

HYDROBIOLOGIE, PÊCHES & AQUACULTURE

Synthèse effectuée par :

R. ANDRIAMASIMANANA
M. R. ANDRIAMIHAJA
J.-M. ELOUARD
M. LOSSEAU
L. RALAMBOMANANA
E. RAMANANKASINA
N. RAMINOSOA

A. HYDROBIOLOGIE : BIODIVERSITE, BIOLOGIE, ECOLOGIE, ECOSYSTEMES

I. BIODIVERSITE

1. INTRODUCTION

2. INSECTES AQUATIQUES

2.1. Etat de l'inventaire

2.1.1. Richesse spécifique

2.1.2. Endémicité et affinités

2.2. Les programmes en cours

2.3. Les outils disponibles ou à développer

3. MACROCRUSTACES

4. PLANCTON ET MICROCRUSTACES

5. RICHESSE SPECIFIQUE DES POISSONS

5.1. Pauvreté de fond

5.2. Originalité et endémicité

6. PLANTES AQUATIQUES

7. CONCLUSIONS SUR LA BIODIVERSITE AQUATIQUE

II. CONNAISSANCE DE LA BIOLOGIE ET DE L'ECOLOGIE DES

ESPECES

III. CONNAISSANCE DES ECOSYSTEMES

IV. CONSERVATION ET PROTECTION DE LA BIODIVERSITE

1. INTERÊT DE LA BIODIVERSITE

2. MENACES SUR LA BIODIVERSITÉ

2.1. Impact des pollutions

2.2. Impact de la déforestation

2.3. Destruction des milieux

2.4. Surexploitation des stocks

2.5. Introduction d'espèces

3. ACTIONS POUR LA PRESERVATION DE LA BIODIVERSITE

B. PECHES ET AQUACULTURE

I. INSTITUTIONS ET PROGRAMMES

1. INSTITUTIONS

2. REGLEMENTATION ET CONTROLE DES PECHES

3. PROGRAMMES

3.1. Recherches

3.2. Formation

3.3. Projets techniques

II. PÊCHES

1. INTRODUCTION

2. EFFECTIFS DE PÊCHE

3. PRODUCTION

II. AQUACULTURE

1. HISTORIQUE

2. FONCTIONNEMENT DES STATIONS PISCICOLES

3. PRODUCTION

4. CONCLUSIONS

5. CREVETTICULTURE

C. RECOMMANDATIONS

A. HYDROBIOLOGIE : BIODIVERSITE, BIOLOGIE, ECOLOGIE, ECOSYSTEMES

I. BIODIVERSITE

I.1. INTRODUCTION

L'île de Madagascar, du fait de sa grande variété d'habitats concentrée sur un territoire relativement restreint, a permis tout au long des temps géologiques, le développement d'une grande *richesse spécifique endémique* aussi bien végétale qu'animale. Cette richesse est telle que l'île fait partie des zones de *mégadiversité* de la planète.

Toutefois, cette mégadiversité ne concerne qu'un nombre limité de groupes animaux et végétaux issus d'une évolution en vase clos, provenant, soit de *groupes gondwaniens*, soit d'*intrants sporadiques*. On trouve donc à Madagascar *une opposition entre une pauvreté de fond et une grande richesse de certains groupes*.

L'intérêt de cette mégadiversité est renforcé par le caractère *endémique* de cette richesse biologique. On estime ainsi que 200 000 espèces animales et végétales sont strictement inféodées à la Grande Île. Elles constituent donc un pool spécifique et génétique unique, *patrimoine de l'humanité* toute entière, mais également une *richesse nationale* dans l'optique d'exploitation des ressources génétiques (pharmacologie ...), agricoles ou animales voire également d'écotourisme.

Toutefois, on peut se demander si les organismes peuplant les milieux aquatiques suivent les règles générales que nous venons d'édicter, à savoir : *pauvreté de fond, grande richesse de détail (grande diversité) et forte endémicité?*

I.2. INSECTES AQUATIQUES

I.2.1. Etat de l'inventaire

I.2.1.1. Richesse spécifique

Si l'on se réfère aux différents travaux déjà réalisés à Madagascar, il apparaît :

- que certains groupes sont relativement riches (Odonates, Hémiptères, Moustiques, Tipules, Lépidoptères).

- que certains autres, en revanche, sont constitués d'un nombre d'espèces assez restreint (Trichoptères, Ephémères, Simulies, Plécoptères, Mégaloptères...). La question se pose alors de savoir si cette pauvreté spécifique est réelle ou due au manque de connaissance des groupes cités.

La richesse des habitats (du point de vue principalement de l'hydrologie, la température et l'altitude) additionnée au fait que la plupart des insectes aquatiques sont des animaux volants, *laissaient prévoir une richesse beaucoup plus grande de la faune aquatique malgache*, eu égard à celle observée en Afrique continentale.

On notera aussi que la pauvreté de fond constatée pour les vertébrés ne semble pas s'appliquer aux Invertébrés aquatiques (pourquoi ?). La majorité des familles d'Invertébrés répertoriées sur le continent africain, est présente à Madagascar. L'absence de certains genres africains est souvent compensée par la présence de genres endémiques occupant les mêmes niches ou les mêmes fonctions.

I.2.1.2. Endémicité et affinités

L'endémicité est variable selon les groupes et semble être inversement proportionnelle aux capacités de vols des espèces. Les affinités semblent sud-africaines.

I.2.2. Les programmes en cours

I.2.2.1. L'échantillonnage historique

Des différents contacts qui ont pu être noués avec une grande majorité des spécialistes mondiaux de la faune invertébrée aquatique, il appert que de nombreuses récoltes de la faune aquatique malgache ont été réalisées durant tout le vingtième siècle. Ces chercheurs disséminés de par le monde seraient prêts à travailler sur la faune de Madagascar.

Une dynamisation et une animation d'un réseau de spécialistes seraient donc à entreprendre.

I.2.2.2. Biologie et écologie des espèces dulçaquicoles.

Des études portant sur la biologie et l'écologie de certains organismes aquatiques sont menées à l'ESS Sciences et à l'ESSA. Il s'agit des travaux de recherche des enseignants et des mémoires de thèse des étudiants.

Toutefois, l'absence de financement important (équipement et fonctionnement réduits) constitue une limitation importante de l'ampleur des recherches.

1.2.2.3. L'inventaire faunistique et la biotypologie des collections d'eau

Développé au *Laboratoire de Recherche sur les Systèmes Aquatiques et leur Environnement (LRSAE)*, conjointement par le CNRE et l'ORSTOM, le programme "Eaux Continentales III" (PEC III) a pour but d'établir "un inventaire et une typologie hydrobiologique et hydrologique des cours d'eau malgaches".

Le volet hydrobiologique vise à dresser un inventaire faunistique le plus exhaustif que possible des collections d'eau malgaches. Associé aux caractéristiques physico-chimiques, il doit aboutir à une *classification biotypologique* des cours d'eau. Les résultats trouveront leur utilité dans la compréhension de l'impact des régimes hydrologiques, ainsi que dans la mise en évidence des changements globaux ou rapides du milieu : changements faunistique ou floristique.

L'échantillonnage systématique d'une centaine de cours d'eau est déjà réalisé. Les échantillons d'abord étudiés au LRSAE sont ensuite confiés aux spécialistes internationaux.

Le LRSAE est donc à l'heure actuelle, faute de structure équivalente, *le centre de coordination des recherches sur la systématique des invertébrés aquatiques*.

1.2.2.4. Les programmes sur les vecteurs de maladies

Faisant l'objet d'une présentation par le groupe travaillant sur les problèmes d'"Eau & Santé", nous ne les présenterons pas dans ce document. Il s'agit essentiellement des vecteurs du paludisme et des hôtes intermédiaires de la bilharziose.

1.2.3. Les outils disponibles ou à développer

Si la description de nouvelles espèces requiert obligatoirement le recours aux spécialistes mondiaux, l'établissement des listes faunistiques par rivière et par bassin ainsi que les études écologiques peuvent se faire par des spécialistes nationaux, une fois les espèces décrites et donc identifiables. Il s'agit donc de constituer à Madagascar :

- **une collection de référence** de l'ensemble des insectes aquatiques de l'île. Cette collection est d'ores et déjà commencée au LRSAE. Elle comprend des échantillons récoltés sur place mais sera complétée par les paratypes que renverront les auteurs, une fois les descriptions faites.
- **un fonds documentaire**. L'identification des insectes ne peut se faire sans les documents dans lesquels sont publiées les descriptions. Du fait des affinités africaines de la faune malgache et de la distribution panafricaine de certaines

espèces, il est indispensable de réunir une documentation exhaustive portant non seulement sur l'ensemble de la faune aquatique malgache mais également sur toute la faune aquatique d'Afrique continentale.

Le LRSAE, dans le cadre du programme PEC III, a commencé cette tâche. ***A l'heure actuelle, plus de deux mille documents sont réunis au LRSAE.***

- **une base bibliographique.** Afin d'assurer un accès facile au fonds documentaire précédemment cité, l'ensemble des références est informatisé dans une base de données relationnelle, accessible à tous.

Cette base de données est couplée à un fichier nominal d'espèces, ce qui permet d'avoir la liste totale des espèces des différents ordres et un accès rapide aux références bibliographiques qui y affèrent.

I.3. MACROCRUSTACES

Cette classe d'invertébrés a été relativement bien étudiée à Madagascar et plus particulièrement par le grand spécialiste mondial hollandais L.B. HOLTHUIS.

Crevettes et *Macrobrachium*

La faune des **Crevettes** et ***Macrobrachium*** de Madagascar est relativement riche. Le taux d'endémicité est important chez les petites espèces (Ex : dans le genre *Caridina*, 11 espèces sur 18 sont endémiques), et l'est beaucoup moins chez les espèces plus grandes telles que les *Macrobrachium*. Ceci est dû au fait que la majorité des espèces de *Macrobrachium* ont une phase de développement larvaire en eau saumâtre, parfois marine et se dispersent donc à l'intérieur de grandes régions océaniques.

La présence du *Macrobrachium rosenbergii*, une des espèces les plus grosses du monde et la plus cultivée pour son exploitation gastronomique, reste à vérifier. Sa présence à Madagascar, dans une ou deux rivières de la côte est, signifierait **une introduction clandestine**. On sait en effet que *Macrobrachium rosenbergii* est originaire du Sud-Est asiatique.

Quelles seraient les conséquences de sa dissémination dans l'ensemble des cours d'eau de l'île, sur les populations des autres espèces de *Macrobrachium*?

Ecrevisses

Madagascar est une des rares régions de la zone intertropicale à posséder des **Ecrevisses** (genre *Astacoides*). Alors qu'aucune espèce n'est présente sur le continent africain, l'île de Madagascar héberge six espèces. Elles sont toutes distribuées entre les altitudes de 800 et 2000 mètres, depuis le Sud du massif du Tsaratanana jusqu'à Fort-Dauphin. *Elles sont en revanche, totalement absentes du Nord de l'île, fait qui reste actuellement et de façon intéressante, inexpliqué.*

Ces Ecrevisses colonisent essentiellement les cours d'eau de la côte est, mais se retrouvent également dans quelques hauts cours des fleuves de la côte ouest.

Si la systématique des écrevisses malgaches semble maintenant bien connue grâce aux travaux de HOLTHUIS, leur biologie l'est très peu, bien que certaines études aient permis d'élucider quelques aspects de leur bioécologie.

Problèmes concernant les Macrocrustacés

A notre connaissance, il n'existe pas, à l'heure actuelle sur le territoire malgache, de collections de référence concernant les Macrocrustacés dulçaquicoles de l'île, ni de fonds documentaire. Des collections assez importantes existent cependant dans les grands musées mondiaux (Etat-Unis, France, Angleterre, Suède, Allemagne, Pays-Bas...).

Etant donné que certains d'entre ces Macrocrustacés pourraient avoir une incidence économique (au moins locale), il serait utile :

- de recenser la totalité de la bibliographie qui y affère;
- de constituer un fonds documentaire;
- de constituer une collection de référence;
- de poursuivre des recherches sur les principales espèces concernant :
 - . leur distribution exacte (biogéographie)
 - . leur écologie (préférendum)
 - . leur biologie (cycles, reproduction, nutrition ...)
- de former des spécialistes nationaux sur ce groupe.

I.4. MICROCRUSTACES ET PLANCTON

Nous ne possédons des informations que pour les Copépodes. Cette classe comprend 85 espèces réparties en trois ordres. Trente trois espèces sont endémiques, côtoyant des formes cosmopolites ou typiquement africaines, ou encore considérées jusqu'alors comme étant limitées à l'hémisphère Nord.

Il existe des Amphipodes gammariens dans les eaux douces malgaches. Toutefois, nous ne possédons pas de références bibliographiques les concernant.

De même, nous n'avons pas à notre disposition, d'information concernant le phytoplancton des eaux douces de Madagascar.

Recherches bibliographiques et constitution de fonds documentaires et de collections de référence seraient nécessaires aux études portant sur les microcrustacés et sur le zoo- et phytoplancton.

I.5. RICHESSE SPECIFIQUE DES POISSONS

Les principaux grands recensements des Poissons de Madagascar sont ceux de J. PELLEGRIN en 1933, de J. ARNOULT en 1959 et de A. KIENER en 1963. Le nombre d'espèces de Poissons recensées dépend de la façon dont ont été pris en compte les espèces euryhalines. Nous nous référons ici au recensement le plus récent, c'est-à-dire celui de KIENER.

I.5.1. Pauvreté de fonds

Sur 30 des familles éthiopiennes de Poissons, seules 23 se retrouvent à Madagascar. Ainsi, les familles les plus caractéristiques du continent africain sont absentes de l'île : Polypteridae, Lepidosirenidae, Mormyridae, Mokokidae, Characidae et Cyprinidae... La comparaison avec la faune indo-malaise confirme cette pauvreté des familles.

De plus, le nombre de genres est d'une cinquantaine sur la Grande Île tandis qu'il avoisine les 85 en Afrique. La richesse spécifique est également faible : la faune piscicole de Madagascar comprend seulement 121 espèces alors que plus de 2000 sont recensées en Afrique continentale.

La biodiversité piscicole de l'île est donc très faible et contredit la grande richesse spécifique observée dans certains groupes terrestres.

-Est-ce dû aux possibilités de colonisation?

-Est-ce un problème de qualité des eaux ?

I.5.2. Originalité et endémicité

C'est une faune essentiellement native de la mer. De nombreuses espèces sont donc euryhalines et ce, particulièrement sur la côte ouest. Ceci est dû à la présence sur cette côte d'estuaires importants, d'un large plateau continental et d'une faible pente des cours d'eau, opposés à un plateau continental étroit et une pente importante des cours d'eau de la côte est.

Aucune famille n'est strictement endémique de l'île. En revanche, huit sur les 49 genres le sont (16 %) de même que des 121 espèces (32 %).

Comment et à quelle époque s'est donc faite la colonisation des cours d'eau dulçaquicoles de l'île?

I.6. PLANTES AQUATIQUES

Le groupe de travail ne possède aucune information sur l'état de la connaissance afférent aux plantes aquatiques de Madagascar, ni ne sait si des livres de synthèse existent. L'identification de spécialistes, la réunion des documents sont indispensables si cet inventaire et ce fonds bibliographique n'existent déjà.

I.7. CONCLUSION SUR LA BIODIVERSITE AQUATIQUE.

Pour résumer la biodiversité des organismes aquatiques malgaches, on est obligé de constater :

- que pour les groupes bien connus, la diversité, par rapport à celle de l'Afrique, est soit très faible (cas des poissons, 121/2000 espèces), soit normale (cas des Odonates), soit élevée (cas des Macrocrustacés).
- qu'elle est pratiquement inconnue pour certains ordres d'Insectes (Ephémères, Trichoptères, ...).
- que Madagascar manque pour la plupart des groupes taxinomiques:
 - . de spécialistes nationaux
 - . de collections de références
 - . de fonds documentaires
 - . de bases de données

II. CONNAISSANCE DE LA BIOLOGIE ET DE L'ÉCOLOGIE DES ESPECES.

Si ce n'est de rares informations sur la distribution géographique de quelques insectes aquatiques (Odonates), il existe à l'heure actuelle une méconnaissance totale de la biologie (cycles, voltinisme, régime alimentaire, reproduction) et de l'écologie (préférendum, distribution) des insectes aquatiques connus des cours d'eau malgaches. Les Diptères Culicidae, du fait de leur importance médicale, échappent partiellement à cette règle.

Est-il important pour Madagascar et dans la perspective d'un développement durable, de développer des recherches dans ce domaine ?

La bioécologie des Macrocrustacés dulçaquicoles est un peu mieux connue que celle des autres invertébrés. Toutefois, un travail de recherche considérable reste à faire pour, d'une part, connaître la distribution générale de l'ensemble des espèces de Crevettes, de *Macrobrachium* et d'Ecrevisses, et d'autre part, leurs cycles biologiques spécifiques (en particulier les cycles des espèces migratrices). L'absence d'Ecrevisses dans la partie Nord de l'île reste une énigme très intéressante à élucider.

Quel est l'avenir de l'exploitation des Macrocrustacés malgaches (pêche et aquaculture)?

Malgré la richesse spécifique et l'intérêt qu'elles devraient susciter, la biologie et l'écologie des Poissons autochtones continentaux sont pratiquement inconnues. Elles semblent avoir été négligées; la plupart des études, qui eurent pour objectif majeur l'augmentation de la production piscicole, se sont portées sur l'acclimatation d'espèces allochtones. On dispose donc d'une connaissance beaucoup plus approfondie sur la biologie des espèces introduites que sur les endémiques.

Ces connaissances sur la biologie des espèces allochtones ont été utilisées dans le développement de l'aquaculture, tant en étangs qu'en rizières (cf. partie B).

III. CONNAISSANCE DES ECOSYSTEMES.

D'une manière générale, l'ensemble des collections d'eau comprend les écosystèmes les plus complets et les plus variés de la planète. A l'intérieur de ces systèmes se développent des peuplements animaux et végétaux, d'autant plus complexes que les diversités physique, morphologique et écologique sont plus grandes.

Le fonctionnement des écosystèmes aquatiques des pays tempérés commence tout juste à être connu. En revanche celui des hydrosystèmes tropicaux ne l'est pratiquement pas. Si l'on se réfère aux connaissances acquises dans les pays tempérés, il appert que le fonctionnement des collections d'eau n'est pas isolé, mais dépend d'étroites connections avec les nappes phréatiques, les zones d'inondation, la végétation rivulaire etc...

Les hydrosystèmes des pays développés sont souvent très perturbés, majoritairement par les pollutions et les aménagements divers. En revanche, les hydrosystèmes tropicaux le sont souvent moins par ces facteurs mais par les modifications générales du milieu : déforestation, érosion, déficit hydrique etc.. Ces modifications globales n'affectent pas une seule unité du système, mais la totalité d'un bassin, voire l'ensemble des bassins d'une région. Les comparaisons et les analyses permettent alors de dégager plus facilement des modèles généraux de fonctionnement ou d'impact.

Les connaissances sur les hydrosystèmes malgaches sont notables lorsqu'elles concernent les régimes hydriques. Elles sont pratiquement inexistantes si l'on considère les échanges entre les cours d'eau et les nappes souterraines et de surface, l'impact de la riziculture irriguée sur le fonctionnement de l'hydrosystème (voir cependant les travaux ATP bas-fonds et PEC V, exposés dans le chapitre Ressources en eau).

De même, très peu de connaissances existent sur la dynamique des populations et des peuplements des organismes aquatiques en fonction des variations naturelles ou sous l'influence de perturbations générales du milieu. Quelques travaux existent localement sur certains Poissons d'intérêt économique (Tilapia, Marakely, Fibata), mais aucune information n'est actuellement disponible en ce qui concerne les Macrocrustacés et les Insectes aquatiques.

Notons que les quelques informations recueillies font très sporadiquement référence aux régimes hydriques mais ne prennent jamais en compte le fonctionnement général de l'hydrosystème.

IV. CONSERVATION ET PROTECTION DE LA BIODIVERSITE

IV.1. INTERÊT DE LA BIODIVERSITE

Conserver la biodiversité a plusieurs rôles :

- **Ethique** : bien que l'homme y ait une place prépondérante, toutes les espèces ont le droit de vivre sur notre planète. De plus, nos enfants et descendants ont le droit de jouir du même patrimoine environnemental, animal et végétal, que nous. Nous ne sommes que locataires et nous nous devons de leur léguer un monde aussi riche que possible, tel que nous en avons hérité.
- **Scientifique** : l'étude de la biodiversité fournit de nombreuses informations sur la phylogénie des règnes animaux et végétaux et donc sur les processus d'évolution et de spéciation.
- **Biologique** : les espèces animales font partie de chaînes alimentaires et ont des rôles particuliers dans la circulation de l'énergie. Elles interviennent par l'intermédiaire des différentes stratégies biologiques et écologiques sur le modelage des écosystèmes. La disparition de certaines espèces clés peut engendrer la disparition en chaîne, de nombreuses autres espèces ainsi que le déséquilibre des écosystèmes.
- **Economiques** : la disparition d'espèces (prédateurs etc...) peut engendrer la prolifération de ravageurs, de vecteurs de maladies, d'espèces indésirables ou

fortement envahissantes. De plus, la richesse génétique constituera de plus en plus des ressources en biotechnologie ou pharmacologie.

Si la protection des Poissons semble évidente, afin de protéger des ressources alimentaires, celle des invertébrés l'est beaucoup moins aux yeux du public. Il convient de remarquer que :

- les invertébrés aquatiques font partie des chaînes alimentaires aboutissant aux Poissons. Leur raréfaction voire leur disparition, ne sera pas sans conséquences sur les stocks piscicoles.
- les insectes aquatiques filtreurs interviennent de façon importante dans l'épuration des cours d'eau. De même les insectes se nourrissant d'algues ou de phytoplancton nettoient les substrats de la rivière. Ces groupes jouent donc un rôle important dans le maintien des qualités des eaux.
- réciproquement, les invertébrés aquatiques constituent de bons indicateurs des qualités des eaux très utilisés dans le diagnostic des pollutions.

IV.2. MENACES SUR LA BIODIVERSITE.

La faune malgache du fait de son endémicité constitue un patrimoine unique au monde. Ce patrimoine est d'autant plus fragile qu'il est concentré sur une surface relativement réduite, à savoir au plus l'île de Madagascar mais pour la majorité des espèces *uniquement dans la zone forestière de l'île.*

La disparition de la faune et de la flore aquatiques malgaches constituerait *une perte irréversible.*

Le peuple malgache a donc la lourde responsabilité, envers l'humanité toute entière et les générations futures, de conserver ce patrimoine unique au monde et donc son image de sanctuaire de la nature.

En retour, la communauté internationale se doit d'aider Madagascar à cette tâche difficile, surtout en regard d'un développement économique durable.

Les menaces les plus importantes pesant sur la biodiversité malgache concernent l'impact des pollutions, des modifications du milieu, de l'introduction d'espèces mais surtout l'impact de la déforestation.

IV.2.1. Impact des pollutions

Les pollutions d'origine anthropique, tant chimiques qu'organiques, sont encore de faibles ampleurs à Madagascar et sont de plus localisées. Leur impact sur la faune aquatique est donc également localisé et jusqu'alors apparemment sans grandes conséquences sur la faune aquatique. Toutefois, très peu d'études ont été réalisées pour vérifier ces dires. On peut toutefois citer l'étude concernant "*l'impact des effluents de la ville d'Antananarivo sur les entomocénoses lotiques de l'Ikopa*", réalisée conjointement par l'Université d'Antananarivo et le LRSAE (CNRE).

D'autres études seraient à mener concernant principalement les impacts des tanneries, des teintureries, des savonneries etc...

IV.2.2. Impact de la déforestation

L'essentiel de la biodiversité malgache est concentré dans la zone forestière de l'île, c'est-à-dire sur le versant est. Or, à l'heure actuelle, *la zone forestière de l'île s'amenuise au rythme de 200 000 hectares par an* et semble-t-il de façon absolument irréversible. Cette réduction progressive a deux conséquences majeures :

1) une diminution des quantités et qualités de matières organiques en suspension dans l'eau, ce qui entraîne une réduction et un changement quantitatif et qualitatif de nourriture ainsi qu'une modification du pH. Conséquemment une certaine faune et flore se raréfient ou disparaissent.

2) une augmentation du transport solide et du charriage qui, s'ils deviennent trop importants, interdisent toute survie des insectes filtreurs et fouisseurs avec de graves répercussions sur l'ensemble de la chaîne alimentaire aboutissant aux Poissons.

Notons que la zone forestière de Madagascar abrite plus de 80 % des espèces de la faune entomique aquatique.

Sa disparition engendrera inéluctablement et irréversiblement la disparition des espèces qu'elle abrite.

IV.2.3. Destruction des milieux

Il s'agit essentiellement de la mise en riziculture ou de l'assèchement des zones humides (marais, étangs, roselières, tourbières). Il est utile de rappeler que l'écosystème des milieux humides est l'un des plus riches qu'il soit. Ces modifications entraînent, non seulement la destruction d'une partie de la faune et de la flore aquatiques souvent très spécialisées et étroitement adaptées à ces milieux, mais également la disparition de la

faune limnicole et plus particulièrement de l'avifaune. Les oiseaux qui la composent sont parfois endémiques, mais sont aussi souvent des migrateurs.

La destruction des zones humides a donc des répercussions qui dépassent le cadre de l'île de Madagascar.

Rappelons que la transformation des zones humides en rizières peut s'avérer moins rentable que leur exploitation rationnelle. De telles zones présentent une valeur économique certaine tant pour l'exploitation des roseaux, la pêche, le pâturage, la chasse, que pour l'écotourisme.

Afin de rentabiliser ces zones et de protéger certaines espèces tant animales que végétales, il serait souhaitable que des études soient menées sur les zones humides et que voit le jour :

le "Projet de protection et d'aménagement des zones humides importantes de la grande plaine d'Antananarivo".

De même, les barrages peuvent constituer une menace pour la biodiversité, dans la mesure où ils empêchent la dévalaison ou l'avalaison d'espèces migratrices (*Macrobrachium*, Anguilles etc....).

Des remontoirs devraient être mis en place!

IV.2.4. Surexploitation des stocks

La surpêche ainsi que l'utilisation d'engins de pêche destructeurs tels que la senne, font courir des risques à la diversité ichthyque par une pêche non sélective et destructrice du milieu.

IV.2.5. Introduction d'espèces.

L'introduction d'espèces de Poissons constitue une autre menace pour la biodiversité malgache. A l'heure actuelle, cette menace est cependant impossible à évaluer et ce, tant pour la diversité que pour la production piscicole.

La production des Poissons autochtones étant apparemment basse, des introductions de Poissons exotiques plus robustes (*Tilapia*, *Carpes* ...) ont été et restent à la mode sur la Grande Ile. Vingt trois espèces furent introduites officiellement à Madagascar. Parmi celles-ci, seules cinq ne se sont pas acclimatées. Les introductions les plus "réussies" sont celles de la Carpe, du *Tilapia* et du Cyprin doré. Notons également la bonne adaptation dans les lacs d'*Heterotis niloticus*.

Plusieurs de celles-ci ont fini par prendre une place prépondérante dans les peuplements de Poissons, du fait de la faible occupation des niches, renforcée par le peu de compétitivité des espèces endémiques. La faune piscicole originelle de Madagascar est donc de plus en plus différente de celle présente avant la colonisation par l'homme.

La plupart des espèces introduites se sont bien acclimatées aux eaux malgaches et ont en effet augmenté dans un premier temps la production. Il n'est cependant pas certain que ces introductions, qui ont un effet néfaste sur les populations autochtones, étaient indispensables : un déséquilibre dans l'exploitation des ressources semble être à la base d'une apparente sous production globale des eaux malgaches. Certaines zones, très riches en Poissons, étant mal ou sous exploitées [par exemple le lac Kinkony, les lacs de la région de Maevatanana-Ambato-Boeni...], d'autres zones plus pauvres étant sur- ou mal exploitées [par exemple les lacs Itasy et Alaotra, les Pangalanes-Est, ...]. Ces dernières, ne pouvant répondre aux exigences d'exploitation des ressources disponibles ont fini par être considérées comme de grands bassins de pisciculture et ont été les premières cibles d'introduction de Poissons exotiques.

Ces Poissons introduits, du fait de leur haute compétitivité et productivité, ont étouffé les espèces autochtones (par exemple, au lac Alaotra, les Poissons introduits représentent 99% des pêches, ne laissant plus que 1% aux Poissons autochtones); un déséquilibre écologique s'est installé (modification des chaînes alimentaires, des niches écologiques, destruction de l'habitat...) qui à son tour semble encourager des propositions de plus amples introductions de Poissons allochtones, au risque d'anéantir totalement les espèces endémiques. Au lac Itasy, par exemple, après maintes introductions, une baisse de production - elle est passée de 14 000 tonnes à 600 tonnes par an - a stimulé la proposition d'introduction d'autres Poissons exotiques dans le but d'accroître à nouveau la production (apparemment plusieurs niches sont à (ré?) occupé comme par exemple la niche d'un carnivore benthique par un *Silure* d'Afrique, celle d'un microphytophage par la Carpe asiatique ou *Labeo rohita* du lac Victoria, ...).

De plus, il y a une vingtaine d'années, aux environs de 1972, le Poisson *Ophicephalus striatus* (Fibata) originaire des Philippines a été introduit clandestinement à Madagascar. C'est un carnivore relativement vorace mais pouvant couvrir un spectre alimentaire assez large. Il possède une maturité sexuelle précoce et une croissance rapide, ce qui lui confère une très haute compétitivité. Ce Poisson semble avoir éliminé le *Paratilapia polleni* dans certaines rivières de l'île.

Malgré les risques encourus, certains programmes continuent de recommander l'introduction à Madagascar, de nouvelles espèces de Poissons dans le but d'augmenter la production piscicole des collections d'eau.

Nous recommandons donc que l'introduction de nouvelles espèces soit précédée d'études d'impacts :

- il serait entre autre, urgent de faire un bilan de l'état des populations des espèces endémiques de Madagascar afin de pouvoir répondre à la question : *y a-t-il vraiment des espèces de Poissons qui ont disparu durant ces dernières années? S'agit-il de disparition locale (au niveau d'un bassin) ou générale?*
- de dégager l'impact des espèces introduites sur la biodiversité piscicole de l'île. *Si disparitions d'espèces de poissons il y a, sont-elles dues aux espèces introduites, à la surpêche ou aux changements globaux du milieu (hydrologie, érosion, déforestation...)?*
- et surtout d'entamer un programme de recherche sur les populations du Fibata, sa distribution actuelle dans les différents cours d'eau de l'île, son mode de dispersion (naturelle ou due aux pêcheurs) ainsi que sur l'impact de ses populations sur les espèces endémiques.

V.3. ACTIONS POUR PRESERVER LA BIODIVERSITE

Faut-il préserver la biodiversité aquatique de l'île et à quel prix?

La protection de la biodiversité piscicole qui interdirait toute nouvelle introduction d'espèce est-elle compatible avec un développement durable?

Comment préserver cette biodiversité?

La réglementation et l'éducation des pêcheurs peuvent limiter la surpêche et l'emploi d'engins destructeurs de milieu. De même l'introduction d'espèces de Poisson devrait se faire avec plus de circonspection et donc après davantage d'études d'impact sur le milieu.

La création d'aires protégées est une solution intéressante, en ce qui concerne la protection générale des espèces tant aquatiques que terrestres. Toutefois en ce qui concerne les organismes aquatiques, cette protection ne peut se limiter à un cours d'eau ou une partie de cours d'eau, mais doit englober souvent l'ensemble d'un bassin ou, si ce n'est réalisable, le potamon et une partie des affluents supérieurs. Cette mesure est indispensable pour protéger les espèces migratrices. Il est également souhaitable que les barrages et les aménagements hydrauliques prennent en compte la migration des espèces (Poissons Anguillidae, *Macrobrachium* etc....).

La préservation hors Madagascar peut également s'envisager pour certains Poissons. Toutefois, elle ne paraît réaliste que pour les espèces présentant un intérêt pour l'aquariophilie.

B. PÊCHES ET AQUACULTURE

Le récent ouvrage "*Pêche et Aquaculture à Madagascar : bilan et diagnostic*"¹, est une mine précieuse de renseignements et constitue non seulement une bonne synthèse de l'état des ressources piscicoles continentales malgaches, mais également une évaluation des problèmes qui y affèrent. Cet ouvrage constitue la référence des informations exposées dans le texte qui suit.

I. INSTITUTIONS ET PROGRAMMES

I.1. INSTITUTIONS

Deux institutions principales, appartenant à deux Ministères différents, gèrent les ressources halieutiques et aquacoles. Il s'agit

- du MINISTÈRE DE LA PRODUCTION ANIMALE, (élevage et pêche) ET DES EAUX ET FORÊTS (MPAEF).

Ce ministère comprend la Direction des Ressources Halieutiques (DRH) anciennement Direction de la Pêche et de l'Aquaculture (DPA).

Les principaux objectifs de la DRH sont de concevoir, de proposer et de mettre en oeuvre la politique de développement des productions halieutiques, dans le cadre des orientations données par le gouvernement. Il appartient à la direction centrale de définir la politique globale en matière de pêche et d'aquaculture, ainsi que la stratégie générale à adopter, les objectifs à atteindre et les actions à entreprendre pour les réaliser.

- du MINISTÈRE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE (MRS).

Son Département des Recherches Forestières et Piscicoles (DRFP) gère les stations de recherche piscicoles et les programmes qui s'y déroulent. Les objectifs principaux sont l'amélioration de la production par l'amélioration des techniques d'élevage, l'acclimatation d'espèces allochtones, l'amélioration des espèces, etc...

I.2. REGLEMENTATION ET CONTRÔLE DES PÊCHES

Il convient de remarquer que certains textes régissant la pêche à Madagascar sont très anciens et n'ont pas été explicitement abrogés, voire sont parfois encore en vigueur. Ainsi, le code du 5 juin 1922 relatif à la pêche fluviale et à la pêche maritime côtière sans être abrogé n'a été que partiellement introduit dans le code maritime malgache de 1966, ce qui engendre parfois des situations contradictoires.

¹ ANDRIANAIVOJAONA (C.), KASPRZYK (Z.), DASYLVA (G.), 1992. Pêche et Aquaculture à Madagascar : bilan et diagnostic. Ministère de l'Élevage et des Ressources Halieutiques, Direction des Ressources Halieutiques. Projet PNUD/FAO/MAG/85/014. 154 pp.

En matière de pêche continentale, la législation est globalement plus récente et mieux adaptée au secteur. Toutefois elle ne prévoit que partiellement les besoins d'aménagement de certains lacs ou d'intensification de la pisciculture.

Deux textes spécifiques concernent la pêche continentale. Il s'agit :

- de l'ordonnance n° 60-126 du 03/10/60 fixant les régimes de la chasse, de la pêche et de la protection de la nature.
- de l'arrêté n° 5343 du 15/12/81 réglementant certaines modalités de la pêche dans les eaux continentales.

Etant donné que la majorité des textes juridiques en matière de pêche sont très anciens et compte tenu du développement et du dynamisme de ce secteur, Madagascar a ressenti la nécessité de revoir en détail sa législation en matière de pêches, afin de la mettre à jour et de créer l'environnement juridique favorable pour stimuler et rationaliser ce développement.

C'est ainsi que la DPA assistée par le projet MAG/85/014 et le Bureau Juridique de la FAO, a élaboré un projet de loi qui définit les principes de base, devant présider à la gestion rationnelle des pêches et de l'aquaculture à Madagascar. Ce projet de loi, finalisé au premier semestre 1991, devait être voté en 1992. *L'a-t-il été?*

Remarquons que pour être effective, cette loi doit être accompagnée des décrets et arrêtés d'application indispensables à sa mise en oeuvre. Si cette loi est déjà votée, les décrets et arrêtés ont-ils été pris?

I.3. PROGRAMMES

I.3.1. Recherches

Les recherches portant sur la pêche continentale et l'aquaculture sont menées :

- A l'Université d'Antananarivo. Il s'agit essentiellement d'études sur la biologie et l'écologie des Poissons d'eau douce ou de certains Macrocrustacés. Bien que de qualité, elles souffrent d'un manque cruel d'effectif et de moyens, tant matériel que financier.
- Au FOFIFA dans le département Recherche Forestière et Piscicole (DRFP). Il s'agit de recherches sur la pêche et l'aquaculture continentales. Ce département dispose de deux stations piscicoles de recherche. Mais actuellement ce centre semble ne mener qu'une activité réduite.

I.3.2. Formation

Le développement de l'aquaculture en étangs et de la rizipisciculture et à un moindre titre la bonne gestion des stocks ichthyiques des divers grands lacs de Madagascar nécessitent la formation d'un minimum de cadres qualifiés, de techniciens d'encadrement ainsi que la formation des pêcheurs et producteurs.

La majorité des institutions malgaches formant des cadres et des techniciens de la pêche est orientée vers la pêche maritime. Signalons toutefois, l'Ecole d'Application des Sciences et Techniques Agricoles (EASTA) créée à Mahajanga par le MPAEF sur proposition de la DPA. Sa section "pêches" a pour vocation de former des agents techniques destinés à l'administration, aux sociétés de pêche et aux exploitations à caractère individuel.

I.3.3. Projets techniques

Projet : "**Promotion et Vulgarisation de la rizipisciculture**" (MAG/6023)

Augmentation de la production de poissons dans les zones à vocation rizipiscicole : augmenter la consommation moyenne actuelle de 1,3kg/hab/an à Andapa et de 2kg/hab/an à Bezaha : (Augmentation de la production piscicole de 270 tonnes à la fin du projet).

Financement F.E.D. Organisme coopérateur : Commission des Communautés Européennes (CCE). Agence d'exécution : Direction Pêche et Aquaculture. Durée du Projet : cinq ans

Date d'approbation : 16 décembre 1991. Démarrage en cours .

Projet : "**Programme d'actions intégrées pour le développement rural de la région du lac Itasy**" (MAG 86/005).

- 1 - Augmentation des productions agricoles en améliorant les techniques traditionnelles dans leur écosystème
- 2 - Amélioration du revenu monétaire et de la qualité de vie des paysans
- 3 - Création et structuration des groupements de base des paysans

Fiv. Miarinarivo concernant les FIR. de Miarinarivo, Manazasy, Analavory.

Fiv. Soavinandriana dans les FIR. de Soavinandriana, Antanetibe, Ampefy, Ampary.

Financement : PNUD + Gouvernement. Organisme Coopérateur : F.A.O

Agence d'exécution : Direction de la Vulgarisation Agricole (D.V.A), CIRVA, CIREL, CIRPA, CIRIR. Durée du projet : cinq ans - date de démarrage : juin 1988, fin : septembre 93.

Projet : "Promotion de l'aquaculture et privatisation de la production d'alevins" (MAG 88/005).

- Augmentation de la production de 20 t/an dans le Nord et de 90 t/an dans le Sud.
- Mise en place d'un réseau de producteurs privés d'alevins ayant une capacité de produire et de commercialiser au moins trois millions d'alevins de carpe royale dans le Nord et au moins un million d'alevins dans le Sud.
- Consolidation de la capacité du service d'appui existant dans le Nord et mise en place d'un service de support similaire dans le Sud, afin de répondre aux besoins des paysans pisciculteurs et rizipisciculteurs, ainsi que des producteurs privés d'alevins
- Capacité des stations piscicoles d'Etat de produire les intrants piscicoles (alevins, géniteurs, hypophyses ...) afin d'assurer la production piscicole des paysans rizipisciculteurs, pisciculteurs et des producteurs privés.

Province d'Antananarivo (Fiv. Antsirabe I et II, Betafo, Antanifotsy, Faratsiho, Ambatolampy) : *Zone Nord*. Province de Fianarantsoa (Fiv. Ambositra, Fandriana, Ambohimahaso, Ambalavao, Fianarantsoa I et II) : *Zone Sud*.
Organisme Coopérateur : PNUD. Agence d'exécution : FAO - MERH.
Financement : Gouvernement Malagasy, PNUD. Date de signature : 30 août 1988. Durée : trois ans (janvier 89 - décembre 91).

II. PÊCHES

II.1. INTRODUCTION

La pêche continentale est celle pratiquée essentiellement dans les lacs, les lagunes, les marais et dans une moindre mesure, les rivières. En effet, à l'exception de quelques grands fleuves, les rivières malgaches, ne sont pas des zones de pêche très productives. La surface piscicole exploitable à Madagascar se situe entre 150 000 et 160 000 ha.

D'une manière générale, les eaux douces malgaches ont une production piscicole naturelle relativement faible. De plus, la plupart des plans d'eau et des grands cours d'eau donnent actuellement des signes de surexploitation des stocks piscicoles (lacs Itasy, Alaotra etc.). D'autres régions relativement poissonneuses de la côte ouest (Maevatanana, Marovoay, Ambato-Boeni, Port-Bergé, Miandrivazo) connaissent, en revanche, un développement de l'effort de pêche rapide et intensif.

II.2. EFFECTIFS DE PÊCHE

D'après deux enquêtes cadres réalisées de 1987 à 1989, il y aurait près de 18.000 pêcheurs et 7.000 embarcations. Les deux tiers (69%) des pêcheurs continentaux travaillent dans les eaux douces côtières, alors que les embarcations sont réparties équitablement entre les lacs et les eaux douces côtières.

Les filets maillants sont les engins de pêche les plus utilisés, devant les nasses et les lignes. D'une manière générale, le nombre de sennes diminue au profit du nombre de filets maillants. En ce qui concerne les lacs, le nombre de pêcheurs et d'embarcations a légèrement augmenté ces 20 dernières années.

Une caractéristique de la pêche continentale est la migration saisonnière d'une partie des pêcheurs. Ce sont les conditions du milieu (accessibilité et crues) et les textes régissant la pêche (fermeture des pêches) qui règlent ces migrations. Globalement, on constate un flux de migration des pêcheurs du Sud-Est (région de Betsirebaka, Tanala, Bara et Betsileo) vers le Nord-Ouest (zone de pêche de Mahajanga, Miandrivazo et de Belo sur Tsiribihina). Le flux vers les zones du lac Kinkony, d'Ambato-Boeni et de Maevatanana tend à se stabiliser, sans doute du fait de la diminution des stocks.

II.3. PRODUCTION

La production de la pêche continentale est difficile à estimer du fait d'une couverture statistique insuffisante. Les six plans d'eau principaux, d'une superficie de 42 208 ha, donnent une production estimée à 5 776 t / an avec un rendement de 137 kg / ha / an. En intégrant les données des autres plans d'eau, non surexploités, on obtient un rendement moyen de 175 kg/ha/an. La production annuelle se situerait donc entre 28 000 et 30 000 tonnes de Poissons pour les eaux continentales pour une superficie de 160 000 ha.

On notera une diminution importante et inquiétante des captures dans les quatre grands lacs de Madagascar, à savoir les lacs Alaotra, Itasy, Tsiacompaniry et Mantasoa, diminution due à une surexploitation des stocks ainsi qu'à l'utilisation d'engins de pêches destructeurs.

Collart & Vincke (1989) tirent la sonnette d'alarme en indiquant que dans le domaine de la pêche continentale, ce n'est plus de développement dont il convient de parler mais de rationalisation. Ainsi, il serait nécessaire :

- d'assurer le suivi de l'effort de pêche;
- de limiter le nombre de pêcheurs, de pirogues et d'engins : limiter sinon interdire la senne et l'épervier; limiter les périodes de pêche;
- de limiter les petites mailles des filets;

- d'interdire toute pêche commerciale pendant la période de reproduction des Carpes et des Tilapia.

Au problème de la surpêche s'ajoute celui de la prolifération du Fibata (*Ophicephalus striatus*), prédateur introduit clandestinement à Madagascar dans les années 1975-76. Ce prédateur vorace, à large spectre alimentaire, met en péril le recrutement des espèces comme la Carpe, le Tilapia, le Carassin etc... au moment où celles-ci sont les plus vulnérables (oeufs, larves, jeunes alevins).

A l'heure actuelle sa prolifération fortuite et incontrôlée fait que presque toutes les eaux du pays en sont infestées à l'exception des régions d'Andilamena, de Mitsinjo, de Bealanana/Antsohihy et Mampikony/Port-Bergé.

Carnivore strict, il est accusé par les pêcheurs de réduire considérablement les stocks des autres Poissons commercialisables tels que le Marakely, les Carpes et les Tilapia...

Le Fibata peut atteindre plusieurs kilogrammes, ce qui le range, avec les Anguilles parmi les plus grands Poissons d'eau douce de Madagascar. C'est de plus, un Poisson à maturité sexuelle précoce et à croissance rapide.

D'après ces données sur la biologie du Fibata et les quelques informations concernant son écologie, les conséquences prévisibles de la prolifération de ce prédateur sont la diminution des stocks de Poissons (Carpes, Tilapia), la régression générale de la production, la diminution des disponibilités en Poissons destinées à la population.

Cette situation inquiétante pour l'avenir des pêches continentales du pays exige une intervention immédiate des services techniques pour enrayer dans les meilleurs délais la poussée spécifique et remarquable du Fibata, et parvenir à terme non seulement à la réduire mais à la maintenir à un taux normalement supportable pour l'équilibre des stocks en eau fermée. (5 à 10 % prédateurs contre 90-95 % de non-prédateurs).

On peut s'interroger sur le mode de propagation du Fibata d'un bassin à l'autre. Il semblerait que ce sont les pêcheurs eux-mêmes qui l'introduisent dans les bassins fluviaux dont il est absent.

Remarquons également que, si la biologie générale de ce Poisson est relativement connue, son écologie l'est beaucoup moins, surtout en ce qui concerne son adaptation aux collections d'eau malgaches.

II. AQUACULTURE

II.1. HISTORIQUE

L'aquaculture à Madagascar est essentiellement artisanale, consistant essentiellement en l'élevage des Poissons en étangs ou en rizières.

Trois phases historiques marquent le développement de l'aquaculture à Madagascar.

1) de 1914 à 1963 : élevage du Tilapia et de la Carpe commune dans des étangs de pisciculture familiaux. Ainsi, il existait en 1962, 85 000 étangs de pisciculture répartis dans toute l'île avec cependant des concentrations plus grandes dans les farintany de Fianarantsoa (65%) et d'Antananarivo (26% des étangs). Ces élevages familiaux étaient alimentés en alevins par 12 stations piscicoles principales et 30 stations piscicoles secondaires gérées par le Service des Eaux et Forêts.

2) de 1964 à 1984, on constate une forte diminution des étangs piscicoles familiaux. Les effectifs sont réduits à 6000 en 1984. Insuffisance d'encadrement et de la production d'alevins sont les principales causes de ce déclin.

3) Depuis 1985, plusieurs projets (MAG/82/014, MAG/88/005, PNUD/FAO/MAG/86/005) ont mis en place un réseau de vulgarisateurs destiné à promouvoir tant la pisciculture en étang que la rizipisciculture, ont amélioré la gestion de certaines stations piscicoles, et encadré des pisciculteurs privés pour la production de Poissons et d'alevins. Les résultats de ces projets sont encore minimes mais encourageants puisque l'on constate un léger redémarrage de la production piscicole.

II.2. FONCTIONNEMENT DES STATIONS PISCICOLES.

Il existe actuellement à Madagascar deux stations de recherche et 31 stations piscicoles de production d'alevins.

Les stations de recherche sont du ressort du Département des Recherches Forestières et Piscicoles (DRFP) du Ministère de la Recherche Scientifique. Les activités de recherche sont actuellement extrêmement réduites faute de moyen et de crédit.

Les stations de production d'alevins sont gérées par la Direction des Ressources Halieutiques (ex DPA) du Ministère de la Production Animale et des Eaux et Forêts (MPAEF). Il existe 31 stations piscicoles parmi lesquelles seules 6 fonctionnent, 4 sont en voie de réhabilitation et 21 sont inactives ou abandonnées. Leur remise en état dépendra des études de rentabilité (coût de production/vente) par rapport à une production privée.

Outre les problèmes de formation du personnel et des responsables et de l'équipement convenable des stations, l'autonomie financière et de gestion semble être la condition indispensable à l'exploitation rentable d'une station de production piscicole.

II.3. PRODUCTION

Elle est en baisse passant de 880 tonnes en 1960 à 230 tonnes en 1990. Cette chute est due à la régression de la pisciculture en étangs qui n'a pas été compensée par l'augmentation de la rizipisciculture (160 tonnes en 1990).

Toutefois, il faut noter que la production de ces trois dernières années (campagnes 1988-91) a augmenté sensiblement (cf production d'alevins) bien que les résultats obtenus soient très inférieurs aux prévisions élaborées en 1970, qui estimaient une production de 3000 à 5000 tonnes pour l'année 1990 (production réelle de 230 tonnes !).

II.4. CONCLUSIONS SUR LA PISCICULTURE

Sont citées ici les conclusions générales émises dans le rapport "Pêche et Aquaculture à Madagascar":

- il n'existe pas à Madagascar de pisciculture industrielle. Les stations productrices d'alevins existantes ont le statut d'un service administratif du Ministère;
- la production aquacole, est fortement en baisse depuis plusieurs années, surtout du fait de la régression de la pisciculture en étangs. La rizipisciculture recommence à se développer mais son niveau de production reste encore faible. Actuellement, la pisciculture ne constitue que 0,2 % de la production halieutique globale de Madagascar.
- parmi les principales raisons pouvant expliquer cette situation, on peut citer : le manque d'une réelle autonomie tant financière que de gestion des stations piscicoles, la méconnaissance des techniques d'élevage d'une partie des cadres responsables du développement de ce sous-secteur, l'encadrement technique très limité des pisciculteurs par manque de vulgarisateurs spécialisés.

- la production d'alevins dans la plupart des stations piscicoles est financièrement déficitaire, du fait d'une sous production (souvent beaucoup plus basse que la capacité technique de la station) ainsi que les moyens humains, techniques et financiers limités.
- le processus de privatisation de la production d'alevins vient de commencer grâce à la création d'un réseau de producteurs paysans. Il faudra encore quelques années pour consolider la formation de ces producteurs et confirmer la rentabilité de cette production artisanale.
- certaines stations principales de production d'alevins seront encore indispensables pour le développement de la pisciculture dans les années à venir. Par la suite, le relais sera en partie ou en totalité, pris par le réseau de producteurs privés artisanaux.

II.5. CREVETTICULTURE

La crevetticulture dulçaquicole ne semble guère envisageable, au moins dans un proche et moyen avenir. La production de Crevettes dulçaquicoles (*Caridinae*) est mal maîtrisée dans le monde et se trouve être peu rentable en regard de la Crevetticulture marine. Déjà, le développement de celle-ci rencontre de sérieux problèmes à Madagascar, essentiellement du fait de l'absence d'aliments protéinés adéquats.

L'élevage de *Macrobrachium rosenbergii* pourrait être réalisé dans les eaux malgaches. Toutefois, il s'agirait là encore d'un produit relativement cher, difficilement accessible au marché local. Madagascar présente de plus l'inconvénient d'être très excentré par rapport aux circuits commerciaux et de consommation internationaux.

L'élevage d'Ecrevisses n'est également pas maîtrisé. Des petits bassins de croissance ont parfois fonctionné localement (fonctionnent encore ?). Il ne s'agit pas d'élevage proprement dit, mais de nourrissage d'individus prélevés dans la nature.

C. RECOMMANDATIONS

L'atelier de travail des "Journées de l'eau", consacré à "l'hydrobiologie, la pêche et l'aquaculture", fût vraiment trop bref pour aborder tous les problèmes techniques et scientifiques intéressant ces disciplines à Madagascar.

Le document de synthèse ainsi que les documents qui ont servi de source d'information et pour la réflexion, dont "pêches et aquaculture à Madagascar", doivent

servir de document de base pour animer des débats ultérieurs et inciter le développement de nouvelles études ou de nouveaux programmes de développement et de recherche.

Néanmoins, après les débats qui ont eu lieu lors de la séance du mercredi 18 novembre 1992, le groupe de travail recommande :

- que la biodiversité aquatique continentale soit inventoriée le plus rapidement possible. Vu l'ampleur de la tâche, il souhaite que soit fait appel à l'ensemble de la communauté scientifique internationale et plus particulièrement aux spécialistes de chaque groupe taxinomique.

Un accent devra être mis sur les groupes peu connus, mais ayant un rôle fonctionnel majeur, tels que les insectes en milieu d'eau courante et le plancton dans les milieux lacustres.

- que la priorité de l'inventaire soit donnée aux aires protégées afin de déterminer le niveau de protection de l'ensemble de la faune et de la flore aquatiques malgaches.
- qu'une collection muséologique de référence soit constituée à Madagascar. Elle sera déposée dans les différents organismes de recherche spécialisés et cet outil de travail sera mis à disposition de la communauté scientifique.

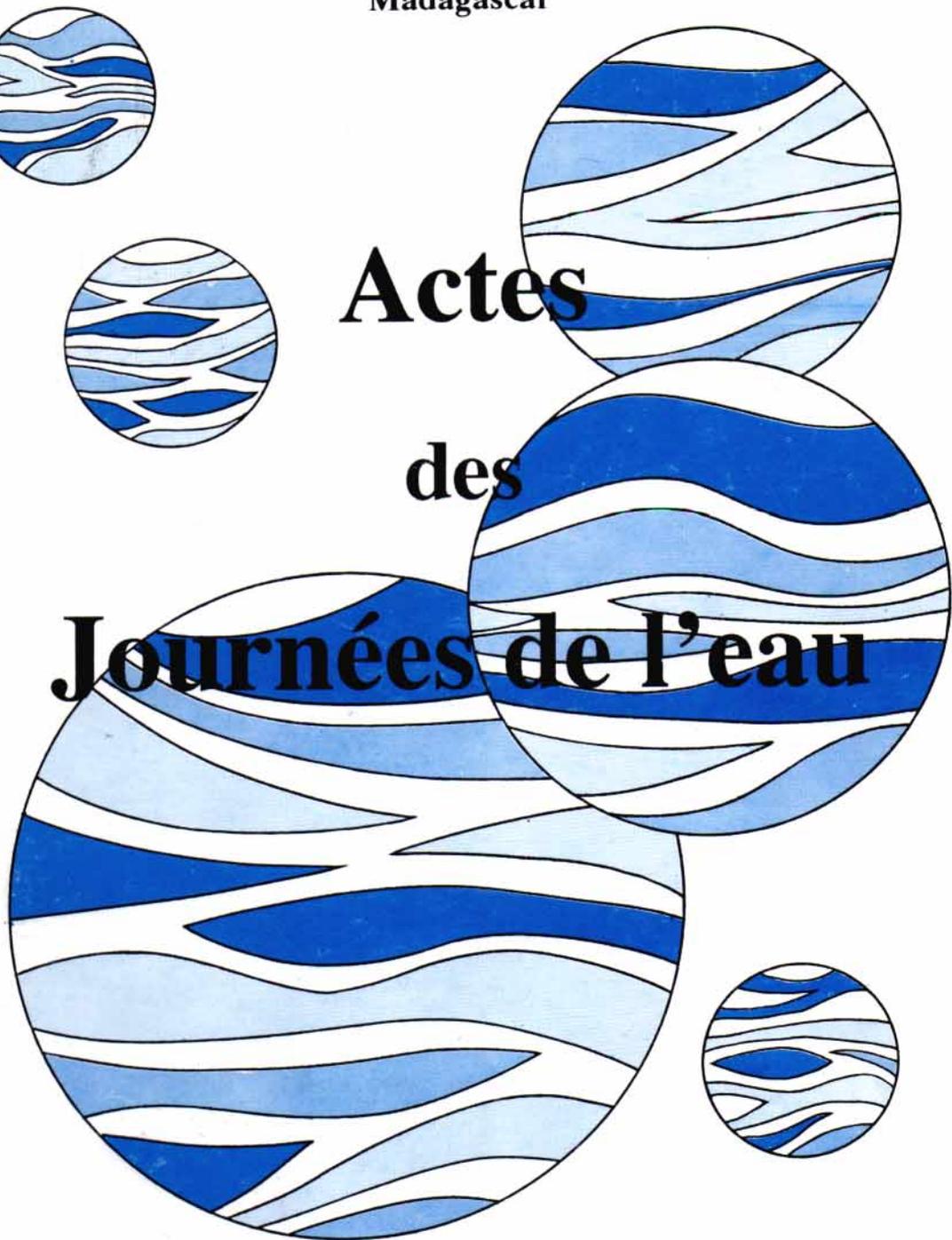
La première étape sera le recensement des collections déjà existantes.

- que l'ensemble des sources documentaires disponibles à Madagascar soit, de la même manière, recensé et mis à disposition et que l'intégralité des publications et ouvrages sur la systématique et l'identification des flores et faunes de l'ensemble de la région afrotropicale puissent être rassemblées.
- que, dans le cadre de la surveillance biologique des milieux et de l'étude des grandes modifications d'origine naturelle ou anthropique, soient constituées des banques de données sur la biogéographie et les exigences écologiques des espèces et peuplements.
- que soit réalisée une classification biotypologique des collections d'eau.
- qu'une attention particulière soit portée aux macrocrustacés, aux facteurs déterminant leur distribution, aux phénomènes migratoires et aux risques engendrés par les aménagements.
- d'étudier l'impact des espèces introduites sur la faune piscicole endémique (richesse spécifique, volume de stocks).

Dans ce cadre, la priorité sera donnée à l'étude de l'impact du prédateur qu'est le Fibata (*Ophicephalus striatus*).

- que toute nouvelle introduction d'espèce de poisson ou de macrocrustacé, faite dans le but d'augmenter la production, soit précédée d'études approfondies en bassin et *in situ*.
- Le groupe de travail soutient les programmes concernant la production d'alevins et la formation des paysans-producteurs. Il recommande qu'un effort soit fait pour inciter la remise en production des étangs familiaux de pisciculture et que les recherches entreprises dans le domaine de la rizipisciculture soient soutenues.
- Le groupe de travail demande qu'une attention particulière soit portée à l'application de la législation concernant les périodes de pêche, les zones protégées, le type d'engin utilisé et la maille des filets.
- que les possibilités de valorisation économique de la jacinthe d'eau (alimentation du bétail, engrais organique...) soient examinées par un groupe de spécialistes.
- que des programmes de recherche portant sur les relations entre les hydrosystèmes et les caractéristiques de leurs bassins versants soient élaborés. La priorité sera donnée à l'impact de la déforestation, de l'érosion, du transport solide et du charriage en rivière sur les biocénoses aquatiques.
- qu'un groupe de travail évalue, en milieu rural, l'importance des produits de la pêche continentale (plus particulièrement des Crustacés), en tant que source de protéine.
- qu'une attention soit portée à l'impact des pesticides utilisés en agriculture ou contre les vecteurs de parasitoses sur les milieux aquatiques.
- que, dans le cadre de ces activités, un effort particulier soit systématiquement mis en oeuvre pour une formation continue et de haut niveau, de l'ensemble des personnels impliqués.
- Le groupe de travail souhaite que les bailleurs de fonds et les institutions internationales prennent en considération l'importance des enjeux écologiques et économiques liés à l'Hydrobiologie, la Pêche et l'Aquaculture.

16 - 20 novembre 1992 Antananarivo
Madagascar



Actes
des
Journées de l'eau

Editeurs : Jean-Marc ELOUARD
Marta ANDRIANTSIFERANA