

III.3. BIODIVERSITE FAUNISTIQUE AQUATIQUE

La faune aquatique malgache est un peu plus connue que la flore, même si de nombreux groupes restent encore à étudier (Insectes, Poissons ; Reptiles, Mammifères...). L'avifaune constitue le groupe faunistique le plus observé, avec 63 espèces nicheuses non exploitées. La faune ichtyologique mérite une attention particulière ainsi que celles des Batraciens et des Reptiles. Parmi les Invertébrés, les Insectes aquatiques font l'objet de études en cours, l'importance sur le plan commercial des Mollusques et des Crustacés est à souligner.

III.3.1. AVIFAUNE

Distribution

Selon LANGRAND et WILME (1993), sur les 198 espèces d'Oiseaux nicheurs non introduits à Madagascar, 63 sont des espèces liées aux milieux aquatiques continentaux (Tableau 71). Dix huit d'entre elles sont endémiques.

Les milieux humides de Madagascar constituent des sites d'accueil pour de nombreuses espèces migratrices paléarctiques, parmi lesquelles on peut noter le Chevalier aboyeur (*Tringa nebularia*), le Bécasseau cocorli (*Calidris ferruginea*). Parmi les migrateurs venant d'Afrique, on trouve le Flamant rose (*Phoenicopterus ruber*), le Flamant nain (*Phoeniconaias minor*), la Guifette moustac (*Chlidonias hybridus*) (LANGRAND, 1995).

Les milieux lacustres de l'Est sont importants pour certaines espèces endémiques d'Oiseaux. Le Fuligule de Madagascar, *Aythya innotata*, et le Grèbe de Delacour, *Tachybaptus rufolavatus*, sont restreints au lac Alaotra et sont tous deux menacés d'extinction par la pression de chasse et le braconnage, la transformation de l'habitat originel et par un processus d'hybridation en ce qui concerne le Grèbe. Le râle de Waters, *Sarothrura watersi*, n'est connu que dans trois sites. Il a été recensé dans les années 1920-1930 à Marojejy, Périnet - Analamazoatra et dans le "Pays Betsileo". Il a été retrouvé en 1987 à proximité de Ranomafana à l'Est de Fianarantsoa par Lucienne WILME. Deux autres espèces endémiques, la Bécassine malgache, *Gallinago macrodactyla* et le Râle de Madagascar, *Rallus madagascariensis*, sont également limités aux milieux aquatiques de l'Est. La pression de chasse qui s'exerce sur la Bécassine constitue une menace sévère.

Il est important de signaler que bien qu'on en connaisse les habitats les plus importants, l'avifaune aquatique non endémique de Madagascar a été très peu étudiée. La période de reproduction de certaines espèces d'ANATIDAE est par exemple mal connue. Par ailleurs, l'exploration des zones humides n'a pas été exhaustive ; l'espace entre le Cap St-André et Tambohorano a été par exemple très négligé (COLLARD et. al., 1987).

Situation de l'avifaune aquatique endémique vis-à-vis de la conservation :

Selon LANGRAND et WILME (1993), la législation nationale en vigueur (Décret n 88/243 du 15 juin 1988) relative à la protection des oiseaux, n'assure une protection totale qu'au Pyguargue de Madagascar. La législation qui s'applique aux autres espèces aquatiques, est celle relative à la chasse qui classe ces dernières en qualité de gibier. Ces dernières sont donc assujetties à la loi relative à l'ouverture et à la fermeture de la période de chasse qui est la même pour toutes les espèces et ne présente pas de variation en fonction des secteurs géographiques. (La période d'ouverture de la chasse couvre généralement la période du 1er Mai au 1er Octobre).

Par ailleurs en qualité de membre de la Convention CITES, Madagascar applique la législation par le Décret 83-108 du 31 mars 1983 revu le 22 octobre 1987, relative à la commercialisation de certaines espèces aquatiques endémiques. A noter qu'à l'annexe I ne figure aucune espèce et à l'annexe II ne sont mentionnées que les espèces *Anas bernieri* (Sarcelle de Bernier) et *Haliaetus vociferoides* (Pyguargue de Madagascar). *Anas melleri* (Canard de Meller) et *Aythya innotata* (Fuligule de Madagascar) devraient être insérés dans cette dernière.

Distribution de l'avifaune aquatique endémique dans les Aires Protégées :

Sur les 50 Aires Protégées que compte Madagascar, seules 2 incluent des lacs :

- la RNI n°7 d'Ankarafantsika apportant protection au lac Tsimaloto et au lac d'Ampijoroa lesquels abritent respectivement *Ardea humbloti* (Héron de Humblot) et *Haliaetus vociferoides* (Pyguargue de Madagascar).
- la RN n°10 de Tsimanampetsotsa assurant la protection du lac du même nom et lequel héberge *Charadrius thoracicus* (Gravelot de Madagascar) ainsi que des colonies de Flamants, *Phoenicopterus ruber* et *Phoeniconaias minor* (espèce migratrice africaine)

Tableau 71. Avifaune malgache associée aux milieux aquatiques

Etant donné la marginalisation des zones humides au niveau des Aires Protégées, on peut dire que l'avifaune aquatique endémique est très mal protégée; il est envisagé de définir des sites prioritaires de protection de cette avifaune et de veiller à les inclure dans l'ensemble des futures aires protégées. C'est ainsi que dans les Actes de l'Atelier sur les Zones d'Importance pour la Conservation des Oiseaux à Madagascar (ZICOMA), Antananarivo, 15-17 avril 1996, une liste est donnée des sites prioritaires ayant une importance pour la conservation des Oiseaux.

1- Liste des sites prioritaires confirmés :

- Zones humides du Haut Tsiribihina (Plaine de Betsiriry)
- Antsamaka Trois Lacs
- Complexe Bemamba
- Kinkony
- Zones humides de Maevatanana
- Ambavanankarana + Ambilobe
- Plaine de Marovoay
- Lac Anony + Erombo
- Lagunes de Tolagnaro
- Pangalanes, Lacs au Nord d'Ambila
- Pangalanes, Marais au Sud d'Ambila
- Didy Torotorofotsy
- Alaotra
- Ranomafana: Vohiparara et Lac Ambalakinresy

2- Liste des sites provisoires :

- Lac Itasy
- Lac Sahaka (Nord-Est)
- Ihotry
- Lacs de Maintirano
- Zones humides de Port Bergé
- Complexe Mandena - Manantenina
- Zones humides de l'Ankaizina (Région de Bealanana)

III.3.2. POISSONS

III.3.2.1. Importance de la faune ichthyologique dans les plans d'eau stagnante malgaches :

Les plans d'eau stagnante malgaches sont surtout connus

pour leur production piscicole. La richesse spécifique de cette production est cependant très faible : 121 espèces environ pour tout Madagascar. Les plans d'eau d'altitude sont moins riches en espèces que les lagunes et les lacs côtiers lesquels sont envahis saisonnièrement ou en permanence par les espèces euryhalines.

III.3.2.2. Caractéristiques de la faune ichthyologique

KIENER (1963) à travers les travaux de PELLEGRIN (1934) a rappelé que la faune ichthyologique est caractérisée par sa pauvreté, son endémicité et son origine marine, l'abondance des espèces euryhalines (ATHERIDAE, MUGILADEAE, SULURIDAE, GOBIIDAE).

Pauvreté de la faune ichthyologique

Sur 64 familles de Poissons malgaches répertoriés, 23 familles sur 48 présentes sur le Continent africain existent à Madagascar. On note l'absence des familles caractéristiques africaines telles que : OSTEOGLOSSIDAE, CYPRINIDAE, CHARRACIDAE, MORMYRIDAE, POLYPTERIDAE, etc... La même remarque s'impose quand on fait la comparaison avec la faune indienne, absence de familles caractéristiques telles que : HORAICHTYIDAE, CHARRACIDAE etc...

BERTIN et ARAMBOURG précisent que lorsque Madagascar s'est séparée de l'Afrique et de l'Inde, ces contrées n'avaient pas encore vu la haute différenciation leurs formes d'eau douce. Malgré cette pauvreté de la faune ichthyologique, certaines familles sont bien représentées à Madagascar : les CICLIDAE, les ATHERINIDAE, les ELEOTRIDAE, et les BEDOTIIDAE.

Endémicité

PELLEGRIN (1929) souligne que la faune ichthyologique malgache est très riche en formes endémiques, endémicité qui se répartit de la façon suivante : 2 familles endémiques (ANCHARIIDAE et BEDOTIIDAE), 13 genres endémiques. 43 espèces endémiques sont propres à la Grande île de Madagascar.

BERTIN (1948) estime à 32% le taux d'endémisme total. Toutefois, l'endémicité dans certaines familles sont particulièrement élevées :

- ANCHARIIDAE : 50%
- SILIRUDAE et GOBIIDAE : 50 %
- ATHERINIDAE : 70%
- BEDOTIIDAE : 100%
- CICHIDAE : 100%

(avant l'introduction du Tilapia en 1950)

Pour cette dernière famille, l'endémicité se compliquerait par la présence de formes microendémiques selon KIENER (1963) et Richard VINDARD (1972) qui représenteraient des races géographiques ou même des sous-espèces.

Sur les 43 espèces endémiques, 26 sont inféodées aux forêts de l'Est de l'île, les 17 autres sont réparties dans différentes régions de l'île ou ayant une localisation restreinte. En effet, certaines espèces sont uniquement connues dans une seule localité. *Ptychochromoides N sp.*, *Paretroplus N sp.*, *Rheocles pellegrini*, *Oxylapia polli*, *Teramulus kieneri*, *Teramulus waterloti*, *Bedotia madagascariensis*, etc...

III.3.2.3. Répartition des espèces de Poissons

* Famille de CICHLIDAE

Le cas des CICHILIDAE endémiques mérite une mention particulière. En effet, sur les 13 espèces représentant cette famille, 3 ont une répartition strictement orientale :

Paretroplus polyactis, *Oxylapia polli* et *Ptychochromoides n sp.* Les 10 autres ont une répartition différente : *Paratilapia poleni* dans toute l'île, *Paratilapia bleekeri* est au Sud, *Ptychochromis oligacanthus*, Est-Sud, *Ptychochromis betsileanus* au plateau central, *Paretroplus dami - kieneri - maculatus - petiti - Pn sp.* Nord - Ouest - Nord et Nosy Be : ces répartitions ne sont que provisoires. Certaines espèces méritent d'être précisées, car elles ne sont connues que dans la localité type.

* Famille de BEDOTIIDAE

Tous les représentants des BEDOTIIDAE sont strictement inféodés aux eaux continentales des forêts de l'Est de l'île mais certains sont d'origine marine.

BERTIN (1948) souligne que l'ichtyofaune malgache est essentiellement d'origine marine. Ainsi, 3 familles sont bien représentées :

- ATHERINIDAE : 9 espèces
- ANGUILLIDAE : 11 espèces
- GOBIIDAE : 26 espèces

Seulement 4 familles seulement représentent les vrais poissons continentaux : ANCHARIIDAE - CENTRARCHIDAE - CYPRINODONTIDAE et CICHILIDAE.

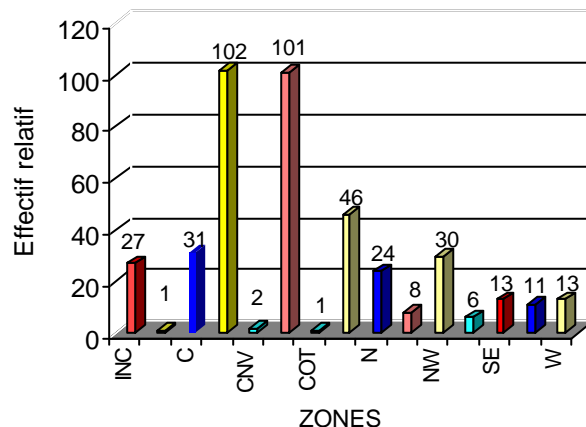
III.3.2.4. Richeur spécifique régionale

Ont été répertoriés 64 familles de poissons, avec 116 genres et 200 espèces. La côte Est et la côte Ouest sont les régions les plus riches en poissons. Ceci s'explique par le fait que ce sont les zones où la plupart des fleuves et rivières de Madagascar finissent leurs cours. Sur les 100 espèces vivant à Madagascar, 102 sont présentes sur la côte Est (CE) et 101 sur la côte Ouest (COU). 46 espèces vivent dans la région Est (E), 30 au Nord-Ouest (NW), 31 au Centre de Madagascar (C), 24 dans la zone Nord (N), 13 au Sud-Est (SE) et 13 aussi à l'Ouest (W), 11 au Sud- Ouest (SE), 8 espèces seulement sont recensées au Nord-Est (NE), 6 au Sud (S), 2 à la côte Nord-Ouest (CNW). Une seule espèce est connue sur toutes les côtes de Madagascar (COT). La distribution de 27 espèces n'est pas signalée (INC). Cette énumération diffère légèrement de celle de De RHAM, P. (1996), quant au nombre d'espèces présentes dénombrées dans les eaux intérieures de Madagascar et quant à la richesse spécifique et la délimitation des régions ou zones. Cet auteur estime par exemple le nombre d'espèces à 150 au lieu de 200 et les limites des zones d'étude diffère des nôtres qui correspondent aux régions prioritaires de la conservation de la biodiversité définie en 1995.

Tableau 72. Diversité biologique des poissons malgaches (nombre de familles repertoriées : 64)

RICHESSE SPECIFIQUE REGIONALE								
ZONES	INC	AN	C	CE	CNW	COU	COT	E
FFF	27	1	31	102	2	101	1	46
%	6,49	0,24	7,45	24,52	0,48	24,28	0,24	11,06
ZONES	N	NE	NW	S	SE	SW	W	
FFF	24	8	30	6	13	11	13	
%	5,77	1,92	7,21	1,44	3,12	2,64	3,13	

Figure 50. Richeur spécifique régionale des poissons malgaches



Source : SIBIO/DBA, 1996

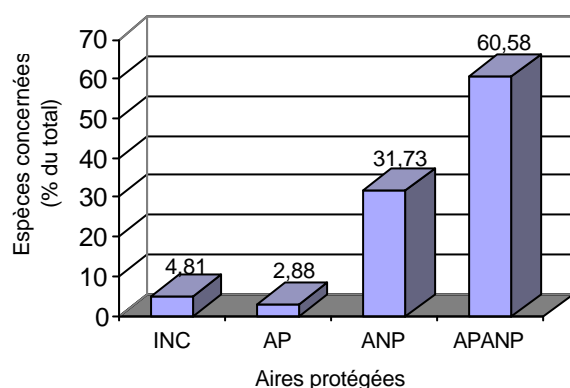
Tableau 73. Distribution des espèces par aire de protection

Aire de protection	Nombre d'espèces	Pourcentage
Distribution inconnue	20	4,81
Aires protégées seulement	12	2,88
Aires non protégées seulement	132	31,73
Aires protégées et non protégées	252	60,58

Sources : SIBIO (ANGAP)/DBA, 1996

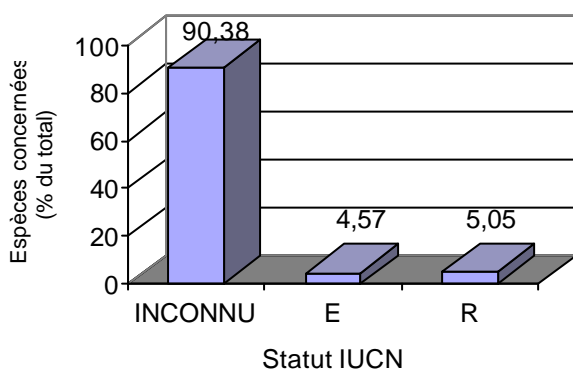
Figure 51. Distribution des espèces de poissons selon

les aires protections



INC : inconnu ; AP : Aires protégées ; ANP : Aires non protégées
 APANP : aires protégées et non protégées
 Source : SIBIO/DBA, 1996

Figure 52. Distribution des espèces poissons par STATUT IUCN



E : en danger ; R : rare
 Source : SIBIO/DBA, 1996

Distribution des espèces de poissons par aire de protection et Statut de conservation

Statut de Conservation

Actuellement, 9 espèces de poissons (2,88%) ne sont trouvées que dans des zones bénéficiant d'un statut d'aire protégée. Il s'agit de *Ambassis commersoni* (AMBASSIDAE), *Anguilla marmorata* (ANGUILLIDAE), *Anguilla nebulosa labiata* (ANGUILLIDAE), *Bedotia ranomafaniensis* (BEDOTIIDAE), *Chanos chanos = Chano salmoneus* CHANIDAE), *Tilapia macrochir* (CICHLIDAE, espèce introduite), *Spratelloïdes madagascariensis* (DUSSUMIERIDAE), *Eleotris legendrei* (ELEOTRIDAE), *Pristis microdon* (PRISTIDAE). La majorité des espèces sont à la fois présente dans des aires protégées et non protégées (60,58% des cas). 132 espèces (31,73% des cas) sont seulement présentées dans des zones non protégées. Enfin, la distribution n'est pas connue pour 20 espèces. 19 espèces de poissons sont considérées comme en danger au niveau national, 21 comme rares, on ne connaît pas de statut pour le reste.

Variations de l'utilisation des poissons par l'homme et aire de prélèvement

Utilisation

A Madagascar, en plus de l'utilisation pour l'alimentation, (72%, 36%, 301 espèces) certaines espèces de Poissons sont utilisées en agriculture (0,96%, 4 espèces), en aquariophilie (5,05%, 21 espèces) pour le commerce (0,48%, 2 espèces), en joaillerie (0,48%, 2 espèces), en lutte biologique contre les larves de moustiques (0,72%) et en maroquinerie (0,48%, 2 espèces). 2 espèces sont utilisées en médecine (0,48%), 8 pour le pêche (1,92%), 22 en pisciculture, 2 en taxidermie et 2 en trophée.

L'utilisation est inconnue pour 43 espèces, tandis qu'il n'y a aucune utilisation pour 2 espèces.

Tableau 74. Variations de l'utilisation des espèces de Poissons par l'homme et aires de prélèvement

Utilisation	Nombre D'espèces	%	Dist inc	Ap	Anp	Ap Anp
Inconnue	43	10.34	14		8	21
Aucune	2	0.48				4
Agriculture	4	0.96			1	1
Alimentation	301	72.36	6	10	94	191
Aquariophilie	21	5.05				11
Commerce	2	0.48				2
Joaillerie	2	0.48			1	1
Lutte biologique	3	0.72			1	2
Maroquinerie	2	0.48			1	1
Medecine	2	0.48			1	1
Peche	8	1.92			2	6
Pisciculture	22	5.29		1	11	10
Taxidermie	2	0.48			2	
Trophee	2	0.48		1		1

Aires de prélèvement des espèces :

Les espèces consommées sont prélevées, 10 uniquement dans des aires protégées, 94 uniquement dans des zones non protégées, 191 à la fois dans des aires protégées et non protégées, et on ne connaît pas la zone de prélèvement pour 6 espèces. Les zones de prélèvement des autres espèces utilisées sont données au tableau 75 récapitulatif de la biodiversité des poissons.

Tableau 75. Distribution des espèces de Poissons par statut national

STATNAT	INCONNU	E	R	TOTAL
NOMBRE D'ESPECES	376	19	21	416
POURCENTAGE	90.38	4.57	5.05	100

E: en danger; R : rare ; STATNAT : Statut national
 Sources: SIBIU/DBA 1996

Tableau 76. Poissons autochtones et crustacés communs à quelques lacs et lagunes de Madagascar

Nom	Lacs et Lagunes					
	Alaoatra	Itasy	Kinkony	Amparihibe (Sud)	Anony (lagune)	Lagunes (Pangalanes)
Poissons d'eau douce ou saumâtres:						
<i>Paratilapia polleni</i> (Marakely)	+	+		+		
<i>Ptichochromis obligocanthus</i> (Ankandrano)	disparus					
<i>Paretroplus</i> ssp. (Damba)			+	+		+
Poissons euryhalins:						
<i>Eleotris</i> spp. (Boridoa mainty)	+	+	+	+	+	
<i>Anguilla</i> ssp. (Amalona)	+	+	+	+		
<i>Gobius</i> ssp. (Boridoa, Toho)		+	+	+		
<i>Mugil</i> ssp. (Bika, Jebojebo)			+	+	+	+
<i>Ambassis</i> spp. (Ambara)			+	+	+	+
<i>Liza macrolepsis</i> (Jompo)			+	+		menacé d'extinction
<i>Arius</i> spp. (Gogo)			+	+		+
<i>Scatophagus tetracanthus</i> (Hitra)			+	+		+
<i>Caranx</i> spp. (Kikao)			+		+	+
<i>Lerognathus aequula</i> (Ketraketra)			+			+
<i>Kuhlia rupestris</i> (Sampia)			+			+
<i>Therapon jarbua</i> (Drihy, Tsarabaro)			+			+

Sources:- Kiener, 1961.- BURGIS et SYMOENS, 1987.

III.3.3. AMPHIBIENS

De par la perméabilité de leur peau, les grenouilles sont très sensibles aux variations de conditions osmotiques du milieu. Quand celui-ci est salé, elles peuvent en mourir. De ce fait, elles franchissent difficilement les barrières d'eau salée ce qui favorise leur degré d'endémisme. A Madagascar, l'endémisme au niveau des espèces atteint 98%.

Selon GLAW et VENCES (1994), les Amphibiens malgaches peuvent être classés en trois groupes :

- le groupe 1, faiblement diversifié, avec des genres non endémiques, en relations étroites avec la batrachofaune d'Afrique très peu spécifique et qui sont probablement des immigrants récents (à l'échelle géologique). Le genre *Ptychadena* (un seul genre) en est la grenouille la plus commune à Madagascar. Le genre *Tromoptema* est commun dans l'Ouest. Le genre *Heterixalus* avec 10 espèces connues est le plus diversifié mais les caractères de ces différentes espèces sont étroitement liés et semblent peu différents de ceux du genre *Hyperolius* d'Afrique.
- Le groupe 2 également peu diversifié mais avec des genres endémiques non liés à ceux d'Afrique.

Ce groupe est surtout représenté par 2 sous-familles, celle des DISCOPHINAE avec un seul genre *Dyscophus* (3 espèces), et celle des SCAPHIOPHRYNINAE (endémique) avec les genres *Paradoxophyla* (1 seule espèce) et le *Scaphiophryne* (6 espèces).

- Le groupe 3 hautement diversifié avec des genres endémiques à forte radiation adaptative et représentée dans la sous-famille des MANTELLINAE (Famille RANIDAE) et celle des COPHYLINAE (Famille MICROHYLIDAE). Les niches occupées sont très diverses. Pour le genre caractéristique *Mantella*,

l'espèce *M. aurantiaca* fréquente aussi bien les milieux ouverts (tavy ou marécages) que les forêts relativement humides de la partie Est des Hauts Plateaux. L'espèce *M. crocea* est localisée aux tavy et lisières des forêts humides de la région d'Andasibe (BEHRA *et al.*, 1995).

Les *Mantella* encore appelées grenouilles dorées font l'objet d'exportation suivant le tableau 77.

Tableau 77. Grenouilles dorées exportées légalement en 1990 à Madagascar :

Espèce	Nombre
<i>Mantella aurantiaca</i>	3 237
<i>Mantella cowani</i>	3 090
<i>Mantella</i> sp.	2 470
<i>Mantella viridis</i>	1 4701

Source : Traffic bulletin. Vol. 13. N°3 (1993)

III.3.4. REPTILES

Des serpents fréquentent les zones humides pour se nourrir, mais ils n'y sont pas en principe inféodés.

Les Tortues et les Crocodiles sont les Reptiles communs des zones aquatiques malgaches.

III.3.4.1. Tortues

Quatre espèces de Tortues aquatiques malgaches sont connues : *Erymnochelys madagascariensis*, *Pelomedusa subrufa*, *Pelusios subniger* et *P. castanoides*, appartenant tous à la famille des PELOMEDUSIDAE. La première, *Erymnochelys madagascariensis*, espèce endémique appartenant à la sous-famille des PODOCNEMINAE est la seule espèce de l'Ancien Monde présente à Madagascar. Selon GLAW et VENCES (1994), elle se rencontre surtout dans les aires aquatiques largement ouvertes, les cours d'eau lents et les lacs. Les *Pelusios* (genre non endémique) préfèrent plutôt les zones de végétation dense des lacs permanents, Chenaux, criques et marais. *Pelomedusa* occupe les zones humides temporaires et éphémères.

Toutes ces tortues sont régulièrement consommées par les populations locales. *E. madagascariensis*, l'espèce la plus rarement observée, serait menacée par la surexploitation (étant plus grande elle est plus consommée) et les changements écologiques de son habitat (ensablement des lacs).

Tableau 78. Distribution des espèces de Tortues d'eau douce

Distribution	Espèce
Sur la côte occidentale: du Sambirano au bassin du Mangoky. Deux spécimens ont été vus sur les Hautes Terres (région de Fianarantsoa).	<i>Erymnochelys madagascariensis</i>
Surtout dans la partie nord de la côte orientale, de Maroantsetra à Nosy Varika. Un spécimen a été vu dans la région d'Andasibe	<i>Pelusios subniger</i>
Largement distribuée sur la côte Ouest et le long de la côte Est entre Tolagnaro et Vatomaniry. Quelques spécimens ont été vus sur les Hautes Terres (région d'Andasibe)	<i>Pelusios castanoides</i>
Surtout le long de la côte Sud et occidentale, entre Tolagnaro et Mahajanga	<i>Pelomedusa subrufa</i>

Sources: GLAW et VENCES, 1994

III.3.4.2. Crocodiles

Cet ordre comporte trois familles réparties surtout dans

l'hémisphère tropical :

- ❖ Famille des ALUGATORIDAE : 4 genres et 7 espèces, rencontrée en Amérique
- ❖ Famille des GAVIALIDAE : 1 espèce. Limitée à l'Asie.
- ❖ Famille des CROCODYLIDAE : 3 genres et 14 espèces. Largement distribuée en Amérique, Australie, Asie et Afrique.

La seule espèce de crocodile malgache *Crocodylus niloticus* appartient à cette dernière famille. Il se rencontrait autrefois dans presque tous les milieux aquatiques continentaux malgaches jusqu'à 1000 m d'altitude, mais suite à une chasse intense pour la commercialisation de sa peau, il est devenu très rare. Ceci lui a fait valoir le statut d'espèce menacée depuis 1988.

Récemment, il est apparu que la population s'est reconstituée provoquant de fréquents accidents chez les populations riveraines des fleuves et des rivières. GLAW et VENCES (1994) ont estimé la population à 30.000 individus. Il est à noter que les populations de crocodiles n'ont guère été menacées dans les régions difficiles d'accès, telles que les rivières souterraines de l'Ankarana et également dans les zones où les interdits (ou *fady*) subsistent (lac Anivorano dans le Nord, lacs volcaniques du Mont Passot sur l'île de Nosy be) .

III.3.5. INSECTES AQUATIQUES

Les informations recueillies proviennent soit de programmes en cours au LRSAE (CNRE/ORSTOM), soit de la littérature. La fiabilité des informations n'est pas la même selon les groupes taxinomiques. D'une manière générale, il y a très peu d'informations dans la littérature concernant la répartition géographique des espèces et le taux d'endémicité générique.

Seuls, quelques groupes d'Insectes aquatiques sont pris en compte dans la présente Monographie en fonction des spécialités des auteurs hydrobiologistes du LRSAE (CNRE/ORSTOM). Il s'agit des Ephéméroptères, des Trichoptères, des Diptères SIMULIDAE, TIPULIDAE et CULICIDAE, des Odonates Anisoptères et Zygoptères, des Plécoptères et des Mégaloptères.

III.3.5.1. Ephéméroptères

Les Ephéméroptères constituent l'ordre des Insectes aquatiques le moins connu, avec les Trichoptères. Ce sont, avec les Odonates et les Plécoptères, les plus archaïques de l'île.

Richesse

Le nombre de familles présentes (10) est voisin de celui d'Afrique continentale (11). Toutefois deux familles présentes en Afrique manquent à Madagascar (POLYMITARCYIDAE, EUTHYPLOCIDAE), et une famille eurasiennne est présente à Madagascar et absente de l'Afrique continentale (PALINGENIDAE).

Du point de vue générique et spécifique, le faible nombre de taxons décrits laisse présager soit une pauvreté fondamentale, soit une méconnaissance du groupe. La seconde hypothèse semble primer puisque les recherches en cours permettent de découvrir plusieurs genres nouveaux et de nombreuses espèces nouvelles.

L'ordre des Ephéméroptères à Madagascar ne comprenait que 18 espèces décrites avant 1991. Parmi celles-ci, la majorité d'entre elles n'étaient connues que d'un spécimen et dans la majorité des cas que d'une larve. Toutefois, les récoltes faites dans le cadre de la réalisation du programme

“Biodiversité et biotypologie des eaux continentales malgaches” (LRSAE) montrent que ce chiffre est largement sous-estimé. A ce jour, 150 espèces nouvelles ont été récoltées et parmi celles-ci seules 14 ont fait l'objet d'une description. De nouvelles espèces restent donc encore à décrire, en outre, il reste encore des milieux qui sont à prospecter.

Treize genres d'Ephémères étaient connus avant 1991, mais 14 genres nouveaux ont été depuis répertoriés par LRSAE ; un seul a été publié (*Madecocercus*, MALZACHER. 1995), cinq sont en cours de publication. Toutefois, certaines familles telles les BAETIDAE et les LEPTOPHLEBIIDAE ont été encore peu étudiées et il apparaît déjà qu'elles présentent à Madagascar plusieurs genres nouveaux. Enfin, une sous-famille nouvelle, les MADECASSORYTHINAE, est en cours de description.

Endémicité

Sur les 168 espèces répertoriées, 166 sont endémiques, soit un taux d'endémicité de 98,8%. De même, sur les 27 genres actuellement identifiés, connus et nouveaux, ils sont endémiques, ce qui porte à 55% le taux d'endémicité générique. Cette forte endémicité aussi bien générique que spécifique est certainement due aux faits que les éphémères sont des mauvais voiliers et que la durée de leur phase imaginaire est très courte, de moins d'une heure pour les CAENIDAE à deux jours au plus pour les HEPTAGENIIDAE. Ceci limite fortement toute migration par voie aérienne.

Si l'aire de distribution des Ephémères est relativement vaste en ce qui concerne les espèces savanicoles de la côte Ouest, l'aire est relativement restreinte pour les espèces de la côte Est. On observe chez les Ephémères de la côte Est un micro-endémisme très élevé : beaucoup d'espèces ne sont inféodées qu'à un unique bassin. Ceci est particulièrement vrai pour les OLIGONEURIDAE, les BAETIDAE et les LEPTOPHLEBIIDAE ainsi que pour l'ensemble des EPHEMEROIDEA.

Ce type de distribution a pour conséquence que les mesures de conservation de la nature sont difficiles à appliquer à ce groupe et doivent être assez vastes pour protéger la majorité des espèces et non se réduire à quelques aires protégées.

Tableau 79. Récapitulatif de la richesse et de l'endémisme des Ephémères

Niveau taxinomique	Nombre total	Nombre endémique	Rapport Endémique /Total
Familles	10	0	0 %
Sous-familles	6	1	16.66%
Genres	27	15	56 %
Sous-genres	1	1	100 %
Espèces	168	166	98.80%
Sous-espèces	0	0	0 %

Source: LRSAE-Rapport LRSAE/Section Hydrobiologique n°35, octobre 1996

III.3.5.2. Odonates

Les Odonates ou Libellules comptent à l'heure actuelle près de 5000 espèces dans le monde. Ils comprennent fondamentalement deux sous-ordres : les Zygoptères ou “Demoiselles” et les Anisoptères.

Les Odonates représentent un élément important de l'écosystème des milieux aquatiques. Comme prédateurs à tous les états actifs, ils jouent un rôle non négligeable dans la régulation d'une partie de la faune des biotopes; comme proies, ils contribuent au maintien et au développement d'autres espèces animales. Ils sont en ce sens de bons indicateurs et leur présence est un indice sûr de la richesse faunistique des eaux douces.

Richesse

Les Zygoptères comprennent trois superfamilles : (AGRIOIDEA, LESTINOIDEA, COENAGRIONIDEA), regroupant en Afrique 9 familles. Seulement six sont représentées à Madagascar : AGRIOIDAE, CALOPTERYGIDAE, COENAGRIONIDAE, LESTIDAE, MAGAPODAGRIONIDAE, PLATYCNEMIDAE. La famille des COENAGRIONIDAE est de loin la plus importante. Dix neuf genres sont présents et 114 espèces de Zygoptères sont présentes sur la Grande île, ce qui en fait un groupe important.

Les Anisoptères comprennent deux superfamilles : les AESCHNOIDEA et les LIBELLULIDEA qui regroupent à Madagascar seulement 4 familles : AESHNIDAE, CORDULIIDAE, GOMPHIDAE, LIBELLULIDAE. Cette dernière famille est de loin la plus importante. L'ensemble de ces quatre familles comprend 41 genres, 87 espèces et 12 sous-espèces. C'est un groupe relativement bien étudié du point de vue systématique. Toutefois, des espèces nouvelles restent encore à découvrir.

Endémicité

L'endémicité spécifique des Zygoptères est élevée avec 90% des espèces strictement malgaches. L'endémicité générique est quant à elle, plus faible (5%). Les Odonates Zygoptères, sont de mauvais voiliers. Les adultes restent pour majorité, cantonnés sur la végétation rivulaire.

La plupart des espèces ne sont connues que d'une ou deux localités, ce qui rend difficile les estimations de l'importance des populations et des risques encourus. Des études restent à mener sur ces deux points.

Le taux d'endémicité générique des Anisoptères n'est pas connu, car jamais précisé par les auteurs. Celui des espèces est de 28%, ce qui est relativement faible eu égard aux autres taxons composant la faune malgache. Les adultes d'Odonates sont de bons voiliers, parcourant parfois des centaines de kilomètres depuis les milieux aquatiques dans lesquels se développent leurs larves jusqu'aux zones de capture des proies. Il n'est donc pas étonnant que le taux d'endémicité soit si faible, la traversée du canal du Mozambique ne représentant pas pour ce sous-ordre une barrière infranchissable. Remarquons cependant qu'une certaine incertitude existe dans la littérature ; l'endémicité des espèces n'étant comme pour les genres pas toujours précisée par les auteurs.

Tableau 80. Récapitulatif de la richesse et de l'endémisme des Odonates Anisoptères

Niveau taxinomique	Nombre total	Nombre endémique	Rapport Endémique /Total
Familles	4	0	0 %
Sous-familles	16	0	0 %
Genres	39	0	0 %
Sous-genres	0	0	0 %
Espèces	84	21	25 %
Sous-espèces	8	1	12.5 %

Tableau 81. Récapitulatif de la richesse et de l'endémisme des Odonates Zygoptères

Niveau taxinomique	Nombre total	Nombre endémique	Rapport Endémique /Total
Familles	5	0	0 %
Sous-familles	9	0	0 %
Genres	17	1	5.88 %
Sous-genres	3	2	66.6%
Espèces	108	89	82.4%
Sous-espèces	7	2	28.5%

III.3.5.3. Plécoptères

Richesse

Par rapport aux zones froides et tempérées du monde, les Plécoptères constituent un groupe relique à Madagascar ainsi qu'en Afrique continentale.

On ne les rencontre que sur les principaux massifs montagneux de l'île ou sur la côte Est. Une seule famille (NEONEMOURIDAE) est présente dans l'île ainsi qu'un seul genre (*Madanemura*) et deux sous-genres (*sg Madanemura* et *Tsaranemurae*). Sept espèces à part entière, ont été décrites par PAULIAN essentiellement sur des femelles ce qui rend les études ultérieures plus difficiles. Notons que les holotypes de ces espèces furent déposés au laboratoire d'entomologie de Tsimbazaza et n'ont pu à ce jour être retrouvés.

Trois autres espèces ont été signalées en tant que larves par le même auteur. Enfin, deux espèces sont en cours de description par L. BLANC (1995).

Toutes les espèces malgaches sont de petite taille (1 cm) madicoles ou submadicoles et relativement rares.

Endémicité

Si la famille des NEONEMOURIDAE n'est pas endémique à l'île, le genre *Madanemura* ainsi que toutes les espèces présentes dans l'île, le sont. Ceci est très certainement dû, d'une part aux faibles capacités voilières des espèces et d'autre part à leur confinement à des aires précises et réduites. D'une manière générale, ces organismes aiment les eaux fraîches ou froides d'altitude ou forestières et leurs populations sont peu importantes.

Tableau 82. Récapitulatif de la richesse et de l'endémisme des Plécoptères

Niveau taxinomique	Nombre total	Nombre endémique	Rapport Endémique /Total
Familles	1	0	0 %
Sous-familles	0	0	0 %
Genres	1	1	100 %
Sous-genres	2	2	100 %
Espèces	12	12	100 %
Sous-espèces	0	0	0 %

III.3.5.4. Diptères SIMULIIDAE

Richesse

D'une manière générale, les Simulies ne sont pas abondantes à Madagascar et de nombreux sites présentant des eaux courantes en sont dénués ce qui contraste avec les observations faites en Afrique continentale.

Seul un genre de SIMULIDAE (*Simulium*) est présent à Madagascar et seulement 20 espèces de Simulies sont actuellement décrites pour l'île ce qui est peu eu égard aux 90 espèces africaines.

Dans le cadre du programme "Biodiversité et biotypologie des eaux continentales malgaches", sept autres espèces ont été découvertes.

A ces espèces types, s'ajoutent un certain nombre de formes qui constituent soit des espèces à part entière (espèces affines ou complexe d'espèces), soit des variétés d'espèces existantes. Des études sont en cours pour préciser leur statut. Il s'agit des formes de *Simulium impukane* et de *Simulium iphias*. Le taxon *unicornutum* pourrait également, comme en Afrique continentale, recouvrir plusieurs espèces très voisines ou être des variations régionales voire des écotypes d'une même espèce.

Endémicité

Si la majorité des Simulies trouvées à Madagascar sont endémiques de l'île, quelques unes cependant se retrouvent également dans les îles voisines telle *S. ruficorne* présente sur l'île Maurice, sur l'île de la Réunion ainsi que sur le continent africain. De même, *S. adersi* et *S. unicornutum* sont présents sur le continent africain.

Il s'agit de trois espèces largement répandues dans toute l'Afrique continentale, distribuées souvent depuis le Sénégal jusqu'en Afrique du Sud. *S. ruficorne* est même présente dans les oasis chauds des déserts. Ces espèces sont relativement ubiquistes, colonisant de nombreux cours d'eau de taille moyenne dont les vitesses de courant varient entre 0,1 à 1,2 m.s⁻¹. La charge particulière de l'eau de ces rivières est en général importante, traduisant une préférence pour des eaux relativement turbides. Ces trois espèces sont également communes à Madagascar

Tableau 83. Récapitulatif de la richesse et de l'endémisme des Diptères SIMULIIDAE

Niveau taxinomique	Nombre total	Nombre endémique	Rapport Endémique /Total
Familles	1	0	0 %
Sous-familles	0	0	0 %
Genres	1	1	100 %
Sous-genres	2	2	100 %
Espèces	12	12	100 %
Sous-espèces	0	0	0 %

III.3.5.5. Diptères TIPULIDAE

Richesse

La sous-famille des TIPULINAE comprend 11 genres et 9 sous-genres. Cinquante quatre espèces ainsi que deux sous-espèces de TIPULINAE sont pour le moment recensées à Madagascar.

La sous-famille des LIMONIINAE possède, 24 genres et 29 sous-genres.

Endémicité

Le taux d'endémicité des TIPULINAE est de 82% en ce qui concerne les espèces. Il est fort probable que le taux d'endémicité soit plus élevé car les auteurs hésitent parfois

à créer de nouvelles espèces vu la pauvreté en spécimens de l'ensemble du matériel d'étude le taux d'endémicité générique nous est inconnu.

En revanche sur les 175 espèces décrites de LIMONIINAE, 159 soit 91% sont signalées comme étant endémiques à l'île. Là encore, il est fort probable que le nombre d'espèces endémiques soit supérieur, l'endémicité des genres et sous-genre nous est inconnue.

L'endémicité spécifique totale pour la famille est de 94% Ces diptères sont pour majorité localisés dans les forêts de l'Est et de montagne ainsi que sur les Hautes terres. Peu d'espèces colonisent les milieux aquatiques, chauds et souvent temporaires, de l'Ouest malgache.

La plupart des espèces ne sont connues que d'un ou deux spécimens provenant d'une seule localité. Il est donc difficile de préciser leur distribution géographique ainsi que leur abondance.

Tableau 84. Récapitulatif de la richesse et de l'endémisme des Diptères TIPULIDAE

Niveau taxinomique	Nombre total	Nombre endémique	Rapport Endémique /Total
Familles	1	0	0 %
Sous-familles	2	0	0 %
Genres	36	0	0 %
Sous-genres	38	1	2.63 %
Espèces	211	199	94.3%
Sous-espèces	5	3	60 %

Source : LRSAE Rapport LRSAE/Section Hydrotologique n°35 octobre 1996

III.3.5.6. Diptères CULICIDAE

Les CULICIDAE sont des Diptères Nématocères piqueurs et donc hématophages. ils sont vecteurs de nombreuses maladies dont certaines peuvent être mortelles: fièvre jaune, paludisme, dengues... Certains espèces sont vectrices de parasitoses invalidantes telle la bancroftose présente à Madagascar. En dehors de leur rôle vectoriel, les CULICIDAE de par leurs piqûres, constituent souvent une nuisance. La lutte contre ce fléau a valu souvent l'assèchement de zones humides.

Les œufs, les larves et les nymphes de CULICIDAE colonisent essentiellement les milieux d'eau stagnante, mares, marais, fagnes, phytohelmes... chaque genre ou chaque espèce ayant son milieu de prédilection.

Les adultes sont aériens, les mâles sont floricoles, les femelles hématophages. Si les capacités volières sont faibles, les Moustiques sont aptes à coloniser de proche en proche et assez rapidement de grandes étendues. La richesse spécifique est maximale en forêt où nombre de petites collections d'eau variées sont disponibles : creux à l'aisselle des branches, feuilles engainantes ...

Richesse

La famille des CULICIDAE est représentée en Afrique continentale, par trois sous-familles : ANOPHELINAE, CULICINAE et TOXORYNCHITINAE, seules les deux premières sont présentes à Madagascar.

Dix genres sont pris en compte et 21 sous-genres. Parmi l'ensemble des espèces, 118 sont répertoriées.

Sous-famille des ANOPHELINAE : comme celle de l'Afrique sub-saharienne, la faune malgache est monogénérique avec le seul genre *Anopheles*. Vingt huit

espèces ont été à ce jour répertoriées à Madagascar, appartenant à trois sous-genres : *Anopheles*, *Cellia*, *Myzomyia*.

Sous-famille des CULICINAE : neuf genres sont pris en compte dans la présente étude. Certains autres, tel le genre *Orthopodomyia* ne sont pas pris en compte car ils font actuellement l'objet d'une révision par des spécialistes. Seul, le genre *Ravenalites* est endémique à Madagascar.

Endémicité

On retrouve à Madagascar beaucoup d'espèces pandémiques vectrices tels le *Culex pipiens*, l'*Anopheles gambiae* et l'*A. funestus*. L'*Aedes aegypti*.

Un seul genre *Ravenalites* est endémique à l'île, tandis que 64% des espèces étudiées sont endémiques. Chez les ANOPHELINAE, aucun des sous-genres n'est endémique, en revanche 54% des espèces le sont. Chez les CULICINAE recensées, 65% des espèces sont endémiques.

Tableau 85. Récapitulatif de la richesse et de l'endémisme des Diptères CULICIDAE

Niveau taxinomique	Nombre total	Nombre endémique	Rapport Endémique /Total
Familles	1	0	0 %
Sous-familles	2	0	0 %
Genres	10	1	10 %
Sous-genres	21	0	0 %
Espèces	118	76	64.4 %
Sous-espèces	2	1	50 %

Source: LRSAE Rapport LRSAE/Section Hydrobiologique n°35. octobre 1996

III.3.5.7. Trichoptères

Ce groupe d'Insectes a un rôle écologique fondamental, non seulement parce qu'il constitue un des groupes de macroinvertébrés les plus abondants, mais surtout parce qu'il intervient à tous les niveaux des réseaux trophiques benthiques, base de la productivité des eaux courantes.

Richesse

La faune malgache est riche, il a été répertorié un minimum de cinq cents espèces. Mais étant donné que les HYDROPTILIDAE sont encore peu étudiés et que certaines régions du Nord du pays sont peu explorées.

Cette faune peut être raisonnablement estimée à six cents espèces. A titre de comparaison, la faune de la République Sud-Africaine (un pays qui offre, comme Madagascar, des milieux très variés) est de cent cinquante espèces (DE MOORE, 1992).

Cette richesse est due à une remarquable spéciation puisque les cinq cents espèces malgaches appartiennent à un peu moins d'une cinquantaine de genres. A titre de comparaison, les cent cinquante espèces sud-africaines se répartissent en cinquante genres.

Affinités / endémisme

La faune de Trichoptères malgache est afrotropicale. Presque tous les genres connus sur le continent africain sont présents à Madagascar, les exceptions sont rares (*Protomacronema*, HYDROPSYCHIDAE ou *Parenonima*, ECNOMIDAE). On constate même la présence à Madagascar de certains éléments jusqu'à présent endémiques de l'Afrique méridionale. C'est le cas des PETROTHRINCIDAE, cette famille a été créée récemment pour deux ou trois espèces très particulières, dont la distribution est limitée aux provinces du Cap et du

Natal. Selon F. M. GIBON & Z. ANDRIAMBELO, elle doit contenir au moins une dizaine d'espèces malgaches.

Il faut noter la présence de quelques éléments asiatiques ou à distribution asiatique et américaine, inconnus sur le continent africain mais dont la présence à Madagascar est maintenant connue. C'est le cas du genre *Potamyia* dont cinq ou six espèces sont largement répandues à Madagascar.

Sous-famille endémique : les PAULIANODINAE

(PHILOPOTAMIDAE). Une dizaine d'espèces constituent l'élément le plus original de la faune trichoptérologique malgache.

Il est en une prématuré de donner un chiffre précis pour le taux d'endémisme spécifique. On peut, avec une bonne certitude, estimer qu'il est supérieur à 90%.

Répartition

Les Trichoptères peuplent toutes les eaux courantes quelles que soient les conditions écologiques. Cependant, à Madagascar, la richesse et la diversité sont étroitement associées aux zones d'altitude ou aux forêts orientales.

La présentation de quelques types de distribution caractéristique montre que ces Insectes aquatiques se répartissent en fonction des grandes zones biogéographiques de l'île. Deux séries d'exemples, l'une chez les Intégripalpes (dans le genre *Athripsodes*), l'autre chez les Annulipalpes (dans les genres *Macrostemum* et *Leptonema*). Le groupe des Athripsodini (*Athripsodes*, *Ceraclea*, et deux ou trois groupes qui sont probablement des genres endémiques) offre, à Madagascar, un très bel exemple de spéciation et il n'est pas rare de rencontrer une dizaine d'espèces sur le même site.

Schématiquement, l'Ouest est surtout peuplé de formes à vastes répartitions (*A. nirallo*, *M. scriptum*, *M. adpictum*, *A. ambatola*). A l'Est, on observe des espèces réparties le long de la plaine côtière ou sur les hautes terres, mais la majorité des espèces forestières semblent localisées et se succèdent du nord au sud. Les régions déforestées de la côte orientale sont souvent peuplées d'espèces occidentales" (*M. scriptum* en est un exemple). Ce phénomène semble être un mouvement de colonisation consécutif aux modifications hydrologiques induites par la déforestation.

Tableau 86. Récapitulatif de la richesse et de l'endémisme des Trichoptères

Niveau taxinomique	Nombre total	Nombre endémique	Rapport Endémique /Total
Familles	17	0	0 %
Sous-familles	8	0	0 %
Genres	47	5	10.6 %
Sous-genres	0	0	0 %
Espèces	516	490	94.96 %
Sous-espèces	0	0	0 %

III.3.5.8. Mégaloptères

L'ordre des Mégaloptères est parmi les plus primitifs chez les Holométaboles.

NAVAS et PAULIAN ont décrit trois espèces de SIALIDAE, la seule famille de Mégaloptères signalée à Madagascar: *Madachauliodes torrentialis* (PAULIAN, 1951), *Protosialis afra* (NAVAS, 1936), et *Protosialis madagassa* (NAVAS, 1927). Ces espèces sont toutes endémiques. Les *Madachauliodes* ont été trouvés dans les forêts du Tsaratanàna, les *Protosialis* dans la forêt de l'Est (Mangoro, Rianila et Sakanila).

La présence de Mégaloptères à Madagascar est remarquable, car en Afrique sud-saharienne, l'ordre n'est présent que dans les provinces du Cap et du Natal à l'extrémité méridionale du continent.

Tableau 87. Récapitulatif de la richesse et de l'endémisme des Mégaloptères

Niveau taxinomique	Nombre total	Nombre endémique	Rapport Endémique /Total
Familles	1	0	0 %
Sous-familles	0	0	0 %
Genres	2	0	0 %
Sous-genres	0	0	0 %
Espèces	3	3	100 %
Sous-espèces	0	0	0 %

III.3.6. CRUSTACES

Parmi les Crustacés, on peut citer l'importance biologique et économique des familles des PARASTACIDAE (Ecrevisses), POTAMONIDAE (Crabes), des ATYIDAE (Crevettes) appelé communément "Patsa" et des PALAEMONIDAE du genre *Macrobrachium* qui connaissent actuellement une exploitation anarchique.

III.3.6.1. Crustacés Décapodes PARASTACIDAE

(Ecrevisses) Madagascar est l'un des rares pays appartenant à la zone intertropicale où les Ecrevisses soient présentes. En effet, de par le monde, la majorité des espèces est localisée dans les zones tempérées. En dehors de ces régions, seuls le Honduras, le Guatemala, Cuba, la Nouvelle Guinée, les îles Aru et Misol et le Nord de l'Australie en possèdent. En revanche, aucune Ecrevisse n'est présente ni sur le continent Africain, ni sur le sous-continent indien.

Les *Astacoides* vivent dans des eaux fraîches, claires (de 10 à 18 °C au mois d'avril), au pH acide variant de 4 à 6. Elles sont plus abondantes dans les régions boisées que déboisées, sans doute du fait d'une plus grande disponibilité en nourriture en provenance de la canopée, dans les zones forestières. Elles sont absentes des grands cours d'eau, des rivières aux eaux turbides et trop chaudes. Les Ecrevisses malgaches vivent entre 600 m et 1600 m d'altitude essentiellement dans les cours d'eau de l'Est et dans certains hauts cours des bassins de l'Ouest.

Quatre espèces montrent des préférences altitudinales, *A. petiti* est l'espèce qui vit aux altitudes les plus basses (entre 600 et 800 m) et *A. granulimanus* ne dépasse pas 1200 m. A l'inverse, *A. caldwelli* vit aux altitudes les plus élevées (> 1200 m) et *A. betsileoensis* préfère également les hauteurs et ne descend pas au-dessous de 1000 m. Seules les espèces *A. madagascariensis* et *A. crosnieri* ne semblent pas marquer de préférences altitudinales ; elles se retrouvent aussi bien dans la plage altitudinale des 600-800 m qu'au-delà de 1400 m.

Trois espèces *A. crosnieri*, *A. granulimanus* et *A. petiti* se cantonnent dans les bassins de l'Est malgache. Les trois autres espèces *A. caldwelli*, *A. betsileoensis* et *A. madagascariensis*, colonisent à la fois les hauts cours de rivières coulant vers l'Est et de l'Ouest. *Astacoides crosnieri* semble avoir l'aire de distribution la plus restreinte, limitée aux bassins de la Namorona, du haut Mangoky et du Manampatrana. *Astacoides petiti* se cantonne dans le Sud-est de Madagascar, limitée aux

bassins de la Manampanihy (chaîne anosyenne) et du Manampatrana (massif de l'Andringitra). Les quatre autres espèces bien que présentant un centre de gravité pour leur distribution semblent plus dispersées, les espèces *A. caldwelli* et *A. madagascariensis* étant les plus nordiques, *A. betsileoensis* et *A. granulimanus* les plus méridionales.

Richesse

Le genre *Astacoides* qui appartient à la famille des PARASTACIDAE (HUXLEY, 1878) (CRUSTACEA, Decapoda) est strictement endémique de Madagascar.

En 1987, HOBBS définit six espèces qui sont :

Astacoides caldwelli (BATE, 1865)

Astacoides granulimanus {MONOD et PETIT, 1929}

Astacoides crosnieri HOBBS, 1987

Astacoides petiti HOBBS, 1987

Astacoides madagascariensis (EDWARDS), AUDOUIN, 1839)

Astacoides betsileoensis (PETIT, 1923)

Le nom malgache du genre *Astacoides* varie suivant la région : en Imerina, orambato, orambanja (la plus grosse), en Betsileo (plateau Sud) ; oranjena, oranjatsy, pepeo ; en Antandroy (extrême Sud) : ora.

Tableau 88. Récapitulatif de la richesse et de l'endémisme des Ecrevisses

Niveau taxinomique	Nombre total	Nombre endémique	Rapport Endémique /Total
Familles	1	0	0 %
Sous-familles	0	0	0 %
Genres	2	0	0 %
Sous-genres	0	0	0 %
Espèces	3	3	100 %
Sous-espèces	0	0	0 %

Source: LRSAE Rapport LRSAE/Se(.1ion Hydrobiologique n°35, octobre 1996

III.3.6.2. Crustacés Décapodes POTAMONIDAE (Crabes)

Consommés par la population, les Crabes POTAMONIDAE constituent un apport en protéines et en calcium non négligeable. Cependant, leur taille n'en fait pas des produits d'exportation.

Les Crabes des eaux douces malgaches appartiennent tous à la famille des POTAMONIDAE mais se répartissent en trois sous-famille : les GECARCINUCINAE, Les HYDROTHELPHUSINAE et les POTAMONINAE

La famille des POTAMONIDAE ne comprend, à Madagascar, que 6 espèces et quatre sous-espèces. Toutefois, dans Certaines localités, il peut être observé une sympatrie entre certaines sous-espèces, ce qui remet évidemment en question leur statut subsppécifique. Des études complémentaires sont donc à mener pour préciser la systématique des crabes d'eau douce malgache.

La famille des POTAMONIDAE n'est pas endémique à l'île, et seule la sous-famille des HYDROTHELPHUSINAE l'est. Au niveau générique deux des trois genres le sont, alors que toutes les espèces et *a fortiori*, toutes les sous-espèces le sont.

Si les Crabes dulçaquicoles sont largement répandus dans tous les cours d'eau et une partie des eaux stagnantes ou semi-stagnantes de l'île, très peu de données existent quant à la distribution géographique de chaque espèce. Des travaux sont à mener pour préciser les aires de distribution de chaque espèce de Crabe ainsi que leurs

préférences écologiques.

Tableau 89. Récapitulatif de la richesse et de l'endémisme des Crabes

Niveau taxinomique	Nombre total	Nombre endémique	Rapport Endémique /Total
Familles	1	0	0 %
Sous-familles	0	0	0 %
Genres	2	0	0 %
Sous-genres	0	0	0 %
Espèces	3	3	100 %
Sous-espèces	0	0	0 %

Source: LRSAE Rapport LRSAE/Section Hydrobiologique n°35, octobre 1996

III.3.6.3. Crevettes d'eau douce

ATYIDAE

La famille des ATYIDAE présente 5 genres et 23 espèces selon les travaux de L. B. HOLTHUIS (1965) : A. G. GURNEY (1984) de British Museum Natural History a signalé 4 nouvelles espèces.

Dans les eaux courantes malgaches (rivières, cours d'eau), c'est le genre *Caridina* (Caridines), qui est le genre le plus adapté. Il est représenté par 18 espèces et 2 sous-espèces qui sont distribuées dans presque toutes les régions de Madagascar à partir d'environ 1 500 m d'altitude, quelquefois même plus, jusqu'à la côte.

Sur le plan économique, les ATYIDAE localement appelés "Patsa mena" sont comestibles et se commercialisent à l'état sec. La farine de *Caridina* dont la valeur nutritionnelle est importante peut être utilisée dans la composition des farines de sevrage (RANDRIANATORO, 1996). La pêche ou cueillette se fait sans aucune réglementation, ce qui constitue une menace pour le stock.

PALAEMONIDAE

Dans la famille des PALAEMONIDAE, c'est le genre *Macrobrachium* qui prédomine à Madagascar avec 9 espèces économiquement importantes en raison de leur taille de *Macrobrachium* (L.B. HOLTUIS).

Les espèces de *Macrobrachium* sont plutôt distribuées dans les régions Est, Sud-Est et Sud-Ouest de l'île à partir d'environ 1200 m d'altitude jusqu'à la côte; mais il existe d'autres espèces de petite taille qui occupent différents plans d'eau de l'île. La présence d'autres nouvelles espèces est aussi probable.

L'espèce *Macrobrachium rosebergii*, identifiée, a été vraisemblablement introduite, et risque de provoquer de perturbation sur les autres espèces autochtones.

Les espèces existantes comme celles de Belo-sur-Tsiribihina à Morondava et de Mangoro à Moramanga pourraient être adaptées à l'élevage. La résilience de ces espèces autochtones presque similaires à celle reconnue mondialement comme la plus performante ne laisse aucun doute de donner de bons résultats en élevage. Mais la rentabilité de l'aquaculture de crevette d'eau douce se ferait au détriment de la pénéculture et n'intéresse pas pour le moment les investisseurs aussi bien nationaux qu'étrangers.

Les *Macrobrachium* localement appelés "Orana" en général sont eux aussi utilisés comme alimentation à la place de la viande et se vendent aussi bien à l'état frais que

sec. La pêche ou cueillette se fait de même sans aucune réglementation. Une partie du stock part même à l'exportation.

III.3.7. MOLLUSQUES DULÇAQUICOLES

Seule la classe des Gastéropodes compose la faune des Mollusques dulçaquicoles malgaches, ce qui la différencie des faunes africaine et indienne, les Bivalves sont nombreux dans les grandes rivières (Familles des UNIONIDAE, MUTELLIDAE, ETHERIDAE, CORBICULIDAE et SPHAERICIDAE).

Parmi ces Gastéropodes, seules sept familles sur les 14 qui composent la faune africaine sont présentes à Madagascar et sur les 81 genres africains, seuls 17 existent dans la Grande île. La faune des Mollusques dulçaquicoles de l'île est donc pauvre d'un point de vue générique. Cette pauvreté est encore plus marquée si l'on compare les 32 espèces colonisant les eaux douces de la grande île aux 326 espèces colonisant celles du continent africain (1/10ème des espèces).

Deux ordres sont présents : les Basomatophores et les Mesogastéropodes. Les Basomatophores comprennent 4 familles et 7 genres et 13 espèces, les Mesogastéropodes comprennent 3 familles, 10 genres et 19 espèces.

Seul un genre est endémique (genre *Melanitra*, famille des THIARIDAE), en revanche près de la moitié des espèces le sont (47%).

D'une manière générale, il existe une zonation altitudinale prononcée concernant la distribution des différents genres et des différentes espèces.

Tableau 90. Récapitulatif de la richesse et de l'endémisme des Mollusques DULÇAQUICOLES

Niveau taxinomique	Nombre total	Nombre endémique	Rapport Endémique /Total
Familles	7	0	0 %
Sous-familles	5	0	0 %
Genres	17	1	5.88 %
Sous-genres	0	0	0 %
Espèces	32	15	46.87 %
Sous-espèces	0	0	0 %

III.4. MENACES SUR LA BIODIVERSITE AQUATIQUE

Les écosystèmes et la biodiversité aquatique en général sont sujets à de nombreuses menaces à Madagascar, le plus souvent du fait des activités humaines et annuellement en raison des catastrophes naturelles en saison de fortes pluies, pendant la période cyclonique. En outre, il est à noter que la biodiversité aquatique est fortement influencée par la qualité des eaux et par l'état de santé des habitats.

- La principale menace sur la biodiversité aquatique concerne les conséquences de la **déforestation** massive sur les pentes des bassins versants ; les sols des surfaces déforestés subissent l'érosion après le lessivage par les eaux de pluie. Les sédiments sont transportés par les rivières et les fleuves jusque vers la mer ; la boue rouge transportée par le Betsiboka constitue un exemple des plus frappants du transport solide dû à l'érosion.

Du fait de la **sédimentation**, les lacs et les marais sont progressivement envasés et colmatés ; l'envasement des zones humides conduit au comblement et à la réduction de la superficie des plans d'eaux. Les sédiments de sables et d'altérites sont pauvres et modifient la végétation et les biocénoses lenticules. Selon FERRY et al, 1995, "les écosystèmes lacustres sont soumis à une dégradation rapide et le plus grand lac malgache, le lac Alaotra pourrait disparaître d'ici cinquante ans". Finalement, les produits de l'érosion intense finissent par engendrer des dommages aux écosystèmes côtiers, tels que les mangroves et les récifs.

- Les **aménagements** constituent une menace pour la biodiversité aquatique : endiguement, construction de barrage, drainage et assèchement des marais pour la pratique de la riziculture irriguée, ce sont autant d'activités - si elles ne sont pas bien conçues- qui déterminent la destruction des milieux, la disparition de la flore aquatique, le changement de la faune, parfois l'augmentation de la teneur en azote de l'eau, la production primaire accrue de végétaux indésirables tels que les jacinthes d'eau.

- La **pollution** domestique et industrielle constitue une menace qui pèse sur les portions de cours d'eau malgaches qui coulent à proximité des grandes agglomérations. C'est ainsi le cas de l'Ikopa, un affluent de la Betsiboka, coulant dans les environs d'Antananarivo, où sont déversés les rejets industriels (papeterie, tannerie, tenturerie, filature) non traités ou traités sommairement.

Une **pollution par les pesticides (organochlorés)** employés en riziculture est constatée dans la grande cuvette du lac Alaotra. Selon LANGRAND et NICOLL, 1989, deux espèces telles que *Tachybaptus rufolavatus* et *Aythya innovata* sont particulièrement touchées et risquent l'extinction.

- La **surexploitation** des ressources biologiques aquatiques est une des causes de la diminution de la production piscicole et des autres produits de la pêche.

La pression sur les zones de pêche continentale s'est

beaucoup accrue en raison de l'augmentation de la population ; aucun contrôle de l'activité de pêche n'est d'ailleurs appliqué. En outre, étant donné le faible rendement de la production piscicole, les pêcheurs ont tendance à utiliser des engins de pêche peu sélectifs, ou encore des embarcations et des engins spécialisés à des fins commerciales. L'utilisation du filet senne a pour effet de râcler les fonds des lacs ce qui entraîne la destruction des zones de frai et de croissance.

Un plan de réempoissonnement des grands plans d'eau menacés de surexploitation a été mis en place dans le premier plan directeur de la pêche et de l'aquaculture (1990-1995). Mais les crédits nécessaires pour leur réalisation effective sont insuffisants. Des mesures sont en vigueur actuellement, comme la fermeture annuelle de pêche pendant 2 ou 3 mois.

Aponogeton madagascariensis est actuellement menacée par son utilisation excessive pour l'aquariophilie et aussi le fait qu'elle est arrachée pour ses tubercules comestibles. *Lepironia mucronata*, exploitée pour la fabrication des nattes ou des sacs, dans la région de Mananjary, peut disparaître d'ici peu de temps, selon les travaux de DAMA, 1995. *Typha angustifolia* et *Eleocharis plantaginea*, deux espèces introduites à Madagascar, mais qui prennent une part intéressante dans le revenu familial des villageois, subissent une exploitation abusive dans certaines zones comme dans le Sud-Ouest. Les *Pandanus* rencontrés dans la région de Ranornafana Ifanadiana risquent de disparaître si une gestion rationnelle n'est pas envisagée dans la région,

- Les **effets de la pêche sur la diversité biologique** se portent sur certaines espèces cibles.

Ainsi, le *Pellonulops madagascariensis* (varilava) est une espèce cible typique au niveau du lac Kinkony. Ce poisson est pêché à l'aide de toile moustiquaire de très petite maille ce qui permet également la capture d'autres petits poissons dont l'importance est estimée à environ 10% de la prise totale (Rapport technique MAG/92/TO2).

Les petits crustacés *Caridina spp.* (Patsa) et les Gambusies ou *Gambusia holbrooki* (pirina) sont également des espèces cibles pour les femmes et les enfants puisqu'on les capture aisément à l'aide des nasses. La pêche à la nasse est cependant fort préjudiciable à la fois à l'habitat par piétinement des berges du lac, donc des zones de frai, mais également aux petits poissons (juvéniles) qui sont surtout localisés en bordure du lac. Les Caridines sont surtout ciblés au niveau des lacs Alaotra, Kinkony et Amparihibe-Sud et les Gambusies au niveau des lacs Alaotra, Itasy et Mantasoa.

Les indicateurs d'épuisement du stock sont :

- une capture sans cesse en baisse ;
- des prises de poissons de petite taille ;
- la raréfaction et la disparition de certaines espèces.

Quelques espèces euryhalines ont été échantillonnées dans les différents plans d'eau des aires protégées et des lacs menacés de surexploitation comme Kinkony.

Tableau 91. Quelques espèces typiquement dulçaquicoles et euryhalines à Madagascar

AMILLE	Nom local	Genre	Espèce	Observation
SCORPAENIDAE	Hinta, Fisoavaha	<i>Scorpaenidae</i>	<i>tetracanthus</i>	Aquariophilie
MACROPOMIDAE				
ESOCIDAE	Zono	<i>Betodia</i>	<i>goyi</i>	Aquariophilie
• TERRESTRIS				
• CILICAE	Toho	<i>Acanthopagrus</i>	sp.	Inconnu
CILICAE	Damba	<i>Paratropus</i>	<i>dani</i>	Menacé
CILICAE	Mantovonaka	<i>Paratropus</i>	<i>polyaris</i>	Exploité
• TERRESTRIS	Koto	<i>Paratropus</i>	<i>petiti</i>	Menacé
	Damba	<i>Paratropus</i>	<i>maculatus</i>	Menacé
CILICAE				
CILICAE	Kotovofo	<i>Paratropus</i>	<i>hianari</i>	Menacé
	Damba	<i>Paratropus</i>	sp.	Menacé
JULIDAE	Isorandvo			
• CILICAE	Larona	<i>Paratropus</i>	sp.	Inconnu
JULIDAE	Sangana	<i>Ogilops</i>	<i>petiti</i>	Inconnu
JULIDAE	Suroy	<i>Pygocentrus</i>	<i>oligocentrus</i>	Exploité
• TERRESTRIS	Tondro maisty	<i>Pygocentrus</i>	<i>betanopus</i>	Menacé
JULIDAE	Katris	<i>Pygocentrus</i>	sp.	Inconnu
CILICAE	Marakaly-Fovy	<i>Paratilapia</i>	<i>polleni</i>	Exploité
CILICAE	Fiatanga-Fovy	<i>Paratilapia</i>	<i>blakeri</i>	Exploité

0

- L'introduction des espèces étrangères. La faible production piscicole des milieux naturels a justifié l'introduction d'espèces nouvelles plus robustes.

92: Espèces de poissons introduits à Madagascar et encore présentes

Nom scientifique	Espèce introduite par	Provenance	Observations	Année 1861	Nom français
<i>Carassius auratus L.</i>	J.Laborde	France	Acclimaté 75% de l'île	1914	Cyprin doré
<i>Cyprinus carpio L.</i>	Dr J Legendre	France	Acclimaté 75% de l'île	1922	Carpe miroir
<i>Salmo irideus Gib</i>	Louvel (E&F)	France, US	Acclimaté Ankaratra, F, A	1926	Truite a en c
<i>Salmo fario Linné</i>	Louvel (E&F)	France	Acclimaté A, Fiana, Antsi	1929	Truite comm
<i>Gambusia bolbrooki</i>	F. Legendre	USA	Toute l'île	1951	Gambusia Gir
<i>T. melanopleura D</i>	E&F St Agri	Brazzaville	l'île	1951	Tilapia mela
<i>Micropterus salmoi.</i>	See E&F	France/USA	Hauts-Plateaux, Moy Alt	1955	Black-bass
<i>Tilapia zillii (Gerv)</i>	See E&F	Kenya	Plusieurs régions de l'île	1955	T. zillii
<i>T. macrochir Boul</i>	See E&F	Brazzaville	Réintroduit et acclimaté	1955	T. macrochir
<i>T. mossambica Boul</i>	See E&F	Mozambique	Bien acclimaté	1959	T. mossambica
<i>T. nilotica (Linné)</i>	See E&F	Maurice/Eg	Acclimaté toute l'île	1963	T. nilotica
<i>Heterotis niloticus</i>	Pré/dent P Tsiranana	RCA et Cam	Est, Ouest et N-O	1975	H. niloticus
<i>Ophiocephalus sp.</i>	(clandestinement)	Asie	Presque tout le territoire		-

en ciel, comm = commune, L = Linné, F = Fianarantsoa, A Antsiranana, D = Dum, Salmoi = Salmoides (Lac), ti = Moyenne altitude, T = Tilapia, H. = Heterotis, tation agricole, See E&F = Service des Eaux et Forêts, t = Président, RCA = République Centre Africaine, Cam = Cameroun

KIENER 1963, RABELAHATRA 1988 et G. RAFOMANANA 1994

NB : a en c = arc Antsi = Moy Alt St Agri = S Pré/dent

Source: S. A. ...

Source: American Zoo and Aquarium Association (AZA) en 1996

Sur 23 espèces introduites officiellement, seules 5 ne sont pas acclimatées. Les introductions "réussies" sont celles de la Carpe (*Cyprinus*), des *Tilapia* (*Tilapia*), du Cyprin doré *Carassius auratus L*) et *Heterotis niloticus*. Cette acclimatation a dans un premier temps augmenté la production, mais des espèces introduites ont fini par prendre une place prépondérante dans les peuplements de poissons, en raison du peu de compétition des espèces endémiques. La faune principale piscicole originale de Madagascar est devenue donc de plus en plus différente. Les espèces introduites ont supplanté la faune endémique. C'est le cas de *Paratilapia polleni* qui a pratiquement

disparu des plans d'eau des Hautes Terres. L'introduction d'espèces carnivores (1972) ont accentué encore davantage les déséquilibres écologiques, Le Black-bass (*Micropterus salmoides*) est soupçonné d'être un prédateur de juvéniles de *Ptychochromoides betsileanus*... Le poisson *Ophiocephalus striatus* (Fibata), originaire des Philippines a été introduit clandestinement et est un carnivore strict, très vorace, à large spectre alimentaire. Les différents types de menaces qui pèsent sur la faune ichthyologique sont résumés dans le tableau 93.

Tableau 93. Menaces sur la faune ichthyologique

Types de menaces	Nombre D'espèces	Concernées
Aucune	402	96,63
Dégradation de l'habitat	2	0,48
Introduction d'espèces nouvelles	1	0,24
Introduction du Blackbass	6	1,44
Introduction du Tilapia	6	0,72
Prédation	7	0,48

Menaces sur les Reptiles

- Les effets de la chasse pour les peaux de Crocodiles ainsi que les élevages sont responsables du déclin rapide de ce saurien. Rappelons que les élevages de Crocodiles sont alimentés par des oeufs collectés dans la nature car on ne sait pas faire pondre la femelle de Crocodile en élevage. Afin de repeupler les rivières les éleveurs devraient relâcher un certain nombre de crocodiles, ce que malheureusement ils ne font pas ou trop peu.
- La Tortue *Erymnochelys madagascariensis* est une tortue d'eau douce qui fréquente les régions situées entre le fleuve Mangoky et le lac Ihotry dans le Sud-ouest et la région du Sambirano dans le Nord. Elle est très localisée dans les endroits qui lui sont favorables comme les fleuves lents, les bras morts et les lacs. On ne connaît pas précisément le statut de sa population, mais cette espèce est considérée comme rare de par son aire de distribution ponctuelle et la pression de chasse qui s'exerce sur elle. Son statut dans le Red Data Book (1982) est "indéterminé".

Menaces sur l'avifaune

- Le dénichage, le braconnage et la chasse constituent des facteurs importants du déclin, de l'avifaune aquatique. Ainsi, l'Ibis falcinelle (*Plegadis falcinelleus*) est devenu rare depuis une vingtaine d'années suite à l'intensification de ces pratiques, liées à l'augmentation de la pression démographique humaine (LANGRAND, 1995).
- Le brûlis des massifs de roseaux au bord des lacs entraîne la mort de la faune aquatique.
- L'introduction de poissons exotiques planctophages ou herbivores comme les *Tilapia spp.* ou carnivores comme *Micropterus salmoides* porte préjudice à certaines espèces de l'avifaune lacustre en transformant le milieu originel et en favorisant certaines espèces d'oiseaux opportunistes. C'est par exemple le cas du Grèbe malgache (*Tachybaptus pelzelii*) qui opère un déclin par rapport au Grèbe castagneux (*Tachybaptus rufficollis*) qui est une espèce semblant mieux adaptée aux changements.
- La prolifération d'espèces végétales comme *Eichomia crassipes-PONTEDERIACEAE*, rend certains plans d'eau inadéquats pour certaines espèces d'oiseaux. C'est en particulier le cas pour l'Erismature à dos blanc (*Thalassornis leuconotus*) qui est l'espèce de canard

qui a vu sa population effectuer le recul le plus flagrant depuis une vingtaine d'années.

Menaces sur les Mammifères

La faune mammalienne liée aux milieux aquatiques est principalement représentée par le Tenrec aquatique (*Limnogale mergulus*) qui doit être considéré comme l'un des Mammifères les plus menacés.

Menaces sur les Invertébrés

En ce qui concerne les Invertébrés aquatiques, il n'est pas possible de dresser des listes de menaces. Si les Invertébrés peuplant les cours d'eau savaniques de l'Ouest malgache ont des chances de survivre, ceux inféodés aux cours d'eau des forêts de l'Est vont probablement disparaître avec la forêt. Plusieurs milliers d'Insectes aquatiques colonisent de tels milieux et doivent donc être considérés comme fortement menacés d'ici vingt à quarante années.

III.5. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

*“Il convient d’effectuer des inventaires dans les cours d’eau des aires protégées afin de définir si ces dernières apportent une protection suffisante de l’ichtyofaune endémique. L’existence d’espèces de Poissons inféodées presque uniquement à certains plans d’eau comme le lac Alaotra (*Rheocles alaotrensis*, *Rheocles pellegrini*) ou, le lac Kinkony (*Paretroplus kieneri*) devrait contribuer à étayer la nécessité de créer des aires protégées pour les écosystèmes lacustres qui sont actuellement très mal représentés au sein des aires protégées”* (NICOLL, & LANGRAND, 1989).

Les quatre réserves de chasse existantes, qui devraient assurer une protection à une partie des lacs Kinkony et Ihotry, aux lacs Masama et Bemamba et au lac Kasanga n’apportent aucune garantie de protection à l’ichtyofaune. Compte tenu du schéma de distribution des poissons endémiques de Madagascar, il conviendrait de transformer une partie des lacs Kinkony et Alaotra et de faire valoir le statut de réserve sur les Réserves de Chasse existantes.

Rappelons que d’une manière générale la faune invertébrée aquatique est très mal connue. Si celle des rivières de la moitié sud de l’île le sera à peu près correctement d’ici la fin de l’année 1998, celle de la moitié nord restera largement inconnue. Rappelons que l’on ne peut extrapoler, car la zone nord de l’île contient plusieurs zones d’endémisme tels le Sambirano, le massif du Tsaratanàna et la Montagne d’Ambre.

Etant donné les différents intérêts que présentent les plantes aquatiques et les menaces qui pèsent sur elles, des mesures sont à prendre pour leur protection.

- Des inventaires des plantes des milieux lotiques et lentiques sont en cours ; mais beaucoup de régions humides ne sont pas encore visitées. Les données sur la biodiversité de la flore aquatique sont encore incomplètes. La réalisation en entier du travail exige des moyens (en hommes et matériels) et du temps. La continuation des travaux déjà existants serait , souhaitable.
- Deux familles de plantes aquatiques malgaches présentent une richesse endémique importante : les APONOGETONACEAE et les PANDANACEAE. Une révision devrait être envisagée. Beaucoup d’espèces sont encore inconnues et risquent de disparaître à cause de l’exploitation abusive.
- La base de données du LRSAC/CNRE/ORSTOM est unique et c’est la seule qui existe si on parle de la biodiversité aquatique, la publication de cette base de données au niveau national est souhaitable. Il serait intéressant de faire connaître qu’une telle base de données sur la biodiversité aquatique existe et est applicable aux différentes recherches aussi bien aquatiques que terrestres, pour mieux gérer les écosystèmes.

Désormais, la notion d’économie de l’environnement devrait être prise en considération pour la mise en place du concept de **développement durable**. L’approche de ce paradigme exige l’application des principes de gestion du stock de capital artificiel d’une part et du capital naturel d’autre part. Leur coexistence constitue une logique en perpétuelle dichotomie entre la protection de l’environnement et le développement économique. La dynamique intense observée sur l’exploitation des milieux

lacustres à Madagascar laisse prévoir des risques de surexploitation si des mesures adéquates ne seront pas pris pour leur gestion.

IV. BIODIVERSITE COTIERE ET MARINE

- De par sa situation dans la région intertropicale, l'île de Madagascar bénéficie d'une situation géographique et d'un climat tropical favorable au développement des ressources biologiques aussi bien terrestres que côtières et marines. La longueur de ses côtes est estimée à plus de 4.500 km.
- Le relief littoral côtier de type continental présente des asymétries Est-Ouest très marquées :
- L'ensemble des côtes est soumis à un régime de marée semi-diurne avec un marnage très faible à l'Est (environ 0,5 m) alors qu'il est très important à l'Ouest (3 à 5 m).
- La thermocline située autour de 150 m à l'Ouest est peu marquée et disparaît dans certaines régions (de Maintirano à Morondava). Elle est par contre très accentuée vers 100 m sur la côte- Est.
- Le plateau continental (Carte n°12) longeant toute la longueur des côtes et couvrant jusqu'à l'isobathe de 200 m a une superficie d'environ 117.000 km². Il est très étroit, de 3 à 5 miles de large sur la côte Est sauf au niveau de l'île Sainte Marie, au Nord de Foulpointe et à la Baie d'Antongil où il peut atteindre 25 miles de large. Par contre, sur la côte Ouest, dans le Canal de Mozambique, ce plateau continental est relativement large oscillant entre 30 et 60 miles et il se rétrécit au Sud de Morombe.

Le plateau continental dépasse rarement 60 m de profondeur, seule dans l'extrême Sud (Taolagnaro), une profondeur maximale de 130 m a été détectée.

Le plateau continental est bordé au niveau du talus par des barrières récifales immergées et parsemées en deçà de cette zone de massifs de coraux avec des fonds chalutables vaseux ou sablo-vaseux localisés dans les baies à fort taux de sédimentation.

Au-delà de ses eaux intérieures, Madagascar dispose d'une zone économique exclusive (ZEE) d'une superficie de 1140.000 km² suite à l'application des zones de 200 miles et de l'équidistance entre 2 pays.

Ces biotypes très variés permettent à toute une multitude d'espèces côtières et marines de s'y développer.

CARTE N°12 :
PLATEAU CONTINENTAL

IV.1. PRINCIPAUX ECOSYSTEMES COTIERS ET MARINS

Les écosystèmes forment des habitats très diversifiés (Carte n°13) présentant parfois beaucoup de ressemblances avec ce que l'on trouve dans les autres régions tropicales. Ce sont notamment les mangroves, les lagunes, les plages sableuses, les affleurements rocheux, les plages de galets, et les récifs coralliens.

IV.1.1. MANGROVES

Les mangroves, connues également sous la dénomination de marées maritimes, sont des formations forestières littorales, propres aux rivages vaseux et aux estuaires des régions tropicales et parfois subtropicales. Dans l'Océan Indien occidental, Madagascar possède la plus importante surface de mangroves estimées actuellement aux environs de 3.300 km².

Les mangroves malgaches sont de deux types :

- les mangroves d'estuaires rencontrées au niveau des embouchures, des delta et à l'entrée des baies
- les mangroves littorales dans les zones à résurgence d'eau douce permanente en particulier dans la région de Toliara dans le Sud de Madagascar.

Ces écosystèmes de mangroves ont fait l'objet de nombreux rapports, parmi lesquels on peut citer les travaux de RABESANDRATANA H. D (1970), LEBIGRE (1990), JENKINS (1990), RANAIVOSON J. (1994, 1995), ILTIS (1994, 1995).

Concernant leur localisation, près de 3.200 km² de mangroves soit 98 % de la superficie totale, sont dispersés sur 29 sites le long de la côte Ouest dont les principaux sont localisées au niveau des estuaires des grands fleuves du Nord-Ouest, pouvant atteindre plus de 700 km², dont celles de Mahavavy-Nord, Narindra (Loza), Mahajamba, Betsiboka, Mahavavy-Sud, Besalampy, Maintirano, Tsiribihina et Mangoky.

La région du Menabe, dans les environs de Morondava, a été étudiée dans le cadre d'un programme Mangroves CNRE/ORSTOM, suivant deux axes :

- dynamique et de l'état de santé de l'écosystème de mangrove ;
- dynamique des systèmes d'exploitation.

Dans cette zone, sur la terre ferme proche, il persiste encore des pans entiers de forêts denses caducifoliées encore exploitables, ce qui la protège des interventions humaines intempestives.

Les arrières mangroves (ou tannes) sont propices à l'aquaculture notamment à la crevetticulture exploitée à Mahajamba et Tsiribihina, l'ostréiculture à Beloza et l'artémiculture à Toliara et au Nord de Morondava. Sur la côte Est les zones de mangroves sont moins abondantes et sont répertoriées dans 11 sites dont les plus importants sont ceux de Manompana (Sainte Marie), de la baie de Rodo (22,22 km²) de Lokaro et Sainte Luce (Taolagnaro), Actuellement la mangrove de Fitsitika (Manombo/ Toliara) reste la plus belle mangrove de la région du Sud-Ouest avec une superficie de 400 ha. Celle de Bevoalavo est en voie de disparition. Celles des environs de Toliary (Sarodrano, Ankilibe, Ankiembe, la Batterie et le Nord Fiherenana) ont pratiquement disparu. Les mangroves aux abords des grandes villes ou de grandes agglomérations sont menacées, surtout celles d'accès facile.

IV.1.2. LAGUNES

Les lagunes sont des étendues d'eau à salinité variable séparées de la mer par un cordon littoral ouvert par une passe d'entrée.

Les principales lagunes (Carte n°13) sont celles de Loza, la plus importante de la côte Ouest (456 km²) et des Pangalanes sur la côte Est (180 km²), d'Anony (22,62 km²), d'Ampahana (21,75 km²), de Masianambo (13,29 km²), de Ranavalona (Taolanaro), de Tampolo (1,55 km²) et des Petites Pangalanes sur la côte orientale.

IV.1.3. PLAGES SABLEUSES

Les plages sableuses sont très étendues sur les côtes Est et Ouest. A l'Est, elles se rencontrent entre Fénériver Est et Taolagnaro, sur 850 km. Les alluvions déversées par les fleuves sont reprises par les courants et les vents pour former un cordon littoral sableux.

Au Sud, entre le fleuve de Menarandra et le delta du Mangoky, les plages sableuses d'une longueur de 450 km côtoient les cordons dunaires littoraux et sont alimentées par les séries de récifs coralliens frangeants ou barrières. Elles sont interrompues en quelques endroits par des éboulis de falaises calcaires, soit par des affleurements rocheux.

A l'Ouest, les plages sableuses longent toute la côte sauf au niveau des embouchures des fleuves et rivières. Les plages sableuses au Sud de Morombe constituent un lieu de ponte pour les tortues marines qui vivent dans la zone de Phanérogames marins des récifs coralliens et de divers *Donax* (*D. triradiata*, *D. madagascariensis*).

Celles de l'extrême Sud situées à proximité des embouchures des quatre grands fleuves sont riches en minéraux lourds (grenat, ilménite, monazite,...)

IV.1.4. AFFLEUREMENTS ROCHEUX

Les côtes rocheuses élevées à plus de 150 m sont représentées par les plateaux de Makira et de Masoala, les escarpements calcaires de Cap Sainte Marie et de la falaise de Barn-Hill (Sud de Toliara).

Les côtes rocheuses moyennement élevées (entre 50 et 150 m) se localisent au Cap Masoala (côte Est), entre Mahajanga et la pointe Nord de l'île sauf au niveau des embouchures et en face de la baie d'Ambaro, et entre le Cap Sainte Marie et le Sud-Est de Taolagnaro.

Ces substrats durs forment des écosystèmes benthiques où se développent une faune et une flore variées. On peut citer, principalement, l'huître *Crassostrea cucullata* à Mahajanga, Ambanja, Nosy-Be, Antsiranana, Sainte Marie et Morombe. *Crassostrea cucullata* forme des bancs naturels denses dans le Sud et peut cohabiter avec la moule comestible (*Mytilus perna*) laquelle est utilisée comme appât pour la capture des langoustes dans la région de Taolagnaro.

A Mahajanga, la coloration blanche de la coquille de l'espèce *Crassostrea cucullata* est due à un phénomène de chlorose provoqué par la vase latéritique de la Betsiboka, ce qui lui a conféré l'appellation de *Ostrea vitrefacta* (JENKIWS M. D./UN/UNESCO/UNEP, 1982).

Sur les récifs de Toliara et de la région de Taolagnaro, il existe des zones à *Modiolus auriculatus* de la famille des MYTILIDAE.

A Lavanono (Beloha), dans les formations en petites vasques des estrans, on rencontre des algues de toute sorte ; plus en profondeur vivent des éponges de différentes espèces.

IV.1.5. PLAGES DE GALETS

Ces plages sont rares et localisées au pied des escarpements rocheux (Cap Sainte Marie, falaise de Barn-Hill, au Nord de la baie de Saint-Augustin) ou au niveau des affleurements (Lavanono, Taolagnaro).

IV.1.6. RECIFS CORALLIENS

Selon BATTISTINI R. (1960), CLAUSADE M. et *al* (1960), et UICN/PNUE (1988), les récifs coralliens de Madagascar sont des formations coralliennes classiques. Ils se Présentent sous trois formes :

- les récifs barrières au bord du talus continental ;
- les récifs frangeants, touchant la côte ;
- les récifs à caye (Nosy Ve, Nosy Tafara...).

La distribution des récifs coralliens comme celle des autres biotopes est influencée par les fluctuations régionales des marées.

Sur la côte Est, les formations coralliennes sont peu importantes et encore mal connues. On y rencontre principalement des récifs frangeants, au Cap Masoala (entre la Pointe Larrée et Mananara-Nord) et autour de l'île Sainte Marie, des petits îlots au Sud d'Antsiranana ; un récif barrière fragmenté et immergé se rencontre dans la région de Toamasina ; des récifs frangeants rudimentaires, avec une ligne de dunes côtières isolent des lagons peu profonds de Canal des Pangalanes.

Sur la côte Ouest (BASTISTINI R., 1960 : CLAUSADE M. et *al* 1960 ; CROSNIER A. et JOUANIC C., 1973 ; GUILCHER A., 1956), les récifs coralliens sont beaucoup plus développés et s'étendent sur une longueur totale d'environ 1.000 km avec une largeur variant de 0,5 à 3,5 km (tableau 94). Les plus importants longent la côte Sud-Ouest aux environs de l'embouchure de la Linta au Sud jusqu'à Morombe au Nord. En raison de l'étroitesse du plateau continental, les récifs frangeants sont en alternance avec les récifs barrières avec la présence de petits îlots.

La formation corallienne la plus connue est le Grand Récif (CAYE, 1969 ; WEYDERT, 1973) en face de Toliara s'étendant sur près de 18 km et atteignant 3 km de large. De part et d'autre de Toliara, au Sud, surtout entre l'Onilahy et Lanivato, il existe un récif frangeant avec la présence de récifs à caye, (Nosy Ve, Nosy Tafara), et au Sud de Lanivato le récif frangeant d'Itampolo et d'Androka et l'îlot récifal de Nosy Manitse. Au Nord de l'Onilahy jusqu'au delta de Mangoky le récif frangeant est interrompu par quelques passes sur presque 80 Km (Carte n°14).

Dans la partie centrale de la côte Ouest, seuls deux groupes de récifs du large ont été répertoriés : le banc de Prancel sur une longueur de 100 km et les récifs des îles Barren sur une longueur de 50 km. (SALOMON J. N, 1980).

Sur la côte Nord-Ouest, le récif barrière immergé de la bordure externe du plateau continental s'étend sur 600 km. Longeant la côte ou bordant certaines petites îles, il existe une succession de récifs frangeants sauf près des estuaires et de leurs baies. Au niveau de certaines baies où la sédimentation est faible, des formations de massifs coralliens existent (Baie de Lotsoina, d'Ampanasina, d'Ambaro et autour de Nosy Be, ces deux dernières zones

étant les plus étudiées) (GUILCHER A., 1984, 1959 ; GUILHER et *al*, 1958) (Carte n°15).

Par la diversité des biotopes (substrats durs, sableux, vaseux), les écosystèmes coralliens présentent une très grande richesse faunistique et floristique au point de vue nombre de groupes et d'espèces. Ils contribuent de véritables viviers naturels (MAGNIER Y., 1981).

Tableau 94 : Superficie des récifs coralliens connus dans le Sud Ouest

LOCALISATION	Longueur en km	Largeur max en km	Références
Grand Récif corallien d' Androka 'Ambohibola au Cap	20	Non estimée	Battistini
Andriamanao	10	-	-« -
Récif frageant d'Itampolo	55	-	-« -
Récif de Lanivato à Besamata	45	3 au Nord de Beheloka	-« -
Récif de Besamata à la baie de Saint Augustin	300	-	-« -
Baie de Saint Augustin au delta du Mangoky			
Récifs coralliens de Belo sur mer :	5	1,5	
- Andriamitoraka	1,25	0,6	Solomon, J.N
- Mahalolo	1	1	-« -
- Angotahoka	2,2	1,6	-« -
- Andriangory	1,5	0,4	-« -
- Andriangory	1,3	0,5	-« -
- Tania	600	-	-« -
- Groupe Bawden		-	Crosnier, A
Récif barrière de la bordure externe du plateau de la côte Nord-Ouest			
TOTAL	1 042,25	0,4 à 3	

**CARTE N° 13 :
PRINCIPAUX ECOSYSTEMES COTIERS
ET MARINS DE MADAGASCAR**

Carte n°14

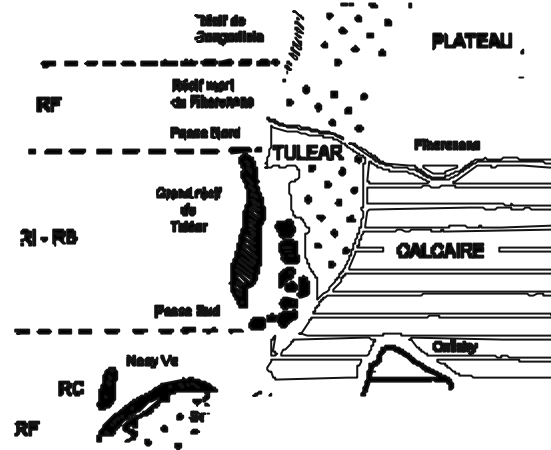
**Localisation des récifs et bancs coralliens entre
l'Onilahy et
Tsiandamba (d'après Salomon, 1987)**



~ ROcifs externes RF Réciffrangeant RI Récif intermédiaire
C~ "''",,,-

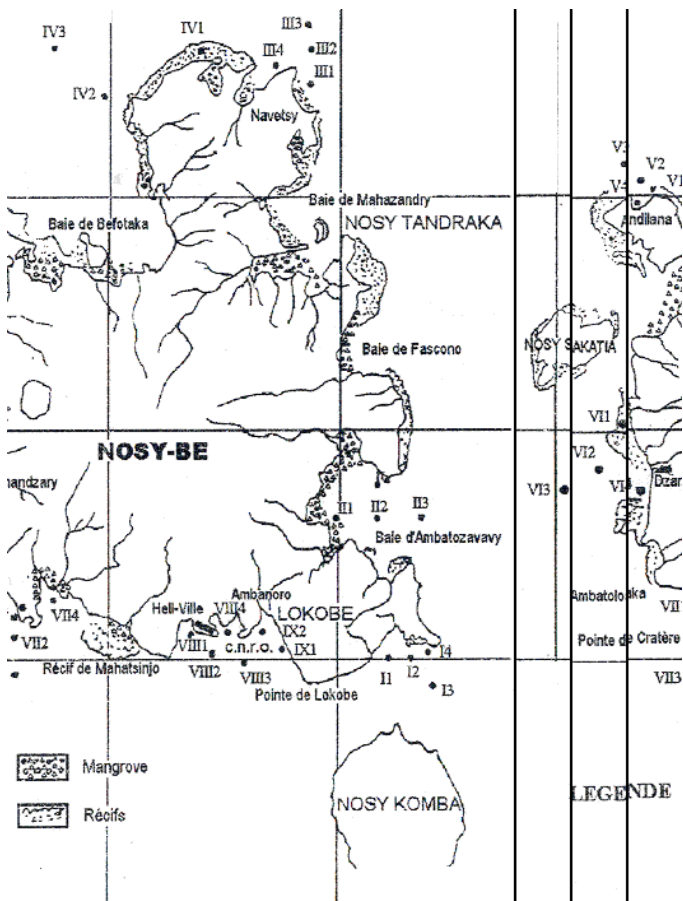
ancs coraWens

**CARTE N°14 :
LOCALISATION DES RECIFS ET BANCS
CORALLIENS ENTRE L'ONILAHY ET
TSIANDAMBA**



**CARTE N°15 :
ILE DE NOSY BE**

(d'après l'Atelier sur la gestion intégrée de la zone côtière.
1996)



IV.2. ESPECES BIOLOGIQUES COTIERES ET MARINES

IV.2.1. PRESENTATION GENERALE

- La flore des zones côtières et marines est celle rencontrée principalement au niveau des plages, des dunes côtières, des mangroves. Les algues marines (ANDRIAMAMPANDRY A, 1985) ont fait l'objet d'inventaire à Nosy Be ; RABESANDRATANA R. N. (1995) a décrit la flore marine de la région de Toliary.
- La faune :

Les espèces animales côtières et marines sont en général communes aux régions de l'Indo-pacifique tropical, de l'Océan Indien, de l'Afrique de l'Est et du Sud-Est de l'Arabie.

Les organismes animaux répertoriés sont regroupés en 580 genres et 1165 espèces, à l'exception des poissons commerciaux (203 genres, 473 espèces) qui sont répertoriés dans un guide FAO (1984). Les poissons vénénéux ne sont pas encore dénombrés ni classifiés.

Quelques espèces endémiques communes à Madagascar et à certains pays de l'Océan Indien, peuvent être considérées comme "rares". Il s'agit notamment de :

- *Agonostomus dobuloides* de la famille des MUGILIDAE signalés à la Réunion ;
- *Kuhlia splendens* de la famille des KUHLIIDAE signalés à Maurice et à Rodriguez ;
- *Birgus latro* crustacé marin, espèce considérée comme "rare" signalée également aux Seychelles,

Il est à noter la présence dans les eaux malgaches et autour des Comores du Coelacanth, Crossoptérygien archaïque. La faune côtière et marine de Madagascar ne possède que très peu d'espèces véritablement endémiques. Ce sont notamment :

- *Periophthalmus koereuleri* poisson aveugle très connu. *Bathygobius samberanoensis* et *B. madagascariensis*, espèces de GOBIIDAE des eaux côtières et saumâtres rencontrées dans la baie d'Ampasindava (Nosy-Be) et *Hepsetia duodecimalis* de la famille des ATHERINIDAE (Ambilobe, Toamasina) ;
- *Eleotris ophiocephalus madagascariensis* de la famille des ELEOTRUDAE qui se développe dans les eaux côtières mais se reproduit dans les eaux douces ;
- *Ocypode madagascariensis*, un crustacé recensé à Sainte Luce (Taolagnaro) ;

La faune marine comporte notamment des crustacés profonds (crevettes, langoustes), des gros pélagiques comme les thons et les espèces apparentées et les quelques Mammifères marins de passage dans la zone économique exclusive malgache.

Parmi les Mammifères marins, on peut citer les Siréniens et les Cétacés (RAKOTONIRINA B.P., 1995, VELY M., 1995). L'ordre des Siréniens comporte la famille monotypique des DUGONGIDAE. L'espèce

Dugong dugong que l'on rencontre dans la mer située autour de la presqu'île de Masoala et près de Mananara au nord de Toamasina. Cet animal est commun aux côtes tropicales de l'Océan Indien et à l'ouest du Pacifique. Il n'a pas de statut IUCN particulier, mais nous estimons qu'autour de Madagascar, sa population est sensible à une pêche excessive qui pourrait la réduire jusqu'à un niveau dangereux pour l'espèce.

Sur les côtes de Madagascar, surtout dans les régions de Toliara et de Sainte Marie, 2 espèces de baleine ont été signalées dont la baleine à bosse *Megaptera novae angliae* (troza), ainsi que le dauphin *Stenella longirostris* (fetsotse).

- Le plancton :

Face au nombre croissant de cas d'intoxications alimentaires dues à des animaux marins et d'autre part, et en raison de la surexploitation de certaines ressources halieutiques à haute valeur commerciale, d'autre part, une réévaluation et une détermination systématique des espèces planctoniques s'avèrent urgentes. Le phytoplancton et le zooplancton représente en effet le maillon de base de la chaîne trophique des écosystèmes marins et côtiers.

Ni les résultats des travaux portant sur les espèces planctoniques, menés à Nosy Be et Toliara en 1960 et 1970 et récemment en 1996, ni ceux de quelques compagnies océanographiques, ni encore ceux des études à but pédagogique dans le cadre de la formation en biologie marine ne permettent pas pour le moment d'établir une classification suffisamment détaillée des espèces planctoniques rencontrées.

IV.2.2. PEUPELEMENTS DES MANGROVES

IV.2.2.1. Composition floristique

• Palétuviers

Les formations de palétuviers se développent sur les vases côtières où leurs exigences écologiques sont remplies (zone tropicale, plate-forme littorale basse, dessalure, forte amplitude de marée, faible mode d'agitation de l'eau, sédimentation...). Trois familles de palétuviers sont rencontrées (A VICENNIACEAE, RHIZOPHORACEAE, SONNERATIACEAE).

Les zonations et la couverture floristique déterminent les unités paysagiques de la mangrove. A Madagascar, les unités suivantes sont les plus courantes :

- une zone externe, presque toujours immergée, avec une formation arborescente dense, parcourue par un réseau de chenaux (de la mer vers la terre), la flore est essentiellement composée de : *Sonneratia alba* ; *Avicennia marina* ; *Rhizophora mucronata* ; *Xylocarpus granatum* ; *Bruguiera gymnorrhiza*.
- une zone intermédiaire, comprenant une partie aval, immergée lors des hautes mers et une partie amont inondée seulement lors des grandes marées, La formation arborescente devient de plus en plus clairsemée vers l'amont, et parfois même elle est rabougrie. La flore se compose surtout d'*Avicennia marina* ; *Rhizophora mucronata* ; *Ceriops tagal* ; *Bruguiera gymnorrhiza* ; *Heritiera littoralis*.
- une zone interne caractérisée par de grands espaces nus ou à Herbacés, appelés "tannes" qui ne sont inondés que lors des marées d'équinoxe. Des cuvettes de concentration saline ou des marécages ponctuent parfois ces tannes.

Les palétuviers, réputés imputrescibles, résistants à l'action des termites et dont la combustion dégage beaucoup d'énergie, sont couramment utilisés dans la fabrication des engins de pêche (valakira ou barrages côtiers), comme bois d'oeuvre et de matériaux de construction (habitation), dans la fabrication de charbon de bois et de bois de feu, mais également dans l'alimentation de bétail (feuille) et dans la pharmacopée et l'exploitation tannifère (écorce des RHIZOPHORACEAE en particulier).

• Autres plantes

A part les palétuviers, d'autres espèces peuvent être rencontrées dans les mangroves telles que *Scaevola sericeae*, *Hibiscus tiliaceus*, *Derris uliginosa* et des Cocotiers que l'on trouve sur les banquettes sableuses surélevées dans les mangroves d'estuaires ; sur la côte Est, *Acrostichum aurum* en bordure des marais à *Typha*, peut former des peuplements importants.

IV.2.2.2. Peuplements animaux

Les mangroves malgaches sont très pauvres sur le plan faunistique.

Elles abritent surtout une avifaune composée essentiellement d'échassiers, d'ibis et de genres dont quelques espèces endémiques : Héron cendré, Aigrette dimorpha, Pluvier, Martin pêcheur.

La chauve souris endémique, *Pteropus rufus* (roussette ou fanihy) en grandes colonies, utilise les mangroves, généralement peu accessibles à l'homme, comme dortoir.

Les troncs et les racines de palétuviers représentent de véritables substrats solides pour l'installation des organismes benthiques constitués principalement par des espèces caractéristiques des mangroves telles que des

Mollusques gastéropodes : *Littorina scabra* (petits gastéropodes), des Mollusques bivalves (*Chtamalus antennatus*) et des huîtres *Crassostrea cucu/lata* (RABESANDRATANA H. D., 1974).

Les banquettes de vase fine, fixée par les algues vertes filamenteuses hébergent de nombreux crabes des genres *Uca* et *Scylla* dont l'espèce *scylla serrata* (crabe de mangrove). Ce crabe découvert à marée basse présente un grand intérêt économique et est exploité dans les mangroves d'estuaires à l'embouchure de Betsiboka, Tsiribihina et Mangoky.

On y rencontre également des vers Annélides (espèces *Dendronereis arborifera* et *D. zululandica*) qui jouent un rôle important dans l'aération de ce biotope de boue noire asphyxiante, grâce aux galeries qu'ils creusent.

Au niveau des chenaux, vivent les *Pyrazus palus tris* (Gastéropodes) utilisés en alimentation pour leur chair et dans la fabrication de chaux par leur coquille.

Les crustacés du genre *Panulirus* se cachent dans les anfractuosités et sous les surplombs des pentes internes des vasques tandis que l'espèce, *Scylla serrata* est capturée accidentellement sur les herbiers de Phanérogames.

Une espèce de poisson amphibie (*Periophthalmus koereuleri*) est caractéristique de la mangrove ; des stades juvéniles de nombreuses familles de poissons (CARANGIDAE, CARCHARINIDAE, MUGILIDAE, SERRANIDAE et SPARIDAE) et des crevettes péneïdes, vivant dans les eaux des chenaux, constituent des terriers et grimpent sur les racines et les branches de palétuviers.

IV.2.3. VEGETAUX ET ANIMAUX DES ZONES RECIFALES

IV.2.3.1. Peuplement végétal

Les principales algues marines recouvrant les madréporaires appartiennent aux classes des PHEOPHYCEAE en particulier les algues du genre Sargassum et cystoseira, et des RHODOPHYCEAE encroûtantes de la famille des CORALLINACEAE et des SOLIERACEAE du genre Euchema. Dans les zones profondes sur les pentes verticales, la classe des RHODOPHYCEAE (Andrimampandry A., 1976) se retrouve avec le genre Peyssonnelia vivant avec l'espèce Halimeda macroloba de la famille des CHLOROPHYCEAE (VIVIEN M. L., 1973). Entre les différentes formations récifales, on observe des zones de dépression plates (platier) et recouvertes d'accumulations sableuses et d'herbiers de Phanérogames du genre Thalassodendron et Syringodium servant d'alimentation aux poissons, aux Torutes marines (RAKOTONIRINA B. P., 1987) et aux Mammifères marins (RAKOTONIRINA B.P., 1995).

IV.2.3.2. Peuplements animaux

L'équipe de la station Marine d'Endoume (Marseille/France) et l'équipe ORSTOM ont respectivement répertorié, entre les années 60 et 70, la plupart des peuplements des récifs coralliens de Toliara (PICHON M., 1978 et b ; PLANTE R. et VASSEUR P., 1981) et de Nosy Be. Les institutions nationales de recherche malgache ont pris la relève à partir des années 1980.

Outre leur rôle dans l'alimentation des poissons de coraux, les madréporaires massifs, branchus ou isolés constituent

des supports solides pour la fixation des larves de divers animaux benthiques sessiles. On rencontre dans ces zones plusieurs familles de CNIDAIRES mais les plus communes sont représentées par les AGARICIIDAE, les POCILPORIDAE, les GORGONAIRES, les MUSSIDAE, les ANTIPATHAIRES, les ALCYONNAIRES, les ACROPORIDAE, les FAVIIDAE, les FUNGIDAE et PORITIDAE dont l'espèce la plus importante sur le Grand Récif de Toliara est *Porites somaliensis*.

Les Crustacés du genre *Peneaus* (CROSNIER A., 1978 ; HOLTHUIS L.B., 1980) sont pêchés sur le flanc interne des lagons à proximité des mangroves, ceux du genre *Panulirus* se cachent dans les anfractuosités et sous les surplombs des pentes internes des vasques, tandis que l'espèce *Scylla serrat* (CROSNIER A., 1962) est capturé accidentellement sur les herbiers de Phanérogames.

Les Echinodermes sont ramassés à marée basse sur les herbiers de Phanérogames marins. Ce sont les ECHINIDES avec l'espèce *Tripneustes gratilla* et les HOLOTHURIDES (DEHOUCQ G. 1994) dont les principales espèces les plus commercialisées sont *Holothuria scabra*, *H. tubulosa*, *H. nobilis*, *H. fuscogiloa* et *Thelenota ananas*. Ces dernières peuvent être capturées par plongée. On y trouve également les ASTERIDES ou Etoile de mer dont l'espèce *Protoreaster lincki* destructrice et celle de coraux, *Acanth Ster planci*. Les reptiles se rencontrent sur les récifs et dans les chenaux post récifaux ; on peut citer les espèces *Eretmochelys imbricata*, *Chelonia mydas* et *Caretta caretta*. Pour les Poissons des coraux (FOURMANOIR P., 1963), les plus nombreux appartiennent à près de 36 familles comportant 192 genres et 544 espèces. Les Mollusques gastéropodes (3 familles, 4 genres et 100 espèces) (DAUTZENBERG P., 1929 ; VINCENTE N., 1967), les Mollusques bivalves (10 familles, 14 genres et 21 espèces) et les Mollusques céphalopodes (2 familles, 3 genres et 3 espèces) sont récoltées pour l'alimentation (THOMASSIN B., 1977; TOANY, 1995). Les coquillages d'ornement, en particulier l'huître à nacre (*pinctada margaritifera*) et la plupart des genres *Conus*, *Chambus*, *Cyprae*, *Oliva* de petite taille risquent d'être complètement décimés.

Les herbiers à Phanérogames marins hébergent quelques Mammifères marins (JEFFERSON T. A. et al, 1993; NORTHIDGES S. P., 1985) durant une partie de leur cycle vital.

IV.2.4. ESPECES BIOLOGIQUES EXPLOITEES

IV.2.4.1. Etat des connaissances

Dans les années 1960 et 1970, les équipes de la Station Marine d'Endoume basées à Toliara et de l'ORSTOM basées à Nosy-Be ont principalement orienté leurs travaux de recherche sur deux axes :

- le recensement, la répartition et la systématique des espèces présentes dans les eaux côtières et marines malgaches (VINCENTE N., 1967 ; VIVIEN M. L., 1974 ; VIVIEN M. L. et al, 1982) ;
- la biologie et l'évaluation de stocks des crevettes ~ pénéides de la zone Nord-Ouest (CHABANNE J et PLANTE R., 1971).

De par la position géographique de ces deux centres de recherches Océanographiques, il apparaît que les espèces

des régions de Toliara (DERIJARD R., 1965 ; BIGOT L., 1969) et de Nosy Be (BATTISTINI R., 1964 ; DANIEL J., 1972 ; DANIEL J. et al, 1970) sont les plus étudiées. Les derniers résultats des travaux menés à cette époque sont connus vers 1985.

Par la suite, les deux institutions nationales de recherche océanographique, (la Station Marine de Toliara devenu Institut Halieutique et des Sciences Marines IHSM, et le Centre National de Recherches Océanographiques CNRO de Nosy Be) ainsi que le Centre National de Recherche sur l'Environnement CNRE, ont continué en coopération ou non avec des organismes extérieurs de recherche ou de développement. Mais généralement, la recherche a été orientée sur les aspects écobiologiques et socio-économiques de quelques espèces d'intérêt commercial (RABARISON A.G., 1984 ; RABARISON A.G et RAZAFINDRAINIBE H., 1990 ; RASOAIMIADANA L.J, 1984) (crevettes, langoustes, poissons, coquillages, algues, oursins) et environnementaux (mangroves de Tsiribihina et de la Baie d'Ambaro).