.00
Tilapia <i>All male</i>	4 Weeks	15.00



Mwea Aquafish Farm (Wang'uru, Kenya)

En activité depuis quatre ans ; principalement le tilapia de sexe inversé et les semences de poisson-chat (capacité de 300 000/an), avec une certaine quantité de poissons comestibles, la formation des agriculteurs, des stagiaires universitaires, conduit des recherches dans le cadre de collaborations à la ferme



Sigma Feeds LTD (Nairobi, Kenya)

Nouvelle meunerie moderne d'aliments pour poissons en cours de construction pour ouverture dès octobre 2013, avec pour objectifs de s'approvisionner avec 60 % d'ingrédients locaux.



Tayo Akingbolagum, Temitayo Farms (President Catfish Farmers Association of Nigeria) (Lagos, Nigeria).

Dispose d'écloserie pour poisson-chat, agrandissement en parc de stockage (20t/an dans cinq parcs de stockage de 24 m³), et exploite la commercialisation du poisson fumé, mais il est aussi le Président de la Catfish Farmers Association of Nigeria avec 24 sections étatiques et plusieurs milliers de membres.



Rotimi Omodehin and Olawunmi Omodehin, Timmod (Farm) Investment LTD, Ago-Okuta, Lagos, Nigeria.

Exploite une écloserie de clarias, une ferme de production de 22 parcs de stockage (21 m³ chacun), et une branche de marketing séparée (Bis-Bim) exploitée par son épouse qui traite, fume et vend tous les poissons produits. Pratiquement pas de vente de frais; recherche de la certification des exportations de l'UE.



(Mme) Bolagi Dania, Quicklink Farms, Ikorodu, Lagos (Nigeria), et présidente de Ikorodu Fish Farm Estate (« zone d'encouragement des entreprise » créée par le gouvernement pour les opérateurs des installations de parc de stockage), Odogunyan, Ikorodu, Lagos (Nigeria).

Exploite une écloserie efficace de poisson-chat à la fois pour leur propre stockage et les ventes d'alevins supplémentaires, produit 400t/an de clarias environ l ha de parcs de stockage, et vend tous les produits frais à la ferme.





Union Africaine – Bureau Interafricain des Ressources Animales
(UA-BIRA)

Kenindia Business Park
Museum Hill, Westlands Road
P.O. Box 30786
00100, Nairobi
KENYA

Telephone : +254 (20) 3674 000

Fax : +254 (20) 3674 341 / 3674 342

Email : ibar.office@au-ibar.org

Site internet : www.au-ibar.org