

GUIDE TECHNIQUE
POUR L'ÉLEVAGE
DU TILAPIA

Depuis sa création en 1977, le Centre pour le Développement Industriel (CDI) a acquis un important savoir-faire technique et commercial au service de la création, du développement et de la réhabilitation des petites et moyennes entreprises dans les pays ACP (Afrique, Caraïbes, Pacifique), et ce, en particulier grâce à la mise sur pied de partenariats durables avec des entreprises de l'Union Européenne .

Avec la publication de la collection des "Guides pratiques", le CDI répond à un besoin clairement exprimé par les promoteurs ACP et les entrepreneurs UE désireux d'établir une collaboration industrielle avec ces pays. Les guides visent à leur permettre de s'adapter à l'environnement technique, commercial, financier, administratif et juridique propre aux différents contextes locaux. Destinés à faciliter concrètement la tâche - en termes simples et pratiques - dans un domaine ou sur des aspects précis de leurs activités, ils se veulent avant tout un outil efficace au service du manager .

Pour la rédaction des ouvrages, le CDI recourt à des consultants, chercheurs et praticiens - originaires des pays ACP ou de l'Union européenne - qui disposent d'une grande expérience de la question traitée, des problèmes pratiques effectivement rencontrés par les entrepreneurs ainsi que des solutions à apporter. Lorsque les circonstances le permettent, le CDI s'associe avec un coéditeur (bureau de consultant, organisme de recherche, institution spécialisée, etc) afin d'assurer aux guides la diffusion la plus large possible.

Ce guide a été élaboré par Damien Legros (Collaborateur du Groupe Gabriel), en collaboration avec les experts du CDI .

© 1998 CDI, Bruxelles, 1^{ère} édition.

Ce volume des Guides du CDI est une publication du CDI

Ne peut être vendu par d'autres personnes que le CDI et ses distributeurs officiels.

Valeur: 20 écus.

Reproduction autorisée avec mention de la source, sauf à des fins commerciales.

PREMIÈRE PARTIE: NOTIONS DE PISCICULTURE.	1
A. Le tilapia:	1
B. Quelques notions d'élevage	1
1. Reproduction.	1
2. Production de juvéniles.	2
3. Grossissement.	2
4. Aspect nutritionnel.	3
C. Sites piscicoles.....	6
1. Sites sur rivière	6
Les sols:	7
L'eau:	8
2. Sites sur lac.....	9
Caractéristiques des lacs envisageables:	9
3. Sites sur sources.....	10
4. Conclusions.	10
D. Infrastructures piscicoles	11
1. Production d'alevins:	11
2. Production de juvéniles:	12
3. Grossissement - production de poisson de taille commercialisable.	13
E. Quelques éléments techniques sur les infrastructures.	14
1. Étangs en terre.	14
2. Bassins en béton.....	14
3. Raceways (canaux).....	15
4. Cages flottantes.....	15
Matériaux utilisés pour la structure flottante.....	16
Filets.....	16
Systèmes d'ancrage.....	16
F. Problèmes de l'aquaculture.	17
1. Pollutions.....	17
2. Maladies.....	17
3. Prédation.....	17
4. Intempéries.....	18
5. Vol.....	18
G. Conditionnement et transformation du poisson.	18
1. Récolte et transport.	18
2. Transformation.....	18
3. Rendements et pertes à prévoir sur la transformation de tilapia.....	19
H. Quelques notions de gestion piscicole.....	19
1. Planification des programmes de production.....	20
2. Stockage.....	20
3. Suivi des stocks.....	20
4. L'utilisation optimale des infrastructures.....	20
I. Quelques critères d'appréciation économique.	21
1. Investissements:.....	21
2. Coûts de production.	21
Aliment pour poisson.	22

Main-d'œuvre.....	22
Amortissement.....	22
Frais de fonctionnement.....	22
Entretien & réparations.....	22
3. Marché.....	23
Marchés locaux.....	23
Marchés à l'exportation.....	23
Évaluation des prix actuels.....	24
J. Législation et aspects juridiques.....	24
Conclusions.....	25
DEUXIÈME PARTIE: AIDE MÉMOIRE DE FAISABILITÉ.....	26
A. Informations techniques.....	26
1. Espèces.....	26
2. Sites.....	26
B. Informations économiques.....	27
1. Le marché.....	27
2. Les sources d'approvisionnement en aliment pour poisson.....	27
3. Génie civil, construction.....	28
4. Main d'œuvre.....	
6. Conjoncture économique.....	28
C. Informations sur la législation.....	29
1. Constitution de sociétés.....	29
2. Permis d'exploitation.....	29
3. Immigration.....	29
4. Taxes et Impôts divers.....	29
TROISIÈME PARTIE: L'ÉQUIPEMENT ET LES FOURNISSEURS EUROPÉENS RECOMMANDÉS.....	30
A. Équipement piscicole.....	30
1. Pompage.....	30
2. Pêche.....	30
3. Aération.....	30
4. Trieurs à poisson.....	32
5. Pompes et élévateurs à poisson.....	32
6. Nourrissage.....	33
7. Transport de poisson vivant.....	34
8. Petit équipement.....	34
B. Adresses de quelques fournisseurs.....	35
C. Quelques références bibliographiques.....	37
Annexe: Centre pour le développement industriel: Un instrument pour le développement des entreprises dans les pays ACP.....	39-41

GUIDE TECHNIQUE POUR L'ÉLEVAGE DU TILAPIA.

PREMIÈRE PARTIE: NOTIONS DE PISCICULTURE.

A. LE TILAPIA:

Le tilapia est un cichlidae d'eau douce mais certaines espèces sont qualifiées d'euryhalines; c'est à dire qu'elles peuvent s'adapter à une salinité plus ou moins élevée, voire à l'eau de mer, dans certains cas.

Il existe environ 80 espèces de tilapia, pratiquement toutes issues du continent africain et, au delà du Canal de Suez, de la région d'Israël et de la Jordanie. Parmi ces espèces, seules quelques unes du genre *Oréochromis* ont les qualités requises pour l'aquaculture.

On rencontre le tilapia sous différents noms; ainsi, il peut être appelé "carpe" en Afrique francophone, "St Peter's fish", "bream" en Afrique Australe, sans oublier les noms en langues locales.

La biologie de ce poisson est bien connue et son intérêt pour l'élevage (du moins pour certaines espèces) a conduit à un développement très remarquable depuis de nombreuses années déjà.

Les qualités du tilapia sont principalement la facilité de sa reproduction, sa vitesse de croissance, sa tolérance aux conditions d'élevage (densité de peuplement, taux d'oxygène bas, etc.) et sa résistance aux manipulations. Les qualités gustatives de sa chair sont également très appréciées et en font un poisson très recherché.

B. QUELQUES NOTIONS D'ÉLEVAGE

1. Reproduction.

La reproduction du tilapia se réalise en étang, en arène ou en hapas, comme décrit plus haut. Le principe fondamental reste le même pour toutes les méthodes. On met en présence les géniteurs des deux sexes à une proportion le plus souvent de 3 femelles pour un mâle. La densité de stockage peut varier de 1 à 4 géniteurs par m². La reproduction a lieu naturellement lorsque la femelle arrive à maturité; la femelle pond alors dans l'arène (le nid) creusée par le mâle (pour *Oréochromis* spp) et reprend les œufs en bouche une fois ceux-ci

fécondés par le mâle. Elle incubera les œufs en bouche jusqu'à ce que les alevins soient complètement pélagiques (lorsque la vésicule vitelline est complètement résorbée).

La reproduction du tilapia est influencée essentiellement par la température de l'eau. Ce poisson se reproduit à partir de 22° C. En pratique, selon les régions, il est vraisemblable d'avoir une période durant laquelle on ne pourra pas obtenir d'alevins et ce paramètre devra être intégré au plan de production.

Dans le cas des étangs, on laisse les géniteurs environ 40 jours en présence (maximum 2 mois), après quoi on pêche les géniteurs avec un filet à larges mailles (afin de laisser les alevins dans l'étang). Les alevins seront laissés encore environ 1 mois, pour être de taille suffisante à la récolte (> 5 gr). On peut également récolter les alevins tous les jours au moyen d'un filet à fines mailles qui ne descend pas jusqu'au fond de l'étang, de façon à laisser échapper les adultes qui se tiennent préférentiellement en profondeur et capturer les alevins qui préfèrent la surface.

Lorsqu'on utilise les arènes de reproduction, il faut récolter les alevins très régulièrement, afin d'éviter le cannibalisme des plus gros alevins sur les nouveaux nés. On récolte le plus souvent 1 fois par jour. Ensuite, on compte les alevins et on les élève dans des petits bassins ou des étangs.

Chez toutes les espèces de tilapia, le mâle est de plus grande taille que la femelle et ses performances de croissance sont nettement supérieures (vitesse de croissance, taux de conversion). Il existe différents moyens d'obtenir des descendance à hauts pourcentages (jusque 100%) de mâles. En pisciculture commerciale, on recourt à des techniques particulières pour obtenir des populations monosexes mâles. Il s'agit de l'inversion hormonale du sexe chez l'alevin, des hybridations entre espèces, manipulations génétiques etc. En travaillant avec des populations monosexes, on évite également le problème des reproductions incontrôlées dans les infrastructures d'élevage.

2. Production de juvéniles.

La production de juvéniles nécessite des infrastructures propres et appropriées à cette phase d'élevage.

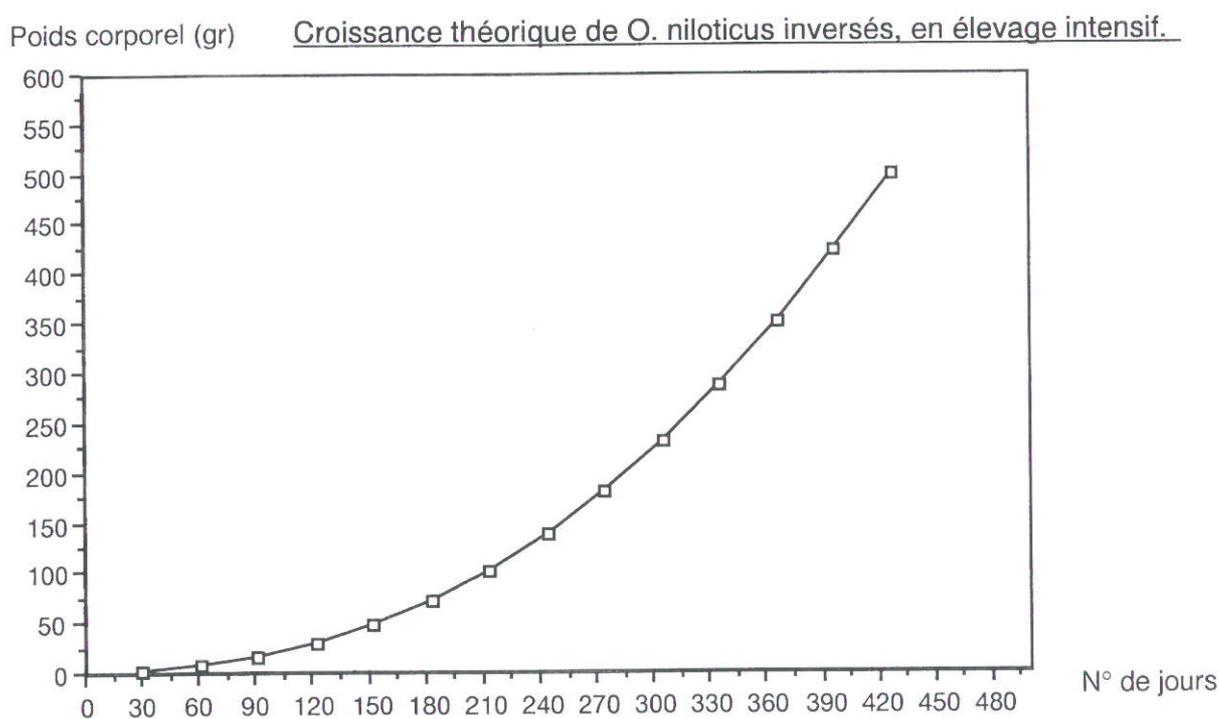
Les juvéniles sont produits en étang, en D-end, en bassin en béton ou en cage flottante. On retiendra que plus les densités sont élevées, plus l'aliment devra être complet, et cela quel que soit le type d'infrastructure utilisée. En outre, lorsque la possibilité existe, les alevins seront toujours avantagés par une présence plus longue en étang naturel, à faible densité. Les mortalités résiduelles sont également proportionnelles aux densités d'élevage.

3. Grossissement.

Le grossissement représente l'ultime phase d'élevage, avant la récolte et la commercialisation. Elle concerne la croissance du poisson de ± 40 gr à la taille de commercialisation qui peut être très variable (200 à 800 gr). En gros, on peut évaluer la croissance de *O. niloticus* à 1 à >2 gr par poisson et par jour pendant cette phase (ceci constitue une évaluation prudente, en élevage intensif de population mélangée mâles/femelles, mais à des températures adéquates pour l'espèce ($>25^{\circ}\text{C}$)).

On arrive à des résultats supérieurs lorsque l'on utilise des populations 100% mâles et des souches "améliorées". Des producteurs mentionnent des croissances de 4 gr par individu par jour, pour des poissons de plus de 350 gr. Il s'agit d'hybrides élevés en population monosexue.

Il est donc possible d'évaluer la période de croissance nécessaire à l'obtention de poisson à taille commercialisable, en tenant compte de tous les paramètres d'élevage.



4. Aspect nutritionnel.

Les espèces de tilapia les plus utilisées en aquaculture (*O. auréus*, *O. niloticus*, *O. mossambicus*, etc.) sont des espèces plutôt microphages et ont un estomac de petite taille. Le mode de nourrissage doit donc être adapté à cette particularité; ceci implique des nourrissages de faible quantité mais fréquents et étalés tout au long de la journée. Des expériences ont montré que le taux de conversion et la vitesse de croissance sont significativement améliorés si on procède au

nourrissage 4 fois par jour. Au delà de 4 nourrissages par jour, ces expériences ont montré qu'il n'y avait plus d'amélioration de ces deux paramètres d'élevage (Il faut tenir compte que ces résultats sont le fruit d'expériences, dans des conditions particulières. Il est vraisemblable que, dans d'autres conditions, plus de 4 nourrissages par jour seront bénéfiques). Il faut également tenir compte de l'âge du poisson.

Comme nous l'avons déjà mentionné, l'alevin de tilapia est plus exigeant en taux de protéine que l'adulte. Un aliment pulvérulent révélant un taux de protéine de $\pm 45\%$ répond aux besoins énergétiques de l'alevin. Il faut noter que la teneur en protéine doit être partiellement de source animale et qu'il n'est pas recommandé de substituer une part trop importante de protéine d'origine animale par des protéines d'origine végétale. On utilise généralement des sous produits d'abattoir (farine de viande, de sang, etc.) et des farines de poisson ainsi que de l'huile de poisson. Le reste est composé principalement de farine de soja, maïs ou autres avec, si possible, l'addition d'un complexe vitaminé adapté au poisson.

Globalement, plus le système sera intensif et plus l'aliment devra être complet.

Les taux de nourrissage varient également selon différents paramètres qui sont principalement:

- L'âge et la taille des individus.
- La composition de l'aliment (donc sa valeur énergétique).
- Les températures et le taux d'oxygène dissous.
- Le système d'élevage (intensif, semi-intensif, etc.).
- La turbidité de l'eau.

Le taux de nourrissage est généralement calculé en pourcentage de la biomasse concernée, calculée en fonction du poids moyen individuel des poissons, et adapté en fonction des autres paramètres cités plus haut.

L'utilisation de nourrisseurs à la demande permet d'éviter ces calculs qui restent malgré tout approximatifs (certains paramètres sont difficiles à évaluer et intégrer, mais influencent l'appétence du poisson; ex. parasitose). Le nourrisseur à la demande est un système assez simple constitué d'un réservoir de nourriture muni d'un système de balancier qui libère l'aliment lorsque le poisson heurte la tige du balancier. De cette façon, le poisson se nourrit lorsqu'il le souhaite. Cela évite le gaspillage de nourriture et permet de se situer entre le taux optimal et le taux maximal de nourrissage. Ce système est également moins laborieux puisqu'il suffit de veiller à ce que les réservoirs soient toujours pourvus de nourriture.

En ce qui concerne la forme de l'aliment, la granulométrie est particulièrement importante et doit être adaptée à la taille du poisson, afin que celui-ci puisse ingérer facilement les granulés.

La qualité de l'aliment tient bien sûr à la formulation utilisée, mais aussi à la taille des particules qui composent les granulés. On retiendra que plus les farines utilisées sont fines et plus la digestibilité de l'aliment sera facilitée.

Il existe des granulés pressés et des granulés obtenus par extrusion. Le second principe est habituellement plus performant grâce à la texture des granulés (notamment les amidons qu'il contiennent) qui ralentissent le transit et permettent une digestion plus complète. Les granulés obtenus par extrusion ont également la particularité physique de pouvoir être flottants ou semi-flottants et de garder une bonne homogénéité, même après un séjour prolongé dans l'eau.

Le taux de conversion: Il exprime la masse d'aliment nécessaire à la production de biomasse de poisson. C'est donc une valeur; par exemple, lorsque l'on parle d'un taux de conversion de 1,8, cela exprime que 1,8 kg de nourriture est nécessaire à la production de 1 kg de poisson vif. Logiquement, un taux de conversion scientifique tient compte de la teneur en eau de l'aliment ($\pm 10\%$) et du poisson lui-même qui varie selon les espèces ($\pm 70\%$). En pisciculture commerciale, on n'utilise jamais le taux de conversion scientifique.

Remarque: En pisciculture commerciale, on est davantage intéressé par le taux de conversion "économique", qui tient compte des problèmes d'élevage (mortalité, prédation, fuite de certains poissons etc.) pour obtenir réellement un taux de conversion correspondant aux résultats économiques de l'affaire. En effet, même s'il est intéressant de savoir, que dans des conditions d'expérience, telle espèce de tilapia a un taux de conversion de p. ex. 1,7, il est beaucoup plus intéressant encore de savoir que le même poisson dans des conditions commerciales d'élevage données atteindra 1,8 lorsque l'on tient compte des contraintes réelles d'élevage.

Le taux de croissance: En élevage, on apprécie généralement le taux de croissance exprimé en gain de biomasse par jour (p.ex. pour le poisson, on exprime la croissance en gramme produit par jour et par poisson). On peut également exprimer le taux de croissance en pourcentage du poids corporel produit par jour, ce qui donne une vision moins concrète que gr/jour/individu. Globalement, on considère que le tilapia, du stade alevin jusqu'à une biomasse de 300 gr, grandit en moyenne de ± 1 gr/jour/individu, en population mâles et femelles ensemble. Il est bien entendu que les petits poissons grandissent de quelques milligrammes par jour et que les plus gros grandissent de plus d'un gramme par jour; la croissance est donc représentée par une courbe exponentielle.

Le taux optimal de nourrissage: C'est le taux de nourrissage, exprimé en pourcentage du poids individuel, qui permet d'obtenir le meilleur taux de conversion de l'aliment. Le poisson reçoit exactement la masse de nourriture qui lui est nécessaire pour sa croissance et ses fonctions vitales (nage, respiration, etc.).

Le taux maximal de nourrissage: C'est le taux de nourrissage qui permet la vitesse de croissance la plus élevée du poisson. Le taux de conversion est souvent dans ce cas moins bon qu'avec le taux optimal; le poisson a en effet tendance à naturellement se suralimenter et donc à consommer de la nourriture qui ne sera pas finalement transformée en biomasse.

Le taux de maintenance: C'est le taux de nourrissage qui permet de maintenir le poisson à son poids; il reçoit donc l'énergie nécessaire à ses besoins fonctionnels. Ceci est généralement appliqué à des poissons adultes et n'est pas indiqué pour des poissons jeunes. Le taux de maintenance est également spontanément adopté par le poisson en cas de conditions environnementales défavorables (chute des températures, manque d'oxygène).

C. SITES PISCICOLES

La réalisation d'une pisciculture a des contraintes propres qui limitent d'emblée très fortement les possibilités d'implantation. On sait bien sûr qu'il faut de l'eau, mais encore faut-il que cette eau soit disponible en quantité et qualité suffisantes. Les sites doivent en outre offrir des qualités géologiques (sols, topographie, etc.), géographiques (géographie humaine, réseaux routiers et de distribution d'électricité, urbanisation, etc.) et économiques (coûts de production, marché, etc.). C'est l'ensemble de ces paramètres qui guideront le choix final d'implantation. Dans les régions tropicales, il arrive souvent que des sites ayant des caractéristiques techniques excellentes s'avèrent inadéquats, car difficilement accessibles, éloignés de leur marché ou des sources d'approvisionnement en matière première etc.

1. Sites sur rivière

Les caractéristiques techniques suivantes seront prises en considération:

La topographie:

Il est particulièrement intéressant de découvrir un site dont la topographie permet l'alimentation et la vidange des étangs par gravité. Cette situation est de loin moins onéreuse à l'utilisation et également plus sécurisante (pas de pannes ou de coupures de courant à craindre). Il faut cependant s'assurer que le site n'est pas inondable lors d'éventuelles crues. Dans certains cas, le pompage sera envisagé pour autant que l'énergie soit disponible et à un coût acceptable; dans

cette alternative, on envisagera le plus souvent une pisciculture extensive ou semi-intensive.

L'altitude a aussi une importance; généralement, on trouve peu de sites favorables à l'élevage de tilapia au dessus de 1.000 m pour des raisons de température. En région tropicale, au delà de 1.000 m, les sites sont généralement plus favorables à l'élevage des cyprinidés et autres espèces d'eau tempérée et, au delà de 1.500 m, l'élevage de la truite devient possible dans certains cas. Il faut cependant être attentif aux problèmes de dissolubilité de l'oxygène dans l'eau, relatives à la pression atmosphérique.

La superficie:

Les sites de faible superficie sont évidemment plus contraignants, car ils impliquent presque toujours de recourir à la pisciculture de type intensif, ou limitent très fortement la production. Il est possible de réaliser une pisciculture commerciale sur une faible superficie; par exemple, Piscimeuse (Tihange - Belgique) atteint une production de 450 tonnes sur environ 2 ha de terrain, en pratiquant une pisciculture super-intensive. Pour envisager la pisciculture intensive, il est par ailleurs nécessaire de s'assurer sur l'approvisionnement régulier en énergie, élément presque toujours inhérent à un système intensif.

En pisciculture extensive, en nourrissant le poisson, on peut évaluer la production moyenne à 6 à 8 tonnes par hectare (d'étang) et par an.

En système semi-intensif, avec nourrissage et aération d'appoint, on peut arriver à 40/60 tonnes /Ha/an.

En système intensif, on estime la production plutôt en gr/m³/jour (p.ex. de 150 à 250 gr/m³/jour).

NB: Voir définition des différents systèmes d'élevage p. 14 / 15.

Les sols:

Les sols argileux sont particulièrement adéquats à la construction d'étangs car ils sont imperméables. L'idéal est un sol argileux contenant un peu de sable (qui sert de liant). L'argile seule se crevasse au soleil et le sable est perméable; c'est donc un mélange de ces deux éléments qui offre les meilleures conditions. Il faut éviter les sols riches en matières organiques, perméables et instables.

Si on envisage la pisciculture intensive (infrastructures partiellement ou totalement construites en matériaux type blocs, béton, etc.), la nature du sol est moins importante, pour autant qu'il soit stable.

Pour vérifier si un sol est d'une imperméabilité adéquate, le test le plus aisé reste celui qui consiste à creuser un trou d'au moins un mètre de profondeur, de le remplir d'eau et d'observer si l'eau s'infiltré et à quelle vitesse. Répéter le

test et le faire à différents endroits du site potentiel. De même, en prenant un peu de sol en main et en le mouillant, on pourra évaluer son comportement face à l'eau. Dans certains cas, il est prudent de procéder à une analyse chimique du sol (présence suspecte de métaux lourds, d'hydrocarbures, etc.)

L'eau:

Analyse chimique.

Une analyse de l'eau est une précaution préalable. Souvent, la présence de l'espèce à élever dans le milieu naturel est une indication favorable. Si les spécimens capturés dans le milieu sont systématiquement de petite taille et peu nombreux, cela peut indiquer une carence du milieu qu'il est important de détecter.

Si le milieu est naturellement pauvre en nutriment (oligotrophique), il ne s'agit pas nécessairement d'un critère négatif, surtout si on envisage l'utilisation d'un aliment complet dans un système intensif ou semi-intensif. En cas de pisciculture extensive, on recourt alors à la fertilisation des milieux d'élevage.

Il faut également détecter toutes les sources de pollution possibles en amont du site (pollution domestique ou industrielle, présence d'autres piscicultures).

Analyse physique

La température de l'eau est un critère très important à évaluer dans le choix d'un site. Il est impératif de connaître les températures moyennes de l'eau tout au long de l'année afin de pouvoir faire des projections sur les périodes de reproduction et sur les performances de croissance du poisson. Les critères de température idéaux pourraient être définis comme étant 27°C toute l'année pour le tilapia (en élevage). En pratique, on rencontre très rarement de telles conditions; on veillera à choisir un site où la température de l'eau ne descend pas en dessous de 18°C (et pour une courte période) et ne dépasse pas les 34°C. Les températures létales pour le tilapia sont d'environ 12°C pour les minima et 42°C pour les maxima (selon les espèces et les densités de peuplement). Il faut donc découvrir un site qui offre des températures comprises entre 24 et 30°C pour une période la plus longue possible (p. ex. minimum 9/10 mois par an).

La turbidité de l'eau a un effet sur l'appétence du poisson et donc sur sa croissance. Une turbidité due à une forte production d'algues est plutôt bénéfique au tilapia (surtout les espèces microphages comme les *Oréochomis* (*O. niloticus*, *O. auréus* etc.)) qui y trouvent un apport de nourriture naturelle. Pour l'alevinage, les "eaux vertes" sont même recherchées car cela constitue un apport de nourriture naturelle à l'alevin, ce qui évitera des malformations dues à des carences alimentaires, en cas d'aliment incomplet, et qui permettra d'obtenir des alevins robustes. Lorsque l'on a des eaux très chargées en phytoplancton, il est nécessaire de surveiller les taux d'O₂ dissout dans l'eau,

spécialement la nuit. De plus, il faut noter que toutes les algues ne sont pas bonnes et certaines sont même toxiques pour le poisson.

Par contre, une turbidité due à des matières minérales, du limon, etc. est toujours défavorable au tilapia et engendre souvent des pathologies et pertes de poisson. Ceci ne veut pas dire que le tilapia ne supporte pas les eaux troubles, mais qu'il faut veiller à ne pas choisir un site où cette situation est très fréquente ou permanente. Ce critère de turbidité est moins important pour le clarias qui s'adapte assez bien aux eaux troubles.

Aspect quantitatif

Les volumes d'eau disponibles à l'étiage détermineront les possibilités quantitatives de production ainsi que le type d'élevage à envisager (extensif, intensif, etc.). Il faut évaluer non seulement le débit minimal mais aussi le débit maximal (et les risques d'inondation!). Une fois ce paramètre maîtrisé, c'est la conjonction "débit / surface d'élevage disponible" qui va déterminer le type d'élevage à envisager, tout en y incorporant les autres paramètres (T° , O_2 , etc.). Il est très difficile d'établir une équation universelle qui permette une évaluation fiable.

Schématiquement, on pourrait évaluer, en élevage intensif, que $5 \text{ m}^3/\text{h}$ sont nécessaires pour la production de 1 tonne de poisson par an. En élevage extensif (ou semi-intensif), il faudrait compter environ $1 \text{ m}^3/\text{h}$ par tonne de poisson produits par an. Ceci ne prétend donner que des ordres de grandeur.

2. Sites sur lac.

L'élevage du tilapia se pratique également en cage flottante, principalement sur les lacs. Il faut cependant noter qu'il est souvent nécessaire de prévoir un site sur terre pour la reproduction et l'alevinage; les cages étant réservées pour l'engraissement. On sait qu'il est possible de reproduire le tilapia en cages et en hapas (petite cage à fine maille) mais les résultats sont souvent meilleurs en étangs de terre où on peut développer l'apport en nourriture naturelle, très favorable aux alevins. En outre, pour des raisons comportementales, le tilapia se reproduit mieux s'il trouve un substrat naturel (argile, sable, etc.).

NB. La pisciculture en cage n'est pas exclusivement réservée aux sites lacustres et peut s'envisager également sur les grandes rivières et fleuves. Il faut cependant bien étudier les sites de manière à ne pas exposer les cages à des courants trop importants (le tilapia n'est pas un poisson d'eau rapide) et à éviter les problèmes en cas de crue.

Caractéristiques des lacs envisageables:

- La superficie: Cet élément détermine les possibilités d'élevage. Pour opérer dans des conditions favorables, il faut rechercher les plus grands lacs qui offrent plus de sécurité quant à la quantité de l'eau et sa qualité. Plus le lac

sera grand et plus il sera capable d'absorber les effets environnementaux d'une activité piscicole. L'inertie thermique d'un grand réservoir est également un élément intéressant pour l'élevage. Pour une pisciculture commerciale, on envisagera toujours des lacs de plusieurs km² voire des dizaines et même des centaines de km².

- La profondeur: Les sites les plus profonds sont généralement préférables. Ceux-ci permettent d'éviter les effets de sédimentation prenant place sous les cages suite au nourrissage. Une profondeur de plus de 5 mètres sous le fond de la cage est recommandée. Une profondeur totale de 20/25 mètres est idéale car cela permet une bonne dispersion des déchets et n'offre pas de difficultés majeures pour l'installation et la maintenance du système d'ancrage.
- Les courants: Tout en se préservant des éventuelles tempêtes en installant les cages dans une zone protégée (baies, etc.), on choisira un site qui offre un courant continu assurant un renouvellement d'eau de l'ordre, par exemple, d'un changement complet en 5 à 10 min. Cela assure une qualité constante de l'eau, ainsi qu'un bon taux d'oxygène dissous.
- Le renouvellement d'eau: Principalement sur les points d'eau plus petits, l'apport en eau fraîche sera déterminant et peut éventuellement compenser une surface moins importante.
- Les températures: Comme pour les sites sur rivière, il est impératif de connaître les cycles de température tout au long de l'année. Il est à noter que l'inertie thermique des grands lacs est un élément intéressant pour l'élevage; en effet, les fluctuations de température sont plus faibles et leur amplitude annuelle atténuée.

D'autres aspects tels la sécurité (vol), la proximité de l'endroit de conditionnement, des voies de communications etc. seront à étudier pour le choix du site.

3. Sites sur sources

Globalement, les sites sur source, résurgence ou pompage sur nappe offrent l'avantage de produire une eau indemne de pollution et à une température plus ou moins constante toute l'année. Par contre, il y a souvent lieu de dégazer l'eau avant utilisation, afin d'éliminer les gaz en sursaturation et d'oxygéner l'eau souvent très pauvre en O₂. Pour le reste, ces sites s'apparentent aux sites sur rivière.

4. Conclusions.

Le choix d'un site piscicole doit être fait en fonction de la combinaison de tous les paramètres qui entrent en jeu dans cette activité. Nous n'avons abordé jusqu'à présent que les aspects techniques préalables. Dans des pays tropicaux,

on peut rencontrer beaucoup de sites qui soient "techniquement" propres à faire de la pisciculture, car ils offrent par exemple de grands débits d'eau disponible par gravité et des sites bien protégés des crues. On constate alors que le facteur limitant devient la disponibilité en aliment formulé, les voies de communication ou la proximité du marché d'écoulement des produits (parfois les trois à la fois!).

Il faut bannir l'idée de faire de la pisciculture intensive là où on ne peut pas trouver de l'aliment de qualité, ou, à défaut, les matières premières pour les fabriquer. Par contre, il arrive parfois que des sites un peu moins bons techniquement soient très intéressants car les autres critères sont favorables.

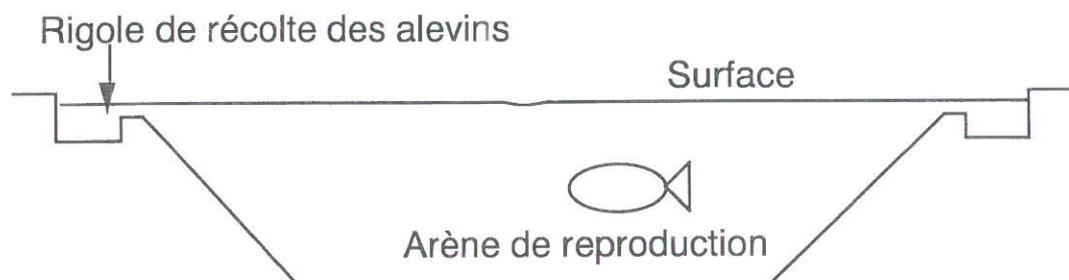
D. INFRASTRUCTURES PISCICOLES

Les infrastructures présentées selon leur utilisation.

1. Production d'alevins:

1. Les étangs en terre: Les étangs en terre sont probablement les plus utilisés pour la production d'alevins de tilapia. On préfère généralement des étangs de 200 à 300 m². Cette taille offre des facilités de travail pour la récolte tout en étant très productifs. La profondeur moyenne est d'environ 1m. Lorsqu'on envisage de construire des parois en béton, il est plus économique de construire des étangs dont la forme se rapproche du carré par rapport à des étangs rectangulaires très étirés. Il est très utile, lorsqu'on en a la possibilité, de prévoir un système d'aération (p.ex. petits aérateurs fontaines), ce qui implique un réseau électrique et des points de connexion le long des berges.

2. Les arènes de reproduction: Ce sont des bassins circulaires en béton dont les bords sont très peu profonds et permettent, lorsqu'on baisse le niveau d'eau, de récolter les alevins pélagiques, qui se tiennent préférentiellement en eau peu profonde, le long des berges. Ces bassins sont de diamètres variables, souvent inférieurs à 5 mètres.



Dans ce type d'infrastructure, on récolte les alevins quotidiennement au moyen d'épuisettes à fines mailles, après avoir baissé légèrement le niveau du bassin.

3. Les hapas: Les hapas sont des cages à fines mailles de faible dimension (généralement un filet fin suspendu à des pieux fixés au sol). Les hapas sont installés dans des zones naturelles peu profondes ou dans des étangs. On y

introduit des géniteurs et on récolte les alevins régulièrement selon une technique bien précise. Cette technique est beaucoup utilisée en Asie.

Remarque: Si on envisage de produire le Clarias (spp), il faut prévoir une petite écloserie adaptée à ce poisson. Il s'agit d'un circuit fermé (système de recirculation d'eau avec filtres) équipé de jarres d'incubation pour l'éclosion des œufs. Le Clarias se reproduit, en milieu tropical, au début de la saison des pluies. On recourt à des injections d'hormones naturelles (hypophysés) afin d'induire et synchroniser les pontes. La reproduction de ce poisson demande néanmoins une connaissance technique de base et un peu de pratique. (Voir liste bibliographique).

2. Production de juvéniles:

Nous entendrons par juvéniles des poissons dont la taille est comprise entre 20 et 40 gr.

Les infrastructures pour la production de juvéniles peuvent être très variées; on utilise des étangs, des bassins en béton ou des raceways (voir "Éléments techniques sur les infrastructures"), ou encore des cages flottantes. Ces systèmes ont tous des avantages et des inconvénients. En bref, on les caractérisera de manière suivante:

Les étangs: La production de juvéniles en étang est souvent réalisée de manière semi-intensive; les poissons sont élevés à de faibles densités mais en ayant recours à de l'aliment artificiel et éventuellement l'aération. Les taux de renouvellement d'eau sont relativement faibles (15/25 % par jour). L'avantage de ce système tient essentiellement à la qualité des poissons produits. En effet, la conjonction de la faible densité d'élevage (de 1 à 4 kg par m³) et de l'apport de nourriture naturelle permet l'obtention de poissons particulièrement sains et vigoureux. On enregistre rarement des mortalités significatives. Par contre, la récolte dans ce type d'élevage est plus laborieuse qu'en bassin en béton.

Les bassins en béton et raceways: Lorsque l'on recourt à ce type de bassin, on envisage presque toujours de pratiquer de l'élevage intensif. Ceci implique:

- De fortes densités d'élevage (> 40 kg/m³).
- Nourrissage avec un aliment très complet et équilibré.
- Recours à l'aération.
- Important renouvellement d'eau (p. ex. 1 à 3 fois par heure).

Ce type d'élevage se pratique lorsque l'on est sûr de l'apport continu en eau et en source d'énergie. Il offre l'avantage de la facilité de gestion (peu de personnel) mais engendre souvent une mortalité résiduelle (4-6%) propre aux élevages intensifs.

Les cages: Ce système d'élevage est un compromis intéressant lorsque la possibilité existe. Il s'agit d'un système intensif comme décrit plus haut, sans utilisation d'aération supplémentaire. Ce système offre plus de sécurité que celui des bassins en béton & raceways car il ne fait appel à aucune source d'énergie; les risques majeurs de l'élevage en cage viennent des tempêtes ou de la rupture accidentelle des filets d'élevage. Les densités d'élevage sont moins fortes qu'en système intensif à terre (max. 40/50 kg /m³). Les cages ont généralement une longévité moindre et demandent plus de maintenance que les infrastructures en béton. (NB: Les types et caractéristiques de cages seront abordés dans le chapitre suivant, " Détails techniques sur les infrastructures")

3. Grossissement - production de poisson de taille commercialisable.

La taille commercialisable du poisson varie en fonction du marché que l'on vise. En gros, on dira que la taille commercialisable du tilapia varie de 200 à 800 gr selon les cas. Les marchés locaux offrent souvent des débouchés pour un large éventail de tailles, tandis que les marchés à l'exportation nécessitent la production de poissons plus gros car ils sont souvent vendus sous forme de filets de 100 à 140 gr (Ce qui correspond à un poisson de 600 à 800 gr). Il est toujours plus facile de produire du poisson de taille plus petite pour des raisons tant économiques que techniques.

Ici encore, on distingue différents types d'élevage: Élevage extensif, semi-intensif, intensif, en étang, en bassins, en raceway, en cage. Généralement on trouve:

Infrastructure	Extensif	Semi-intensif	Intensif
Étang naturel	Oui	Oui	Non
Bassin béton	Non	Oui	Oui
Raceway	Non	Oui	Oui
Cages	Non	Oui	Oui

Définition des termes employés:

- **Élevage extensif:** Poisson élevé en étangs pouvant aller jusqu'à plus de 1 Ha de superficie, à faible densité, sans apport de nourriture formulée (granulé) mais plutôt de sous produits agricoles (tourteaux de plantes oléagineuses) ou des engrais organiques (lisier, guano, pour développer le phytoplancton). Pas d'aération, faible renouvellement d'eau. Les productions à prévoir avec ce type d'élevage sont de l'ordre de 5 à 8 tonnes par hectare et par an. La polyculture augmente généralement la production par hectare. La polyculture consiste à élever, dans un même milieu d'élevage, des espèces différentes au point de vue nutritionnel, occupation de l'espace etc.

- **Élevage semi-intensif:** Poisson élevé dans des étangs ou cages, à densité moyenne (5 à 10 kg/m³) avec apport de nourriture formulée ou éventuellement de sous produits agricoles (tourteaux d'arachide, de coton, de maïs), renouvellement d'eau de l'ordre de 10 à 20 % en étang, parfois utilisation d'aération la nuit.
- **Élevage intensif:** Poisson élevé à forte densité (jusqu'à 80 à 120 Kg/m³, pour le tilapia et 300 à 350 kg/m³ pour le clarias), apport de nourriture formulée, important renouvellement d'eau (ex. 1 à 3 fois /heure et plus), utilisation d'aération artificielle (pas pour le clarias).

E. QUELQUES ÉLÉMENTS TECHNIQUES SUR LES INFRASTRUCTURES.

Ces quelques éléments permettront peut-être de porter un jugement sur des infrastructures existantes lorsque l'on recherche un site piscicole. Pour plus de détails, il faut se référer à des manuels techniques.

1. Étangs en terre.

Les étangs en terre sont probablement le type d'étang le plus utilisé en aquaculture tropicale. C'est probablement aussi le plus ancien type d'enclos piscicole. Un bon étang offrira les caractéristiques suivantes:

- La facilité de remplissage et surtout de vidange. Cela implique une légère pente (0,5 %) de l'endroit d'alimentation vers l'endroit de vidange.
- La vidange de l'étang (moine) doit être étudiée avec soin.
- L'alimentation d'eau et le point de vidange seront à des points opposés, afin de favoriser l'évacuation des eaux les plus anciennes de l'étang.
- Bonne imperméabilité de l'étang ainsi que la solidité des berges.
- L'accès et les possibilités de travail autour de l'étang. On doit pouvoir arriver à proximité avec un véhicule.
- La taille des étangs doit être appropriée aux espèces, mais aussi aux possibilités de main d'œuvre. Au delà de 50 m de large, il devient très difficile de tirer les filets de pêche (p. ex. il faut 3 à 4 hommes de chaque côté pour tirer un filet de 60 m)

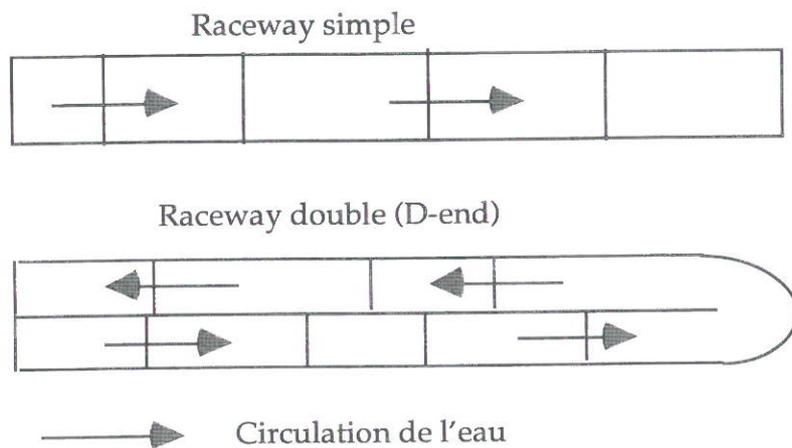
2. Bassins en béton.

Les bassins en béton sont utilisés lorsque l'on envisage la pisciculture intensive; le bétonnage des berges évite l'érosion due à l'aération, les vagues générées par le vent et l'activité des poissons. Ces bassins sont en effet plus coûteux et doivent donc être rentabilisés par une production plus importante par unité de volume. Ces bassins ne sont généralement pas aussi grands que les bassins en terre et ne devrait pas excéder les 1.000 m². Le fond peut être également en

béton pour les bassins n'excédant pas les 200 m², pour des raisons de coût. Il faut veiller à ce que les murs construits en blocs, en pierre ou en béton reposent sur une assise stable (fondations solides), et que, s'il s'agit de blocs, qu'ils soient revêtus d'une couche de mortier afin de les protéger contre l'érosion.

3. Raceways (canaux)

Les raceways sont des canaux souvent construits en béton ou en blocs, partitionnés par des grilles, en sections de longueur variable. Ce sont des infrastructures qui conviennent particulièrement à la truite et sont très peu utilisées pour le tilapia, qui préfère les eaux calmes des étangs. Il faut noter qu'il est pratiquement indispensable de recourir à l'aération mécanique de l'eau tout au long du raceway (l'O₂ étant consommé par les poissons en début de raceway). Il est pratiquement impossible de vider le raceway car on procède généralement à la récolte d'une section d'élevage à la fois.



4. Cages flottantes.

Il existe une grande variété de cages flottantes, allant de cages fabriquées artisanalement jusque des cages de haute technologie, conçues pour les sites exposés en mer. Selon les objectifs de production, on optera pour la fabrication locale, ou des cages de fabrication industrielle.

On ne connaît pas exactement la taille optimale de cage pour le tilapia. Par contre, on sait que les cages les plus grandes sont les plus économiques car moins chères au mètre cube. Pour orienter son choix, on tiendra compte à la fois de la facilité de gestion et des coûts de fabrication; il semblerait que des cages de 50 à 100 m² puissent être un bon compromis. En ce qui concerne la profondeur des filets, il faut tenir compte des possibilités techniques et l'expertise de la main d'œuvre. Si on choisit des cages profondes, il faut pouvoir compter sur de l'équipement et du personnel adéquat pour la vérification et la réparation des filets (tâche quotidienne). Lorsque la profondeur n'excède pas 3/3,5 m, on peut réaliser ces vérifications et réparations en apnée.

Matériaux utilisés pour la structure flottante.

1. Les cages produites localement. Les cages peuvent être construites à partir de flotteurs en métal ou en polyéthylène sur lesquels on adapte une passerelle afin d'obtenir une structure carrée flottante sur laquelle on va suspendre les filets d'élevage. On adaptera la taille des cages en fonction de la fabrication en tenant bien compte de la résistance des matériaux et des contraintes que vont subir ces cages (vagues, vents et tempêtes).

2. Les cages de fabrication industrielle. Sous l'impulsion du développement de l'élevage du saumon et d'autres espèces telle la daurade, le bar etc., des industriels ont développé un large éventail de cages. Elles sont le plus souvent construites en matériaux du type polyéthylène de haute densité et se caractérisent par une longévité et une solidité très sécurisante. Il existe des cages carrées et d'autres circulaires, fabriquées en tube de polyéthylène de diamètre variable. Les cages circulaires offrent l'avantage d'être moins chères (rapport géométrique diamètre/surface), tandis que les cages carrées permettent un groupement des cages et une facilité de travail supérieure par rapport aux cages circulaires. Enfin, il existe des cages carrées composées de cubes de polyéthylène assemblés qui sont très faciles à monter et permettent une flexibilité très grande (système évolutif et taille des cages adaptable).

Filets.

Les filets doivent être très soigneusement choisis. Leur qualité doit être irréprochable car la sécurité des stocks de poisson dépend très largement de la solidité des filets. La taille des mailles doit être adaptée à la taille du poisson et ne doit pas permettre à celui-ci de se prendre aux branchies. Les filets à fines mailles (pour petits poissons) risquent de se colmater et d'entraver la circulation d'eau à travers la cage. Il faut également considérer que le filet se vend généralement au poids et donc que les filets à plus petites mailles seront plus chers.

Il y a également lieu d'évaluer les risques de prédation lors de la conception des cages. Pour les prédateurs aquatiques, selon les espèces à craindre, il faudra prévoir une barrière physique empêchant l'accès aux filets d'élevage. Le plus souvent, on utilise des filets très solides en nylon, distants d'une cinquantaine de centimètres du filet d'élevage. Pour les oiseaux, on utilise des filets légers à larges mailles, tendus au dessus de la surface de l'eau.

Systèmes d'ancrage.

Un soin particulier doit également être réservé aux systèmes d'ancrage. Ceux-ci sont choisis en fonction de la vitesse des courants, des vents etc. Il faut l'objet d'une étude de la part de spécialistes. On retiendra que les systèmes d'ancrage pour les cages carrées sont moins chers que ceux réservés aux cages circulaires.

F. PROBLÈMES DE L'AQUACULTURE.

1. Pollutions.

Il s'agit d'évaluer les risques de pollutions, qu'elles soient organiques, chimiques ou physiques. Il faut déconseiller les sites qui s'avèreraient trop exposés.

Dans certains cas, il faudra également évaluer les risques d'auto-pollution. La pisciculture doit être en équilibre avec le milieu aquatique où elle s'implante. Dans ce cas, l'activité piscicole ne peut pas être considérée comme une source de pollution.

2. Maladies.

Les maladies surviennent lorsque les conditions d'élevage se détériorent (étangs mal entretenus, pollution, trop fortes densités etc.). Un bon entretien des infrastructures évitera déjà beaucoup de problèmes. Les espèces de tilapia généralement utilisées pour l'aquaculture sont assez robustes. Cependant, un état sanitaire déficient s'accompagne toujours d'une baisse de productivité.

Une grande variété d'espèces dans la même pisciculture augmente significativement les risques.

L'introduction de poissons d'autres piscicultures doit également être sévèrement contrôlée (quarantaine, désinfection).

Il existe une multitude d'affections possibles (parasitaires, bactériennes, virales, etc.); elles font l'objet d'ouvrages très détaillés.

3. Prédation.

L'aspect de la prédation est souvent oublié dans les études de faisabilité. Il s'agit pourtant d'un paramètre très important à évaluer, non seulement parce que les prédateurs "prélèvent", dans certains cas des quantités importantes de poisson, mais aussi parce qu'ils peuvent être vecteurs de nombreuses maladies chez le poisson. En région tropicale, les prédateurs sont très variés et souvent plus nombreux qu'en Europe. Il s'agit principalement:

- Les oiseaux: Hérons, cormorans, ...
- Les reptiles: Iguanes, crocodiles, tortues,...
- Les poissons: Espèces piscivores.
- Mammifères: loutres,...
- Batraciens: grenouilles.

- Insectes: Larves de libellules,...

4. Intempéries.

Les intempéries provoquant des inondations sont les plus à redouter. Parfois, les conditions atmosphériques peuvent créer de graves problèmes; une chute soudaine de la pression libère l'oxygène contenu dans l'eau et peut causer des pertes de poisson. Heureusement, le tilapia est résistant à ces conditions et, pourvu que la densité d'élevage le lui permette, il est capable d'utiliser l'eau de surface plus riche en O₂, et cela pendant plusieurs heures.

5. Vol.

Il est inutile de disserte^r longuement sur ce problème; il existe dans toutes les piscicultures du monde, que ce soit un problème interne, externe ou les deux à la fois. Il faut le limiter au maximum, par les moyens appropriés à chaque contexte.

G. CONDITIONNEMENT ET TRANSFORMATION DU POISSON.

Lorsque le poisson a atteint sa taille commercialisable, il a acquis toute sa valeur marchande (il n'avait en effet qu'une valeur relative jusque là). La récolte et le conditionnement, ultime étape, revêt donc une importance capitale et c'est la raison pour laquelle cette opération doit être faite avec beaucoup de soin.

1. Récolte et transport.

En région tropicale, la manipulation du poisson est particulièrement délicate à cause de la chaleur souvent élevée. Lorsque le poisson est récolté, sa température est égale à celle de l'eau (souvent > 25°C) et la température ambiante est également très élevée. Il importe donc de refroidir le plus rapidement possible le poisson qui vient d'être récolté et de maintenir cette température. On recommande de récolter le poisson et de le mettre sur glace immédiatement, pour son transport jusqu'à l'atelier de transformation (qui sera situé idéalement le plus près possible de la pisciculture).

2. Transformation

L'atelier de transformation sera idéalement conditionné à une température n'excédant pas les 15°C. L'atelier sera adapté au produit que l'on désire commercialiser; poisson frais ou surgelé, entier ou en filet.

Si on envisage le filetage, les quantités de poisson à traiter détermineront le degré d'automatisation à atteindre. Lorsque le volume de poisson à traiter sous forme de filet devient très important (plusieurs tonnes par jour) il faut alors considérer la possibilité d'installer une chaîne de filetage complète. Une chaîne

complète se constitue d'un nettoyeur à poisson, suivi d'une écailleuse, d'une étêteuse, d'une filetteuse, d'une "dépiauteuse" d'un système de rinçage des filets. Ensuite, on place généralement un trieur (par poids) et un tunnel de congélation. Le système d'emballage sera étudié en fonction du produit fini. Ceci accroît la qualité du produit fini (vitesse d'exécution et peu de manipulations) et le positionne immédiatement beaucoup mieux pour les marchés à l'exportation. Un tel équipement vaut environ 250.000 écus.

L'équipement de stockage, chambres froides et congélateurs, est également essentiel, afin de ne jamais compromettre la chaîne de froid.

3. Rendements et pertes à prévoir sur la transformation de tilapia.

Sur l'opération **d'éviscération** seule, il faut compter un rendement qui varie de 88 à 92 %. En d'autres termes, 8 à 12 % du poids vif du poisson constituent les abats (*O. niloticus*). Ceci est évidemment un élément à prendre en considération et à inclure dans les coûts de production lorsque l'on envisage de vendre le poisson frais et éviscéré. Ces rendements sont variables par espèces et par taille du poisson.

Le rendement au **filetage** sur le tilapia est relativement bas. Sur les filets avec peau et écaillés, on obtient un rendement de 40/42%. Sur les filets sans peau, on obtient un rendement de 32%, pour un filetage manuel (30% si le filetage est fait par une machine). Ici encore, les rendements sont variables selon les espèces.

Il faut également tenir compte d'une perte à la **congélation** (1 à 2% pour le système "blast freezer"). La congélation doit être la plus rapide possible et les produits congelés doivent être emballés avant ou directement après la congélation (selon les systèmes), afin d'éviter la déshydratation.

L'activité de transformation et de conditionnement de poisson, bien que directement liées à l'activité piscicole, nécessite en elle-même une présentation complète qui devra être abordée spécifiquement..

H. QUELQUES NOTIONS DE GESTION PISCICOLE.

Comme dans toute activité commerciale, l'aspect de gestion est essentiel au bon fonctionnement et diffère très peu des autres activités du secteur primaire.

1. Planification des programmes de production.

Il faut en effet tenir compte des périodes de reproduction des poissons et connaître, dès le départ, quelle quantité d'alevins est à produire afin d'atteindre les chiffres de production établis, en tenant compte des mortalités normales et accidentelles. Une appréciation prudente des taux de croissance et des infrastructures disponibles permettra d'établir les objectifs de production. Il faut mettre les promoteurs en garde contre les projections trop théoriques, basées sur des résultats obtenus dans des conditions différentes de celles envisagées. Il est nécessaire d'adopter une démarche prudente, en se réservant une marge de sécurité.

2. Stockage

Avant de stocker un étang ou une cage, on évalue le poids moyen individuel des poissons, leur nombre et la biomasse totale, et cela de la manière la plus précise possible. Ce contrôle de "mise en charge", suivi des contrôles périodiques des stocks permettront des projections fiables et un suivi professionnel.

3. Suivi des stocks

Les contrôles réguliers de croissance et d'évolution des stocks sont essentiels. Ces contrôles sont au moins mensuels, parfois bimensuels pour certains lots. Ces contrôles portent également sur l'utilisation de l'aliment et la manière dont celui-ci est converti par le poisson. Les résultats mensuels seront alors analysés en les comparant aux objectifs standards de référence et des options sont alors prises pour le mois à venir (réduction/augmentation des rations alimentaires, tri, récoltes anticipées etc.) Tous les lots de poissons sont suivis individuellement.

4. L'utilisation optimale des infrastructures.

En prenant pour base une production exprimée en gramme par unité de volume (ou de surface) et par jour, on se fixera des objectifs de productivité. Ces objectifs doivent prendre en compte le temps nécessaire à la maintenance des infrastructures, les taux de mortalité etc. Le principal restant de maintenir les infrastructures à un taux d'occupation et de productivité maximale tout au long de l'année. Il faut rappeler encore une fois que les tris de poisson augmentent très significativement les performances de croissance.

I. QUELQUES CRITÈRES D'APPRÉCIATION ÉCONOMIQUE.

On présente ici quelques éléments d'appréciation qui ne sont que des indicateurs pour une évaluation préalable des possibilités pour l'aquaculture.

1. Investissements:

Chaque projet, selon le pays concerné, l'accessibilité au site, le couvert végétal, etc. fera l'objet d'une étude particulière en ce qui concerne les investissements.

Néanmoins, afin de donner au lecteur des ordres de grandeur, on essaiera d'évaluer les sommes en jeu, sur base des expériences faites dans ce domaine.

Par exemple, en 1995 au Gabon, une étude de faisabilité pour la construction d'une pisciculture de 300 tonnes de production par an, avec un petit atelier de transformation, véhicules et les bâtiments nécessaires (stockage aliments, habitations, etc.) représentait un investissement d'environ 1.000.000 d'écus, soit 3.333 écus/tonne.

En 1995 en Afrique australe, une pisciculture de 2.000 tonnes/an (production principalement en cage), avec atelier aux normes européennes et équipé d'une chaîne complète de filetage, stockage, etc. représentait un investissement d'environ 3.000.000 d'écus, soit 1.500 écus/tonne.

On constate que les plus grands projets représentent un investissement par tonne produite moins élevé que les petits projets.

Il est également à signaler que les projets d'aquaculture en cage, bien qu'ils représentent un investissement souvent plus léger au départ, sont défavorisés par un amortissement un peu plus élevé (en raison de la durée de vie des cages par rapport à des infrastructures du type étang)

On ne recommande pas d'envisager la construction d'une pisciculture d'une capacité de production inférieure à 300 tonnes par an, ce qui représente un investissement minimum d'environ 1.000.000 d'écus (avec atelier). En dessous de ce seuil, la rentabilité est faible et il est difficile de justifier la construction d'un atelier pour le traitement du poisson. En outre, de faibles volumes ne permettent pas l'accès aux marchés à l'exportation.

2. Coûts de production.

En complément d'une étude de marché, les coûts de production vont donner une idée de la faisabilité et de la rentabilité de l'affaire.

Aliment pour poisson.

Le poste "nourrissage" dans une pisciculture commerciale est (et doit être) le poste de dépense le plus important. Il correspond au minimum à 50 % du coût de production global et atteint souvent 60 à 70 %. Par ailleurs, le prix de l'aliment doit se situer, à l'heure actuelle (1996) dans une fourchette de 0,32 à 0,50 US \$ le kilogramme, dans les PVD où il est disponible. Le taux de conversion du tilapia est bien sûr variable, mais on peut se baser sur une valeur prudente de 2, soit un coût au kg de poisson produit de 0,64 à 1,00 US \$ pour le poste aliment.

Main-d'œuvre

Dans les PVD, ce poste constitue environ 10/12 % du coût global de production. La présence d'un expatrié est éventuellement à prendre en considération pour une période de 2 à 3 ans, ce qui aura une incidence sur ce poste.

Amortissement

Les amortissements constituent souvent \pm 15% du coût global de production.

Frais de fonctionnement

On regroupera sous ce poste, les dépenses énergétiques, les biens consommables (p.ex médicaments, repas du personnel etc.), les frais divers (banque, taxes diverses). Cela représente environ 10% du coût global de production.

Entretien & réparations

Représentent environ 5 % du coût global de production.

On remarque donc que le poste "aliment" (ou matière première) représente la plus large part du coût de production et qu'elle constitue par conséquent, le poste à évaluer avec la plus grande précision.

NB. Lors des projections et de l'analyse financière, il faudra veiller à bien intégrer deux éléments, par ailleurs liés:

1. La pisciculture, comme beaucoup d'activités agricoles, ne génère pas de ventes immédiatement. Selon les espèces, la taille de commercialisation, etc., l'entreprise devra investir et fonctionner pendant une certaine période sans pouvoir bénéficier de rentrées financières. Dans le cas du tilapia (selon le travaux d'infrastructure préalables, la taille de commercialisation), il faudra compter une période de 18 à 24 mois d'autosuffisance financière.

2. Le second point concerne la constitution du stock. Le stock représente environ 50% de la production annuelle; une pisciculture produisant 200 tonnes/an possède donc en permanence approximativement 100 tonnes de poisson de différentes tailles. Ce stock est évidemment financé au début de la mise en route de la pisciculture et ne sera récupéré que lors de la cessation de l'activité, ou sera valorisé lors d'une vente de l'affaire. La constitution d'un stock de tilapia peut s'avérer être une immobilisation importante de capital.

Ces deux paramètres sont donc très importants à intégrer et maîtriser lors des projections financières.

3. Marché

Marchés locaux.

On sait que la renommée du tilapia n'est pas à établir dans la plupart des pays tropicaux. Son prix, par contre, varie très fort d'un pays à l'autre et peut varier du simple au double selon les régions (voir plus bas: Évaluation des prix actuels). Il est donc indispensable de faire, avant tout, une étude de marché qui évaluera la place de ce poisson sur le marché, la forme sous laquelle il est accepté, les volumes à produire et surtout les prix pratiqués (produits d'aquaculture et de la pêche).

Marchés à l'exportation.

Pour pouvoir prétendre à l'accès aux marchés européens ou américains, il faudra tenir compte de deux éléments déterminants.

Le premier concerne la qualité et les normes sanitaires que nous ne détaillerons pas ici. On tiendra compte de la réglementation en vigueur pour la construction des ateliers afin qu'ils correspondent aux normes sanitaires européennes et américaines.

Le second critère est la quantité de produit envisagée. Pour les produits frais (transport aérien avec toutes les contraintes de fret qu'il engendre), on peut se contenter de quantités assez réduites; par exemple 500 kg à 1 tonne par semaine. Par contre, la régularité est très importante, pour la négociation de la place sur l'avion et du prix du fret, mais aussi pour la négociation avec l'acheteur occidental qui ne sera intéressé que par des approvisionnements réguliers. Pour les produits congelés, il faut compter sur des transports d'une vingtaine de tonnes. Sachant que le marché occidental s'intéresse pratiquement exclusivement au tilapia sous forme de filet, on atteint directement des productions aquacoles assez importantes (le rendement au filetage du tilapia étant d'environ 32 % pour les filets sans peau et de 40 % pour les filets avec peau).

Dans certains cas, les marchés sur les pays frontaliers, ou du même continent, sont à étudier.

Évaluation des prix actuels.

Sur les marchés locaux, comme nous l'avons dit plus haut, les prix de vente sont très variables d'un pays à l'autre. A titre d'exemple, nous mentionnerons les prix actuels approximatifs (Première moitié 95) pour trois pays africains et un pays d'Amérique latine (Colombie).

<u>PAYS</u>	<u>Tilapia éviscéré, frais (US\$/kg)</u>
Mali (produit de la pêche)	1,00 US \$
Gabon (produit de la pêche)	2,40 US \$
Zimbabwe (Pêche & aquaculture)	2,10 US \$
Colombie (produit d'aquaculture)	2,85 US \$

Le marché à l'exportation s'adresse plutôt au filet de tilapia. Alors que ce produit est déjà bien implanté aux USA, il commence seulement à faire son apparition de manière significative sur les marchés européens. Le filet se commercialise frais ou congelé, le produit frais ayant évidemment une plus grande valeur marchande. Les prix pour ce produit sont donc encore incertains, du moins en ce qui concerne le marché européen.

Pour le marché aux USA, le prix CIF (prix grossiste) du filet frais est d'environ 7 US \$/Kg et 6 US \$/Kg pour le produit congelé.

Il est vraisemblable que les prix sur l'Europe seront voisins de ceux pratiqués aux USA; pour les premières importations en l'Europe, le filet de tilapia frais se négocie aux environs de 6,54 US \$/kg, prix CIF/grossiste. En Europe, on peut se baser sur deux indicateurs pour évaluer un prix pour le tilapia; d'une part, le filet de cabillaud frais (indice de référence) qui est fluctuant et se négocie entre 6 et 8,3 US \$ et le filet de bar Victoria qui se négocie à environ 6 US \$ pour le filet frais et 5 US \$ pour le filet congelé.

J. LÉGISLATION ET ASPECTS JURIDIQUES

Avant la mise en route d'une pisciculture, il est presque toujours nécessaire d'obtenir toutes les autorisations requises. Il s'agit principalement des permis de bâtir et les permis d'exploitation qui devront mentionner les espèces à élever, permis pour le prélèvement d'eau, etc.

Cet aspect est important car il n'est pas rare qu'une période de plusieurs mois (parfois plus d'un an) soit nécessaire à l'obtention des tous les permis requis.

Il faut également tenir compte que beaucoup de pays n'autorisent pas l'importation d'espèces exotiques. Dans le cas du tilapia, il faudra étudier le

problème car les espèces locales ne sont pas nécessairement les plus intéressantes pour l'aquaculture.

De plus en plus, il est souhaitable (parfois obligatoire) de présenter une étude d'impact environnemental, prouvant que cet aspect est pris en considération par les promoteurs.

CONCLUSIONS

L'aquaculture a connu un essor considérable cette dernière décennie; elle constitue actuellement 20% de l'approvisionnement en poisson contre 80% pour la pêche. Les spécialistes prévoient que l'aquaculture représente 40% de l'approvisionnement total d'ici 2010 (Banque Mondiale).

Le tilapia est déjà le cinquième poisson produit au monde en terme de volume. Il n'y a pas de doute que, dans quelques années, il aura une place importante sur les marchés occidentaux car il correspond aux critères des consommateurs (chaire blanche, sans arête, goût peu prononcé).

A l'heure actuelle, l'Asie produit environ 80 % de la production aquacole mondiale, tandis que l'Afrique en produit 1% et l'Amérique du Sud 2%, malgré de très grands potentiels.

La demande en poisson et produits aquacoles augmente d'environ 2 à 2,5 % par an et la production halieutique ne peut plus être développée sans mettre en danger l'équilibre des océans. Le défi de l'aquaculture est donc de doubler sa production au cours des 15 prochaines années. Dans un tel contexte, l'aquaculture se voit offrir de bonnes perspectives pour l'avenir, particulièrement pour des espèces moins exigeantes en taux de protéine pour son alimentation, comme le tilapia.

Cependant, cette activité implique un niveau d'expertise élevé; elle est également très contraignante et seule une équipe motivée en fera une entreprise performante.

DEUXIÈME PARTIE: AIDE MÉMOIRE DE FAISABILITÉ.

Une information complète sur l'état de la pisciculture et de la pêche dans le pays concerné est nécessaire. Cette enquête fera apparaître:

- Un bref historique de ces activités, décrivant les échecs et les succès des différents projets antérieurs, en analysant les causes probables de ces succès et échecs.
- La situation actuelle de la pisciculture et de la pêche; production annuelle, espèces, "santé" de ces secteurs, etc.
- Perspectives des secteurs pêche et pisciculture.

De plus, il sera nécessaire de pouvoir répondre de manière précise aux questions

A. INFORMATIONS TECHNIQUES.

1. Espèces

- Quelles sont les espèces naturellement présentes?
- Quelles sont les espèces envisagées en élevage et quelles sont les espèces déjà élevées par d'autres pisciculteurs dans la région? Voir également la possibilité d'achat d'alevins.

2. Sites.

2.1. Le terrain

- Quelle est la nature du sol?
- Quelle est la nature du couvert végétal?
- Établir le relief, courbes de niveau.

2.2. L'eau

Mesurer:

- Qualité de l'eau; analyse physique (courbes des températures annuelles, conductivité) et analyse chimique (pH, nitrites, ammoniac, conductivité, DBO, etc.).

- Quantité d'eau disponible (courbe annuelle, m³/sec., m³/h). Disponible par gravité? Pompage?
- Quelle est la législation ou droit coutumier régissant l'emploi de l'eau?
- Décrire les activités humaines en amont et en aval.

2.3. La situation géographique

- Description de la situation du site (localisation sur carte, altitude)
- Réseau d'accès routier (+ chemin de fer).

2.4. Le climat.

- Quel est le type de climat, températures et précipitations annuelles?

B. INFORMATIONS ÉCONOMIQUES

1. Le marché.

1.1. Marché local:

- Quels sont les types de produits consommés et demandés?
- Faire une quantification du marché par produit.
- Faire une évaluation de la valeur des produits.
- Faire une évaluation de la concurrence.

1.2. Marché à l'exportation:

- Quel est l'état actuel du marché à l'exportation pour les produits concernés?
- Examiner et décrire les potentiels d'exportation.

2. Les sources d'approvisionnement en aliment pour poisson.

- Existe-t-il des entreprises d'aliment pour bétail?
- Étudier les possibilités et l'intérêt des entreprises existantes pour la fabrication d'aliment pour poisson.
- Quelles sont les matières premières disponibles localement pour la fabrication d'aliment pour poisson?

- Quels sont les coûts de l'aliment formulé et/ou des matières premières existantes?

3. Génie civil, construction.

Quels sont les possibilités et coût de:

- Terrassement?
- Construction?
- Matériaux divers (ciment, PVC, métaux, etc.)?

4. Main d'œuvre.

- Quelles est la disponibilité et quel est le coût de la main d'œuvre (ouvriers, employés, management). Documentation sur les lois sociales?

5. Services.

5.1. Électricité:

- Le site dispose-t-il d'un accès à la distribution d'électricité et à quel coût?
- Évaluer la sécurité de l'approvisionnement.

5.2. Transport:

- Quels sont les possibilités et coûts du transport de marchandises (y compris transport frigorifique); route, rail, air?

5.3. Carburant:

- Quels sont les disponibilités et coûts des carburants?

5.4. Télécommunications, poste, banques, assurances et commerces divers.

- Quels en sont les disponibilités et coûts?

5.5. Réparations et entretien.

- Existe-t-il des garages, ateliers de mécaniques, électricité générale, etc. et à quelle distance?

6. Conjoncture économique.

6.1. Quel est le taux moyen d'inflation dans le pays concerné?

6.2. Quels sont les taux d'intérêt (court, moyen et long terme) pratiqués par les banques locales?

6.3. Comment peut être décrite la stabilité de la monnaie par rapport aux monnaies de référence?

6.4. Quelles sont les possibilités d'aide locale?

C. INFORMATIONS SUR LA LÉGISLATION.

1. Constitution de sociétés.

Collecter toutes les informations à ce sujet.

2. Permis d'exploitation.

- Quelles sont les administrations concernées et les permis requis?
- Que prévoit la législation en matière d'importation d'espèce exotiques?

3. Immigration.

Quelles sont les conditions d'accès au permis de travail et résidence de personnel expatrié?

4. Taxes et Impôts divers.

Établir une documentation sur les tarifs douaniers, les impôts divers sur les individus et sociétés, etc. Taxes de roulage, bateaux, etc.

TROISIÈME PARTIE: L'ÉQUIPEMENT ET LES FOURNISSEURS EUROPÉENS RECOMMANDÉS.

A. ÉQUIPEMENT PISCICOLE.

Le besoin en équipement piscicole dépend largement du type d'élevage et de la production envisagée. Le degré d'automation devra être adapté au contexte du projet.

1. Pompage.

Dans le cas d'impossibilité d'alimentation en eau par gravité, il faudra envisager le pompage. Il est déconseillé d'envisager la pisciculture intensive sur des sites où le pompage est nécessaire; en effet, pour une production commerciale (p.ex. 300/400 tonnes/an), les débits nécessaires arrivent facilement à plus de 1.000 m³/h, d'où l'inadaptation du pompage. Lorsque l'on envisage le pompage en pays tropicaux, il faut immédiatement penser à un système extensif ou semi intensif.

Les besoins en eau pour les systèmes extensifs et semi intensifs sont moins importants. Dans un système extensif, l'apport en eau sert essentiellement à compenser les pertes par évaporation et infiltration. Dans un système semi intensif, on prévoit généralement un renouvellement d'eau de l'ordre de 15 à 25 % par jour. Pour évaluer les besoins en pompage, on se basera donc sur les renouvellements d'eau souhaités (selon le système d'élevage, la superficie des étangs), la nature du terrain et les pertes par infiltration et le climat (pluviométrie et surtout évaporation). Chaque cas nécessite une étude particulière, qui déterminera le type de pompe adéquat et la capacité requise.

Il existe de nombreux types de pompes et de pompes de relevage. Le choix d'une pompe se fera en fonction des sites envisagés et leurs particularités physiques, selon les débits souhaités.

2. Pêche.

Il s'agit de l'équipement de base d'une pisciculture. Les filets de pêche doivent être adaptés aux infrastructures (taille et profondeur des étangs). Il faut prévoir des filets à larges mailles pour la récolte des poissons adultes et des filets permettant la pêche des alevins. Les filets font l'objet de vérifications et d'entretien après chaque pêche afin de garantir l'efficacité des récoltes. On vérifie toujours l'état des mailles mais aussi des flotteurs et des lests.

3. Aération.

Lorsque l'on envisage l'aération des bassins d'élevage, on a affaire à des élevages semi-intensif ou intensif. Il y a deux grands types d'aération:

L'aération par air pulsé: Il s'agit d'une turbine (blower) qui envoie de l'air dans des diffuseurs par un système de tuyauterie. Ce système est particulièrement adapté pour des bassins de petite taille et pour des poissons de petite taille également, car il ne peut pas occasionner de blessures dues à un brassage mécanique et ne provoque pas de fortes turbulences.

L'aération par brassage de l'eau: Il existe différents types d'aérateurs (fontaine, à pale, ou à brassage sous eau avec Venturi). Chaque type a ses caractéristiques, ses avantages et ses inconvénients.

Le type "fontaine" entraîne les eaux du fond et la projette sous forme de gerbe d'eau. C'est une aération très efficace car elle utilise les couches les moins aérées, en profondeur, et provoque un important mouvement d'eau dans tout l'étang. Il a le désavantage de provoquer des vagues et donc de favoriser l'érosion des berges des étangs en terre. On constate souvent la formation d'un cône de sédiment sous l'aérateur, qui peut gêner lors de la pêche.

L'aérateur à pales met plutôt les couches superficielles en mouvement il est peut-être moins efficace que le précédent mais offre l'avantage de provoquer moins d'érosion et de ne pas créer de cône sous l'aérateur.

L'aérateur à eau pulsée avec le système Venturi est également très efficace car il provoque un important brassage et favorise les échanges gazeux grâce à son système Venturi. Il a le désavantage de créer de la turbidité et de creuser une fosse si le jet est orienté trop bas ou si les étangs sont peu profonds (il est un peu moins performant en O₂ produit par kW consommé).

Le choix d'un type d'aération se fera en fonction du milieu d'élevage (étang, bassins béton, taille des infrastructures, etc.) et des conditions d'élevage (densité, taille des poissons, etc.)

NB. Ces différents types d'aérateurs sont disponibles en différentes puissances.

Remarque: En pisciculture super-intensive, on observe généralement la corrélation suivante: 1kW consommé pour l'aération par Kg de nourriture distribuée (donnée Piscimeuse s.a.).

Pour mémoire, il faut mentionner le système de sursaturation en oxygène qui est utilisé surtout pour l'élevage de la truite. Ce système permet de sursaturer l'eau en O₂ et ainsi de travailler à des densités plus élevées et de favoriser la digestion chez le poisson. En aquaculture tropicale, il est prématuré d'envisager de telles installations.

4. Trieurs à poisson.

Les trieurs servent à calibrer et trier les poissons en fonction de leur taille. Cette opération est très importante car elle permet d'accroître les performances de croissance des poissons. On remarque que dans des lots où les tailles sont très variables, les petits poissons n'ont pas suffisamment accès à la nourriture et donc ne grandissent pas ou peu. De plus, la taille de l'aliment étant normalement uniforme, certains poissons sont défavorisés. On distingue deux types de trieurs à poisson:

Les trieurs manuels: Ce sont des caisses de tri munies de grilles de différentes tailles, selon les poissons à trier. C'est donc un système très simple qui permet aux plus petits poissons de passer à travers la grille tandis que les plus gros restent dans la caisse de tri. L'avantage principal de ce système est qu'il ne fait appel à aucune source d'énergie. Par contre, il est plus stressant pour le poisson, en raison des manipulations plus pénibles pour celui-ci.

Les trieurs automatiques (mécanisés) sont plus sophistiqués. Sans vouloir entrer dans les détails précis, il s'agit d'une machine capable de trier un lot de poissons en 3, 4 ou 5 tailles. Le système est composé de deux rubans mobiles placés en face l'un de l'autre et qui vont en s'écartant graduellement l'un de l'autre. Le poisson est véhiculé à travers ce système tout en étant constamment arrosé et tombe lorsque l'écartement des rubans le lui permet; les plus petits tombant les premiers. Les poissons sont alors véhiculés par des tuyaux dans des bassins de stabulation, ou directement dans leur bassin d'élevage. Ces trieurs automatiques offrent l'avantage de réaliser l'opération vite et sans trop endommager les poissons. En pisciculture commerciale, il est très recommandé de prévoir l'achat d'un tel équipement car il réalise un réel gain de temps dans la manipulation (particulièrement intéressant dans les pays chauds où les manipulations sur le poisson doivent faire l'objet de précautions).

Il existe également, en complément aux trieurs automatiques, des compteurs à poisson. Il s'agit d'un appareil muni d'un système de comptage électronique qui se place sur les différentes sorties du trieur. De cette manière, on sait exactement le nombre de poisson par lot de taille après le tri. Ces compteurs sont souvent appelés "bio-scanners".

5. Pompes et élévateurs à poisson.

Ce type d'équipement est utilisé pour extraire le poisson de son milieu d'élevage, soit pour le chargement, le tri ou la récolte.

Les pompes à poisson fonctionnent selon le même principe qu'une pompe traditionnelle et aspire le poisson et de l'eau avant de le rejeter. Le système d'aspiration ainsi que le refoulement se font au travers de tuyaux. Ce système est particulièrement bien adapté pour la pisciculture en cage.

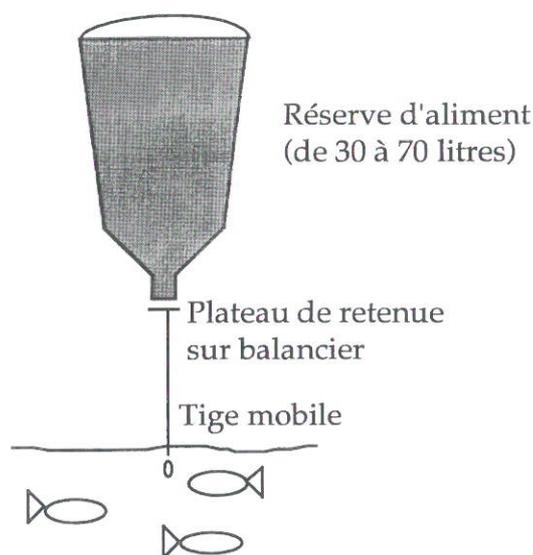
Les élévateurs sont le plus souvent basés sur le principe de la vis sans fin. Ce procédé élève le poisson avec de l'eau et le libère au terme de la vis.

Ces deux systèmes sont adaptables à une grande variété de tailles (de quelques grammes et jusqu'à plus de 5 Kg) et d'espèces. Lorsqu'une production industrielle est envisagée, cet équipement est de très grande utilité. Le rendement de cet équipement peut atteindre les 5 tonnes de gros poissons à l'heure pour les plus performants.

6. Nourrissage.

Il existe un grand nombre de systèmes de nourrissage différents. Comme discuté dans le chapitre sur la nutrition, le tilapia est un poisson qui doit être nourri souvent, par petites quantités. Le nourrisseur à la demande est donc particulièrement bien adapté.

Vue schématique d'un nourrisseur à la demande



Pour les poissons plus petits, il existe des nourrisseurs dits "à tapis". Il s'agit d'une caisse pourvue d'un tapis enroulable sur un axe. En début de nourrissage, on déroule le tapis et on y dispose la nourriture. Le tapis va ensuite s'enrouler sur son axe (par un système d'horlogerie) et ainsi déverser progressivement l'aliment pendant une période d'une dizaine d'heures. Ce système est particulièrement bien adapté pour les poissons de petite taille. Ces nourrisseurs peuvent distribuer une quantité de 5 à 10 kg de nourriture par jour.

D'autres systèmes consistent en des distributeurs électriques, qui distribuent la quantité d'aliment voulue, périodiquement, selon un programme. L'aliment est projeté dans le bassin d'élevage, favorisant ainsi l'accès à la nourriture à tous les poissons. Ces systèmes peuvent, le cas échéant, être alimentés par des panneaux solaires.

N.B. Les plus récents systèmes de nourrissage sont très automatisés et permettent, par un réseau de distribution installé sur toute la pisciculture, de nourrir tous les bassins d'élevage sans avoir même à manipuler l'aliment. Les pesées, les fréquences et les taux de nourrissage ainsi que la distribution sont automatiques et commandés par ordinateur.

Il existe beaucoup d'autres systèmes qu'il serait vain de vouloir décrire ici.

Si on envisage un nourrissage manuel (ce qui est souvent le cas sous les tropiques), on essayera d'habituer le poisson à des nourrissages fréquents et réguliers dans des aires bien définies des étangs, afin d'éviter le gaspillage de nourriture. Les calculs de ration alimentaire devront être faits et adaptés au moins toutes les semaines, en fonction des paramètres que nous avons mentionnés plus haut (température, qualité d'eau, etc.). Les personnes en charge du nourrissage devront toujours rester très observatrices du comportement des poissons, non seulement afin d'éviter les gaspillages, mais aussi parce que, au cours de cette activité, un œil exercé apprend beaucoup sur l'état général des poissons.

7. Transport de poisson vivant.

Pendant toute la période d'élevage, le poisson sera transféré à plusieurs reprises. Il est donc important de prévoir l'équipement nécessaire à ces manipulations.

Pour de courtes distances et des quantités de poisson peu importantes, on peut souvent envisager le transport dans des mannes. Lorsqu'il s'agit de transférer des stocks plus importants de poisson, il faut prévoir des cuves de transport équipées d'un système d'oxygénation. Il s'agit de bacs de 0,3 à 2,5 m³ munis de bonbonnes d'oxygène avec manomètre et d'un diffuseur (type tuyau microperforé). Le système doit permettre une bonne répartition de l'O₂ dans toute la cuve. Ces cuves de transport permettent des trajets plus ou moins longs, selon les densités utilisées.

Ces cuves de transport seront convoyées soit sur remorque soit par des tracteurs élévateurs.

Nous n'abordons pas ici le problème des transports à longues distances.

8. Petit équipement.

Parmi le "petit matériel", le plus important est l'oxymètre. Un relevé quotidien des températures et des taux d'oxygène dissous est indispensable et fait réellement partie de la gestion de la pisciculture. Il faut prendre du matériel de bonne qualité et fiable. Les oxymètres électroniques donnent les températures et les taux d'oxygène dissous en ppm (mg/l) et en % de saturation, en tenant compte de la pression atmosphérique.

On ne peut pas faire ici un inventaire complet du petit équipement nécessaire à une ferme piscicole. Il s'agit principalement d'épuisettes, de seaux, de mannes, de caisses pour la récolte, de balances, d'outillage de toute sorte. Un petit équipement (de base) de laboratoire sera également nécessaire, comprenant un microscope, un set d'analyse d'eau.

B. ADRESSES DE QUELQUES FOURNISSEURS RECOMMANDÉS.

FAIVRE SARL

7, rue de l'Industrie,
25110 Beame-les-Dames.
FRANCE. Tel: (33) 381 84 01 32 - Fax: (33) 381 84 16 15

Tout équipement pour la pisciculture.

SAGNIER

42, avenue du Panorama,
B- 6001 Charleroi
Tél & fax: 71 43 25 54

Tout équipement de pisciculture. Spécialisés dans l'aération.

S.C.I.M sa (Ph Veyrière)

25 rue Aubert
50580 Portbail
FRANCE. Tél: 33 304 50 00 - fax: 33 304 82 33

Système modulaire de cages flottantes.

CORELSA

c/ Severo Ochoa, 25,
Poligano de La Grela,
15008 La Coruna
SPAIN. Tél: + 34 81 27 1001 - fax: 34 81 270823.

Tout matériel de pisciculture et cages flottantes.

MILANESE SNC

Zona Artigianale, 4
33032 Bertiole (Udine)
ITALY. +39 432 91 72 24 - fax: 39 432 91 70 34.

Tout matériel de pisciculture et équipement pour transformation de poisson.

DUNLOP AQUACULTURE

Moody Lane, Pyewipe,
Grimbsby, DN31 2SP
South Humberside,
ENGLAND. + 44 1472 35 92 81 - fax: 44 1472 36 29 48.

Cages flottantes avec spécialisation pour les infrastructures pour sites exposés.

NCC SUPPLIES Ltd

Middlewich Road
Byley, Middlewich,
Cheshire CW10 9NT
ENGLAND. Tél. 44 1606 836 811 - fax: 44 1606 836 088.

Specialisés dans l'équipement pour la diffusion d'air et oxygène.

FISHTECHNICK Dr Gerhard Müller GmbH

D-37186 Moringen
Fredel
GERMANY. Tél: +49 55 55 1022 - fax: +49 55 55 384.

Tout équipement piscicole, cages flottantes et équipement pour atelier de transformation.

VIKING GLOBAL A/S

Fabrikkgt. 10,
5037 Solheimsviken
NORWAY. Tél: + 47 55 29 28 30 - fax: 47 55 29 20 55.

Cage flottantes.

FARMOCEAN International AB

Bellmansgatan 4
S-41128 GÖTEBORG
SWEDEN.

Cages flottantes.

DRYDEN AQUACULTURE Ltd

Buttlerfied, Bonnyrigg
Edinburgh EH19 3JQ
ENGLAND. Tél: 44 187 58 22222 - fax: 44 187 58 22229.

Équipement pour l'aquaculture. Spécialisés dans le traitement de l'eau et les circuits fermés.

C. QUELQUES RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

AQUACULTURE, de G. Barnabé (1990)

Important ouvrage en deux volumes, présentant tous les aspects de l'aquaculture de nombreuses espèces et dans de nombreuses parties du monde. Il s'agit d'un ouvrage de référence, réalisé par un grand spécialiste mondial de l'aquaculture, le professeur Barnabé de l'Université de Montpellier. Disponible en français et en anglais.

INTRODUCTION TO AQUACULTURE, de M. Landau. (1991)

Considéré comme un best seller en la matière, cet ouvrage général est d'une grande utilité pour toutes les personnes concernées par l'aquaculture.

THE BIOLOGY AND CULTURE OF TILAPIAS, de R. Pullin & R. Lowe-McConnell. (1982)

Ouvrage classique sur l'élevage du tilapia. Très utile pour une bonne compréhension de cette espèce.

CAGE AQUACULTURE, de M. Beveridge. Fishing News Books. (1987)

Il s'agit pratiquement du seul ouvrage traitant exclusivement de l'aquaculture en cage. Très précieux pour tout projet basé sur ce type d'aquaculture.

NB.: Une importante liste bibliographique est proposée par:

**ARGENT Chemical Laboratories,
8702, 152nd Avenue N.E.
Redmond, Washington
U.S.A.
Tél.: 206-885-3777
Fax: 206-885-2112**

Cette liste, avec bon de commande, est distribuée gratuitement sur demande à l'adresse ci-dessus.

TECHNOLOGIE DE L'ÉLEVAGE INTENSIF DU TILAPIA, de Ch. Mélard, Ch. Ducarme, J. Lasserre. Edit. CERER Pisciculture/Piscimeuse S.A. 8b, Chemin de la Justice, 4500 Tihange.

Ce fascicule résume plusieurs années de recherche et d'application commerciale de l'élevage du tilapia en système intensif. Il aborde les aspects de reproduction, croissance, nutrition, production, pathologie et aspects économiques liés à ce type d'élevage.

LA REPRODUCTION DU TILAPIA, de P Kestemont et Micha. FAO Éditions.

Cette publication fait le point des différentes méthodes de reproduction de différentes espèces de tilapia de par le monde. La biologie du tilapia y est décrite ainsi que les problèmes liés à tous les aspects de cet élevage.



CENTRE POUR LE DÉVELOPPEMENT INDUSTRIEL

UN INSTRUMENT POUR LE DÉVELOPPEMENT DES ENTREPRISES INDUSTRIELLES DANS LES PAYS ACP

Le Centre pour le Développement Industriel (CDI) est une institution ACP-UE, financée par le Fonds Européen de Développement (FED) dans le cadre de la Convention de Lomé associant l'Union Européenne et les **70 pays ACP** (Afrique, Caraïbes et Pacifique). Son objectif est d'encourager et d'appuyer la création, l'expansion, la restructuration **d'entreprises industrielles** (principalement dans l'industrie manufacturière et l'agro-industrie) dans les pays ACP. Dans ce cadre, il favorise le partenariat entre entreprises ACP et européennes; ces partenariats peuvent prendre des formes diverses: partenariat financier, technique et commercial, contrat de gestion, accord de licence ou de franchise, sous-traitance, etc.

Les services du CDI sont facilement accessibles et sont subdivisés en **4 facilités** (voir tableau) pour appuyer les différentes étapes de la création, expansion et réhabilitation d'entreprises industrielles. Dans ce cadre, le CDI intervient, sans frais, en faisant appel à sa propre expertise ou apporte une contribution financière non remboursable. Le CDI ne finance pas l'investissement du projet mais aide au montage et à la recherche du financement.

Les demandes d'assistance, présentées au CDI, sont évaluées sur base de la viabilité financière et technique des projets et de leur contribution au développement du pays concerné. Tous les dossiers sont traités avec confidentialité. Le montant total de l'investissement de ces projets, ou de la valeur des actifs s'il s'agit d'entreprises existantes, doit normalement être compris entre 200.000 ECU et 10 millions d'ECU. Les entreprises de moindre importance peuvent être acceptées dans certains cas: projets pilotes, regroupement de plusieurs entreprises en vue d'une assistance conjointe, secteurs industriels prioritaires, etc.

Le CDI entend par projet une unité industrielle ou un groupe d'unités en création ou en phase d'expansion, de diversification, de réhabilitation ou de privatisation.

CENTRE POUR LE DÉVELOPPEMENT INDUSTRIEL (CONVENTION DE LOMÉ ACP - UE)
Avenue Herrmann Debroux 52. B- 1160 Bruxelles, Belgique
Tel.+32 2 679 18 11 - Fax:+32 2 675 26 03



Groupe ACP



Union Européenne

FACILITÉS EN VUE DE LA CRÉATION, L'EXPANSION, LA DIVERSIFICATION, LA RÉHABILITATION ET LA PRIVATISATION D'ENTREPRISES INDUSTRIELLES

	FACILITÉ 1	FACILITÉ 2	FACILITÉ 3	FACILITÉ 4
TYPE D'OPÉRATION	Programme d'identification de projets d'entreprise et de partenaires potentiels (Études d'opportunité par pays ou par secteur, rencontre interentreprises)	Opération préalable à la réalisation du projet (Recherche de partenaires, assistance au 1er contact, études de faisabilité, de marché, diagnostic, expertise)	Montage du projet (Assistance au montage financier et juridique, recherche de financement et accompagnement auprès des institutions financières)	Démarrage et développement du projet (Aide à la mise en place du projet, assistance technique, au démarrage, à la formation, à la gestion et à la commercialisation)
BÉNÉFICIAIRES	Institution de développement, de promotion et de financement	Promoteurs et/ou entreprises d'un pays ACP ou d'un pays membre de l'Union Européenne désirant s'engager individuellement ou conjointement dans un projet industriel dans un pays ACP		
TYPE DE CONTRIBUTION	Conseil, assistance technique ou subvention			
MONTANT	Cas par cas	Max. 150.000 ECU par projet par an (Le montant cumulé des contributions accordé au même projet/entreprise ne doit pas dépasser 300.000 ECU et doit être inférieur à 20% de l'investissement total sauf s'il s'agit de projets pilotes)		
LIMITES DE LA CONTRIBUTION DU CDI	Maximum 50% du coût total	Maximum 2/3 du coût total (Les promoteurs/entreprises bénéficiaires doivent contribuer à concurrence d'au moins un tiers du coût)		
OÙ PRÉSENTER VOTRE DEMANDE	Les bénéficiaires peuvent s'adresser directement au CDI ou contacter l'un des correspondants du réseau ACP ou l'une des institutions membres du réseau de l'Union Européenne du CDI dont la liste est disponible sur demande.			
PRÉSENTATION DE LA DEMANDE	Les entreprises et promoteurs doivent clairement expliciter l'assistance qu'ils requièrent auprès du CDI. Une brochure intitulée " Comment bénéficier des facilités du CDI " est également disponible sur demande. Celle-ci reprend de manière détaillée la présentation des dossiers de demande d'assistance dont un résumé est donné ci-après.			

CONTENU DE LA DEMANDE

En règle générale les informations à fournir sont les suivantes:

FACILITÉ 1:

Identification de projets industriels et de partenaires potentiels

- description de l'organisme qui présente la proposition et le cas échéant des entreprises pour le compte desquelles elle procède à l'identification,
- description et motivation de l'activité proposée,
- calendrier détaillé de l'exécution des opérations ponctuelles,
- proposition détaillée du budget.

FACILITÉ 2:

Opérations préalables à la réalisation du projet

- description de l'entreprise ou du promoteur qui présente une proposition, y compris l'information sur sa situation financière,
- description du projet à l'étude,
- un plan préliminaire de financement du projet d'investissement ou de développement,
- un plan de travail portant sur les opérations à entreprendre,
- décomposition du budget de l'opération proposée.

FACILITÉ 3:

Montage du projet

- description de l'entreprise existante et/ou de l'investissement envisagé (secteur, dimension, projections financières),
- étude de faisabilité du projet du point de vue technique, économique et financier,
- description de la structure financière et juridique proposée,
- programme de travail et proposition détaillée du budget.

FACILITÉ 4:

Démarrage et développement du projet

- description de l'entreprise, y compris sa situation financière,
- description du programme d'assistance technique et formation,
- programme de travail; objectifs principaux de l'assistance,
- proposition détaillée du budget.

RÉSEAU DES ANTENNES ACP DU CDI

AFRIQUE DE L'OUEST

- BÉNIN**
 • Centre de promotion pour l'emploi et la petite et moyenne entreprise (CEPEPE)
 Tél.: +229 31 44 47 Fax: +229 31 59 50
- BURKINA FASO**
 • Ministère de l'Industrie, du Commerce et des Mines
 Tél.: +226 307305 Fax: +226 307305
- CAP VERT**
 • I.A.D.E.
 Tél.: +238 61 44 44 Fax: +238 61 24 34
- CÔTE-D'IVOIRE**
 • Chambre de Commerce et de l'Industrie de Côte-d'Ivoire
 Tél.: +225 324700 Fax: +225 272 117
- GAMBIE**
 • Mass
 Tél.: +220 229 848 Fax: +220 229 024
- GHANA**
 • Ghana Investments Promotion Centre (G.I.P.C.)
 Tél.: +233 21 665 125 Fax: +233 21 663 801
- GUINÉE**
 • Office de promotion des investissements privés (O.P.I.P.)
 Tél.: +224 444985 Fax: +224 413161
- GUINÉE-BISSAU**
 • Ministerio dos Recursos Naturais e da Industria
 Tél.: +245 215659 Fax: +245 221050
- LIBÉRIA**
 • Subah-Belleh Associates
 Tél.: +231 221519 Fax: +231 226262
- Venture Development Incorporated
 Tél.: +231 225229 Fax: +231 225217
- MALI**
 • Centre d'assistance aux projets, entreprises et sociétés (CAPES)
 Tél.: +223 222259 Fax: +223 228085
- MAURITANIE**
 • Fédération des industries et des mines (FIM)
 Tél.: +222 2 595 83 Fax: +222 2 595 83
- Association professionnelle promotion de la pêche artisanale et du crédit maritime mutuel en Mauritanie
 Tél.: +222 2 451 44 Fax: +222 2 450 46
- NIGER**
 • Ministère de l'Industrie et de l'Artisanat
 Tél.: +227 733783 Fax: +227 733783
- Afeien
 Tél.: +227 741021 Fax: +227 741812
- NIGERIA**
 • N.I.D.B. Ltd.
 Tél.: +234 1 663470
- New Nigeria Development Co. Ltd. (NNDC)
 Tél.: +234 62 200250 Fax: +234 62 35482
- G. Oda and Associates
 Tél.: +234 1 822712 Fax: +234 1 2662315
- Mitecs Ltd.
 Tél.: +234 1 834 108 Fax: +234 1 261 44 96
- Grid Consulting
 Tél.: +234 1 266 5657 Fax: +234 1 266 7905
- SÉNÉGAL**
 • Sonepi
 Tél.: +221 25 51 80 Fax: +221 246565

- SIERRA LEONE**
 • Ajua Consultants Ltd.
 Tél.: +232 22 229028 Fax: +232 22 229680
- TOGO**
 • Chambre de Commerce, d'Agriculture et d'Industrie du Togo (CCA)
 Tél.: +228 212065 Fax: +228 214730

AFRIQUE CENTRALE

- BURUNDI**
 • B.N.D.E.
 Tél.: +257 222888 Fax: +257 223775
- CAMEROUN**
 • BETA Conseil
 Tél.: +237 432585 Fax: +237 431691
- RÉPUBLIQUE CENTRAFRICAINE**
 • C.C.I.M.A.
 Tél.: +236 611668 Fax: +236 613561
- Kode Conseil, sarl
 Tél.: +236 610035 Fax: +236 610035
- CONGO**
 • B.D.E.A.C.
 Tél.: +242 830212 Fax: +242 830266
- CODIS Consult
 Tél.: +242 837135 Fax: +242 836199
- GABON**
 • ASIAFCO Gabon, Sarl
 Tél.: +241 724061 Fax: +241 724061
- GUINÉE ÉQUATORIALE**
 • Ministerio de Industria, Comercio y Promoción Empresarial
 Tél.: +240 9 2586 Fax: +240 9 3339
- RWANDA**
 • Ministère de l'Industrie et de l'Artisanat
 Tél.: +250 76715
- SAO TOMÉ-ET-PRINCE**
 • Ministerio de Economia e Finanças
 Tél.: +239 12 22747 Fax: +239 12 22182
- TCHAD**
 • O.P.I.T.
 Tél.: +235 515364 Fax: +235 515884
- ZAÏRE**
 • SOFIDE
 Tél.: +243 12 25619

AFRIQUE DE L'EST

- COMORES**
 • Banque de développement des Comores
 Tél.: +269 73 08 18
- Centre d'appui au secteur privé (CASP)
 Tél.: +269 73 03 38 Fax: +269 73 03 13
- ÉRYTHÉE**
 • Amara Chamber of Commerce
 Tél.: +291 1 121 388 Fax: +291 1 120 138
- ÉTHIOPIE**
 • M. Ashenafi Shifferaw
 Tél.: +251 1 553330 Fax: +251 1 553330
- KENYA**
 • 4M Enterprises
 Tél.: +254 2 744955 Fax: +254 2 750396
- MADAGASCAR**
 • Société d'études et de réalisations pour le développement (SERDI)
 Tél.: +261 2 21335 Fax: +261 2 29669

- Association thonière, Commission de Poisson Indien
 Tél.: +261 2 32183 Fax: +261 2 32184
- ÎLE MAURICE**
 • Chambre de Commerce et d'Industrie de Maurice (CCIM)
 Tél.: +230 208 3301 Fax: +230 208 0076
- SEYCHELLES**
 • Development Bank of Seychelles
 Tél.: +248 224471 Fax: +248 224274
- SOUDAN**
 • Sudan Development Corporation
 Tél.: +249 11 452151 Fax: +249 11 452148
- TANZANIE**
 • International Services & Supplies Ltd. (ISS)
 Tél.: +255 51 21401 Fax: +255 51 32 895
- Small Industries Development Organization (SIDO)
 Tél.: +255 51 27691 Fax: +255 51 21011
- Tanzania Development Finance Company Ltd.
 Tél.: +255 51 46 144
- UGANDA**
 • Centre for Trade Promotion Ltd.
 Tél.: +256 41 24 29 62 Fax: +256 41 24 55 97

AFRIQUE AUSTRALE

- ANGOLA**
 • Ministerio da Industria
 Tél.: +244 2 33 70 55 Fax: +244 2 39 2400
- BOTSWANA**
 • Economic Consultancy (PTY) Ltd.
 Tél.: +267 31 31 31 Fax: +267 31 20 90
- LESOTHO**
 • Lesotho National Development Corporation (LNDC)
 Tél.: +266 32 20 12 Fax: +266 31 0038
- MALAWI**
 • Investment and Development Bank of Malawi Ltd. (INDEBANK)
 Tél.: +265 62 00 55 Fax: +265 63 5703
- MOZAMBIQUE**
 • Instituto Nacional de Desenvolvimento da Industria Local (IDIL)
 Tél.: +258 1 42 21 79 Fax: +258 1 43 0226
- NAMIBIE**
 • Investment Centre
 Tél.: +264 61 22 99 33 Fax: +264 61 22 0278
- Chamber of Commerce & Industry
 Tél.: +264 22 20 00 Fax: +264 33 690
- SWAZILAND**
 • Swaziland Industrial Development Company
 Tél.: +268 433 91 Fax: +268 45 619
- ZAMBIE**
 • Small Industries Development Organisation (SIDO)
 Tél.: +260 1 22 42 84 Fax: +260 1 22 2568
- ZIMBABWE**
 • Zimbabwe Investment Centre
 Tél.: +263 4 75 79 31 Fax: +263 4 75 7937

CARAÏBES

- ANTIGUA-ET-BARBUDA**
BAHAMAS
 • Bahamas Chamber of Commerce
 Tél.: +1 809 3222145 Fax: +1 809 3224649
- BARBADE**
 • Barbados Investment and Development Corporation (BIDC)
 Tél.: +1 809 4275350 Fax: +1 809 4267802

- BÉLIZE**
 • Belize Chamber of Commerce & Industry
 Tél.: +501 2 75108 Fax: +501 2 274984
- DOMINIQUE**
 • Insurance Marketing & Promotion Services Ltd.
 Tél.: +1 809 4485392 Fax: +1 809 4485592
- RÉPUBLIQUE DOMINICAINE**
 • DOMINEX
 Tél.: +1 809 5355540 Fax: +1 809 5333215
- GRENADÉ**
 • Grenade Industrial Development Corporation (IDC)
 Tél.: +1 809 4441035 Fax: +1 809 4444828
- GUAYANA**
 • The (private) Sector Commission of Guyana Ltd.
 Tél.: +592 2 57170 Fax: +592 2 70725
- JAMAÏQUE**
 • JAMPRO Ltd.
 Tél.: +1 809 9297190 Fax: +1 809 9249650
- SAINT-KITTS-ET-NEVIS**
 • Chamber of Commerce and Industry
 Tél.: +1 809 4652980 Fax: +1 809 4654490
- SAINTE-LUCIE**
 • St. Lucia National Development Corporation
 Tél.: +1 809 4523074 Fax: +1 809 4521841
- ST-VINCENT-ET-LES-GRENADINES**
 • St. Vincent Development Corporation
 Tél.: +1 809 4571358 Fax: +1 809 4572838
- SURINAME**
 • Chamber of Commerce and Industry
 Tél.: +597 473527 Fax: +597 474779
- TRINITÉ ET TOBAGO**
 • Caribbean Business Services Ltd.
 Tél.: +1 809 633 2103 Fax: +1 809 633 2103

PACIFIQUE

- FIDJI**
 • Fiji Trade and Investment Board
 Tél.: +679 31 59 88 Fax: +679 30 1783
- KIRIBATI**
 • Ministry of Natural Resources Development
 Tél.: +686 21099 Fax: +686 21120
- PAPOUASIE-NOUVELLE-GUINÉE**
 • Department of Trade and Industry Central Government Offices
 Tél.: +675 27 11 15 Fax: +675 25 2403
- ILES SALOMON**
 • Ministry of Commerce & Primary Industry
 Tél.: +677 262 30 Fax: +677 250 84
- TONGA**
 • Tonga Development Bank
 Tél.: +676 213 33 Fax: +676 22 755
- TUVALU**
 • Development Bank of Tuvalu
 Tél.: +688 20 850 Fax: +688 20 850
- SAMOA OCCIDENTALES**
 • Development Bank of Western Samoa
 Tél.: +685 228 61 Fax: +685 23 888
- VANUATU**
 • Ministry of Economic Affairs
 Tél.: +678 22770 Fax: +678 25640

RÉSEAU INSTITUTIONNEL EUROPÉEN DU CDI

- ALLEMAGNE**
 • Deutsche Investitions und Entwicklungsgesellschaft - D.E.G.
 Tél.: +49 221 498 63 81 Fax: +49 221 498 61 11
- AUTRICHE**
 • Wirtschaftskammer Österreich
 • Ausenwirtschaftsorganisation
 Tél.: +43 1 50105 4403 Fax: +43 1 50206 255
- BELGIQUE**
 • Administration générale de la coopération au développement - AGCD
 Tél.: +32 2 519 02 11 Fax: +32 2 500 65 85
- Ministère de la Région Wallonne - DARETél.: +32 2 211 55 11 Fax: +32 2 211 55 37
- Ministère de la Région Bruxelles-Capitale
 Tél.: +32 2 513 97 00 Fax: +32 2 511 52 55
- DANEMARK**
 • The Industrialization Fund for Developing Countries - IFU
 Tél.: +45 33 14 25 75 Fax: +45 33 32 25 24
- ESPAGNE**
 • COPCA
 Tél.: +34 3 48 49 605 Fax: +34 3 48 49 666
- Instituto Español de Comercio Exterior - ICEX
 Tél.: +34 1 349 61 00 Fax: +34 1 431 61 28

- Sociedad para la Promoción y Reversión Industrial - SPRI
 Tél.: +34 4 47 97 000 Fax: +34 4 47 97 023
- Instituto de Fomento de Andalucía - IFA
 Tél.: +34 5 490 00 16 Fax: +34 5 490 63 00
- Promociones Exteriores de Canarias - PROEXCA
 Tél.: +34 28 41 14 34 Fax: +34 28 41 43 04
- FINLANDE**
 • Finnfund
 Tél.: +358 0 348 434 Fax: +358 0 348 433 46
- Ministère des affaires étrangères, Département Coopération au Développement
 Tél.: +358 0 134 151 Fax: +358 0 134 162 09
- FRANCE**
 • Assemblée des chambres françaises de Commerce et d'Industrie - ACFCI
 Tél.: +33 1 40 69 37 00 Fax: +33 1 47 20 61 28
- Association régionale pour le développement et la coopération industrielle internationale - ADECI
 Tél.: +33 91 14 42 28 Fax: +33 91 91 85 37
- INTERCO Aquitaine - Agence de coopération internationale
 Tél.: +33 56 51 20 92 Fax: +33 56 48 28 19
- Institut régional de développement - IRCOD
 Tél.: +33 26 70 31 31 Fax: +33 26 64 10 95

- Caisse française de développement - CFD
 Tél.: +33 1 40 06 31 31 Fax: +33 1 47 42 75 14
- ERAI - Entreprise Rhône Alpes international
 Tél.: +33 78 34 83 48 Fax: +33 78 34 59 85
- GRÈCE**
 • Organization for the Development of Small and Medium Sized Industries and Handicrafts - EOMMEX
 Tél.: +30 1 77 00 654 Fax: +30 1 77 78 694
- IRLANDE**
 • Irish Trade Board - ITB
 Tél.: +353 1 269 50 11 Fax: +353 1 269 58 20
- ITALIE**
 • Ente Regionale per la Valorizzazione Economica del Territorio - ERVET
 Tél.: +39 51 23 05 67 Fax: +39 51 22 23 52
- Istituto Nazionale per il Commercio Estero - ICE
 Tél.: +39 6 59 921 Fax: +39 6 59 926 899
- GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG**
 • Ministère des Affaires étrangères
 Direction des Relations économiques Internationales et de la Coopération
 Tél.: +352 478 23 62 Fax: +352 22 20 48
- Lux-Development s.a.r.l.
 Tél.: +352 43 39 68 Fax: +352 43 38 08

- PORTUGAL**
 • Banco de Fomento e Exterior - BFE
 Tél.: +351 1 356 10 71 Fax: +351 1 352 27 58
- Banco Português do Atlântico - BPA
 Tél.: +351 1 346 33 52 Fax: +351 1 342 32 94
- Fundo Para a Cooperação Economica - FCE
 Tél.: +351 1 352 06 07 Fax: +351 1 315 85 43
- Investimentos, Comercio e Turismo de Portugal - ICEP
 Tél.: +351 1 793 01 03 Fax: +351 1 794 08 26
- ROYAUME-UNI**
 • Commonwealth Development Corporation - CDC
 Tél.: +44 171 828 44 88 Fax: +44 171 828 65 05
- Department of Trade and Industry - DTI
 Tél.: +44 171 215 57 50 Fax: +44 171 215 57 12
- SUÈDE**
 • Swedish International Development Cooperation Agency, Business and Enterprise Development Division - Sida.
 Tél.: +46 8 698509 Fax: +46 8 249290
- Swedfund International - AB
 Tél.: +46 8 7259400 Fax: +46 8 203093

Les présentes listes des Réseaux ACP et UE, publiées en novembre 1995, sont mises à jour régulièrement. Si vous désirez recevoir les listes les plus récentes accompagnées des noms et références des personnes à contacter, veuillez nous les demander à l'adresse suivante :

CDI
 Avenue Herrmann Debroux 52, B-1160 Bruxelles, Belgique
 Tél.: +32 2 679 18 11 Fax: +32 2 675 26 03
 Novembre 1995