

SOMMAIRE

REMERCIEMENTS	i
LISTE DES ABREVIATIONS	v
GLOSSAIRE	vi
LISTE DES TABLEAUX	viii
LISTE DES FIGURES	viii
LISTE DES SCHEMAS	ix
INTRODUCTION	1
CHAPITRE I CONTEXTE ACTUEL ET PROBLEMATIQUES.....	3
1 <i>Contexte général et problématiques</i>	4
1.1 Contexte général	4
1.1.1 Contexte	4
1.1.2 Localisation de la zone d'étude	5
1.1.3 Caractéristiques biophysiques.....	7
1.2 Caractéristiques économiques et sociales	12
1.2.1 Démographie	12
1.2.2 Activités économiques.....	13
1.2.3 Caractéristiques sociales	14
1.3 Projet ilménite.....	14
2 <i>Problématiques et objectifs</i>	17
2.1 Problématiques	17
2.1.1 Situation de la pêche	17
2.1.2 Pêche aux « Saroy »	19
2.2 Objectifs	19
2.2.1 Objectif global.....	19
2.2.2 Objectifs spécifiques.....	20
2.3 Résultats attendus.....	20
3 <i>Méthodologie de travail</i>	21

3.1	Moyens mis en œuvre.....	21
3.1.1	Moyen animal.....	21
3.1.2	Moyens matériels.....	24
3.2	Méthodologie globale.....	24
3.2.1	Méthodologie d'intervention.....	24
3.2.2	Synthèse de la méthode d'analyse.....	27
3.3	Limites et contraintes de l'étude.....	27
CHAPITRE II METHODOLOGIE ET MATERIELS.....		30
1	<i>Etude biométrique du Ptychochromis sp.</i>	31
1.1	Détermination des longueurs.....	31
1.1.1	Opération de mensuration.....	31
1.1.2	Détermination des longueurs par rapport au nombre des captures.....	32
1.1.3	Longueurs des poissons sur les trois lacs.....	34
1.1.4	Vérification des longueurs sur les photos.....	34
1.2	Détermination des poids.....	35
1.2.1	Méthode de pesage.....	35
1.2.2	Evaluation des poids des poissons sur les photos.....	35
2	<i>Détermination des âges</i>	36
3	<i>Paramètres physiques et chimiques</i>	37
CHAPITRE III ANALYSES DES RESULTATS ET PROPOSITION DE PLAN D'AMENAGEMENT		40
1	<i>Résultats des analyses</i>	41
1.1	Interprétation relation longueur-poids.....	41
1.1.1	Moyenne et corrélation.....	41
1.1.2	Détermination des âges.....	42
1.2	Caractéristique des captures.....	46
1.3	Interprétation des paramètres physiques et chimiques.....	49
1.3.1	Evolution des paramètres physiques et chimiques.....	49
1.3.2	Analyses des corrélations des paramètres physiques et chimiques.....	53
1.4	Interprétation des paramètres physiques et chimiques et biométriques.....	56
2	<i>Recherche de méthodologie de plan d'aménagement</i>	58

2.1	Méthodologie à adopter	58
2.1.1	Méthodologie de recherche	59
2.1.2	Méthodologie de gestion des données	62
3	<i>Stratégie d'aménagement</i>	63
3.1	Résultats attendus et mécanisme de prise de décision.....	64
3.1.1	Résultats attendus	64
3.1.2	Prise de décision	65
3.2	Aperçu d'un développement de la pêche au <i>Ptychochromis</i> sp.	66
3.2.1	Préservation de l'espèce	66
3.2.2	Développement de la pêche dans la zone.....	68
3.2.3	Aménagement de la pêche.....	69
3.3	Recommandations	70
	CONCLUSION	72
	BIBLIOGRAPHIE	73
	ANNEXES	76

LISTE DES ABREVIATIONS

°C	: Degré Celsius
‰	: Pour mille
ASC Inc	: Aquaculture Service Conseil Inc
CAMP	: Evaluation de Plan de Gestion pour la Conservation de la faune de Madagascar
CIRAD	: Centre de coopération internationale en Recherche Agronomique pour le Développement
CIRPRH	: Circonscription de la Pêche et des ressources Halieutiques
Cm	: Centimètre
CRD	: Comité Régional pour le développement
EISE	: Etude d'Impact Social et Environnemental
ESSA	: Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques
FAO	: Food and Agricultural Organization
g/l	: Gramme par litre
Gr ou g	: Gramme
H	: Hauteur du corps
Km/h	: Kilomètre par heure
L	: Longueur du corps
LS	: Longueur standard
LT	: Longueur totale
Mm	: Millimètre
MSE	: Maximum Sustainable Economic
MSY	: Maximum Sustainable Yield
P	: Poids
Ph	: Pouvoir Hydrogène
Qit	: Québec Iron and Titanium
QMM	: Qit Minéral Madagascar
R²	: Coefficient de corrélation
RN	: Route Nationale
SDR	: Schéma de développement régional
T°	: Température
[35]	: Renvoi bibliographique

GLOSSAIRE

Biotope : milieu biologique déterminé offrant à une association d'animaux et de végétaux des conditions d'habitat relativement stables.

Développement durable : ensemble d'outils d'aménagement, de conservation des ressources naturelles de base et d'orientations des changements techniques et institutionnels de manière à satisfaire les besoins des générations actuelles et futures. Dans les secteurs de l'agriculture, des forêts et des pêches, un tel développement durable intéresse les terres, les eaux et le patrimoine zoogénétique et phytogénétique. Il fait appel à des moyens sans danger pour l'environnement, techniquement bien adaptés, économiquement viables et socialement acceptables.

Dimorphisme sexuel : Ensemble des caractères sexuels extérieurs permettant de distinguer chez les poissons les mâles et femelles sans être obligé à la dissection.

Diversité : Nombre d'espèces pour un type d'habitat donné et dans une région définie

Ecosystème : communauté de plantes, d'animaux et autres organismes liés par les flux d'énergie et de nutriments, tout en interagissant entre eux et avec leur environnement physique.

Effort de pêche : nombre de sorties par type d'engins de pêche pour un temps déterminé.

Endémicité : caractère des espèces animales ou végétales à répartition géographique limitée.

Euryhaline : Faculté de certaines espèces de poisson de vivre à la fois en eaux saumâtres et en eaux douces.

Eutrophisation : Enrichissement des eaux en substances nutritives (Azote, Phosphore..) lié généralement à des modifications du milieu telles que la production accrue d'algues, parfois toxiques, et d'autres plantes aquatiques; ce qui entraîne des nuisances pour tous les usagers de ces milieux. Cette surcharge en nutriments peut induire : de faibles concentrations en oxygène dissous (Hypoxie), l'absence d'oxygène dissous (Anoxie), des conditions réductrices avec de

fortes concentrations en Sulfure d'hydrogène (H₂S) dans les eaux profondes et dans les sédiments et des modifications dans la biodiversité.

Ichtyologie : Science relative à la vie des poissons

Otolithe : Concentration minérale pour communiquer les vibrations sonores, dans le labyrinthe de l'oreille interne des poissons

Poïkilotherme : Faculté des animaux à varier leur température avec celle du milieu

Scalimétrie : Observation des écailles pour déterminer ou à évaluer l'âge des poissons et à l'extraction des renseignements à partir des marques inscrites sur les anneaux.

Trophique (niveau) : Position occupée par un organisme dans une chaîne alimentaire : producteurs primaires (phytoplancton, plantes supérieures...), consommateurs primaires (herbivores, zooplancton), consommateurs secondaires (carnivores) etc...

LISTE DES TABLEAUX

Tableau n° 1 : Evolution de la pluviométrie	8
Tableau n° 2 : Evolution de la température	8
Tableau n° 3 : Evolution de l'évaporation	9
Tableau n° 4 : Bassins versants de la région de Taolagnaro	10
Tableau n° 5 : Caractéristiques de la population de Mandena.....	13
Tableau n° 6 : Types d'activités dans la région	13
Tableau n° 7 : Echelle de maturation sexuelle chez <i>Ptychochromis sp.</i> [33]	23
Tableau n° 8 : les facteurs d'analyse de longueurs	33
Tableau n° 9 : Analyse des facteurs des longueurs.....	34
Tableau n° 10 : Analyse des variances des longueurs.....	35
Tableau n° 11 : Analyse des facteurs poids.....	35
Tableau n° 12 : Analyse des variances	36
Tableau n° 13 : Projection des âges suivant longueur	44
Tableau n° 14 : Projection des âges suivant les poids.....	46
Tableau n° 15 : Analyse des corrélations des paramètres physiques et chimiques	54
Tableau n° 16 : Comparaisons des moyennes des longueurs et poids des trois lacs	57
Tableau n° 17 : Caractéristique des paramètres physiques et chimiques du lac Besaroy.....	57
Tableau n° 18 : Résultats à atteindre	65
Tableau n° 19 : Niveau de compétence de chaque acteur	66

LISTE DES FIGURES

Figure n° 1 : Localisation de la zone d'étude	6
Figure n° 2 : Tendence de l'évolution de la pluviométrie	8
Figure n° 3 : Tendence de l'évolution de la température	9
Figure n° 4 : Evolution de l'évaporation.....	9
Figure n° 5 : Composantes des eaux de surface du bassin versant de Mandena	12
Figure n° 6 : Types d'engins de pêche par localité.....	13
Figure n° 7 : Port d'Ehoala.....	16
Figure n° 8 : <i>Ptychochromis oligacanthus</i>	21
Figure n° 9 : Quelques exemples de photo inexploitable	28
Figure n° 10 : Plate forme de mesurage.....	32
Figure n° 11 : Longueur du poisson.....	33

Figure n° 12 : Variation de la longueur par rapport au nombre	33
Figure n° 13 : Variation des longueurs	34
Figure n° 14 : Analyse des âges par rapport aux longueurs.....	43
Figure n° 15 : Calcul des âges par rapport aux longueurs.....	43
Figure n° 16 : Analyse des âges par rapport aux poids [33].....	45
Figure n° 17 : Calcul des âges par rapport aux poids	45
Figure n° 18 : Nombres des captures suivant la longueur	47
Figure n° 19 : Nombres des captures suivant le poids.....	47
Figure n° 20 : Nombres des captures suivant les âges.....	47
Figure n° 21 : Evolution du Ph des trois lacs	49
Figure n° 22 : Evolution de la température des trois lacs	50
Figure n° 23 : Evolution de la conductivité des trois lacs.....	51
Figure n° 24 : Evolution de la conductivité spécifique des trois lacs	52
Figure n° 25 : Evolution de la salinité des trois lacs	53
Figure n° 26 : Logique d'intervention [27]	68

LISTE DES SCHEMAS

Schéma n° 1 : Synthèse de la méthode d'analyse.....	27
Schéma n° 2 : Approche générale	59
Schéma n° 3 : Phase de mise en place d'un plan d'aménagement	64

INTRODUCTION

Face aux différentes contraintes financières, techniques, sociales que traversent toutes les régions de Madagascar, notamment la région d'Andrakaraka dans la Commune Urbaine de Taolagnaro, une contribution, au développement de cette contrée et de ses environnants, est évidemment souhaitée. Les habitants de la région concernée sont habitués à la pêche et à d'autres activités qui ne sont pas pérennes à cause de la situation actuelle. En effet, d'après les informations déjà collectées par quelques intervenants, on peut supposer qu'il y a une mauvaise gestion des ressources renouvelables notamment, en ce qui concerne les matériels non conformes, non maîtrisés des techniques de pêche, ...ainsi que le non-respect des lois de la nature [33]. En fait, la connaissance du plateau continental de ce secteur est confirmée. Mais ses ressources vivantes aquatiques et singulièrement sa faune ichthyologique sont soumises depuis toujours à une pêche anarchique [36]. Aussi, au vu de la création des emplois induits par la mise en place du QMM, des pressions supplémentaires vont être observées sur la pêche et sur les produits halieutiques. L'une des alternatives est de diversifier les activités de production des habitants par l'optimisation des ressources halieutiques et éventuellement par le développement de l'aquaculture. Dans cette option, une des éventuelles opportunités est le *Ptychochromis sp.* Cette espèce, appelée aussi Saroy, compte parmi les captures des pêcheurs riverains dans la lagune d'Andrakaraka, et dans les plans d'eaux environnants notamment dans la partie d'Emanaka et d'Andranokana. Celles-ci représentent pour eux un enjeu d'importance économique.

Bien que tous les sujets et questions y afférents soient bien connus en termes généraux, la façon dont elles ont un impact sur les conditions d'existence n'est pas très bien appréhendée, notamment les conséquences possibles de l'éventuelle construction du seuil déversoir sur le milieu aquatique. En bref, à notre connaissance, les informations concernant le *Ptychochromis sp.* sont toujours insuffisantes pour réaliser un projet de valorisation. Cette étude peut certainement contribuer à réduire cette lacune.

Dans cette étude, fruit d'une recherche menée pour la région de Taolagnaro en collaboration avec l'Aquaculture Service Conseil (ASC), une partie biologique, statistique, et

éventuellement économique a été réalisée. En bref, la possibilité d'expansion de l'espèce est à étudier dans l'espace, pour l'économie, mais aussi, pour l'écosystème. La résolution de ces problèmes va contribuer au développement de la zone. L'ensemble de ces démarches valide l'importance de l'exécution de l'investigation.

Dans cette optique, le présent mémoire comprend trois parties : dont, le contexte général, qui va relater l'aspect général de la situation dans tout son ensemble. Ensuite, les différentes analyses proprement dites vont inclure les travaux effectués. Et enfin, la troisième partie essaie de montrer les résultats avec les discussions correspondantes et les propositions d'un plan d'aménagement.

CHAPITRE I CONTEXTE ACTUEL ET PROBLEMATIQUES

Une description générale de la situation actuelle et de la zone d'étude est relatée dans ce chapitre. Ceci va nous permettre d'en sortir les problématiques, les objectifs et les résultats attendus de l'étude.

1 Contexte général et problématiques

1.1 Contexte général

1.1.1 Contexte

La société œuvre activement pour le développement de la région de Taolagnaro, parallèlement au projet d'extraction de l'Ilménite. Cette société figure actuellement parmi les plus importants acteurs du développement de la région. Par le biais de son programme social et environnemental, elle s'est engagée à initier des recherches en collaboration avec les Universités de Madagascar de façon à contribuer efficacement au développement.

La présente recherche qui entre dans le cadre d'un mémoire de fin d'études, est le fruit d'un partenariat effectif entre Q.M.M. S.A et le département Industries Agricoles et Alimentaires de l'ESSA, de l'Université d'Antananarivo.

L'exploitation des ressources halieutiques de la région de Taolagnaro constitue une des voies possibles pour le développement de cette région. Malgré la potentialité en termes de quantité et de qualité en produits de pêche (marins ou fluviaux), le type de pêche de subsistance à caractère familial y subsiste. Les villages environnants le lac Ambavarano, Besaroy et Lanirano vivent de cette activité. La dominance de la pêche langoustière par les opérateurs étrangers et nationaux marque l'hégémonie sur toutes les ressources halieutiques mais elle cache l'existence de la pêche continentale. Cette dernière se limite au niveau régional à cause des charges trop élevées, des moyens de conservation traditionnels, de l'absence des infrastructures et de la valeur marchande des produits. Les différentes charges sont inférieures à celles de la langouste.

La région de Taolagnaro dispose d'une composition faunistique intéressante dont le **Cichlidé** endémique à Madagascar, de son nom scientifique *Ptychochromis oligacanthus*. Il vit dans l'écosystème aquatique de la région étudiée.

1.1.2 Localisation de la zone d'étude

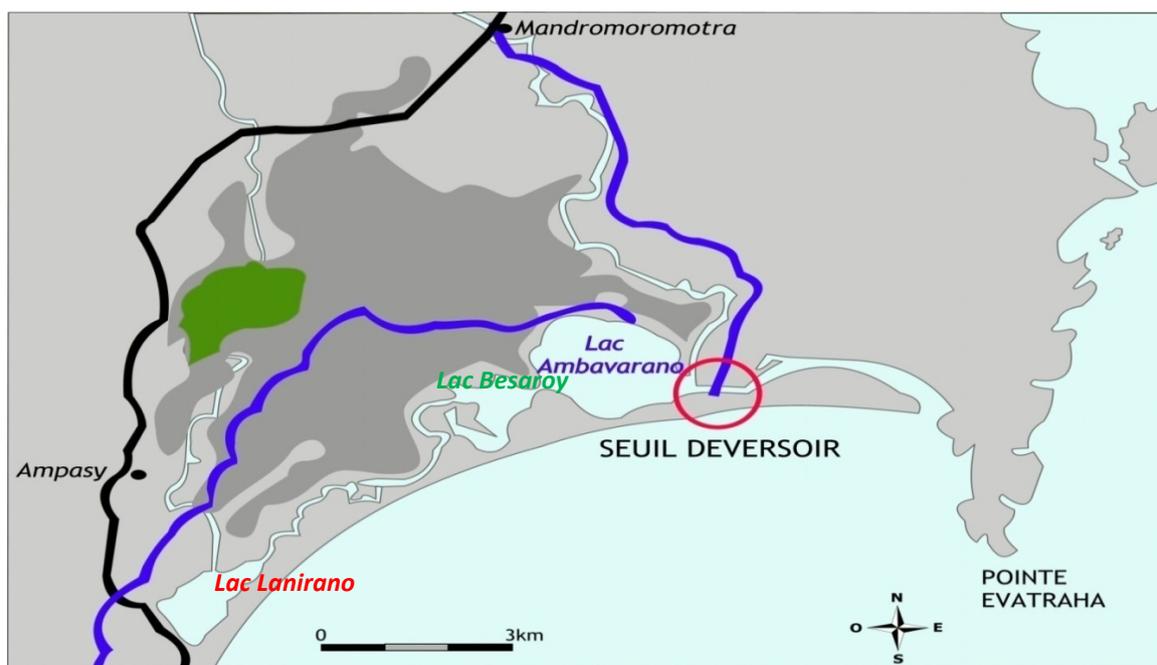
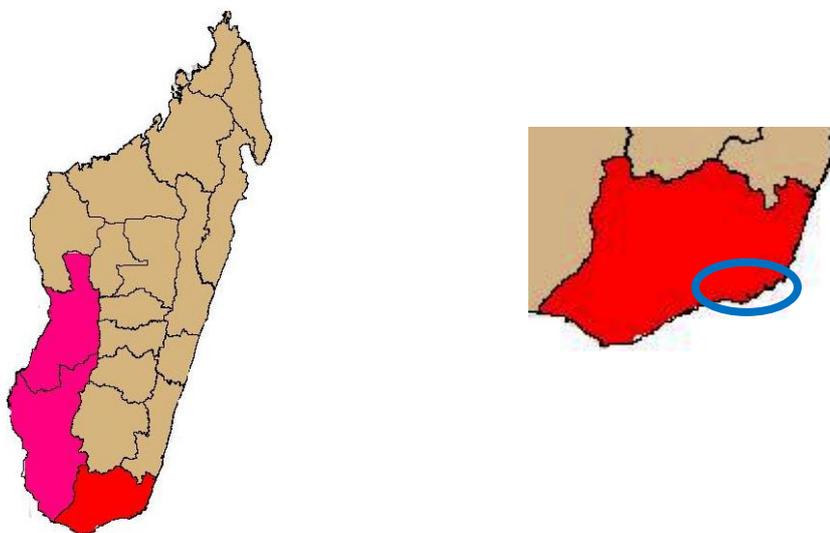
Le District de Taolagnaro appartient à la Région d'Anosy, et regroupe 38 communes. Il est situé entre les latitudes 23° et 25° Sud et les longitudes 45° et 47° Est. Il représente 30% de la superficie totale de l'ancienne province de Toliary (soit 40.048 km²), délimitée par :

- au Nord : la province autonome de Fianarantsoa,
- a l'Ouest : les chaines anosyennes et,
- au Sud-est : l'Océan indien.

Le milieu naturel qui caractérise cette région est unique, car il regroupe sur de courtes distances une très grande diversité de paysages, d'espèces animales et végétales. Sous cet aspect, c'est l'une des régions les plus riches en écosystèmes à Madagascar.

La localisation de la zone d'étude est représentée par la carte suivante :

Figure n° 1 : Localisation de la zone d'étude



- | | |
|--|---|
|  Route minière |  Zone de conservation de Mandena |
|  Route nationale 13 |  Zone minéralisée |

Source : QMM, 2001, Auteur, 2006

1.1.3 Caractéristiques biophysiques

a Climatologie

Située dans l'extrême Sud- Est de l'Ile, la région de Taolagnaro subit l'influence de deux centres d'actions principaux : la zone des basses pressions intertropicales, et la cellule semi-permanente des hautes pressions centrées au Sud de Mascareignes.

Ces deux centres d'action dirigent sur cette région deux courants principaux :

- les vents Alizés, de secteur Est, de direction Nord-Est, Est, constitués d'air polaire et,
- les vents du Sud qui amènent la pluie.

La vitesse moyenne annuelle du vent se situe entre 18,6 et 23,8 km/h, pour une valeur moyenne de 20,7 km/h. Le printemps (octobre et novembre) semble plus venteux que le reste de l'année, avec des vents soufflant en moyenne à plus de 24 km/h. Novembre 1986 fut le mois le plus venteux jamais enregistré, à 36 km/h de moyenne.

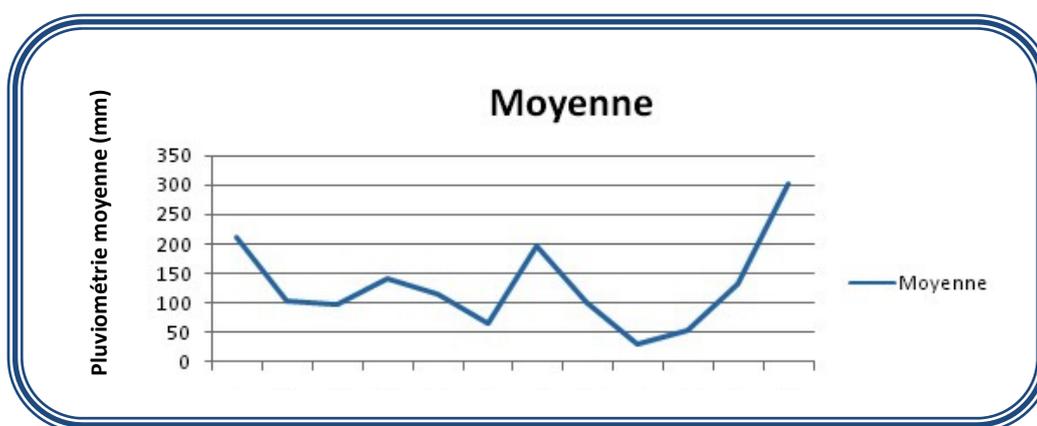
Sur le plan climatique, l'Anosy chevauche donc entre deux grands domaines, ce qui lui confère une remarquable diversité naturelle. La région de l'Anosy est favorisée par un accès à la mer pour ses deux Sous-Préfectures, sur une longueur de 194 Km. La principale caractéristique de la région est la diminution rapide des précipitations de l'Est vers l'Ouest. Elles passent de 1 500 mm à Taolagnaro à moins de 600 mm à Behara se trouvant à quelques 60 Km à l'Ouest. Il existe également un gradient pluviométrique croissant, moins prononcé, du Sud vers le Nord, sur la côte Est. Cette pluviométrie est faible, comparativement aux 2 000 à 3 000 mm de pluies que reçoivent les autres secteurs de la façade orientale de Madagascar. La saison de pluies s'étend du mois de Novembre à Mai et compte pour 70% de la précipitation annuelle, la précipitation atteint son pic au mois de Janvier. La saison sèche commence au mois de Juin et se termine au mois d'Octobre qui est souvent le plus sec. Les régions humides concernent surtout les zones d'altitude et la façade directement exposée aux alizés venant du Sud - Est.

Tableau n° 1 : Evolution de la pluviométrie

Année	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Hauteur	Moyenne mensuelle
2000	254,9	161,7	15,4	119,2	23,7	71,3	407,3	81,7	15,9	78	70	134,3	1433,4	119,5
2001	142,1	70,7	99,1	111,1	137,8	90,8	108,8	113,4	27,4	46,4	26,2	391,6	1365,4	113,8
2002	238,4	72,9	180,7	193,5	185,7	34,1	76,5	103,8	45,9	36	297,4	381,8	1846,7	153,9
Moyenne	211,8	101,8	98,4	141,3	115,7	65,4	197,5	99,63	29,73	53,47	131,2	302,6	1548,5	129,067

Source : Direction des exploitations météorologiques 2003

Figure n° 2 : Tendance de l'évolution de la pluviométrie



Source : Auteur, 2007

Malgré un climat de type chaud et humide, les températures sont plus fraîches que la normale avec une moyenne annuelle de 23,7°C. Elle est de 20,3°C pendant les mois de Juin et Juillet et 26,9°C de Novembre à Février.

Tableau n° 2 : Evolution de la température

Années	T°C	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	T° Moyenne annuelle
2000	T° max	30,9	30,2	30,9	30,4	28	25,7	23,8	24,6	26,4	27,9	28,8	30,2	28,2
	T° min	23,7	23,6	23,4	22,2	19,6	17,7	17,1	17,8	17,4	19,4	21,9	22,6	20,5
	T° moy	27,3	26,9	27,2	26,3	23,8	21,7	20,5	21,2	21,9	23,7	25,4	26,4	24,3
2001	T° max	29,9	32,3	31,4	29	26,9	24,4	24,7	25,5	27,1	28,1	30,6	30,9	28,4
	T° min	22,6	23,7	23,5	21,9	18,4	16,6	16,2	17,8	18,2	20,6	22,1	23,4	20,5
	T° moy	26,3	28	27,5	25,5	23,2	20,5	20,5	21,7	22,7	24,4	26,4	27,2	24,5
2002	T° max	29,7	31,1	29,1	27,5	26,8	25,5	26,1	25,6	27,3	27,9	27,7	28,8	27,8
	T° min	23,1	23,3	22,7	20,9	19,3	17,3	16,9	18,4	18,5	19,9	20,8	21,6	20,2
	T° moy	26,4	27,2	25,9	24,2	23,1	21,4	21,5	22	22,9	23,9	24,3	25,2	24

Source : Direction des exploitations météorologiques 2003

Figure n° 3 : Tendence de l'évolution de la température



Source : Auteur 2007

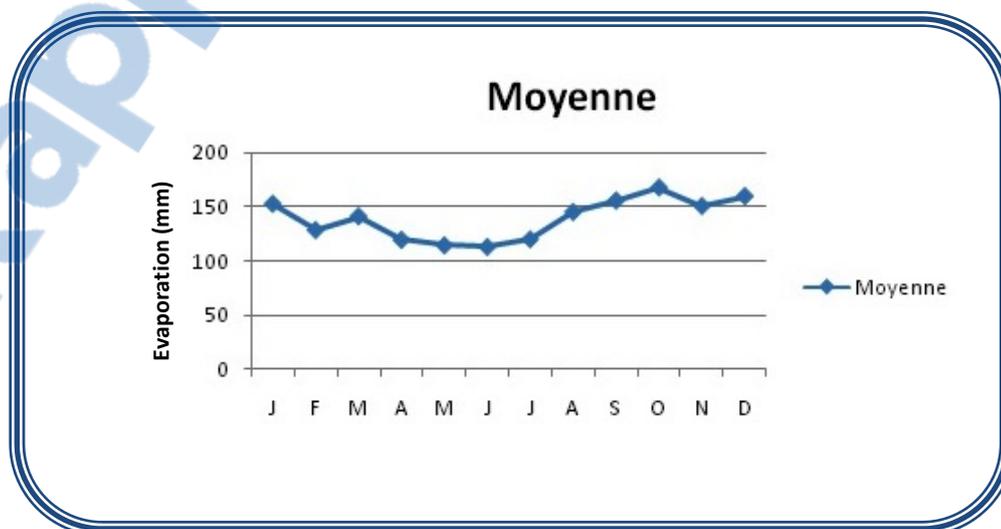
L'évaporation annuelle moyenne se situe entre 1 400 mm et 1 900 mm, avec une valeur moyenne de 1 673 mm. Le printemps affiche les valeurs les plus élevées, ce qui coïncide avec le mois le plus venteux de l'année. En moyenne, décembre est le mois où l'évaporation est la plus considérable (277 mm) et mai, le mois durant lequel elle est la moins élevée (148 mm).

Tableau n° 3 : Evolution de l'évaporation

Année	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
79 - 88	168	136	143	121	128	111	116	147	154	158	143	155
89 - 98	138	122	140	119	102	116	125	144	158	178	159	165

Source : Direction des exploitations météorologiques 2003

Figure n° 4 : Evolution de l'évaporation



Source : Auteur, 2007

b Hydrologie

b.1 Bassin versant

La région de Taolagnaro comprend quatre bassins versants. Les rivières Lanirano et Mandromodromotra se jettent dans le lac Ambavarano, qui se déverse dans l'océan via la rivière Anony. Ce réseau fluvio-lacustre comprend trois bassins versants : Mandromodromotra, Lanirano et le bassin de liaison entre les deux. Un bassin versant additionnel, qui draine la péninsule d'Ehoala et Taolagnaro, est aussi inclus dans l'étude. Les quatre bassins sont décrits dans les sections suivantes.

Tableau n° 4 : Bassins versants de la région de Taolagnaro

Bassin versant	Superficie (km ²)		
	Substrat rocheux	Sable	Total
Mandromoromotra	53.3	12.0	65.3
Lanirano	61.4	16.1	77.5
Bassin de liaison	1.0	21.9	22.9
Ehoala – Fort Dauphin	4.0	13.0	17.0

Source : Water Management Consultants, 2001

Le substrat rocheux du bassin de liaison est presque nul ; le sable est en abondance, à l'inverse du lac Lanirano et la rivière Mandromoromotra.

b.2 Eau de surface

Le milieu estuarien (eaux saumâtres) de la zone d'études s'étend sur 15,5 km ; les eaux intérieures de surface de Mandena regroupent principalement :

- deux réseaux fluviaux (les rivières Lanirano et Mandromodromotra),
- trois lacs (Lanirano, Be" Saroy" et Ambavarano) et,
- une rivière à méandres environ 4 km, dans une région marécageuse, entre les lacs Lanirano et Be" Saroy".

Les lacs et la rivière à méandres forment un réseau lagunaire relié à l'océan par la rivière Anony.

Ce système est quelquefois fermé à la mer par une barre de sable qui se forme à l'embouchure de la rivière Anony. Cela est typique des côtes ayant une importante dérive

littorale. Durant les périodes de faible courant, la barre bloque la rivière Anony, empêchant les eaux de s'écouler directement dans l'océan, ce qui entraîne l'élévation du niveau des lacs (environ 1,2 m au-dessus du niveau de la mer, selon les données historiques). Normalement, quand le niveau des lacs est élevé et sous l'effet des fortes pluies qui augmentent le débit des rivières, la barre cède en rétablissant le lien entre les lacs et la mer [31].

b.3 Eaux souterraines

Elles viennent des précipitations et s'écoulent vers l'océan, là où la nappe phréatique affleure à la surface du sol. La plus grande partie des eaux souterraines avec un débit de 157.000 m³/j se déverse dans les lagunes avant d'atteindre l'océan.

b.4 Structure physique du plan d'eau

D'une caractéristique variable, elle prend référence souvent à leur origine, de même que leur profondeur et leur volume. La section de ces lacs subit des modifications par suite des mouvements des eaux qui conduisent à une ligne de rivage présentant des zones d'alluvions, de sédimentation et d'érosion. Le vent et la structure minéralogique jouent un rôle complémentaire important suivant les cas.

L'étude bathymétrique géodésique du système lagunaire à l'aide d'un échosondeur montre que le lac Lanirano peut avoir une profondeur de 4,5 m. Des augmentations subites du niveau d'eau des lacs de l'ordre de 1,3 à 1,5 m sont enregistrées pour le lac Lanirano et de 0,4 m pour la rivière Anony pendant le mois de Juin et Juillet 2000 en 15 jours. Ceci est dû par l'abondance des précipitations pendant la saison de pluies [31].

Le lac Besaroy en revanche est moins profond avec une profondeur de 2,5 m et le lac Ambavarano de 3 à 3,5 m, avec une profondeur qui peut atteindre 5 m entre les lacs Besaroy et Ambavarano.

b.5 Ecoulement fluvial

Le secteur de Mandena est situé à proximité d'un fort gradient de précipitations, avec des niveaux élevés sur la côte Est mais beaucoup plus faibles sur la côte Sud-Ouest. Étant donné la grande variation des précipitations dans la région (et par conséquent de l'écoulement fluvial), des jauges de mesure du débit ont été installées à divers endroits pour

le projet ilménite. Le bilan hydrique indique que l'apport total des débits des eaux de surface (cours d'eau et eaux de ruissellement) est de 672 000 m³ /j. Les débits tributaires des eaux souterraines sont évalués à 157 000 m³ /j. Le débit mesuré à la sortie de la rivière Anony s'élève donc à de 830 000 m³ /j.

Figure n° 5 : Composantes des eaux de surface du bassin versant de Mandena



Source : Fond de Carte QMM, 2001, Auteur, 2006

1.2 Caractéristiques économiques et sociales

1.2.1 Démographie

Les Communes Rurales de Mandromondromotra et d'Ampasy Nampohana constituent la zone de Mandena. La population est composée de 49,65% d'hommes et 50,3% de femmes répondant à la situation actuelle des pourcentages dans la région [26]. La taille de ménage est de 5,5 pour l'ensemble des deux communes. Elle reflète la tendance de la taille de ménage dans la région d'Anosy qui est de 5,5 [26]. Le tableau n°5 montre les caractérisations de la population dans les deux communes :

Tableau n° 5 : Caractéristiques de la population de Mandena

Commune	Population	Nombre de familles	Hommes		Femmes		Tailles moyennes des ménages
			Effectif	%	Effectif	%	
Mandromondromotra	2881	515	1427	49,5	1454	50,4	5,6
Ampasy Nahampoana	3442	635	1714	49,8	1728	50,2	5,4
Total	6323	1150	3141	49,65	3182	50,3	5,5

Source : QMM, 2001

1.2.2 Activités économiques

L'activité liée à la pêche est principalement focalisée dans la zone de Lanirano, et aux environs de la rivière à méandres. Seulement 25% des pêcheurs pratiquent régulièrement la pêche dans la zone selon les études menées par la QMM en 2000, et les produits les plus fréquents sont les poissons et les anguilles.

Les activités dans la zone d'étude changent d'une localité à une autre. Elles sont présentées dans le tableau n° 6.

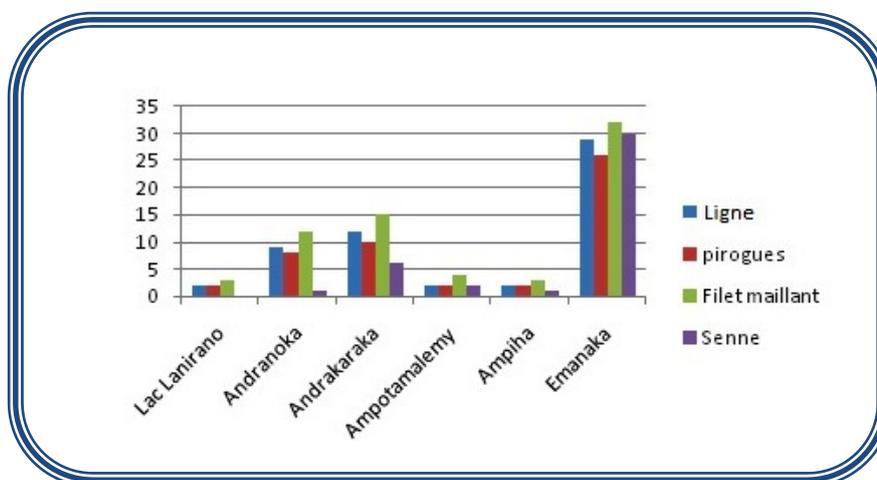
Tableau n° 6 : Types d'activités dans la région

Activités	Lac Lanirano	Andranokana	Antentezambe	Andrakaraka	Ampotamalemy	Ampiha	Manakana
Pêche au poisson	+	+	+	+	+	+	+
Pêche au crabe		+		+	+	+	+
Pêche à la crevette			+	+	+	+	+
Pêche à la l'anguille	+	+		+	+		
Elevage	+			+			
Agriculture	+	+		+	+		
Charbon				+			
Bois de chauffe				+			

Source : QMM, 2001

L'utilisation d'engins de pêches est différente suivant les localités. Ainsi, elle est montrée par la figure n° 6.

Figure n° 6 : Types d'engins de pêche par localité



Source : QMM, 2001 ; Auteur, 2007

La pêche constitue donc la principale activité économique de la zone Mandena ; 40/60 ménages d'Andrakaraka vivent essentiellement de la pêche en milieu dulcicole et surtout estuarien. Cette activité assure les 86% de la source de revenus des ménages. Elle est deux fois plus importante en saison humide qu'en saison sèche.

Le tressage constitue 11% des activités économiques des villageois. Ce sont les femmes qui le pratiquent en saison sèche.

La coupe du bois par les hommes apporte 3% du revenu des ménages.

L'effort de pêche est généralement l'activité principale des hommes, mais si le ménage a besoin d'un revenu additionnel, les femmes et les enfants y participent aussi. Ainsi, le rôle principal des femmes consiste à vendre les produits et à préparer les poissons.

1.2.3 Caractéristiques sociales

Cette section présente les caractéristiques fondamentales de la population de l'Anosy. Les Antanosy représentent l'un des dix-huit groupes ethniques qui forment le peuple malgache. Plus de la moitié des membres de ce groupe vivent hors de leur territoire ancestral ou historique, l'Anosy, ce qui les distingue des autres groupes. Les migrations et les établissements humains qui se sont succédés historiquement, se côtoient, s'influencent mutuellement et ont contribué à donner à l'Anosy d'aujourd'hui une population mélangée. Les différences culturelles entre les groupes d'origines sociales et géographiques distinctes sont minimales, les similarités sont même ressenties. Les individus respectent profondément les coutumes de leurs ancêtres. Dans la mesure où ce respect est largement réciproque, la société perdure. Il en est de même pour les rapports avec les autres régions, et aussi entre Malgaches et étrangers.

1.3 Projet ilménite

Le promoteur du projet, QIT Madagascar Minerals S.A. (QMM) est une société anonyme de droit malgache, détenue à 80% par une filiale de Rio Tinto, société minière du Royaume-Uni et d'Australie, et à 20% par le Gouvernement de Madagascar. Depuis 15 ans, la société étudie la faisabilité d'un projet d'exploitation minière près de Taolagnaro, au Sud-Est de Madagascar. L'exploitation minière projetée va permettre, pendant environ 60 ans,

d'extraire de l'ilménite et de petites quantités de zircon à partir d'un gisement de sables minéralisés situé près de la côte. L'ilménite contient environ 60% de bioxyde de titane (TiO_2) utilisé principalement comme matière première dans la fabrication d'un pigment blanc opacifiant, pour les peintures, le papier et les plastiques. Le gisement minier est réparti sur trois secteurs : Petriky, Mandena et Sainte-Luce.

Le gisement de sables minéralisés, qui contient 67 millions de tonnes d'ilménite, constitue une réserve d'envergure internationale. L'ilménite, de haute qualité, contient environ 60% de TiO_2 . Le caractère non agglomérant du sable favorise le recours à la technique conventionnelle du dragage.

Le projet propose de draguer et de séparer physiquement l'ilménite (5%) du sable siliceux (95 %) au moyen de spirales et de séparateurs électrostatiques et magnétiques. Le procédé n'exige aucun traitement chimique des minéraux. Environ 100 ha sont à draguer chaque année, la drague va serpenter lentement à travers les 2 000 ha du dépôt de Mandena, sur une période de 20 à 25 ans.

Bien qu'il ne reste que peu de forêt dans la zone visée, toute végétation résiduelle est à enlever avant le dragage où la restauration écologique du milieu ou de la plantation d'arbres à croissance rapide va suivre immédiatement. La séparation des sables minéralisés se fait dans un séparateur flottant derrière la drague, à l'aide de spirales alimentées avec un mélange de sable et d'eau. L'eau douce nécessaire au processus de séparation est à pomper au lac Ambavarano, puis retournée à la nappe phréatique. L'eau douce est nécessaire afin de permettre la réhabilitation des sols après le passage de la drague. Un seuil déversoir est installé à l'embouchure du lac Ambavarano pour assurer l'approvisionnement en eau douce. Cet ouvrage empêche en effet la remontée occasionnelle d'eau salée dans le lac. Après la séparation initiale, de l'ilménite et de petites quantités d'autres minéraux sont transportés par camion jusqu'à l'usine de séparation des minéraux (USM) située dans le secteur de Mandena.

Dans l'usine de séparation, de l'ilménite et de faibles quantités de zircon sont séparés au moyen de spirales additionnelles et de séparateurs électrostatiques et magnétiques. L'ilménite et le zircon sont ensuite transportés par camion jusqu'au nouveau port projeté à Ehoala, pour l'exportation. Les minéraux sans valeur commerciale résultant de cette séparation, notamment les sables de silice et de monazite, sont à retourner au gisement.

Quant au port, il est composé d'un brise-lame de 900 m, construit à partir de 2 000 000 m³ de roc qui est extrait d'un affleurement rocheux au Nord-Ouest de l'aéroport.

Figure n° 7 : Port d'Ehoala



Source : QMM, 2006

Une fois l'exploitation du secteur de Mandena terminée, la société va solliciter un permis environnemental pour le prochain secteur à exploiter, vraisemblablement celui de Petriky. Enfin, à un stade ultérieur, une demande de permis pour le secteur de Sainte-Luce est à envisager. Les coûts d'investissement du projet d'exploitation du secteur de Mandena sont estimés à 345 millions de dollars. Le projet emploie dans ce cas entre 500 et 1 000 personnes durant les trois années de la phase de construction. Près de 600 emplois sont ensuite créés au cours des 60 années d'exploitation, en supposant une production de 750 000 t d'ilménite par année. Le régime d'exploitation initial est à fixer lors de l'étude de faisabilité du projet.

Tout cela nous amène à discerner le vif de l'étude à savoir les problématiques.

2 Problématiques et objectifs

2.1 Problématiques

Actuellement, le pays traverse une phase de mutation qui entraîne des différentes contraintes tant sur le plan financier, technique que social ou autre. La région d'Andrakaraka dans la Commune Urbaine de Taolagnaro n'est pas épargnée. De ce fait, il est très important d'apporter une contribution au développement de cette contrée et éventuellement de ses environnants. Les habitants de la région concernée sont habitués à la pêche et à d'autres activités qui ne sont pas pérennes à cause de la situation actuelle. En effet, d'après les études déjà faites, il y a une mauvaise gestion au niveau des ressources renouvelables notamment, en ce qui concerne les matériels non conformes, la non maîtrise des techniques de pêche, etc... [36].

Aussi, au vu de la création des emplois induite par la mise en place du QMM, des pressions supplémentaires vont être observées sur la pêche d'une part, et sur les produits halieutiques d'autre part. La seule alternative est de diversifier les activités de production des habitants par l'optimisation des ressources halieutiques et éventuellement par le développement de l'aquaculture.

Dans cette optique, *Ptychochromis sp.* représente une des éventuelles opportunités à considérer. Cette espèce, appelée aussi *Saroy*, compte parmi les captures effectuées par les pêcheurs riverains de la lagune d'Andrakaraka et représente pour eux un enjeu économique important.

2.1.1 Situation de la pêche

La pêche continentale dans la région de Taolagnaro a une potentialité vouée à des fins de subsistance. La mise en place du Schéma de Développement Régional (SDR) de l'Anosy a permis aux acteurs locaux de se pencher davantage sur la situation actuelle de la pêche et les problèmes à résoudre. Dans le cadre du SDR, le Comité Régional pour le Développement (CRD) dont QMM fait partie est formé par les acteurs économiques de la région. Ce comité

s'est fixé comme objectif d'accéder à une exploitation optimale et rationnelle des ressources halieutiques.

Les études sur les milieux continental, estuarien et marin indiquent que la taille et l'abondance des poissons sont en baisse, depuis une décennie. Aussi, la pêche est actuellement menacée par l'utilisation de techniques de pêche qui conduisent à la surexploitation des stocks.

Les principaux aspects de la pêche dans la région de Taolagnaro identifiés sont :

- pénurie extrême des embarcations ;
- enclavement des zones de pêche ;
- non-respect de normes sur les captures ;
- ressources non exploitées ou exploitation marginale ;
- captures, transport et qualité des produits à améliorer ;
- difficultés d'accès aux matériels de pêche ;
- mauvaise gestion du revenu des pêcheurs ;
- sédimentation de lacs et estuaires tels que le lac Anony par la dégradation de l'environnement ;
- filière non pratiquée et pourtant, existence de très importantes potentialités ;
- concentration de grands opérateurs économiques dans la filière langoustière ;
- mauvais état de routes de desserte et de pistes d'accès ;
- inadéquation des moyens de production (engins et matériels de pêche) et ;
- individualisme, difficulté de regrouper les pêcheurs.

En effet, les principaux problèmes de la pêche dans la région de Taolagnaro sont : la mauvaise exploitation des ressources, la précarité des conditions de vie des pêcheurs, la dégradation de l'environnement, le manque de programme de gestion des ressources halieutiques et la défaillance des infrastructures routières et des pistes d'accès.

2.1.2 Pêche aux « Saroy »

En effet, les informations concernant le *Ptychochromis sp.* sont actuellement toujours insuffisantes pour réaliser un projet de valorisation. Cette étude va contribuer à réduire cette lacune. Notamment, une partie biologique, statistique, et économique y est incluse. Bref, la possibilité d'expansion de l'espèce étudiée dans l'espace, pour l'économie, mais aussi, pour l'écosystème est plausible. La résolution de ces problèmes va concourir au développement de la zone. Tout cela valide l'importance de l'exécution de l'investigation.

L'espèce *Ptychochromis oligacanthus* ou "Saroy" du nom local est un Cichlidé autochtone de Madagascar. Elle se rencontre dans les plans d'eau de la côte Est de l'île en partant de la rivière Loky au Nord jusqu'à la région de Taolagnaro au Sud. Elle a été étudiée par KEINER dans les années 50 [27] ; il a défini plusieurs populations géographiques différentes appelées « race ». Les poissons endémiques de la famille des **Cichlidés** de Madagascar sont classés parmi les espèces menacées de disparition. Ces poissons sont classés ainsi en 1943 et depuis ce temps, il est très probable que leur situation soit devenue alarmante. Aucune étude biologique et dynamique des stocks de l'espèce *Ptychochromis oligacanthus* n'a été faite jusqu'à maintenant.

Dans la région de Taolagnaro, l'espèce *Ptychochromis oligacanthus* évolue généralement dans les eaux saumâtres. Elle est surtout abondante dans les lagunes d'Ambavarano et d'Andriambe. De ce fait, elle fait partie des principales espèces cibles dans la pêche continentale. Actuellement, cette espèce est menacée par :

- les matériels de pêche hors norme utilisés, tels que la senne de plage et les filets,
- le changement de l'écosystème lagunaire Anony due à l'éventuelle mise en place de seuil déversoir et,
- la dégradation des bassins versants, avec la sédimentation des plans d'eau.

2.2 Objectifs

2.2.1 Objectif global

L'objectif global de la recherche est de mettre en évidence un aperçu de l'optimisation des ressources halieutiques tout en préservant le système écologique de la zone

d'intervention. En effet, il s'agit de faire bénéficier la population de cette région des éventuels avantages de la maximisation de la production du *Ptychochromis sp.* tout en respectant l'écosystème. L'idéal est d'obtenir l'exploitation pérenne de la pêche aux *Saroy* pour cette contrée. Après cette étude, une occasion de planifier la période de pêche avec la gestion responsable du « stock », économiquement viable et socialement acceptable pour un développement durable, se présente [32]. Cela va démontrer « un aperçu de l'importance actuelle des captures de *Ptychochromis sp.* par les populations riveraines de la lagune d'Andrakaraka ».

2.2.2 Objectifs spécifiques

Ils sont de plusieurs ordres tels :

- Concevoir tous les documents et toutes les démarches nécessaires à la réalisation de l'étude ;
- Analyser et interpréter les données sur le *Ptychochromis sp.* de la région d'Andrakaraka ;
- Etudier le rapport entre les paramètres biologiques du *Ptychochromis sp.* et les paramètres physiques et chimiques de la zone d'étude ;
- Proposer des suggestions et recommandations sur une étude de la dynamique de la population dans un but d'optimisation de la production naturelle de l'espèce et ;
- Donner une hypothèse d'aménagement pour la préservation de l'espèce.

2.3 Résultats attendus

Ils sont éventuellement les suivants :

- Importance actuelle de cette espèce ;
- Aperçu de données et informations réellement exploitables ;
- Mise en évidence de l'influence de la période sur les autres paramètres de la vie de l'espèce, notamment les paramètres physiques et chimiques et ;
- Propositions d'optimisation de la production naturelle de cette espèce après la construction du seuil déversoir.

3 Méthodologie de travail

3.1 Moyens mis en œuvre

3.1.1 Moyen animal

a Systématique

Appartenant au règne animal, l'espèce *Ptychochromis oligacanthus* est classée comme suit :

- Phylum : Chordata
- Subphylum : Craniata
- Super classe : Gnathostomata
- Sous classe : Actinopterygae
- Super ordre : Teleostei
- Ordre : Perciformes
- Sous ordre : Percoidei
- Famille : Cichlidae
- Genre : *Ptychochromis* Steindachner 1880
- Espèce : *oligacanthus* Bleeker 1868
- Nom local : "Saroy"

Figure n° 8 : *Ptychochromis oligacanthus*



Source : Auteur, 2006

b Morphologie

La longueur du corps de l'espèce *Ptychochromis oligacanthus* est égale à deux fois à deux fois et un tiers sa hauteur ($L = 2H$ ou $L = (2+1/3)H$). La bouche est moyenne, le maxillaire n'atteint que le milieu de la distance entre la narine et l'œil. Trois à quatre séries de dents à chaque mâchoire complètent les mâchoires subégales [36]. Quatre ou cinq séries d'écaillés se trouvent sur la joue et les opercules. Le premier arc branchial porte 10 à 12 branchiospines. La ligne latérale supérieure perce 20 à 22 écaillés et l'inférieure en contient de 12 à 15 écaillés. Le pectoral est pointu. La coloration est gris argent tirant sur le brun. Les flancs présentent deux ou trois tâches noires arrondies qui se transforment mais rarement en bandes chez certains individus.

Une narine simple par côté ; ligne latérale interrompue, généralement 20—50 écaillés dans les lignes latérales (chez les **Cichlidés** la ligne latérale est scindée en deux parties, une "dorsale", et une "caudale") mais cela peut excéder les 100; 7—25 épines et 5—30 rayons mous composent la nageoire dorsale et 3 (dans la majorité des espèces)—15 épines et 4—15 rayons mous composent la nageoire anale. *Etroplus* possédant 4—9 épines anales, mais les espèces le dépassant en possèdent 12—15 ; quelques-uns ont jusqu'à 30 rayons mous dans la nageoire anale. Il n'y a aucune plaque suboculaire.

La croissance est assez lente. La taille est limitée à 27 cm et le poids maximum observé est de l'ordre de 500 g. Les gros sujets présentent une légère gibbosité frontale.

c Biologie et habitat

C'est un poisson euryhalin qui préfère les eaux chaudes ou tièdes. Il supporte des taux de salinité assez élevés mais ne s'aventure que rarement jusqu'aux embouchures. C'est typiquement une espèce de zone côtière et de la région des premières collines de faible altitude. Il est très répandu dans tous les fleuves, rivières, lacs et lagunes de la côte Est [36].

Le "Saroy" aime les vastes plans d'eau et les eaux propres, à léger courant. C'est ce qui explique son absence dans les petits marais. Au point de vue température, il aime des eaux chaudes et dans les eaux naturelles, on ne le retrouve pas à plus de 300 ou 350 mètres d'altitude. Il est à signaler qu'il a été transporté avec succès, il y a plusieurs dizaines d'années, par Louvel dans le petit lac d'Ambohibao, plan d'eau de ville d'Antananarivo. Ce lac est situé à 1150 m d'altitude et les eaux y sont fraîches. Le "Saroy" s'est multiplié mais son acclimatation

a connu des problèmes, car les hivers rigoureux des Hauts Plateaux ont décimé un grand nombre du cheptel [36].

Le "Saroy", comme certains autres **Cichlidés**, peut vivre dans des eaux relativement chaudes et dans le petit lac d'Andranomay, situé à 4 km au Sud de Tongombory, il s'approche près de la source thermale aux eaux chaudes et légèrement sulfureuses de Ranomafana qui alimentent le lac.

d Détermination des sexes

La détermination des sexes sexuels est un paramètre important dans l'étude de l'espèce, mais malheureusement sur les photos nous ne pouvons pas faire l'examen macroscopique.

Les différents stades sexuels sont étudiés d'une étude précédente suivant les aspects généraux des gonades et des œufs. L'âge et la taille de reproduction chez un poisson varie suivant les conditions et les milieux de son appartenance.

Tableau n° 7 : Echelle de maturation sexuelle chez *Ptychochromis sp.*[33]

STADE	TESTICULE	OVAIRE
Vierge	Très petit transparent à tendance grise, plaqué sur la face dorsale de la poche d'encre	
Début de maturation	Rouge-gris, moitié longueur de la cavité ventrale	Rouge-gris, moitié longueur de la cavité ventrale, œufs visibles avec loupe
Maturation avancée	Cavité ventrale remplie de blanc	Cavité ventrale remplie d'œufs ronds, matures et translucides
Mature	Emission avec une légère pression, orange rouge, 2/3 de la cavité ventrale	Emission avec une légère pression, orange rouge, 2/3 de la cavité ventrale, œufs visibles et opaques
Après la ponte	Vide et rougeâtre	Vide et rougeâtre, quelques œufs réabsorbés
Repos sexuel	Translucide, gris rouge, ½ cavité ventrale	Translucide, gris rouge, ½ cavité ventrale, œufs visibles avec loupe

Source : RAJAONARIMANANA V., 2006

e Reproduction

En vue des pontes, le "Saroy" creuse plusieurs trous de 5 à 10 cm de diamètre chacun sur un fond de préférence sablonneux et bien nettoyé à l'avance. La ponte a généralement lieu dans le grand trou central et l'incubation des œufs s'opère sous l'étroite surveillance des parents. Les alevins à peine éclos, restent groupés en nuage et si le jeune groupe s'aventure en dehors de sa nurserie, les parents le rejoignent au moindre danger. Les

pontes s'échelonnent sur une durée d'environ cinq mois, de novembre à mars et l'incubation des œufs varie de huit à dix jours.

f Régime et habitudes alimentaires

La nourriture que les poissons consomment leur fournit d'abord l'énergie nécessaire à leurs activités vitales et ensuite l'énergie nécessaire à leur croissance. Les études de l'alimentation doivent tenir compte de certaines habitudes alimentaires. Dans ce cadre, une étude du tube digestif et du contenu stomacal pour avoir des renseignements sur les espèces végétales et animales de la nourriture de l'espèce *Ptychochromis oligacanthus* est à effectuer.

La base du régime alimentaire est omnivore, avec, de temps en temps, une nourriture carnée portant sur des petits, des crevettes qui sont abondantes dans les eaux côtières, notamment dans les Pangalanes-Est. Les contenus stomacaux révèlent aussi la présence fréquente du plancton dans l'estomac.

3.1.2 Moyens matériels

Les matériels utilisés pendant notre étude sont destinés à effectuer les analyses et la finalisation de l'étude. Ils comprennent :

- le logiciel Access,
- le logiciel StatBox,
- le logiciel JMP,
- le logiciel Excel,
- le logiciel Word.
- les photos prises sur terrain.

3.2 Méthodologie globale

3.2.1 Méthodologie d'intervention

Elle comprend :

- l'organisation interne,
- l'analyse et l'interprétation des données sur le *Ptychochromis sp.*,

- les caractérisations de certains critères biologiques,
- la proposition de suggestions pour bien gérer la production,
- et la rédaction du rapport d'étude.

a Organisation interne

Elle se caractérise suivant les phases ci-après :

- établir la méthodologie de travail,
- consulter les revues bibliographiques,
- faire l'inventaire des gros travaux à effectuer,
- répartir les tâches et,
- concevoir les documents administratifs nécessaires aux activités.

b Analyse et interprétation des données sur le *Ptychochromis sp.*

Elles comportent sur plusieurs domaines tels :

- la documentation sur l'écologie, la pêche, les utilisations, et la commercialisation de la *Ptychochromis sp.*,
- l'analyse de l'ensemble des données biologiques et économiques collectées par l'équipe de QMM durant toute l'année,
- l'observation et collecte de données sur des documents antérieurs,
- les entretiens avec des spécialistes,
- les enquêtes et navigations sur Internet pour compléter les informations et,
- la synthèse sur les informations obtenues.

c Caractérisations de certains critères biologiques

Elles sont déterminées par :

- la revue bibliographique,
- la navigation,
- l'observation des sites de collecte,
- les entretiens avec les spécialistes,

- les commentaires et interprétations des données biologiques sur le « Saroy » et,
- la synthèse des données.

d Proposition de suggestions pour bien gérer la production

Elle va s'établir à partir de :

- la revue bibliographique,
- la navigation,
- les entretiens avec les spécialistes et,
- les commentaires et interprétations de données.

e Rédaction du rapport d'étude

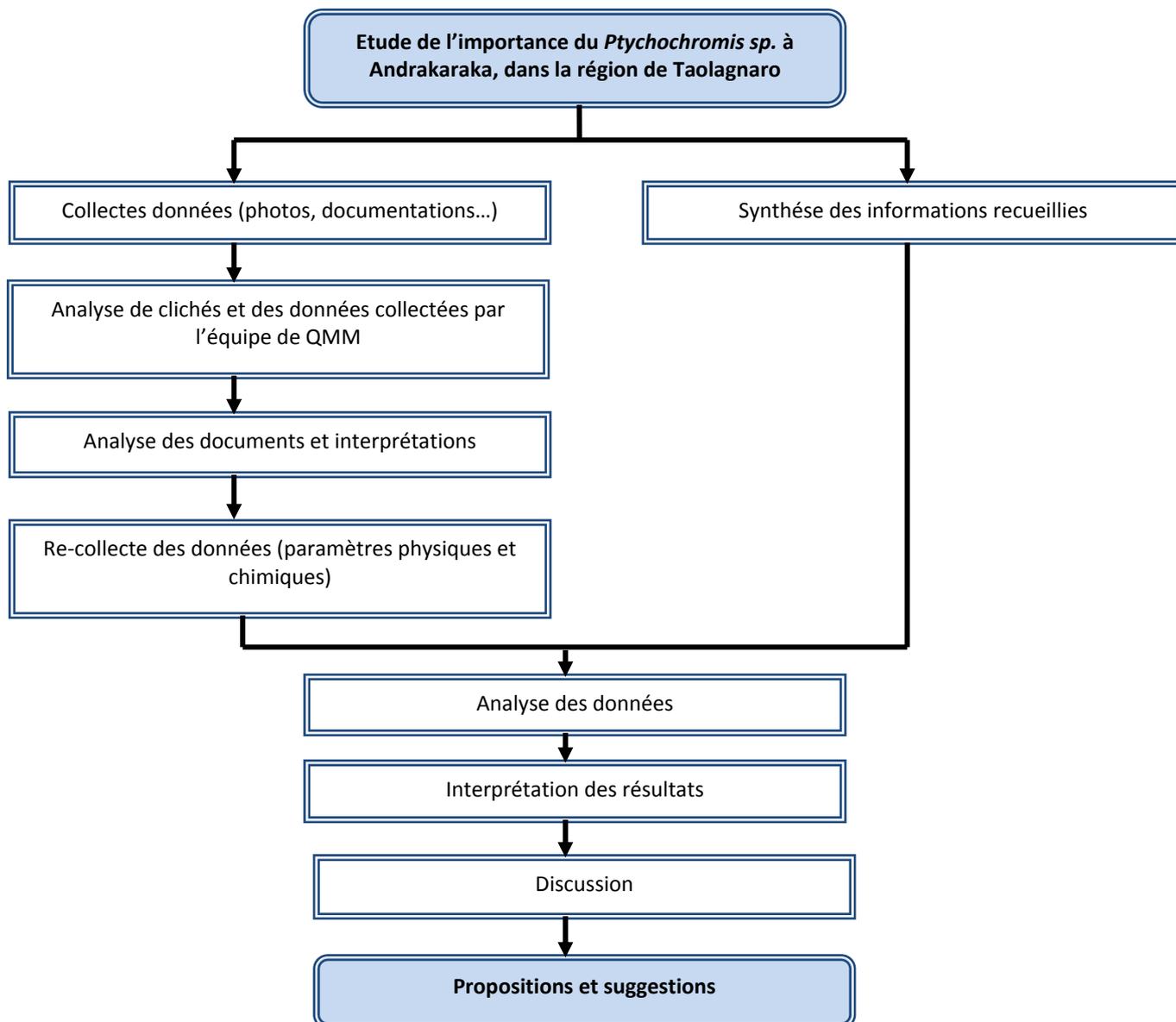
Elle vise à :

- rédiger le document,
- s'entretenir avec les spécialistes,
- faire corriger par les spécialistes et,
- finaliser le document final.

3.2.2 Synthèse de la méthode d'analyse

La méthode d'analyse adoptée est représentée dans le schéma n°1.

Schéma n° 1 : Synthèse de la méthode d'analyse



Source : Auteur, 2007

3.3 Limites et contraintes de l'étude

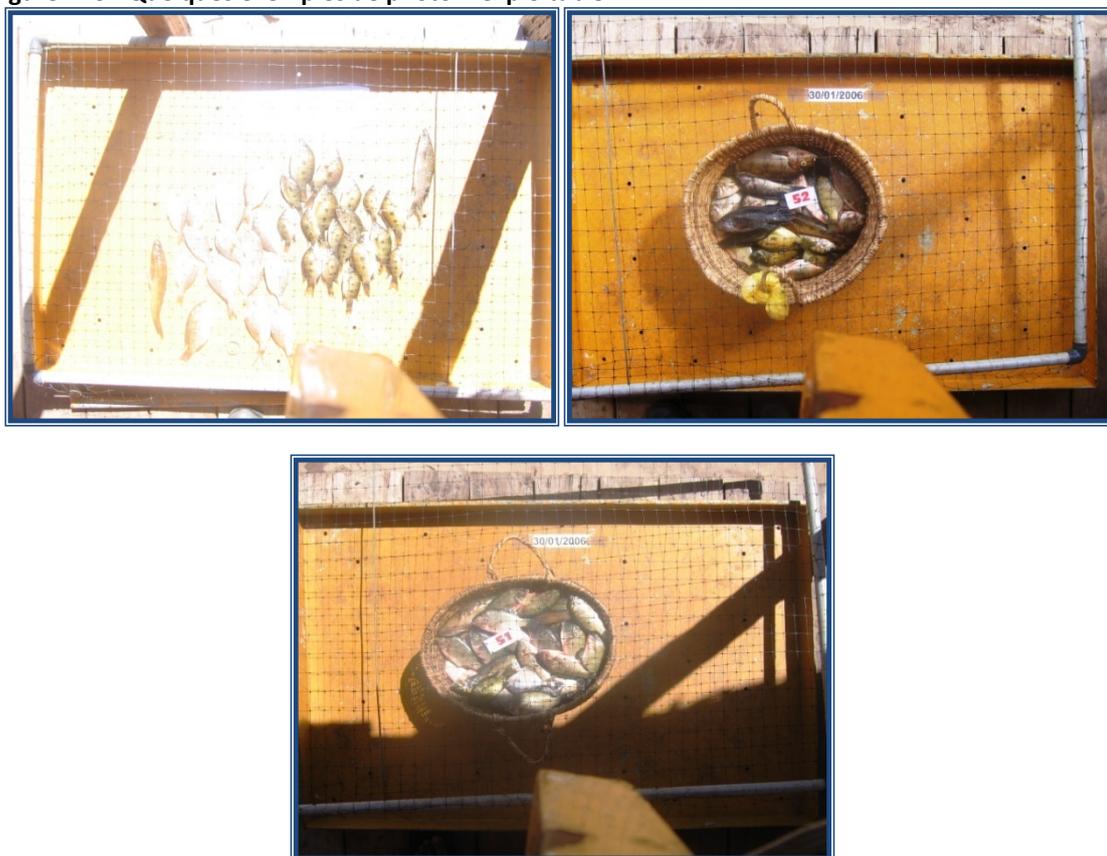
Elles sont de divers ordres :

- a. Photos incomplètes (des dates manquantes), il s'agit d'un certain nombre de photos absentes dans le lot qui correspondent entre autres au mois d'octobre, de novembre et de décembre 2006.

- b. Photos non homogènes et/ou irrecevables. En effet, certaines photos ne sont pas disposées comme il faut (les échantillons restent dans le panier et se superposent).certaines photos présentent une ombre qui gêne la lecture. D'autres sont floues.
- c. Un certain pourcentage ne dispose pas de l'espèce concernée.
- d. Retard de la réception de certaines données comme les paramètres physiques et chimiques qui sont incomplètes.

Donc, la méthodologie des collectes de données n'a pas été suivie correctement, comme nous montre la figure n°9.

Figure n° 9 : Quelques exemples de photo inexploitable



Source : QMM, 2006

Mandena possède un des rares plans d'eau à caractéristiques endémiques. Elle mérite d'être mise en valeur et d'étudier profondément. Mais, la situation actuelle devient alarmante. Ceci est dû par le manque de transparence au niveau de la gestion des ressources halieutiques et de la pêche continentale en particulier.

L'objectif de l'étude est de donner un aperçu de l'importance du *Ptychochromis sp.* dans l'économie de la population riveraine des trois lacs, malgré les limites et contraintes rencontrées.

Rapport-Gratuit.com

CHAPITRE II METHODOLOGIE ET MATERIELS

En vue de mener à bien les analyses, d'identifier les résultats de l'étude, la méthodologie statistiques est adoptée

1 Etude biométrique du *Ptychochromis sp.*

L'analyse comprend les poids et les diverses mensurations des poissons. La mensuration des dimensions linéaires du poisson entier ou de ses différentes parties est la technique la plus utilisée dans les études biologiques des ressources halieutiques.

1.1 Détermination des longueurs

La longueur totale est généralement liée à plusieurs facteurs tels que le poids, la maturité sexuelle et l'âge. Les autres mesures constituent une description générale de l'espèce à étudier.

Il existe une corrélation linéaire positive entre la longueur de l'écaille et celle du poisson. Les longueurs de l'écaille de chaque année sont déterminées en mesurant la distance verticale allant du centre focal à l'anneau d'intérêt ; la distance verticale est une droite perpendiculaire à une droite horizontale passant par le centre focal et joignant les points de la plus grande largeur de l'écaille. La conséquence de l'existence d'une telle corrélation est la possibilité pour l'investigateur de recalculer les longueurs du poisson quand les anneaux X se forment (ou encore à tout âge du poisson). Cette méthode de rétro calcul est connue sous le nom de 'back calculation'.

Posons donc la relation suivante :

Longueur à l'anneau X (S')/longueur totale de l'écaille (S)= longueur du poisson quand l'anneau X se forme (L)/longueur totale du poisson mesurée à la capture.

Nous avons donc :

$$S'/S=L'/L \text{ d'où } L'=(S'/S)*L$$

1.1.1 Opération de mensuration

Pour déterminer la longueur des poissons sur photos, la mensuration des poissons se fait à partir des mailles établies d'une couverture de la plate forme 122cm x 77 cm avec grillage

de maille 3 cm x 4 cm. Le processus à la photographie des individus capturés a été adopté. Il faut signaler qu'il y a cinq types de produit à la fiche de collecte : **Poissons** (Poisson de taille pêché par le filet maillant), **Crevettes, mélanges** (Petit poisson surtout les captures de la senne de plage (Haratobe)), **Anguilles**. Seuls les produits poissons et anguilles sont destinés à photographier. Les crevettes et les mélanges ne sont pas photographiés.

L'opération se fait comme suit :

- arranger les poissons ou les anguilles par espèce sur la plate forme,
- mettre le numéro de pêcheur propriétaire de ce produit à côté de la date,
- mettre la couverture métrique et,
- photographier le produit.

Quand les photos sont prises, le logiciel Adobe Photoshop CS pour faire les mesures à été utilisé.

Figure n° 10 : Plate forme de mensuration

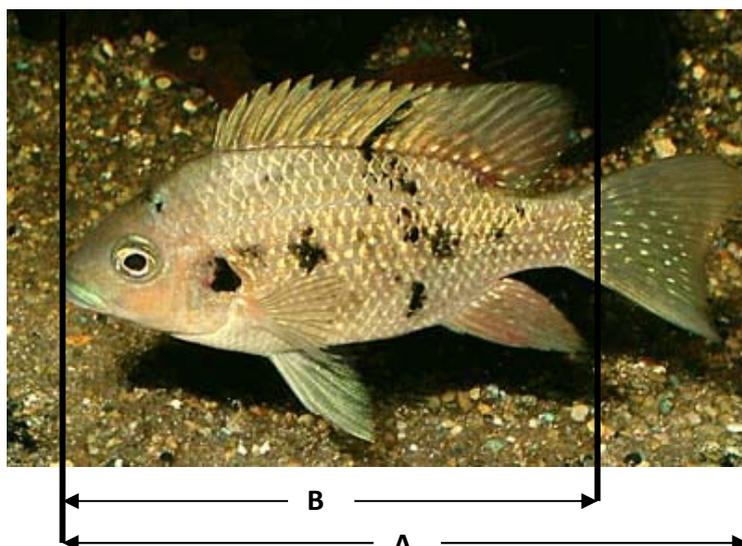


Source QMM : 2006

1.1.2 Détermination des longueurs par rapport au nombre des captures

Après les mensurations, un rapport entre les nombres de capture et la longueur des poissons a dû être établi. Cette opération est importante pour la suite des analyses.

Figure n° 11 : Longueur du poisson



A : Longueur totale (LT)

B : Longueur standard (LS)

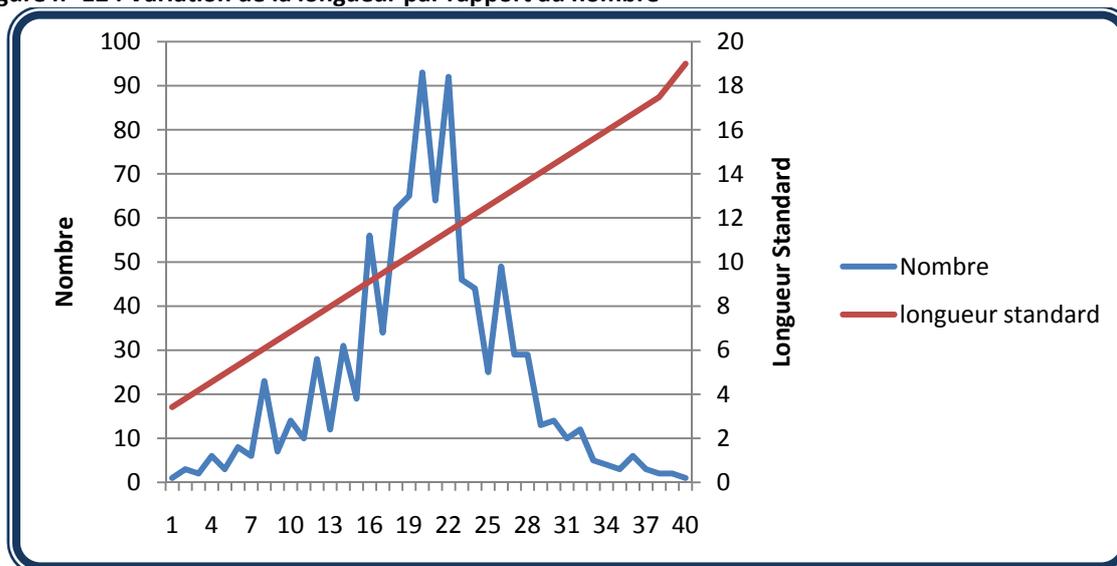
Source : Auteur, 2007

Tableau n° 8 : les facteurs d'analyse de longueurs

Nombre échantillons	Somme Longueur (cm)	Moyenne (cm)	Variance	Min	Max
918	9827,18	10,70498911	5,8771192	3,42	19

Source : Auteur, 2007

Figure n° 12 : Variation de la longueur par rapport au nombre



Source : Auteur, 2007

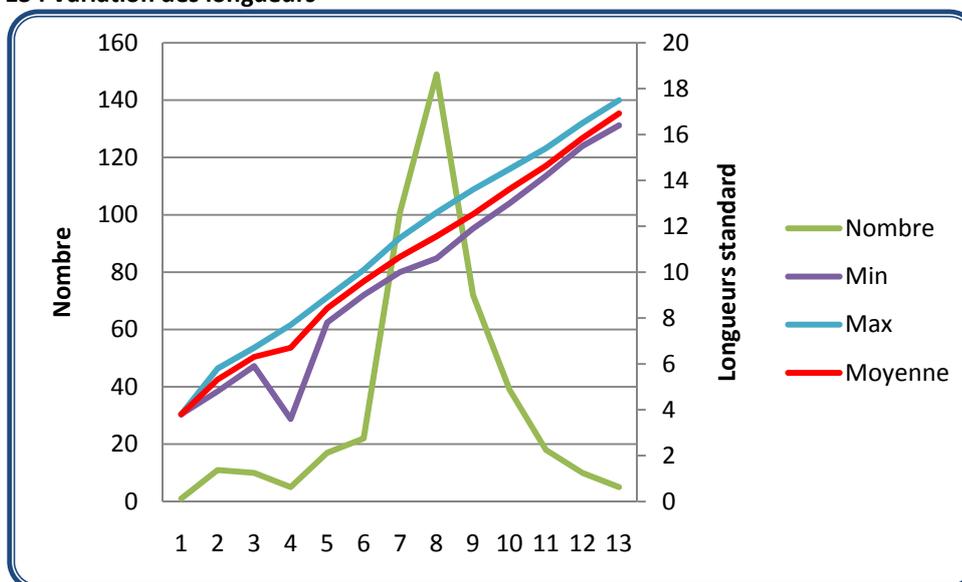
La figure n° 12 essaie de définir les tailles de capture qui varient entre 3,42 à 19 cm et la moyenne de capture est de 10,70 cm, ce qui montre l'importance du nombre de la population adulte dans l'étude menée.

1.1.3 Longueurs des poissons sur les trois lacs

L'analyse se base sur des données exploitées par un des intervenants de la recherche du *Ptychochromis sp.* du fait que les données sur les photos concernant les lacs ne sont pas bien définies.

La figure n° 13 montre les tailles des poissons effectuées antérieurement par mensuration sur terrain sur les trois lacs.

Figure n° 13 : Variation des longueurs



Source : Auteur, 2007

1.1.4 Vérification des longueurs sur les photos

Tableau n° 9 : Analyse des facteurs des longueurs

Groupes	Nombre d'échantillons	Somme	Moyenne	Variance
Longueur sur photo	918	9827,18	10,7049891	5,877119247
LS sur base	445	5103,96	11,469573	4,357584727

Source : Auteur, 2007

Il existe plusieurs moyennes, donc l'analyse de la variance par le test d'ANOVA est utile. Il a pour but de comparer les moyennes de plusieurs populations supposées normales et de même variances à partir d'échantillons aléatoires simples et indépendants les uns des autres.

Tableau n° 10 : Analyse des variances des longueurs

Source des variations	Somme des carrés	Degré de liberté	Moyenne des carrés	F	Probabilité	Valeur critique pour F
Entre Groupes	175,209304	1	175,209	32,558	1,42E-08	3,848300228
A l'intérieur des groupes	7324,085969	1361	5,3814			
Total	7499,295273	1362				

Source : Auteur, 2007

La probabilité est inférieure à 0,05 indique que la différence entre les deux données n'est pas significative en terme de longueurs.

En conclusion, la mensuration fait sur les photos ne présente pas de différence à celle effectués sur terrain.

1.2 Détermination des poids

1.2.1 Méthode de pesage

Dans le précédent paragraphe, la vérification du seuil de probabilité est inférieur à 0,05 notre la longueur. Mais sur la photo, le seuil de confiance est proche de 100%. Donc, le calcul des poids à partir de la formule proposée ici par la relation taille poids suivant l'étude menée par RAJAONARIMANANA V. N. et la méthode de PETERSEN [9] est le suivant :

$$\text{Poids} = a.LS^b$$

La valeur **a** est appelée l'intercepte ou ordonnée à l'origine, tandis que **b** est appelée pente ou coefficient de régression [33]. D'après ce calcul, le poids s'exprime suivant cette formule :

$$\text{Poids} = 0,061 * LS^{2,861}$$

1.2.2 Evaluation des poids des poissons sur les photos

Tableau n° 11 : Analyse des facteurs poids

Groupes	Nombre d'échantillons	Somme	Moyenne	Variance
Photos (gr)	918	24702,8497	26,9387674	276,720756
Poids Données	445	31950,6	71,7991011	1094,27869

Source : Auteur, 2007

Tableau n° 12 : Analyse des variances

Source des variations	Somme des carrés	Degré de liberté	Moyenne des carrés	F	Probabilité	Valeur critique pour F
Entre Groupes	602944,364	1	602944,364	1109,10924	2,441E-178	3,84830527
A l'intérieur des groupes	739335,952	1360	543,629377			
Total	1342280,32	1361				

Source : Auteur, 2007

La probabilité étant inférieure à 0,05 indique que la différence entre les deux données n'est pas significative en termes de poids. En conclusion, le calcul est vrai.

2 Détermination des âges

Les écailles, les arêtes, les rayons de nageoire et les otolithes ont tous été utilisés pour déterminer l'âge des poissons, car ils forment souvent, à part d'autres parties osseuses du poisson, des anneaux annuels comparables à ceux des arbres. Ce sont, toutefois, les otolithes qui permettent généralement de déterminer le plus précisément l'âge, en grande partie à cause de leur croissance continue durant le cycle vital des poissons et de leur nature acellulaire (signifiant qu'elles ne sont pas sujettes à la résorption). Ces caractéristiques donnent aux otolithes un avantage de taille par rapport aux écailles et à d'autres structures, en particulier chez les vieux poissons.

Il existe plusieurs méthodes qui sont utilisées pour déterminer l'âge des poissons. Les méthodes les plus connues sont les suivantes :

- la lecture des écailles ou scalimétrie pour les poissons à écailles ;
- la lecture des otolithes ou otolithométrie ;
- le dépôt chronologique du calcium ou sclérochronologie ;
- la lecture des rayons osseux et ;
- les fréquences des classes de longueurs ;

Théoriquement, la croissance du poisson est continue et régulière sur toute l'année en zone tropicale et la méthode la plus utilisée dans la détermination de l'âge des poissons est par conséquent l'analyse des fréquences des classes de longueurs. Tout récemment, les investigations sur l'âge des poissons tropicaux ont démontré que l'otolithométrie et la sclérochronologie donnent de bons résultats en termes d'âge des poissons tropicaux.

Mais, La détermination exacte de l'âge des poissons est un des plus importants éléments pour l'étude de la dynamique de la population.

L'observation des écailles ou scalimétrie sert à déterminer ou à évaluer l'âge des poissons et à l'extraction de renseignement à partir des marques inscrites sur les anneaux. Mais l'âge donné à chaque individu n'est guère qu'une approximation.

Le dépôt de calcium sur les parties dures telles que les otolithes et les rayons osseux peut être suivi de manière chronologique par la sclérochronologie. Elle se définit comme suit « la sclérochronologie, discipline qui étudie les pièces calcifiées pour reconstruire l'histoire individuelle des organismes vivants, est essentielle pour la connaissance de la biologie des poissons et la gestion des pêches ».

Dans notre cas, il est difficile ici de traduire les âges à partir de ces différentes méthodes. Donc, des calculs à partir des longueurs et du poids considérés comme linéaires et en se basant sur l'étude menée par RAJAONARIMANANA V. N. [33] ont été adoptés.

3 Paramètres physiques et chimiques

Les paramètres physiques et chimiques de l'eau influent sur la croissance et le développement de la population des poissons. Elles sont de différents ordres :

- Le pH permet de juger de l'état d'équilibre du système "gaz carbonique dissous - carbonate", au sein d'une masse d'eau. Cet équilibre peut être modifié par des facteurs physiques comme par des facteurs biologiques. Ainsi, une production in situ de gaz carbonique, par la respiration des organismes aquatiques et par les processus de reminéraliser les matières organiques mortes, tend à abaisser le pH de l'eau. Ainsi, une eau productive, chargée en plancton et en matière organique, a un pH faible.
- La température de l'eau a une grande influence sur la vie du poisson et sur son comportement. C'est un facteur essentiel dans la répartition des espèces animales qui ont leur propre tolérance aux diverses variations thermiques. La température de l'eau décroît quand l'oxygène dissous et la salinité augmentent.
- La conductivité est une mesure de la capacité de l'eau à conduire un courant électrique, donc une mesure indirecte de la teneur de l'eau en ions. Un ion est un atome (constituant de base de la matière) ou un groupe d'atomes qui possède une charge électrique positive ou négative. Ainsi, plus l'eau contient

des ions comme le calcium (Ca^{2+}), le magnésium (Mg^{2+}), le sodium (Na^+), le potassium (K^+), le bicarbonate (HCO_3^-), le sulfate (SO_4^{2-}) et le chlorure (Cl^-), plus elle est capable de conduire un courant électrique et plus la conductivité mesurée est élevée.

- La salinité est aussi un facteur qui agit dans la répartition des espèces aquatiques. Les eaux à salinité constante abritent des espèces dites «sténohalines», tandis que les eaux dont le taux de salinité varie sont les sites favorables des espèces «euryhalines».

La décortication des données sur le *Ptychochromis sp.*, a permis de mettre en évidence les caractéristiques biologiques et l'habitat où il vit.

Il est encore nécessaire d'approfondir l'étude biologique pour compléter les données manquantes et enfin d'obtenir plus de précision sur le mode de vie et de la dynamique de population.

Ceci vise à d'offrir de plus amples informations et à proposer un plan d'aménagement bien défini.

Rapport-Gratuit.com

CHAPITRE III ANALYSES DES RESULTATS ET PROPOSITION DE PLAN D'AMENAGEMENT

Actuellement, la connaissance de l'espèce *Ptychochromis sp.* se limite à quelques généralités et hypothèses non confirmées de celles-ci. En fait, il est toujours essentiel de compléter les bases de données pour tous les sujets concernant cette espèce. Ainsi, les résultats obtenus vont être compilés, présentés, interprétés et discutés pour répondre aux objectifs fixés. A la fin de cette partie, quelques propositions d'améliorations sont avancées.

1 Résultats des analyses

1.1 Interprétation relation longueur-poids

La croissance en longueur ou en poids d'un individu est évaluée entre deux périodes d'échantillonnage. Très souvent, les biologistes établissent une relation entre le poids et la longueur corporelle. En effet, il existe une corrélation linéaire entre le poids et la longueur.

La relation est une fonction puissance :

$$\text{Poids} = aLS^b$$

- Poids = le poids en g
- LS= la longueur standard en cm
- a et b sont des constantes.

1.1.1 Moyenne et corrélation

Comme énoncé précédemment, les données exploitées récemment dans une étude de RAJAONARIMANANA V. N. [33], vont compléter la démonstration. En quelques mots, il a mesuré manuellement et distinctivement le poids et la longueur de quelques échantillons de l'espèce. A partir de cela, quelques calculs sont à définir et quelques indices statistiques de référence ont été établis.

Les moyennes se situent respectivement pour le poids et la longueur standard à **10,70498911 cm** et **26,9387674 gr** dans les photos et dans celle de l'étude déjà effectué **14,64 cm** et **65,33 gr**. Malgré le fait, que ces échantillons ne présentent aucune différence significative en fonction du temps et l'espace, deux hypothèses sont à avancer :

- d'une part, il existe une baisse progressive de la biomasse totale de cette espèce dans les régions concernées,
- et d'autre part, les moyennes des échantillons prélevés au cours de la période de collecte dans l'étude déjà effectuée sont légèrement supérieures par rapport à la moyenne de l'année 2006 en général.

Ces valeurs s'expliquent sûrement par le fait que pour cette période, les prises sont plus riches en poids.

En ce qui concerne la corrélation, il existe bel et bien une relation très étroite entre le poids et la longueur pour cette espèce. En effet, un coefficient de corrélation supérieure à **0,9**, plus précisément $R^2 = 0,96$ donnant ainsi l'équation de corrélation $\text{Poids} = 0,061 * \text{LS}^{2,861}$ a été obtenu.

Ainsi, à partir de cette équation, une extrapolation des poids respectifs des longueurs standards pour obtenir les poids respectifs a été déterminée.

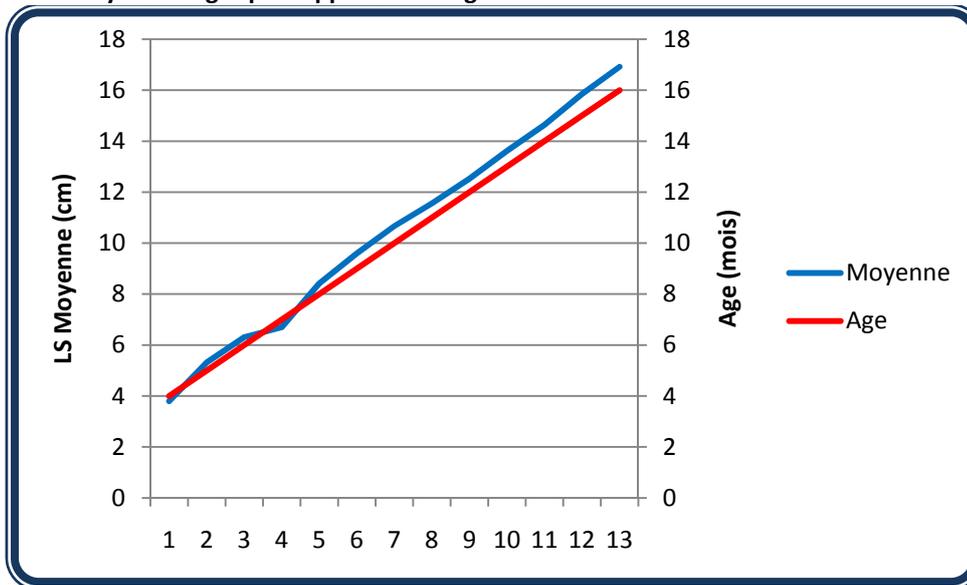
1.1.2 Détermination des âges

Comme dans le paragraphe précédent, il existe une corrélation entre longueur et poids, et l'analyse des fréquences des classes de longueurs permet de déterminer l'âge des individus. Ceci nous conduit à évaluer approximativement l'âge des poissons à partir des longueurs et des poids des échantillons étudiés.

a Détermination des âges suivant les longueurs

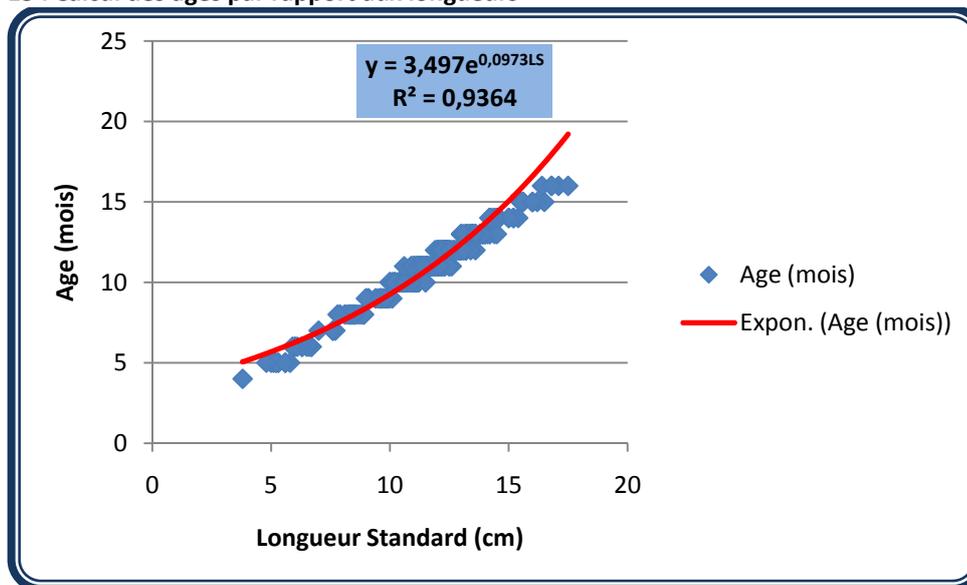
La figure n° 14 montre une relation étroite entre la longueur des poissons et leurs âges. Ceci indique que la taille des poissons suit un type de courbe exponentiel suivant son âge dans l'étude menée par RAJAONARIMANANA V. N. [33].

Figure n° 14 : Analyse des âges par rapport aux longueurs



Source : Auteur, 2007

Figure n° 15 : Calcul des âges par rapport aux longueurs



Source : Auteur, 2007

Cette hypothèse marque déjà l'âge des poissons sur les photos suivant la longueur. Avec la formule suivante :

$$\text{Age} = 3,497e^{0,0973LS}$$

Le tableau n° 13 énumère la projection des âges des poissons suivant les longueurs. Ceci nous montre clairement que les poissons capturés en majorité à une taille à laquelle il est en âge de reproduction.

Tableau n° 13 : Projection des âges suivant longueur

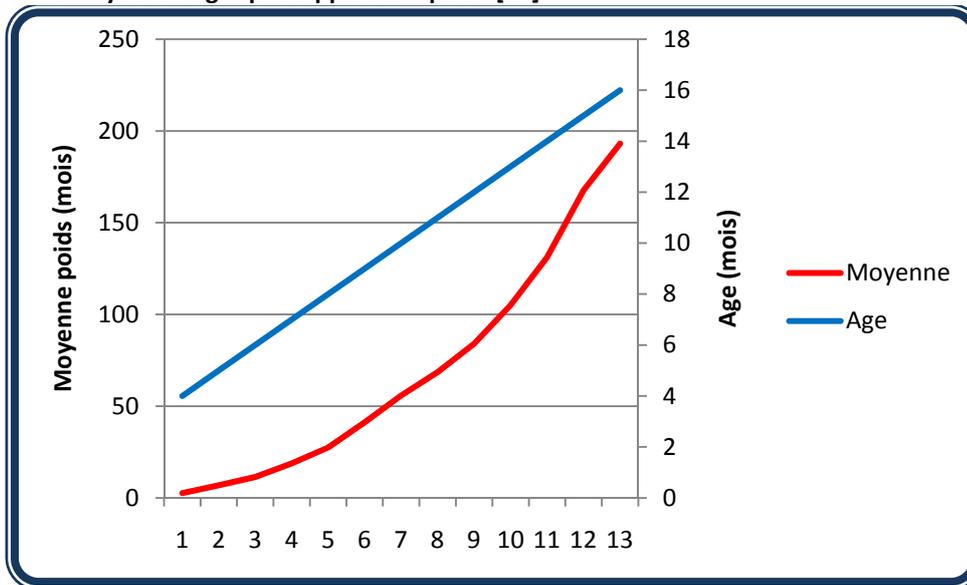
Age	Nombre	Min	Max	Moyenne
3	1	3,42	3,42	3,42
4	5	3,8	4,18	3,952
5	17	4,56	5,32	4,985
6	36	5,7	6,46	6,264
7	52	6,84	7,6	7,322
8	62	7,98	8,74	7,500
9	151	9,12	9,88	9,513
10	215	10,26	11,02	10,640
11	178	11,4	12,16	11,678
12	99	12,54	13,3	11,369
13	41	13,68	14,06	12,932
14	36	14,44	15,2	13,791
15	11	15,58	16,34	15,925
16	11	16,72	17,48	16,962
17	2	18,24	18,24	18,240
18	1	19	19	19,000

Source : Auteur, 2007

b Détermination des âges suivant les poids

La détermination des âges d'une population d'une espèce de poisson à partir des poids, conduit à savoir davantage le taux de croissance par rapport à l'espace-temps. Les problèmes d'évaluation halieutique reviennent essentiellement à comparer le gain de poids dû à la croissance ou à son ralentissement causé parfois de son milieu environnant.

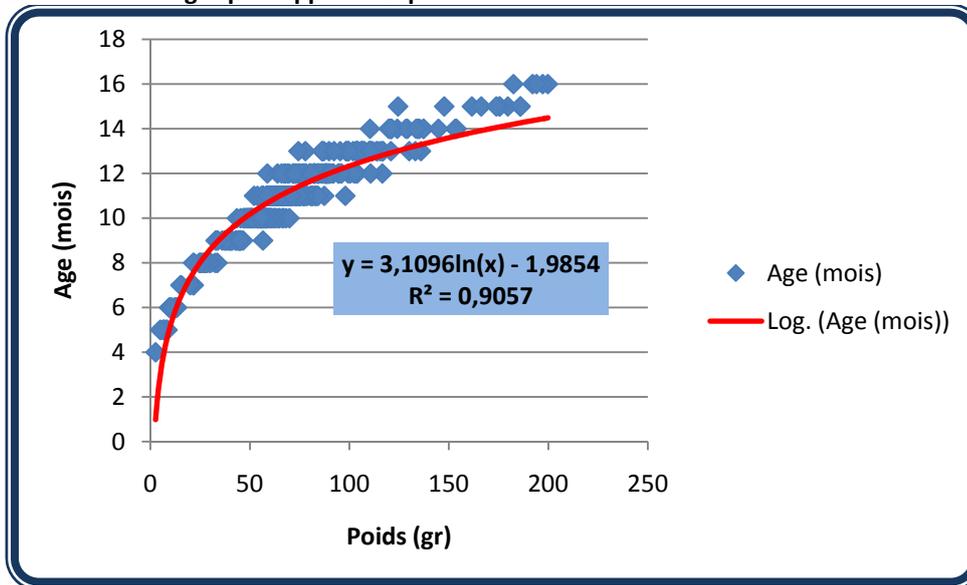
Figure n° 16 : Analyse des âges par rapport aux poids [33]



Source : Auteur, 2007

L'observation, montre que le *Ptychochromis sp.* a un gain de poids de 40 g à 50 g pendant une période de 5 mois.

Figure n° 17 : Calcul des âges par rapport aux poids



Source : Auteur, 2007

Ainsi, pour déterminer l'âge approximatif des poissons sur la photo, la formule suivante est proposée :

$$\text{Age} = 3,1096\ln(\text{Poids}) - 1,9854$$

Tableau n° 14 : Projection des âges suivant les poids

Age	Nombre	Min	Max	Moyenne
3	1	2,06	2,06	2,06
4	11	2,78	4,68	3,98
5	11	5,89	7,28	6,90
6	36	8,87	12,69	10,76
7	52	14,94	20,20	18,25
8	62	23,23	30,13	26,99
9	151	34,03	42,79	38,52
10	215	47,67	58,48	53,00
11	178	64,44	77,50	69,16
12	99	84,64	100,15	92,53
13	55	108,56	126,72	115,11
14	22	136,50	146,75	142,09
15	11	157,49	180,49	167,85
16	11	192,76	218,90	201,00
17	2	247,24	247,24	247,24
18	1	277,87	277,87	277,87

Source : Auteur, 2007

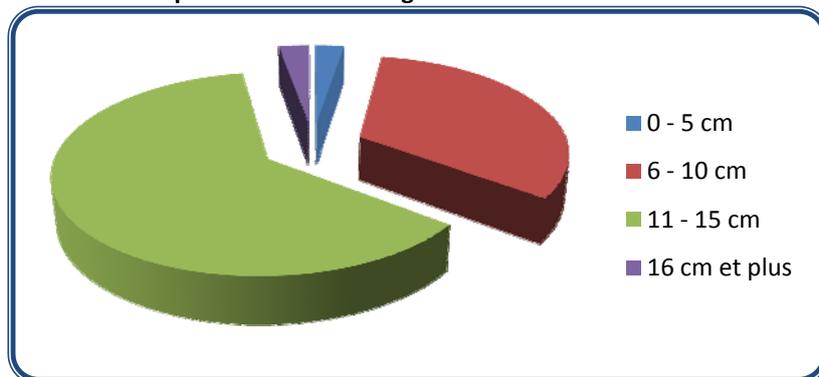
Ceci confirme que les poids des poissons correspondent aux poids des poissons en âges de reproduction.

1.2 *Caractéristique des captures*

La régulation de la pêche se justifie le plus souvent par la nécessité de conserver les stocks de poissons. Elle permet ici de savoir les caractéristiques des poissons capturés. Mais la mise en évidence de la date de capture est ici un handicap pour l'étude menée du fait que toutes les captures ne sont pas recensées correctement.

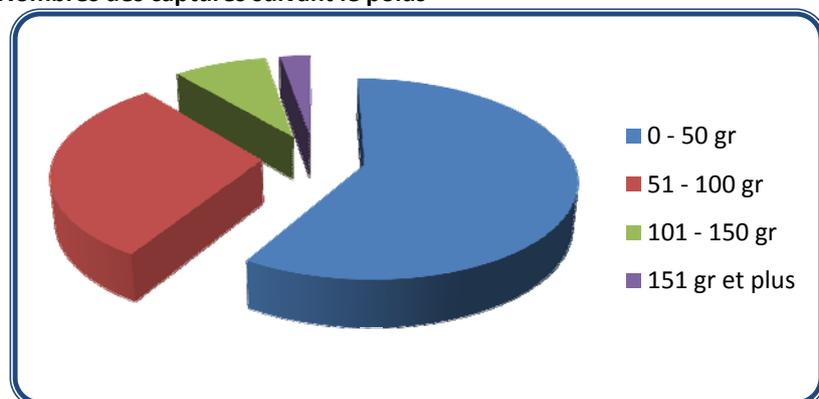
Les figures suivantes montrent que la quantité des poissons capturés est supérieure à 6 cm et ce qui permet de savoir que la dimension des mailles utilisées par les pêcheurs. Par contre, le poids des poissons montre une grande capture inférieure ou égale à 50 gr en particulier.

Figure n° 18 : Nombres des captures suivant la longueur



Source : Auteur, 2007

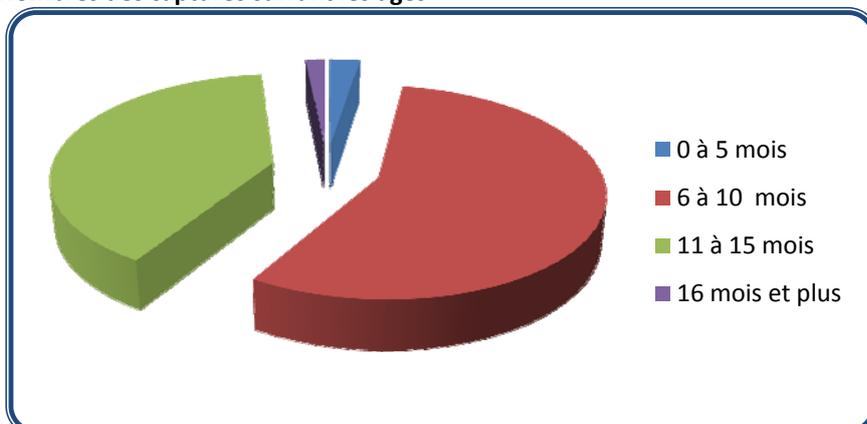
Figure n° 19 : Nombres des captures suivant le poids



Source : Auteur, 2007

Ce qui induit à dire que la détermination des âges des poissons capturés permet de savoir que la plus grande majorité des poissons capturées se situe entre 6 à 10 mois soit des poissons inimitures ou soit en âge de reproduction, comme la figure n° 20 nous montre.

Figure n° 20 : Nombres des captures suivant les âges



Source : Auteur, 2007

En conclusion, la caractéristique des captures dans la zone d'étude est représentée par des captures des poissons non sélectifs.

L'âge de capture est de **6 à 15 mois**, ils représentent des poissons en pleine croissance ou âge de reproduction, confirmant la diminution de la biomasse de l'espèce comme la figure n°20 montre.

La figure n° 19 marque clairement que le poids des poissons capturés se situe au poids inférieur à **200 gr** précisant que les pêcheurs ne prennent pas compte du renouvellement de la population.

Par contre, le facteur taille est sélectif pour les pêcheurs qui utilisent des filets mais l'inconvénient de cette méthode est que les mailles des filets sont petites et ne permettent pas le renouvellement de la population. Du fait que la figure n°18 montre que les captures les plus importantes se trouvent entre **11 et 16 cm**, taille de reproduction des *Ptychochromis sp.*

1.3 Interprétation des paramètres physiques et chimiques

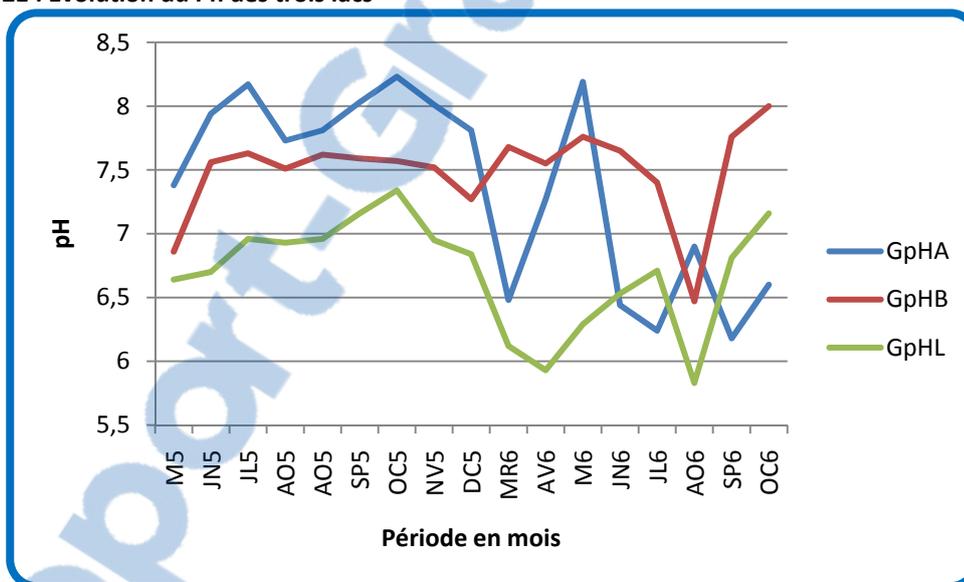
1.3.1 Evolution des paramètres physiques et chimiques

Les paramètres physiques et chimiques jouent un rôle important dans l'étude de croissance et l'évaluation du milieu d'adaptation du *Ptychochromis sp.*

a PH

Durant la période de suivi, le pH a comme moyenne 4,18. Comme l'oxygène, l'unité de pH a tendance à progresser à l'approche de la saison sèche. La figure n° 21 représente l'évolution du pH suivant les trois lacs.

Figure n° 21 : Evolution du Ph des trois lacs



Source : Auteur, 2007

L'évolution du pH pour les trois lacs suivent pratiquement la même allure jusqu'en décembre 2005. A partir de cette date, celle d'Ambavarano est toujours quasiment à l'opposé des deux autres. Cette situation est très remarquable au niveau du mois de Mai et d'août 2006. Il est assez inconcevable de remarquer cette contradiction. Deux hypothèses se présentent : soit une défaillance matérielle, soit un facteur ou une situation isolée.

Néanmoins, le pH en général atteint le maximum pendant la saison l'été, c'est-à-dire, entre le mois de septembre et le mois de décembre. Et même que l'allure est assez hétérogène puisque quelque fois, elle ne dévoile aucune similitude entre les mêmes périodes

pour deux (2) années différentes. En outre, la valeur minimale du pH pendant le mois d'août et septembre 2006 est observée, tandis qu'elle se situe à la même valeur du mois de mai en 2005.

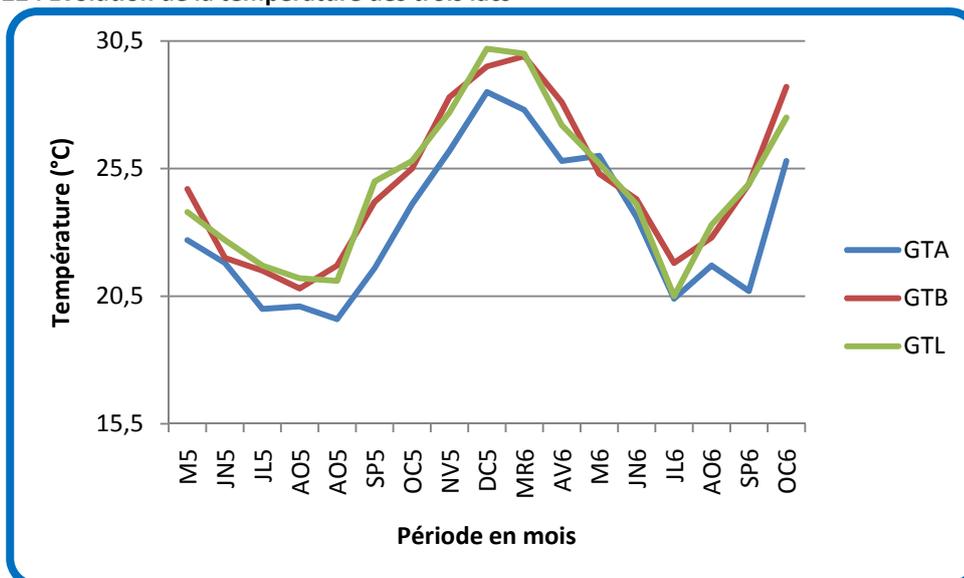
Il est évident que cette allure est assez anormale. En effet, pour les autres paramètres dont les allures sont régulières si on tient compte du manque des quelques données citées auparavant.

b Température

La température de l'eau de la zone de pêche a une moyenne de 26 °C. Les températures maximale et minimale notées au cours de la période de suivi sont respectivement de 28,4°C et de 21,2°C.

La figure n° 22 représente l'évolution de la température suivant les trois lacs.

Figure n° 22 : Evolution de la température des trois lacs



Source : Auteur, 2007

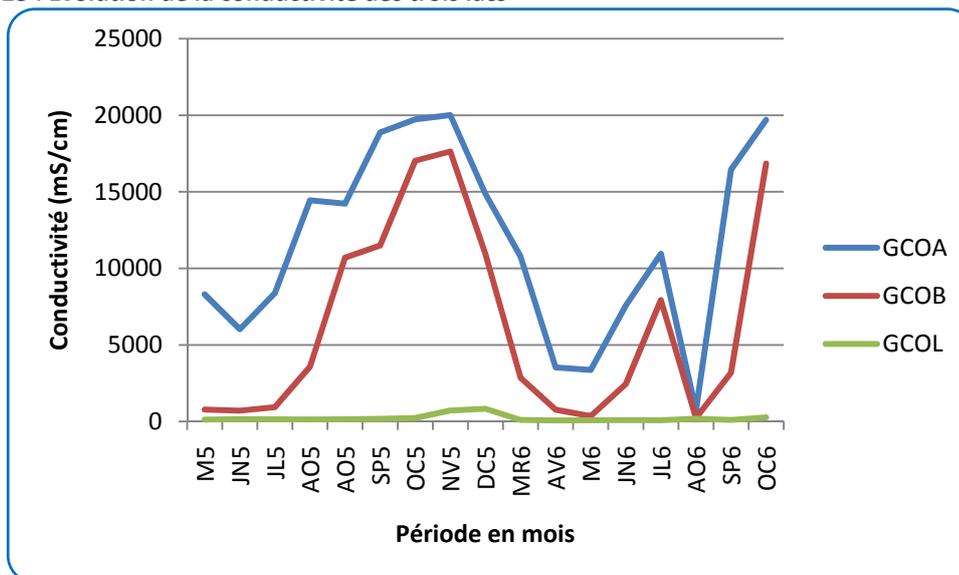
L'allure des courbes d'évolution de la température pour les trois lacs est pratiquement identique malgré un léger décalage pour celle d'Ambavarano. En effet, la température d'Ambavarano est légèrement inférieure par rapport aux deux autres lacs. Sa taille, sa situation géographique que ce soit en altitude qu'en coordonnées, contribuent efficacement à abaisser cette température.

En outre, la température atteint son maximum entre Décembre 2005 et Mars 2006. Par ailleurs, elle atteint les 18°C pour le mois d'août ce qui correspond à la fraîcheur de la saison sèche à Madagascar.

c Conductivité

La figure n° 23 représente l'évolution de la conductivité suivant les trois lacs.

Figure n° 23 : Evolution de la conductivité des trois lacs



Source : Auteur, 2007

Comme énoncé précédemment, la conductivité représente le flux des ions dans le milieu. Elle est pratiquement la définition des échanges électroniques dans un espace qui contribue régulièrement à influencer les paramètres chimiques d'un système donné.

Dans l'étude, elle se différencie d'un lac à un autre. En effet, celle d'Ambavarano et de Besaroy présente une évolution très marquée par rapport à celle de Lanirano. L'allure des courbes est presque la même pour les deux premiers tandis que celle de Lanirano ne change pratiquement pas.

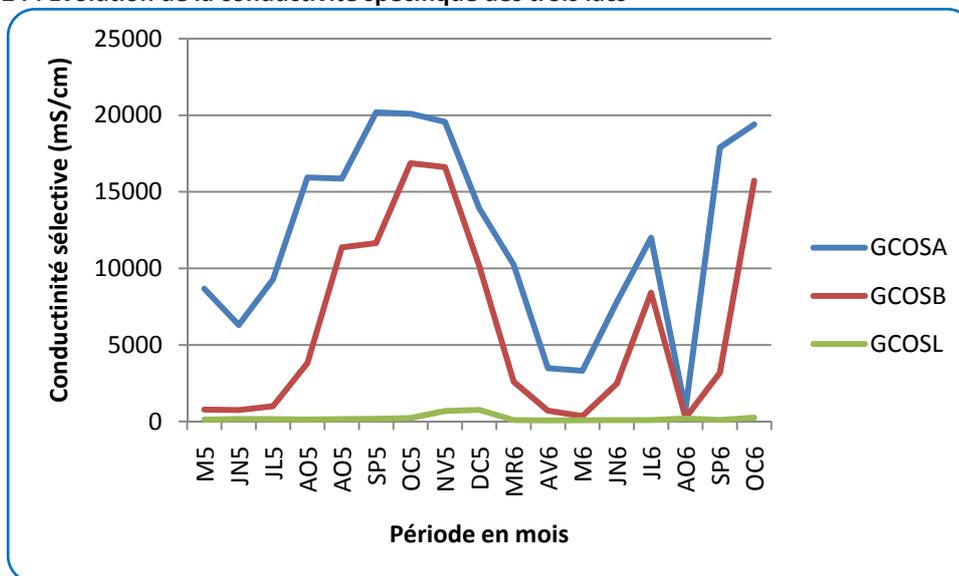
Ainsi, elle atteint son niveau le plus élevé pendant la saison chaude c'est-à-dire pendant le quatrième trimestre de l'année. En outre, le minimum s'observe pendant le mois de juin.



d Conductivité spécifique

La figure n° 24 représente l'évolution de la conductivité spécifique suivant les trois lacs.

Figure n° 24 : Evolution de la conductivité spécifique des trois lacs



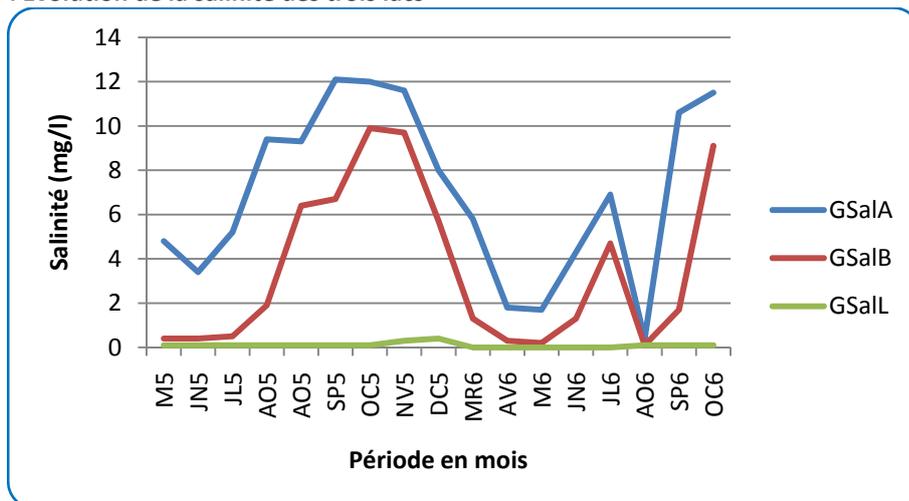
Source : Auteur, 2007

Force est de constater que la conductivité spécifique n'est autre qu'une variante de la conductivité. C'est aussi une représentation des flux ioniques dans le milieu. Elle se caractérise généralement par la concentration en ion H⁺ dans le lac. Son allure suit pratiquement la même que celle de la conductivité. En effet, il n'existe aucune différence significative entre l'évolution de la conductivité et celle de la conductivité spécifique.

e Salinité

La salinité des trois lacs a comme moyenne 0,30‰. La valeur de la salinité précise l'état de la zone de pêche comme eau douce. La figure n° 25 représente l'évolution de la salinité suivant les trois lacs.

Figure n° 25 : Evolution de la salinité des trois lacs



Source : Auteur, 2007

Suivant chaque lac, trois (3) types de courbes très distincts sont observés. Pour Ambavarano et Besaroy, la tendance est assez identique. Par contre, les valeurs sont différentes puisqu'Ambavarano présente le maximum en salinité par rapport aux deux autres lacs. Ensuite, Besaroy tient la seconde place et enfin, Lanirano ne présente pratiquement pas de variation dans sa concentration en sels. Ces résultats sont assez logiques du fait qu'Ambavarano est le plus proche de la mer, puis Besaroy se relie à Ambavarano et enfin, Lanirano se situe assez loin de la mer. Pour en discuter, la salinité est un facteur très important pour le cycle biologique de la faune et flore aquatique dulcicole. En outre, l'espèce étudiée possède une faculté assez particulière puisqu'elle est justement le genre qui peut vivre à la fois dans un milieu dulcicole qu'un milieu salin. Toutefois, la concentration en sel dans un milieu peut à la fois lui être néfaste que favorable.

1.3.2 Analyses des corrélations des paramètres physiques et chimiques

Afin de compléter toutes les informations indispensables, il est nécessaire d'analyser la corrélation entre les paramètres physiques et chimiques. Ce qui amène aux résultats suivants représentés dans le tableau n°15.

Tableau n° 15 : Analyse des corrélations des paramètres physiques et chimiques

	pHA	TA	SalA	COA	COSA	pHB	TB	COB	COSB	SalB	pHL	TL	COL	COSL	SalL
Pha	1	0,075	0,18	0,17	0,145	0,483	-0,042	-0,181	-0,193	-0,195	0,231	-0,061	0,127	0,11	0,262
TA		1	-0,787	-0,839	-0,858	-0,284	0,888	-0,575	-0,624	-0,623	-0,685	0,892	0,036	-0,172	-0,151
SalA			1	0,991	0,989	0,799	-0,545	0,702	0,705	0,678	0,98	-0,553	0,265	0,368	0,552
COA				1	0,999	0,752	-0,624	0,666	0,678	0,654	0,95	-0,634	0,167	0,29	0,461
COSA					1	0,73	-0,64	0,673	0,688	0,665	0,946	-0,65	0,156	0,284	0,452
pHB						1	-0,045	0,452	0,418	0,383	0,862	-0,063	0,303	0,269	0,643
TB							1	-0,473	-0,535	-0,553	-0,397	0,999	0,26	0,034	0,209
COB								1	0,997	0,992	0,677	-0,461	0,167	0,235	0,227
COSB									1	0,999	0,669	-0,523	0,114	0,197	0,182
SalB										1	0,639	-0,541	0,081	0,168	0,141
pHL											1	-0,407	0,357	0,425	0,674
TL												1	0,278	0,053	0,207
COL													1	0,971	0,851
COSL														1	0,818
SalL															1

Source : Auteur 2007

a Faibles corrélations

a.1 Température d'Ambavarano et pH d'Ambavarano

La corrélation entre la température et le pH d'Ambavarano est de **0,0752**, elle se caractérise par une très faible corrélation positive. Il est évident qu'une température n'a pas de liaison. Par contre la température n'a pas d'influence sur le pH et inversement.

a.2 Température de Besaroy et pH d'Ambavarano

La corrélation entre température de Besaroy et pH d'Ambavarano est très faible d'une valeur de **-0,0419**. Comme précédemment, la température n'a pas de liaison, et n'aura pas d'influence sur le pH et inversement.

a.3 Température de Besaroy et pH de Besaroy

La corrélation entre la température et du pH du lac Besaroy est d'une valeur **-0,045**, elle se caractérise par une très faible corrélation négative. La température et le pH sont des variables à faible corrélation. Néanmoins, il est à remarquer cette corrélation négative pour ce cas. Cette inversion de proportionnalité mérite d'être étudiée surtout dans le cas où on a eu une très forte corrélation.

Ainsi d'autres cas similaires aux précédents sont à remarquer à savoir :

- la température de Lanirano et le pH d'Ambavarano ;
- la température de Lanirano et le pH de Besaroy ;
- la conductivité spécifique de Lanirano et la température de Besaroy ;
- et la conductivité de spécifique de Lanirano et la température de Lanirano.

b Fortes corrélations

b.1 Conductivité d'Ambavarano et salinité d'Ambavarano

La corrélation entre la conductivité et la salinité d'Ambavarano est de **0,9912**, elle se caractérise par une forte corrélation négative. Ceci peut probablement s'expliquer par le fait que la conductivité constitue un facteur important dans le flux ionique et que la salinité se mesure par la quantité de sels présents dans le milieu. Or, tout ce qui est chimique est sûrement régi par des ions et cations.

b.2 Conductivité spécifique d'Ambavarano et salinité d'Ambavarano

La corrélation entre conductivité spécifique et salinité d'Ambavarano est d'une valeur **0,9887**, son chiffre est similaire aux précédents puisque la conductivité spécifique se rapporte lui-même à la conductivité. La différence réside juste dans la spécificité des ions considérés.

Ainsi, d'autres types sont à noter avec une analogie très similaire notamment :

- la conductivité spécifique d'Ambavarano et la conductivité d'Ambavarano ;
- la conductivité spécifique de Besaroy et la conductivité de Besaroy ;
- la conductivité spécifique de Lanirano et la conductivité de Lanirano ;
- la salinité de Besaroy et la conductivité de Besaroy ;
- la salinité de Besaroy et la conductivité spécifique de Besaroy ;

- et la température de Lanirano et température de Besaroy.

b.3 PH de Lanirano et Salinité d'Ambavarano

La corrélation entre le pH de Lanirano et la salinité d'Ambavarano est de **0,98**, ce cas est assez unique puisque qu'il est l'une des rares où ce type de corrélation a été observé. Par ailleurs, ces deux lacs sont pratiquement séparés puisqu'ils se relient par l'intermédiaire de Besaroy. Ainsi, l'explication est qu'il existe un facteur écologique environnant de ces lacs ; biotique et/ou abiotique qui sert de pont pour influencer les chiffres obtenus.

D'autres types ont été constatés dans l'analyse comme pour le pH de Lanirano et conductivité spécifique d'Ambavarano.

b.4 Corrélations

Un seul exemple est à prendre puisqu'ils sont tous à peu près similaires.

Température de Besaroy et Salinité d'Ambavarano. La corrélation d'une valeur **-0,5445**, elle présente une corrélation négative. Ainsi, si la température de Besaroy augmente, la salinité d'Ambavarano va régresser. Ceci est expliqué par le fait que pendant l'été, la température augmente mais en même temps, c'est aussi la saison pluvieuse. En conséquence, la salinité en général connaît une baisse en raison des pluies qui s'abattent sur les lacs avec la concentration en sels dissous totaux.

L'étude menée a pour objectif spécifique d'établir une relation entre l'étude de la dynamique de population de l'espèce étudiée avec les paramètres physiques et chimiques, afin d'obtenir des données qui renseignent et donnent plus d'indices sur l'évolution en rapport avec ces paramètres. Malheureusement, il n'est pas possible de faire l'étude suite aux contraintes et à la non-conformité des échantillons et de la méthodologie adoptée. Ainsi, il faut présenter des suggestions afin d'améliorer l'efficacité des investigations menées.

1.4 Interprétation des paramètres physiques et chimiques et biométriques

L'équilibre de l'environnement compte beaucoup pour la croissance et l'augmentation du nombre de la population.

L'espèce *Ptychochromis sp.* a son particularité par rapport à d'autres espèces.

Les résultats des analyses sur les paramètres physico chimiques et biométriques montrent que les tailles et les poids du *Ptychochromis sp.* ne révèlent aucune différence significative entre les individus.

Le milieu où vit en généralement le *Ptychochromis sp.* est en principe en milieu estuarien. Cet écosystème se caractérise par l'instabilité de ces paramètres physico chimiques. La période d'hiver n'existe pratiquement pas dans cette région. Donc, une baisse significative de la température n'est pas observée. Cela ne constitue pas un facteur de blocage pour la croissance de l'espèce étudiée. Elle peut vivre dans le milieu saumâtre où la salinité descend en dessous de 1‰ et le pH acide ou basique.

Ainsi, le *Ptychochromis sp.* peut vivre aussi bien en milieu estuarien qu'en milieu dulcicole.

Mais l'installation du seuil déversoir entraîne des bouleversements non négligeables dans l'environnement des poissons environnants.

La comparaison des moyennes des longueurs et des poids des poissons dans les trois lacs dans l'étude menée par RAJAONARIMANANA V. N. [33] dans le tableau n° 16 montre que les paramètres physiques et chimiques du lac Besaroy sont plus favorables pour la croissance et le développement du *Ptychochromis sp.*

Tableau n° 16 : Comparaisons des moyennes des longueurs et poids des trois lacs

Moyenne	Longueur standard (cm)	Poids (gr)
Moyenne Ambavarano	14,78625	66,929
Moyenne Besaroy	15,641141	77,3259
Moyenne Lanirano	15,328333	70,9917

Source : RAJAONARIMANANA V. N., 2006

En conclusion, les paramètres physiques et chimiques suivants sont le plus favorable au *Ptychochromis sp.*

Tableau n° 17 : Caractéristique des paramètres physiques et chimiques du lac Besaroy

Facteurs	pH	Températures	Salinité	Conductivités	Conductivités spécifiques
Maximum	8,00	30,00	10,00	17 940,00	17 000,00
Minimum	6,10	20,70	0,10	223,90	233,90
Moyenne	7,37	24,83	3,62	6 473,86	6 393,42

Source : Auteur, 2006

Une hypothèse de plan d'aménagement pour la préservation du *Ptychochromis sp.* est à proposer.

2 Recherche de méthodologie de plan d'aménagement

La recherche de stratégie pour la préservation du *Ptychochromis sp.* et du développement de la zone dénote la mise en place d'un mécanisme de contrôle du système d'exploitation.

Toutes les interventions à mettre en œuvre ont pour but de résoudre les problèmes survenus pendant la mise en place du seuil déversoir et de trouver une compatibilité pour l'adaptation de l'espèce dans leur nouvel environnement. Il est primordial d'améliorer les conditions de collecte de données pour étudier la dynamique de population, du stock exploitable et exploité, ensuite d'essayer de mettre en place des techniques innovantes pour une exploitation rationnelle. Et enfin, une recherche visant à améliorer la condition de vie de la population pour arriver à la gestion rationnelle des ressources halieutiques doit être entamée. En conséquence, les axes d'orientations proposés s'orientent vers les deux problèmes identifiés suivants :

- les risques de bouleversement du cycle biologique de la lagune d'Ambavarano par les changements d'écosystème à cause de l'installation du seuil déversoir par le projet ilménite, et l'exploitation abusive du plan d'eau par l'utilisation de la senne comme engin de pêche et ;
- l'offre de la pêche continentale inférieure à la demande des besoins des consommateurs locaux.

2.1 Méthodologie à adopter

A priori, l'analyse a requis un protocole de recherche bien défini.

L'appui au développement de la zone périphérique des lacs est l'un des facteurs de réussites pour la préservation du *Ptychochromis sp.* et l'exploitation pérenne des ressources halieutiques. Ceci inclut une contribution à l'élaboration de programmes ou de techniques innovants pour la population riveraine. L'identification et la formulation avec la participation de la population et des acteurs sur des activités alternatives ou innovantes relatives à la pêche s'avèrent prioritaires.

2.1.1 Méthodologie de recherche

Les enjeux socioéconomiques constituent une des grandes pressions anthropiques pour la pérennisation des activités de pêches et la préservation de ressources telles que les *Ptychochromis sp.* dans la zone d'étude.

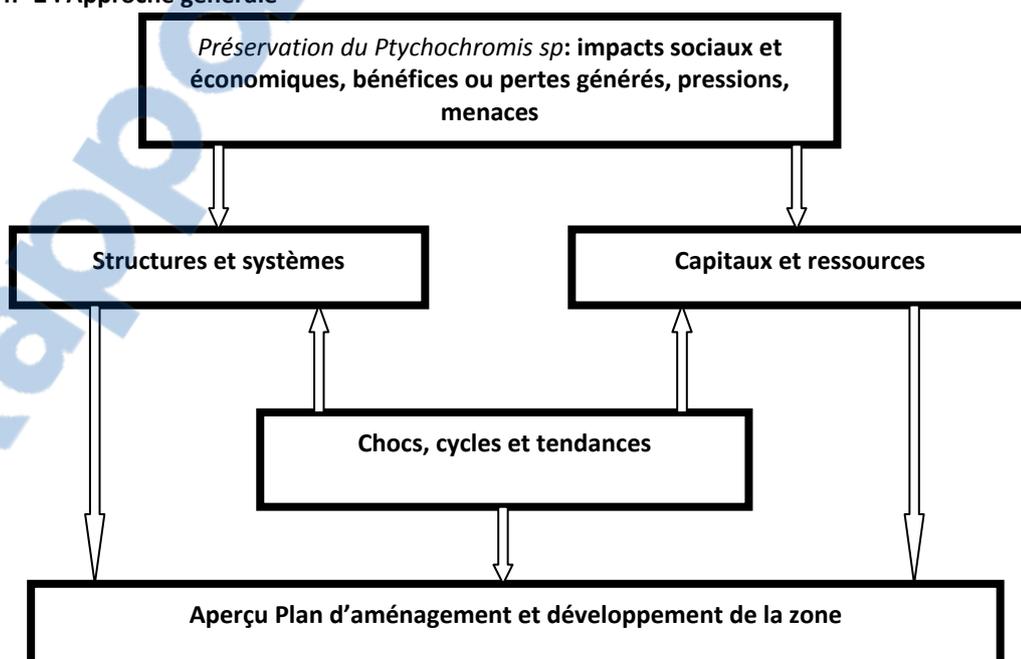
Les systèmes d'organisation sociale et la pratique de la société QMM sont mis en question. En effet, si ces derniers favorisent ou constituent des contraintes, ou opportunités, pour la préservation des *Ptychochromis sp.*, ainsi que pour l'insertion d'une nouvelle technique ou l'amélioration des techniques existantes et pratiquées. Une étude sur trois niveaux est nécessaire pour l'appui au développement tels :

- sur l'organisation traditionnelle,
- sur l'organisation administrative et technique,
- et sur le développement organisationnel.

a Approche générale

Pour mener l'assistance en appui au développement et à la préservation des *Ptychochromis sp.*, le cadre de l'étude va être constitué de 5 composantes selon le schéma suivant:

Schéma n° 2 : Approche générale



Source : Auteur, 2007

Ce cadre va servir de base conceptuelle et d'analyse des conditions de vie de la population riveraine pour arriver à la finalité du travail. Deux objectifs principaux sont à atteindre :

- la préservation de *Ptychochromis sp. et*,
- la mise en place d'un plan d'aménagement.

Pour atteindre les objectifs, le cadre mené va permettre de :

- appréhender une approche systématique et participative des conditions de vie locales ;
- analyser les capitaux et ressources exploitables, les structures et systèmes communautaires, les stratégies et mécanisme de survie des populations affectées ;
- évaluer les impacts socioéconomiques de *Ptychochromis sp.* sur les ménages et la communauté et ;
- déterminer, définir et élaborer avec la participation des parties prenantes les axes stratégiques et les grandes orientations en matière de développement pour la mise à jour du plan d'aménagement, la préservation de l'espèce et le développement de la pêche dans la zone et l'appui sur les activités génératrices de revenus des ménages.

a.1 Capitaux et ressources

Cette composition est formée par 6 catégories qui s'interagissent. Elles sont humaine, sociale, financière, matérielle, naturelle, politique.

a.2 Structures et systèmes

Ils sont formés par les différentes institutions, mœurs, politiques, structures hiérarchiques, les lois et conventions et les systèmes socioéconomiques qui sont visibles au sein des ménages et de la communauté. Les structures se caractérisent par les institutions administratives et techniques, religieuses et traditionnelles, et les formes de pouvoirs existantes. Les systèmes se manifestent par les lois et conventions modernes ou traditionnelles.

a.3 Chocs, cycles et tendances

Ils influencent les capitaux et ressources ainsi que les structures et systèmes. Ce qui engendre des impacts directs ou indirects sur les stratégies des moyens d'existence de la communauté et des ménages.

L'évolution des chocs, cycles et tendances avant la mise en place du plan d'aménagement constitue un point d'analyse pour l'étude de faisabilité de la préservation de la *Ptychochromis sp.*

a.4 Aperçu du plan d'aménagement et développement de la pêche

La communauté et les ménages créent leurs propres stratégies basées sur la combinaison de leurs actifs et les vulnérabilités auxquelles ils sont exposés, tout en prenant en considération le contexte des structures et systèmes. La communauté et les ménages sont classés suivant divers points communs caractérisés par les différentes couches sociales avant et après la mise en place du plan d'aménagement. Ils se caractérisent par :

- le mécanisme de survie,
- la réduction de risque,
- le plaidoyer,
- les reconstitutions des actifs,
- la diversification des actifs et,
- la maximisation des actifs.

a.5 Préservation du *Ptychochromis sp.*

La préservation du *Ptychochromis sp.* varie selon l'ampleur et la complexité des systèmes socioéconomiques, structure d'intervention, structure d'accueil, et contraintes et potentialité de la zone. Elle est considérée comme un élément à intégrer susceptible d'influencer le plan d'aménagement et le développement des ménages et des communautés.

Elle doit être accompagnée par des alternatives et d'assistance au développement participatif pour éviter ou minimiser les impacts négatifs.

2.1.2 Méthodologie de gestion des données

Durant l'étude, un certain nombre d'erreurs ont été relevées et conduisent à réduire voire même modifier l'objectif de l'étude.

Après avoir cerné les objectifs de l'étude, il est important de bien gérer les données obtenues pour bien faire l'analyse de la biologie et des captures du *Ptychochromis sp.* dans son environnement et de proposer un plan d'aménagement.

L'aménagement du *Ptychochromis sp.* nécessite des informations quantitatives sur la taille (nombre total d'individus), la densité (nombre d'individus par unité de surface), la structure (classe d'âge, sexe), la croissance (augmentation du nombre pendant un temps fini). La méthodologie adoptée est la méthodologie participative, elle vise à :

- enquêter pour rassembler tous les renseignements nécessaires du caractère étudié,
- classer les renseignements obtenus et les présenter sous forme de tableaux et de graphiques et,
- calculer certaines valeurs caractéristiques intéressantes : moyenne, médiane, écart-type....

Ce travail est destiné à informer le lecteur intéressé par l'enquête ; c'est la partie **descriptive de la méthodologie adoptée.**

Ensuite, les facteurs suivants sont à :

- analyser les résultats obtenus,
- chercher la loi statistique à laquelle obéissent les différents éléments de la population,
- porter un jugement sur la valeur des renseignements fournis et,
- étendre les résultats obtenus à une population plus importante présentant les mêmes caractères.

Ce travail purement analytique est la partie analyse de résultats obtenus.

3 Stratégie d'aménagement

La stratégie d'aménagement doit être accompagnée par le développement de la zone afin de pérenniser les activités et cela constitue la stratégie d'intervention.

Avant de mettre en place le plan d'aménagement, les consultations auprès des différents acteurs de développement sont très importantes.

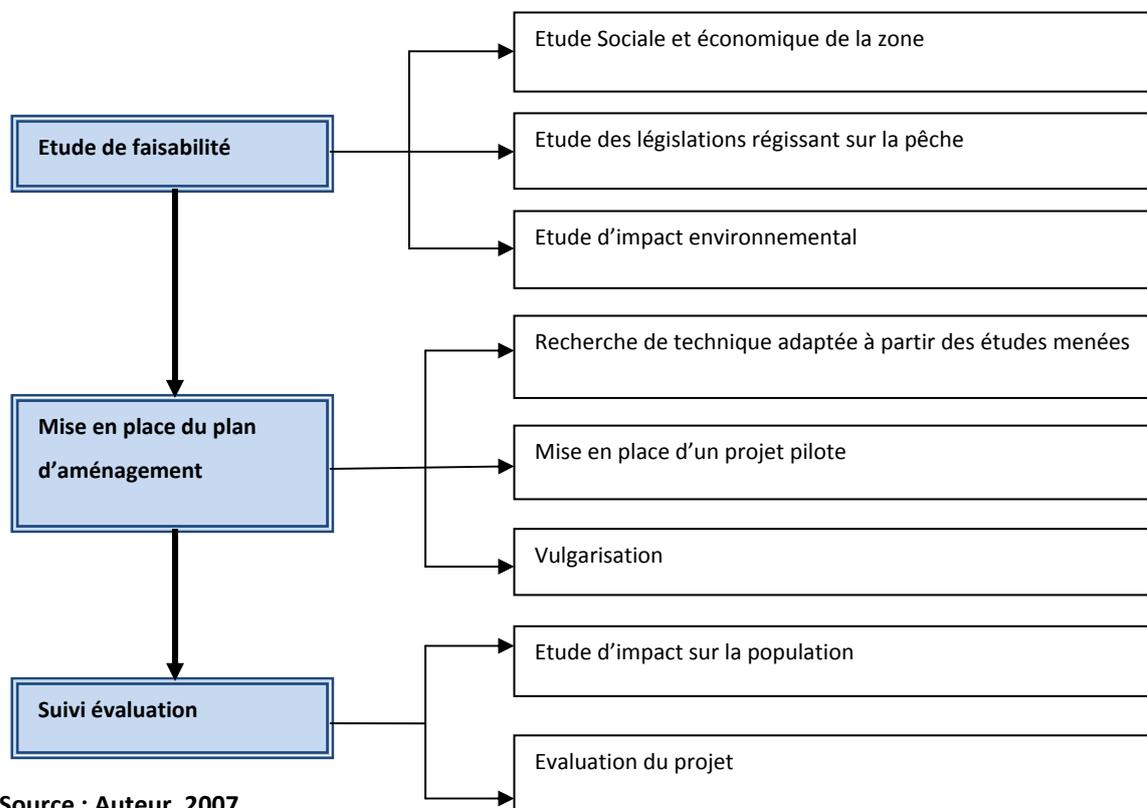
En fait, l'étude menée est destinée à améliorer les conditions de vie des populations et la préservation de la *Ptychochromis sp.* A cette fin, il est nécessaire de :

- décrire la situation souhaitée actuelle et les groupes d'acteurs intervenants,
- déterminer ensemble avec ces acteurs le projet ou programme d'amélioration,
- exécuter le projet d'aménagement,
- apprécier si le projet induits des changements et,
- vérifier dans quelle mesure le projet a contribué à l'amélioration de la situation.

Les activités sont susceptibles d'améliorer véritablement la situation, des acteurs dans le but où l'amélioration de la production et d'une bonne gestion des ressources halieutiques s'effectue plus précisément la préservation du *Ptychochromis sp.* La pérennité du projet va continuer à avoir un impact positif dans les 10 années à venir. L'impact contribue à la préservation de l'espèce et le développement de la pêche.

Ainsi pour arriver à la mise en place d'un plan d'aménagement, certaines phases doivent être prises en compte telles dans le schéma n° 3 :

Schéma n° 3 : Phase de mise en place d'un plan d'aménagement



Source : Auteur, 2007

3.1 Résultats attendus et mécanisme de prise de décision

3.1.1 Résultats attendus

Pour préserver et développer la pêche dans la zone, les résultats globaux sont à atteindre.

Tableau n° 18 : Résultats à atteindre

Objectifs	Moyens	Résultats
Objectif global		
Contribution à l'étude de l'importance biologique et économique du <i>Ptychochromis sp.</i>	Recherche d'une gestion rationnelle durable des ressources halieutiques et implication de tous les acteurs	Préservation de l'espèce et développement de la pêche dans zone
Objectifs spécifiques		
1- Etude du cycle biologique et caractérisation de certains caractères biologiques de l'espèce notamment le régime alimentaire et la maturité sexuelle.	Maîtrise des méthodes d'analyse et les collectes des données	Données fiables pour suivre le dynamique de population, du stock exploité
<ul style="list-style-type: none"> • Consultation de tous les documents et toutes les démarches nécessaires 	Mise en place de protocole de recherche fiable	Relevé des informations de base sur le <i>Ptychochromis.sp</i> et de son environnement
2- Appui au développement de la pêche dans les zones périphériques des lacs	Organisation d'atelier entre les acteurs	Recherche d'une action de développement
<ul style="list-style-type: none"> • Recherche participative de la part des tous les acteurs 	Promotion des débats publics et de la connaissance sur le <i>Ptychochromis sp.</i> et de son environnement	Proposition de plan de développement
3. Proposition des suggestions pour l'optimisation de la production naturelle de l'espèce	L'analyse entre les données collectées et les résultats des consultations participatives	Elaboration de plan d'aménagement
<ul style="list-style-type: none"> • Expérimentation et mise en œuvre des plans d'aménagement 	Implication de tous les acteurs dans la mise en œuvre	Mise en place des actions de plan d'aménagement

Source : Auteur, 2007

3.1.2 Prise de décision

La prise de décision pour la mise en place du plan d'aménagement doit donc passer par une phase d'organisation.

Les acteurs concernés doivent prendre un certain nombre de mesures importantes relatives au développement de la pêche pour favoriser les synergies au profit des

communautés de base et la société QMM. Le but est de soutenir et pérenniser le plan d'aménagement adopté.

Tableau n° 19 : Niveau de compétence de chaque acteur

Espaces visées	Acteurs intéressés	Facteurs de sensibilisation et niveau de compétence
Communautés	Pêcheurs, opérateurs économiques	Participation à la mise en œuvre du programme de développement de la pêche et préservation des espèces endémiques : Sensibilisation, incitation, négociation, application de la réglementation mise en œuvre de programme de développement
Institutions et organismes publics	ONG, institutions d'appui au développement, QMM, organismes de recherche	Elaboration du programme de développement de la pêche et collaboration avec les partenaires de développement : <ul style="list-style-type: none"> • Création d'espaces de négociation, adoption d'une gestion de développement locale • Assistance technique aux communautés
Etat	Administration (Ministère)	Politique générale de gestion de développement : Législation, études, recherches, contrôle et assistance technique aux gestionnaires

Source : Auteur, 2007

Il s'agit d'opérationnaliser le processus dans le but de pouvoir mieux impliquer le développement des populations rurales dans tout le processus décisionnel en matière de développement de la pêche ainsi que, la préservation des espèces endémiques, telles le *Ptychochromis sp.*

3.2 Aperçu d'un développement de la pêche au *Ptychochromis sp.*

Pour mettre en place un plan d'aménagement pérenne et viable, il s'avère nécessaire de classifier l'objectif spécifique relatif à la préservation du *Ptychochromis sp.*, et le développement de la pêche.

3.2.1 Préservation de l'espèce

Dans le cadre de la conservation des espèces rares de la région de Tolagnaro, une activité connexe au projet ilménite, un étang piscicole a été mis en place dans la zone de

conservation de Mandena. Pour sa préservation, une protection et une création de zones de frai sont envisagées.

Le terme de système de production c'est-à-dire le système de pêche exprime l'interaction entre un système éco biologique, et un système socioculturel, à travers des pratiques issues notamment de l'acquis technique. Il vise à appréhender les processus de production, leurs transformations et leurs variations.

Les résultats sur le milieu d'adaptation du *Ptychochromis oligacanthus* révèlent qu'il peut évoluer et développer de part et d'autre d'une eau saumâtre et une eau à salinité faible. Son caractère euryhalin confirme aussi qu'il peut être élevé dans un bassin piscicole tout en respectant les conditions physicochimiques.

Le centre écologique de Mandena comporte une pépinière pour les espèces floristiques. C'est dans cette optique que la création d'un étang piscicole pour l'espèce *Ptychochromis oligacanthus* dans la zone de Mandena a été orientée.

Conforme au mot « conservation », ce système de pisciculture n'envisage pas à l'exploitation mais seulement à un objectif de reproduction de l'espèce ; de ce fait, les sujets adultes sont relâchés dans le milieu naturel d'abord pour éviter la surpopulation dans l'étang et ensuite pour effectuer une aquaculture de repeuplement.

La pisciculture représente une alternative pour améliorer les approvisionnements en poissons et les revenus des pêcheurs. Cette alternative est considérée comme une solution de dernier recours dans le cas où la production optimale fournie par la pêche n'arrive pas à satisfaire la demande du marché local. L'insuffisance de l'offre actuelle est due non seulement à la présence d'un goulot d'étranglement entre la production de la pêche continentale et l'écoulement des produits au niveau des consommateurs. Aussi, la sous exploitation de la pêche maritime est dominée par la pêche langoustière. Et la pêche thonière est destinée principalement à l'exportation. Aussi, elle reste une alternative au développement à promouvoir. La production optimale sous-entend donc l'association de la production de la pêche continentale avec celle de la pêche maritime.

En outre, la promotion de la pisciculture auprès de ces communautés de pêcheurs doit être précédée d'une étude de faisabilité technique économique. Sinon le projet va connaître des échecs. Elle doit tenir compte de plusieurs facteurs comme la vulgarisation et la formation

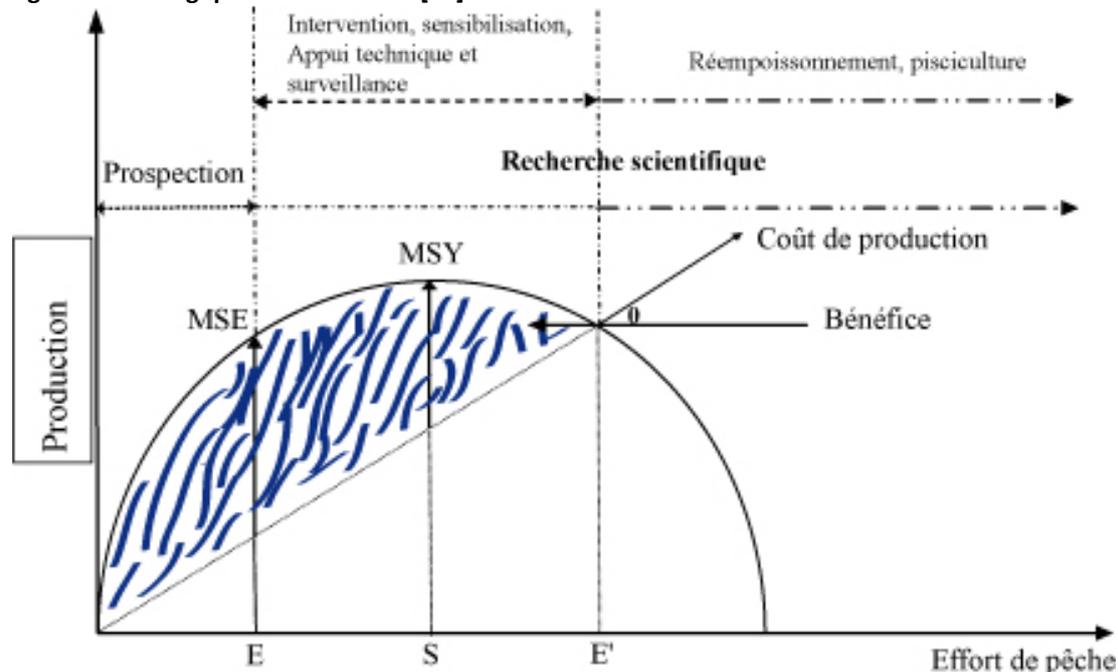
des paysans sur la technique et la gestion d'une ferme piscicole. Il faut aussi tenir compte de la production et de la distribution des géniteurs pour l'amélioration des souches existantes. Et enfin, la formation permanente des agents de vulgarisation et des producteurs privés restent une prioritaire.

3.2.2 Développement de la pêche dans la zone

La gestion technique et économique d'une exploitation a pour objectif de décrire les pratiques des pêcheurs, d'explicitier leur logique et de formuler les propositions adaptées aux modifications de la structure.

Une exploitation durable est en grande partie déterminée par deux facteurs : le rapport entre le taille du stock reproducteur et par la suite la survie des jeunes lorsqu'ils entrent dans la phase de recrutement c'est-à-dire la phase d'exploitation. La gestion de la pêche doit avoir pour objectif d'atteindre un rendement qui soit le meilleur possible, tout en évitant le risque de surexploitation.

Figure n° 26 : Logique d'intervention [27]



Source : Mémento de l'agronome, 2006

Lorsqu'un stock s'amenuise sous un niveau exploitable, ou quand E' est supérieur à MSY sur le graphe, l'impact est non seulement d'ordre biologique pour ce stock, mais il touche aussi plus largement l'environnement et ses utilisateurs. Le bénéfice du pêcheur tend à

diminuer lorsque l'effort de pêche augmente et quand la production a déjà franchi le seuil du MSY.

Par conséquent, il est très important de faire des appuis aux pêcheurs pour la gestion des ressources.

3.2.3 Aménagement de la pêche

L'aménagement de la pêche consiste en la pérennisation de la pêche et de la conservation des ressources halieutiques. Différentes actions sont à prioriser dans ce cas :

- réglementation de la pêche et des techniques de captures,
- amélioration des systèmes de capture,
- création des zones de frai pour protéger les individus au moment de la reproduction et la croissance des juvéniles,
- respect de la fermeture de pêche et,
- application des législations de contrôle, suivi et de surveillance de la pêche.

Mais l'aménagement de la pêche ne va pas aboutir au succès sans une mesure d'accompagnement.

Ainsi, il s'avère nécessaire de :

- donner assistance au développement intégré des communautés des pêcheurs,
- créer des groupements des pêcheurs,
- faire des sensibilisations, éducations et formations,
- améliorer la construction et la conservation d'embarcation,
- promouvoir la commercialisation locale,
- accroître la production destinée aux consommateurs locaux,
- augmenter l'offre en engins et matériels de pêche et,
- mettre en place un plate forme réunissant tous les acteurs.

3.3 Recommandations

Suite à cette étude, les recommandations suivantes doivent être prises en considération :

- l'élaboration de protocole de recherche adaptée et fiable pour faire une étude complète du *Ptychochromis sp.*,
- la mise en place d'un plan d'aménagement pour la préservation de l'espèce nécessite des connaissances très approfondies,
- le maintien et le renouvellement des stocks de *Ptychochromis sp.* pour assurer la stabilité de l'économie villageoise,
- l'importance économique du *Ptychochromis sp.* pour la communauté avec une étude socioéconomique et historique,
- la participation effective de tous les acteurs et les parties prenantes dans la préservation en vue d'une solution concertée pour l'espèce endémique *Ptychochromis sp.* et,
- la compilation des différentes études et des propositions de plan d'aménagement antérieur doit être prise en compte pour le développement de la zone et de la pêche à fin de mettre en place une gestion rationnelle des ressources halieutiques.

Les activités liées à la pêche est une des pistes de développement pour la zone de Mandena. Elles proposent de bien cerner les différents stades de gestion des ressources halieutiques de l'Etat en passant par les Opérateurs sans distinction dans la zone jusqu'aux petits pêcheurs.

L'accompagnement des petits pêcheurs devient une base de la mise en place du plan d'aménagement. Ceci inclut le respect des réglementations et des lois relatives à la pêche et à la protection des espèces endémiques.

L'application d'une telle approche va conduire à une gestion rationnelle des ressources halieutiques et de la pêche continentale dans la zone de Mandena.

CONCLUSION

Le *Ptychochromis sp.* ou « Saroy » est une des espèces endémiques de Madagascar, il mérite une attention particulière avec l'installation du seuil déversoir dans la région d'Andrakaraka. Cette étude, a permis de savoir l'importance de l'espèce par la population riveraine des lacs.

Poissons rencontrés dans des eaux saumâtres, ils peuvent s'adapter dans des eaux douces comme dans le cas du lac Lanirano. L'étude nous a fait savoir que le *Ptychochromis sp.* supporte des changements des paramètres physiques et chimiques. Les relations entre les paramètres biométriques révèlent une corrélation positive pour l'espèce.

La surexploitation et la mauvaise gestion de la pêche induisent la disparition de cette espèce. De plus, la connaissance approfondie de l'espèce n'est pas encore bien maîtrisée. De ce fait, la compréhension sociale et économique de la zone nécessite une étude particulière pour éviter les conflits sociaux et la disparition de l'espèce.

Les méthodologies proposées mises en place pour un plan de développement s'avèrent nécessaires pour une exploitation durable et efficace, et donc la préservation du *Ptychochromis sp.*

Pour faire face aux manques de données fiables et exploitables, un plate forme d'experts dans la filière doit être créé afin de favoriser la préservation tant mentionnée. Ainsi, cela conduit à mieux cerner et de bien appréhender la dynamique de la population au stock de *Ptychochromis sp.*

Enfin, Tenant compte des contraintes liées à la pêche dans la région de Tolagnaro, l'aménagement est orienté sur trois axes stratégiques. En premier lieu, il est essentiel de promouvoir la pêche avant toute autre action. Cette promotion comprend d'abord la gestion rationnelle et durable de la pêche continentale pour préserver l'espèce *Ptychochromis sp.* et pour favoriser le recrutement de futurs géniteurs pour la régénération du stock. En second lieu, il faut assurer l'écoulement des produits auprès des consommateurs locaux par l'intensification de la collecte, par l'amélioration du marché actuel et la mise en place d'autres points de vente. Et en troisième lieu, la pisciculture est un des moyens envisageables pour augmenter le ravitaillement en poissons des consommateurs et pour améliorer la source de revenus des pêcheurs.

BIBLIOGRAPHIE

1. ANONYME, 1987. Guide de l'exploitation de Carpe, Tilapia, Cyprins dorés. Direction de la pêche et de l'aquaculture. Antananarivo, Madagascar 14 p.
2. ARRIGNON J., 1976. Aménagement écologique et piscicole des eaux douces. 3^{ème} édition. 312p.
3. BARNABE G., 1988. Bases biologiques et écologiques de l'aquaculture. 685 p.
4. BARNABE G., 1989. Aquaculture. Volume 1. 1024 p.
5. BEDDINGTON et al, 1984. Méthode de régulation de l'effort de pêche. FAO Doc. Tech. Pêches. 45p.
6. CRD, 2000. Schéma de Développement Régional de l'Anosy. Phase II. DRD. 123 p.
7. CSSA International Consultants, 2001. Étude de l'écosystème aquatique. Région de Fort Dauphin, Madagascar. Volume 1, 2 et 3. 669 p.
8. DASYLVA G., RANARIVELO V. et RAZANOELISOA J., 1994, Enquête Socio-Economique sur les communautés des pêcheurs traditionnels dans la région de Toliara. Programme Sectoriel Pêche PNUD/FAO. MAG/92/004-DT/4/94 : 57 p.
9. DOREL D., 1986. Poissons de l'atlantique Nord-est/ Relations Tailles – Poids. IFREMER/Nantes. 185 p.
10. FAO, 1986. Stratégie d'aménagement et de développement des pêches. 29 p.
11. FAO, 1995. Code de conduite pour une pêche responsable. 46 p.
12. KAPETSKY J.M., 1996, Evaluation stratégique des possibilités de pisciculture en étang à température élevée sur le continent africain. Document technique du CPCA. No. 27. Rome, FAO. 77p.
13. KASPRZYK Z. et ANDRIANAIVOJAONA Ch., 1997, Situation et perspectives de développement de la pêche et de l'aquaculture à Madagascar. Synthèse. FAO. 21 p
14. KASPRZYK Z., ANDRIANAIVOJAONA Ch. et DASYLVA G., 1993, Pêches et Aquaculture à Madagascar. Plan Directeur. FAO. 98 p.
15. KIENER A., 1963. Poissons, pêche et pisciculture à Madagascar. CTFT, Nogent-Sur-Marne (SEINE) France. 160 p.
16. LASSERRE G., 1979 Bilan de la situation des Pêches aux Pangalanes (Est zone Tamatave-Andevoranto), au lac Anony (région Fort-Dauphin) Perspective et aménagement. Antananarivo, Projet PNUD/FAO MAG/76/002, Doc. tech., 38 p.
17. LAZARD J., 1990. Méthodes artisanales d'aquaculture de Tilapia en Afrique. CTFT/CIRAD. 45 p.
18. LERBET, 1997. L'approche systémique et la production de savoir. 362 p.
19. LEVEQUE et al, 1988. Biologie et Écologie des poissons d'eau douce africains, ed. ORSTOM. 418p.
20. LEWIS ENVIRONNEMENTAL CONSULTANTS, 1990. Environnemental Impact Assessment Study. Etude socio-économique. 257 p.
21. LEWIS ENVIRONNEMENTAL CONSULTANTS, 1992. Environnemental Impact Assessment Study. Appendix V : Aquatic ecology study. 275 p.

22. LEWIS ENVIRONNEMENTAL CONSULTANTS, 1992. Environmental Impact Assessment Study. Appendix II : Hydrology study. 62 p.
23. MASIMANA G. M., 2002. L'élevage multispécifique de *Cichlidés* dans le système lagunaire Lanirano – Anony. Mémoire de fin d'études. IHSM. 20 p.
24. MINENV/MEF, ANGAP, ONE, PNUE, 1998. Monographie nationale sur la biodiversité. Antananarivo, Madagascar. 324 p.
25. MINISTERE DE L'AGRICULTURE, 2000. Monographie de Madagascar. 1023 p.
26. MINISTERE DE L'ECONOMIE, DES FINANCES ET DU BUDGET, 2006. Enquête Périodique auprès des ménages 2005. RAPPORT PRINCIPAL. 236 p.
27. MINISTERE DE LA PECHE ET DES RESSOURCES HALIEUTIQUES, 1997. Plan directeur. 98 p.
28. MINISTERE DES AFFAIRES ETRANGERES, 2003. Mémento de l'Agronome, CIRAD, Gret, Ministère des affaires étrangères, France, 1692 p.
29. MOREAU J., 1979 Biologie et évolution des peuplements des *Ciclides* (Pisces) introduits dans les lacs malgaches d'altitude. Thèse, Inst. Nat. Polytech. Toulouse (38), 303 p.
30. PELLEGRIN J., 1933. Les poissons des eaux douces de Madagascar. Mémoire de l'académie malgache. 544 p.
31. QMM, 2001. Étude d'impacts social et environnemental. Madagascar. 681 p.
32. RAFOMANANA G., 1994. L'organisation économique et sociale de développement de l'aquaculture diversifiée et extensive en milieu rural à Madagascar. Thèse de Doctorat ENSAR. Département Halieutiques ENSA Rennes. France. 319 p.
33. RAJAONARIMANANA V. N., 2006. Caractérisation biologique de *Ptychochromis sp.* Ou Saroy en vue d'une gestion rationnelle de l'exploitation, cas du système lagunaire Lanirano – Ambavarano. Région Anosy. 82 p.
34. RAJAONARISON F., 2001. Plan communautaire de développement durable intégré d'un milieu lacustre. Mémoire de fin d'études, Département des Eaux et Forêts, ESSA, Université d'Antananarivo. 50 p.
35. RAKOTOAMBININA S., 1989. Étude de faisabilité socio-économique de pisciculture en cages. Mémoire d'ingénieur Halieutique, UFSH (Unité de Formation Supérieure Halieutique), Université de Toliara. 145 p.
36. RAKOTOARIMANGA N. T., 2002. Gestion et aménagement de la pêche continentale dans la région de Tolagnaro : accroissement de la production et préservation de l'espèce endémique *Ptychochromis oligacanthus*. 72 p.
37. RANDRIAMAHALEO T. H., 2002. La gestion systémique du stock de *Mytiluspedna* dans la région d'Evatraha – Tolagnaro : enjeux, principes et stratégies. 88 p.
38. Rapport du projet : Aménagement et exploitation rationnelle des lacs malgaches (MAG/92/T02). Volume III A. Document Technique réalisé et publié avec l'appui du Programme Sectoriel Pêche PNUD/FAO. MAG/92/004-DT/5/95 : 165 p.

39. Rapport du projet : Aménagement et exploitation rationnelle des lacs malgaches (MAG/92/T02). Volume III B. Document Technique réalisé et publié avec l'appui du Programme Sectoriel Pêche PNUD/FAO. MAG/92/004-DT/5/95 : 179 p.
40. RASOAMANANA, RAZAKAMAMPIONONA, RALAIHERINIRAINY, 2000. Le projet QMM et son environnement écosystémique dans la sous région d'implantation de Mandena, Analyse et Stratégie. Mémoire de fin d'études, Département Agro-management, ESSA, Université d'Antananarivo. 114 p.
41. THOMAS E., GRET, 2001. Pisciculture en étang. Tome I : Techniques et pratiques en zones tropicales. 122p.
42. VIBERT R. et LAGLER K.F., 1961. Pêches continentales Biologie et Aménagement. 278 p.
43. VILLENEUVE F., DESIRE Ch., 1963. Zoologie.182 p.
44. WWF, 1992. Les animaux marins.88 p.

ANNEXES

ANNEXE I : LISTE DES PHOTOS A ETUDIER

ANNEXE II : PARAMETRES PHYSIQUES ET CHIMIQUES DES TROIS LACS

ANNEXE III : DETERMINATION DES POIDS

ANNEXE IV : DETERMINATION DES AGES

ANNEXE I : LISTE DES PHOTOS A ETUDIER

N°	LS (cm)	N°	LS (cm)	N°	LS (cm)	N°	LS (cm)	N°	LS (cm)	N°	LS (cm)	N°	LS (cm)
1	11,4	41	11,78	81	9,88	121	9,5	161	11,78	201	12,92	241	11,02
2	10,64	42	10,64	82	11,02	122	10,26	162	11,02	202	9,88	242	10,64
3	13,3	43	11,02	83	10,64	123	9,88	163	10,26	203	10,64	243	10,64
4	9,12	44	10,26	84	11,4	124	12,92	164	10,64	204	12,16	244	12,16
5	10,64	45	11,78	85	13,68	125	10,64	165	9,88	205	11,4	245	11,4
6	9,88	46	13,68	86	12,54	126	10,64	166	9,88	206	11,02	246	12,16
7	10,64	47	13,3	87	9,5	127	11,4	167	11,4	207	12,92	247	8,74
8	12,16	48	10,64	88	11,4	128	10,26	168	10,64	208	11,4	248	9,5
9	11,4	49	10,26	89	11,02	129	13,68	169	11,78	209	11,4	249	11,4
10	8,74	50	7,6	90	12,54	130	9,88	170	11,78	210	10,26	250	10,64
11	9,12	51	7,22	91	11,02	131	9,5	171	11,4	211	10,64	251	11,4
12	11,02	52	9,88	92	11,4	132	16,72	172	10,64	212	12,16	252	9,88
13	9,88	53	7,6	93	10,64	133	9,88	173	12,92	213	11,4	253	11,78
14	10,64	54	7,98	94	10,26	134	12,92	174	12,54	214	10,64	254	10,64
15	11,02	55	7,6	95	10,64	135	11,78	175	11,4	215	12,92	255	13,3
16	11,4	56	10,64	96	9,88	136	14,82	176	10,64	216	9,88	256	11,4
17	10,64	57	5,7	97	10,64	137	10,64	177	11,78	217	10,64	257	13,68
18	11,02	58	7,98	98	11,4	138	8,36	178	18,24	218	11,4	258	12,16
19	9,88	59	8,74	99	11,4	139	10,64	179	13,68	219	11,4	259	13,3
20	8,36	60	10,26	100	10,26	140	7,6	180	15,2	220	12,92	260	9,5
21	10,64	61	17,1	101	14,82	141	9,5	181	11,02	221	10,64	261	11,02
22	11,4	62	14,06	102	10,64	142	10,26	182	9,12	222	10,64	262	12,92
23	13,3	63	13,3	103	11,4	143	11,4	183	10,64	223	13,68	263	12,54
24	12,92	64	11,4	104	11,02	144	7,22	184	8,36	224	12,54	264	11,78
25	16,34	65	9,12	105	10,26	145	7,22	185	6,08	225	11,4	265	10,26
26	14,06	66	9,88	106	11,78	146	10,26	186	9,12	226	14,82	266	11,78
27	11,4	67	9,88	107	10,26	147	11,78	187	9,12	227	14,82	267	12,92
28	12,54	68	10,64	108	12,92	148	12,92	188	8,36	228	11,78	268	12,92
29	9,5	69	10,64	109	10,64	149	11,02	189	9,5	229	11,4	269	10,26
30	9,12	70	11,78	110	10,64	150	10,64	190	11,4	230	11,78	270	11,4
31	9,12	71	11,02	111	11,02	151	10,26	191	10,26	231	11,02	271	11,02
32	13,3	72	11,78	112	6,46	152	10,64	192	6,84	232	10,64	272	11,02
33	14,82	73	12,16	113	9,12	153	9,12	193	7,6	233	12,16	273	11,4
34	12,16	74	12,16	114	10,64	154	8,36	194	8,36	234	12,54	274	12,16
35	9,12	75	9,5	115	9,88	155	13,68	195	7,6	235	11,02	275	13,68
36	10,64	76	14,44	116	10,64	156	11,78	196	9,88	236	10,64	276	10,26
37	12,92	77	9,88	117	11,4	157	10,26	197	8,74	237	10,26	277	11,4
38	10,64	78	15,2	118	10,64	158	11,02	198	9,88	238	11,78	278	11,02
39	10,64	79	9,12	119	11,4	159	7,6	199	10,64	239	11,4	279	11,02
40	11,02	80	10,26	120	9,5	160	8,74	200	11,02	240	10,64	280	9,88

Source : Auteur, 2006

N°	LS (cm)												
281	11,4	321	12,16	361	7,98	401	11,4	441	10,64	481	11,4	521	13,68
282	12,54	322	11,4	362	8,74	402	12,16	442	11,02	482	9,12	522	13,68
283	12,16	323	11,4	363	9,12	403	11,78	443	9,88	483	12,92	523	12,92
284	11,4	324	12,54	364	9,5	404	9,12	444	10,64	484	11,4	524	12,92
285	9,88	325	11,78	365	10,26	405	10,26	445	9,88	485	11,78	525	12,92
286	9,12	326	13,68	366	9,12	406	9,5	446	12,16	486	10,64	526	11,4
287	11,4	327	12,92	367	9,5	407	9,12	447	12,54	487	11,4	527	14,06
288	11,78	328	11,02	368	12,16	408	9,12	448	17,1	488	8,74	528	13,3
289	11,78	329	13,3	369	9,12	409	8,36	449	13,68	489	11,4	529	14,44
290	9,88	330	11,4	370	9,88	410	10,26	450	15,2	490	11,78	530	13,3
291	14,82	331	11,78	371	9,88	411	9,5	451	14,06	491	9,12	531	12,92
292	12,92	332	11,78	372	9,88	412	4,56	452	12,16	492	12,54	532	13,3
293	10,26	333	12,92	373	11,02	413	3,8	453	11,78	493	11,78	533	12,92
294	10,26	334	12,92	374	9,12	414	5,32	454	11,4	494	11,4	534	10,64
295	9,5	335	11,02	375	13,68	415	4,94	455	12,92	495	11,78	535	10,26
296	11,78	336	11,02	376	11,4	416	4,18	456	13,3	496	11,02	536	9,88
297	10,64	337	14,44	377	15,2	417	9,12	457	6,08	497	11,78	537	12,92
298	10,64	338	10,26	378	13,3	418	9,88	458	9,12	498	9,88	538	10,26
299	12,16	339	14,44	379	9,12	419	10,26	459	6,84	499	11,02	539	11,02
300	11,02	340	12,54	380	10,26	420	9,12	460	5,32	500	8,74	540	11,78
301	16,72	341	12,54	381	12,92	421	8,74	461	4,94	501	9,88	541	11,78
302	13,68	342	16,72	382	8,74	422	8,36	462	6,08	502	10,64	542	10,64
303	9,88	343	13,3	383	9,5	423	9,12	463	6,84	503	11,02	543	10,26
304	11,4	344	13,68	384	8,36	424	9,88	464	7,6	504	10,64	544	11,4
305	10,64	345	16,72	385	8,36	425	10,26	465	6,08	505	11,4	545	12,92
306	11,4	346	12,92	386	9,12	426	9,12	466	4,56	506	10,64	546	10,26
307	14,06	347	11,78	387	9,88	427	7,98	467	5,7	507	11,78	547	10,26
308	13,3	348	8,36	388	12,16	428	8,74	468	5,7	508	14,06	548	9,12
309	9,88	349	7,6	389	11,4	429	8,36	469	6,46	509	14,44	549	10,26
310	11,02	350	6,46	390	10,64	430	9,12	470	7,6	510	13,68	550	10,26
311	10,26	351	7,98	391	8,74	431	9,12	471	4,56	511	11,78	551	11,02
312	17,48	352	7,98	392	10,26	432	9,5	472	4,94	512	12,92	552	11,02
313	12,16	353	7,98	393	11,02	433	10,26	473	6,08	513	12,16	553	10,26
314	10,26	354	7,22	394	13,3	434	10,64	474	6,08	514	12,92	554	12,16
315	15,2	355	6,84	395	11,4	435	9,12	475	12,54	515	12,54	555	10,64
316	11,4	356	9,12	396	11,4	436	4,56	476	13,3	516	12,16	556	9,5
317	11,78	357	9,12	397	11,02	437	7,6	477	14,82	517	12,92	557	10,26
318	11,78	358	7,22	398	10,26	438	10,64	478	13,68	518	14,44	558	8,36
319	16,72	359	7,6	399	11,4	439	10,26	479	11,4	519	11,4	559	10,26
320	13,68	360	12,16	400	11,4	440	9,88	480	11,4	520	12,54	560	10,26

Source : Auteur, 2006

N°	LS (cm)												
561	11,02	601	6,08	641	6,84	681	12,54	721	11,4	761	13,68	801	12,16
562	3,42	602	5,7	642	6,84	682	7,6	722	11,4	762	12,92	802	11,4
563	3,8	603	9,88	643	6,46	683	9,88	723	12,16	763	15,58	803	11,4
564	13,3	604	5,7	644	10,26	684	8,36	724	11,02	764	12,16	804	11,4
565	10,64	605	5,32	645	6,08	685	14,06	725	11,02	765	15,2	805	14,44
566	5,32	606	10,64	646	16,34	686	11,4	726	13,68	766	7,6	806	5,32
567	11,78	607	9,12	647	15,58	687	12,16	727	11,4	767	8,36	807	6,08
568	12,16	608	9,88	648	12,54	688	10,64	728	14,06	768	11,78	808	6,08
569	11,02	609	11,4	649	11,4	689	11,02	729	12,92	769	12,54	809	5,7
570	10,64	610	11,02	650	10,26	690	11,4	730	9,5	770	13,3	810	9,12
571	11,78	611	11,02	651	10,64	691	9,12	731	8,74	771	12,92	811	6,08
572	10,64	612	12,16	652	10,26	692	11,4	732	13,3	772	9,5	812	9,12
573	10,26	613	11,02	653	9,88	693	10,64	733	10,26	773	5,32	813	6,08
574	9,5	614	10,26	654	11,02	694	11,4	734	11,4	774	3,8	814	7,98
575	10,26	615	8,36	655	12,16	695	10,64	735	9,88	775	5,32	815	6,08
576	10,64	616	9,88	656	10,26	696	11,4	736	14,44	776	6,08	816	6,84
577	10,64	617	7,6	657	10,64	697	11,78	737	13,3	777	6,84	817	6,08
578	16,34	618	6,08	658	14,82	698	11,02	738	14,06	778	4,18	818	7,6
579	11,02	619	8,36	659	11,4	699	11,78	739	13,68	779	4,56	819	9,12
580	9,88	620	6,46	660	12,92	700	9,88	740	14,82	780	4,56	820	6,84
581	9,88	621	6,46	661	9,5	701	10,64	741	13,3	781	10,26	821	9,88
582	6,84	622	6,08	662	11,4	702	9,88	742	14,44	782	6,08	822	8,74
583	7,22	623	7,6	663	14,44	703	12,54	743	13,3	783	5,32	823	9,12
584	7,6	624	8,36	664	10,26	704	12,16	744	12,16	784	11,4	824	8,36
585	7,98	625	6,46	665	9,88	705	11,4	745	9,88	785	12,92	825	6,84
586	13,3	626	7,98	666	9,88	706	10,64	746	12,92	786	9,5	826	6,84
587	13,68	627	7,6	667	10,64	707	11,02	747	13,68	787	10,64	827	13,68
588	10,26	628	8,36	668	10,64	708	12,16	748	12,16	788	12,92	828	15,58
589	10,64	629	7,6	669	9,12	709	11,02	749	10,26	789	9,88	829	13,68
590	17,1	630	7,22	670	10,64	710	7,6	750	12,16	790	8,74	830	14,82
591	9,5	631	10,64	671	11,02	711	9,12	751	12,54	791	12,92	831	14,44
592	10,64	632	8,36	672	11,4	712	11,78	752	15,2	792	10,64	832	13,68
593	11,02	633	9,12	673	11,4	713	13,3	753	11,02	793	9,5	833	15,2
594	9,88	634	7,22	674	15,2	714	6,08	754	9,12	794	12,54	834	19
595	13,3	635	6,84	675	9,12	715	6,08	755	11,78	795	15,96	835	14,06
596	9,5	636	8,36	676	9,88	716	11,4	756	11,02	796	15,2	836	15,96
597	9,88	637	9,12	677	9,12	717	11,4	757	10,64	797	12,92	837	14,44
598	12,16	638	6,08	678	8,74	718	10,64	758	9,5	798	12,16	838	16,72
599	15,96	639	7,6	679	8,74	719	7,22	759	10,64	799	11,02	839	14,44
600	11,4	640	7,6	680	10,64	720	9,12	760	9,88	800	9,88	840	12,54

Source : Auteur, 2006

N°	LS (cm)	N°	LS (cm)
841	13,68	881	10,26
842	9,12	882	7,6
843	9,5	883	9,12
844	11,02	884	9,88
845	6,08	885	9,88
846	12,54	886	10,26
847	12,16	887	7,98
848	11,4	888	8,36
849	11,02	889	7,6
850	9,88	890	8,74
851	8,74	891	7,22
852	11,78	892	9,5
853	14,44	893	8,36
854	12,92	894	8,36
855	15,96	895	8,36
856	10,26	896	9,5
857	14,06	897	9,5
858	7,6	898	15,2
859	9,12	899	17,48
860	7,6	900	13,68
861	9,12	901	8,36
862	6,08	902	12,16
863	11,02	903	13,3
864	8,36	904	14,06
865	9,12	905	9,5
866	8,36	906	9,12
867	12,92	907	9,88
868	12,16	908	8,36
869	18,24	909	7,98
870	12,92	910	7,6
871	12,54	911	6,84
872	13,68	912	8,36
873	11,4	913	9,5
874	10,64	914	15,2
875	9,5	915	12,92
876	10,64	916	12,16
877	12,92	917	11,4
878	15,58	918	11,02
879	9,12		
880	13,3		

Source : Auteur, 2006

ANNEXE II : PARAMETRES PHYSIQUES ET CHIMIQUES DES TROIS LACS

1. Paramètres physiques et chimiques du lac Lanirano

J	M	A	P (m)	G						M						D					
				Ph (°C)	T. (°C)	C. (mS/cm)	C. S. (mS/cm)	S. (mg/l)	P (m)	Ph (°C)	T. (°C)	C. (mS/cm)	C. S. (mS/cm)	S. (mg/l)	P (m)	Ph (°C)	T. (°C)	C. (mS/cm)	C. S. (mS/cm)	S. (mg/l)	
11	5	5	0	6,64	23,8	122	126	0,1	0	7,17	24,2	169	171	0,1	0	7,11	24,3	172	173	0,1	
11	5	5	0,50	6,64	23,7	124	128	0,1	0,50	7,18	24,2	168	171	0,1	0,50	7,12	24,3	170	172	0,1	
11	5	5	1,00	6,64	23,7	128	133	0,1	1,00	7,18	24,2	169	171	0,1	1,00	7,14	24,3	177	179	0,1	
11	5	5	1,14	6,80	23,6	106	108	0,1	1,50	7,16	24,2	169	172	0,1	1,50	7,16	24,3	180	186	0,1	
22	6	5	0	6,70	22,7	153,8	161,0	0,1	0	6,83	21,8	171,1	182,2	0,1	0	6,89	21,2	156,2	168,8	0,1	
22	6	5	0,50	6,71	22,7	153,5	160,7	0,1	0,50	6,82	21,8	170,4	181,7	0,1	0,50	6,88	21,2	155,7	167,7	0,1	
22	6	5	1,00	6,70	22,7	155,0	162,0	0,1	1,00	6,82	21,8	170,4	181,6	0,1	1,00	6,89	21,1	156,0	169,9	0,1	
22	6	5	1,10	6,66	22,6	156,7	162,2	0,1	1,50	6,80	21,8	170,9	182,3	0,1	1,50	6,89	21,1	151,8	163,9	0,1	
26	7	5	0	6,96	21,7	147,7	157,7	0,1	0	7,09	20,8	141,9	153,4	0,1	0	7,20	20,9	146,2	165,6	0,1	
26	7	5	0,50	6,92	21,6	147,8	157,9	0,1	0,50	7,08	21,1	143,3	155,0	0,1	0,50	7,19	20,9	146,1	158,2	0,1	
26	7	5	1,00	6,90	21,6	147,1	157,2	0,1	1,00	7,04	21,0	142,8	154,5	0,1	1,00	7,20	20,8	146,0	158,3	0,1	
26	7	5	1,10	6,85	21,5	147,0	157,8	0,1	1,50	7,05	20,9	143,2	154,9	0,1	1,50	7,18	20,6	146,2	158,8	0,1	
9	8	5	0	6,93	21,2	128,8	132,9	0,1	0	6,99	21,1	130,9	141,7	0,1	0	7,06	21,2	130,8	140,9	0,1	
9	8	5	0,50	6,92	21,2	129,8	144,2	0,1	0,50	6,97	21,1	131,2	141,8	0,1	0,50	7,06	21,2	129,7	139,9	0,1	
9	8	5	1,00	6,92	21,2	130,3	140,8	0,1	1,00	6,96	21,1	131,3	141,6	0,1	1,00	7,05	21,2	129,9	140,1	0,1	
9	8	5	1,50	6,91	21,1	130,7	141,0	0,1	1,50	6,93	21,1	130,5	141,2	0,1	1,50	7,03	21,2	129,9	139,8	0,1	
25	8	5	0	6,96	21,1	137,7	147,8	0,1	0	6,98	21,0	137,6	149,0	0,1	0	7,08	21,2	138,6	149,2	0,1	
25	8	5	0,50	6,9	21,1	136,7	147,9	0,1	0,50	6,94	20,9	137,1	149,1	0,1	0,50	7,08	21,2	138,3	149,3	0,1	
25	8	5	1,00	6,92	21,1	136,6	147,9	0,1	1,00	6,91	20,9	136,9	148,0	0,1	1,00	7,08	21,2	138,5	149,0	0,1	
25	8	5	1,50	6,88	21,0	140,6	153,2	0,1	1,50	6,89	20,9	140,5	148,9	0,1	1,50	7,06	21,2	138,5	148,3	0,1	
25	8	5	1,60	6,88	21,0	137,1	148,2	0,1	2,00	6,86	20,9	136,6	148,0	0,1	1,60	7,03	21,2	138,4	149,2	0,1	
13	9	5	0	7,16	25,0	177,6	178,1	0,1	0	7,20	23,4	172,2	177,5	0,1	0	7,26	22,5	155,5	164,1	0,1	
13	9	5	0,50	7,16	24,9	177,4	178,0	0,1	0,50	7,19	23,4	172,2	177,5	0,1	0,50	7,26	22,4	157,0	165,3	0,1	
13	9	5	1,00	7,13	24,7	176,7	177,7	0,1	1,00	7,19	23,4	171,8	177,4	0,1	1,00	7,24	22,3	156,4	164,3	0,1	
13	9	5	1,50	7,17	24,6	175,6	178,7	0,1	1,50	7,17	23,3	171,9	178,0	0,1	1,50	7,22	22,3	155,4	164,2	0,1	
25	10	5	0	7,34	25,8	225,5	221,5	0,1	0	7,33	23,3	226,0	224,5	0,1	0	7,28	25,1	225,1	224,8	0,1	
25	10	5	0,50	7,34	25,7	224,7	222,0	0,1	0,50	7,35	25,4	225,2	223,9	0,1	0,50	7,26	25,1	225,0	224,4	0,1	
25	10	5	1,00	7,32	25,6	229,2	226,6	0,1	1,00	7,31	25,4	225,3	223,9	0,1	1,00	7,23	25,1	224,7	224,4	0,1	
25	10	5	1,50	7,30	25,5	223,2	222,7	0,1	1,50	7,30	25,3	225,3	223,9	0,1	1,50	7,21	25,1	228,7	227,9	0,1	
25	10	5	1,60	7,34	25,5	224,1	221,9	0,1	2,00	7,29	25,3	225,3	223,8	0,1	2,00	7,18	25,1	225,2	224,9	0,1	
16	11	5	0	6,95	27,7	717	682	0,3	0	7,05	26,9	783	755	0,4	0	7,05	26,4	783	763	0,4	
16	11	5	0,50	6,95	27,7	717	682	0,3	0,50	7,03	26,9	783	756	0,4	0,50	7,01	26,4	784	763	0,4	
16	11	5	1,00	6,93	27,7	715	680	0,3	1,00	7,01	26,9	781	753	0,4	1,00	7,00	26,4	780	765	0,4	
16	11	5	1,50	6,92	27,7	715	680	0,3	1,50	6,98	26,9	782	754	0,4	1,50	6,98	26,3	781	761	0,4	
8	12	5	0	6,84	30,2	830	755	0,4	0	6,98	29,5	819	754	0,4	0	7,05	28,7	808	755	0,4	
8	12	5	0,50	6,8	29,9	824	754	0,4	0,50	6,97	29,4	818	754	0,4	0,50	7,05	28,4	807	757	0,4	
8	12	5	1,00	6,76	29,7	823	754	0,4	1,00	6,95	29,0	811	753	0,4	1,00	7,05	28,4	806	757	0,4	
8	12	5	1,50	6,72	29,3	815	751	0,4	1,50	6,92	28,9	811	753	0,4	1,50	7,03	28,3	803	755	0,4	
8	12	5	1,80	6,71	29,3	813	752	0,4	2,00	6,90	28,8	809	754	0,4	1,80	7,05	28,3	803	755	0,4	
10	2	6	0	6,19	29,3	201,7	191,2	0,1	0	6,49	28,9	223,0	211,7	0,1	0	6,60	239,0	227,2	0,1		
10	2	6	0,50	6,16	29,4	210,5	193,6	0,1	0,50	6,48	28,9	229,8	212,6	0,1	0,50	6,60	239,1	223,1	0,1		
10	2	6	1,00	6,11	29,3	200,1	186,1	0,1	1,00	6,49	28,9	228,5	212,2	0,1	1,00	6,60	238,5	222,7	0,1		
10	2	6	1,40	6,01	29,0	196,7	187,8	0,1	1,50	6,45	28,9	228,8	212,9	0,1	1,50	6,50	238,2	222,6	0,1		
17	3	6	0	6,12	30,0	95,8	88,1	0,0	0	6,48	29,5	141,1	127,2	0,1	0	6,63	29,4	143,0	130,0	0,1	
17	3	6	0,50	6,10	29,9	99,2	89,3	0,0	0,50	6,54	29,6	138,0	127,7	0,1	0,50	6,62	29,4	141,9	130,3	0,1	
17	3	6	1,00	6,06	29,9	90,0	82,5	0,0	1,00	6,49	29,5	137,8	126,8	0,1	0,60	6,63	29,4	143,1	132,6	0,1	
17	3	6	1,20	6,14	29,9	90,4	83,6	0,0	1,50	6,48	29,5	137,9	126,8	0,1							
13	4	6	0	5,93	27,2	70,5	67,4	0,0	0	6,23	27,2	86,2	83,5	0,0	0	6,34	27,1	92,5	88,6	0,0	
13	4	6	0,50	5,97	27,2	70,5	68,3	0,0	0,50	6,24	27,2	87,9	82,1	0,0	0,50	6,38	27,1	91,9	88,7	0,0	
13	4	6	1,00	5,91	27,1	70,0	67,9	0,0	1,00	6,25	27,2	86,6	83,2	0,0	1,00	6,34	27,1	91,7	88,8	0,0	
13	4	6	1,10	5,95	27,1	70,5	67,1	0,0	1,50	6,25	27,1	87,2	82,0	0,0	1,50	6,33	27,1	91,7	88,5	0,0	
10	5	6	0	6,29	25,7	78,9	78,5	0,0	0	6,26	24,7	76,4	77,3	0,0	0	6,13	23,9	79,7	81,3	0,0	
10	5	6	0,50	6,23	25,6	78,9	78,3	0,0	0,50	6,25	24,7	77,1	76,9	0,0	0,50	6,19	23,5	76,8	75,0	0,0	
10	5	6	1,00	6,17	25,6	79,2	78,1	0,0	1,00	6,24	24,6	76,3	76,8	0,0	0,80	6,25	23,2	70,1	72,8	0,0	
10	5	6	1,15	6,25	25,5	79,1	77,4	0,0	1,50	6,18	24,6	76,2	76,6	0,0							
13	6	6	0	6,53	24,1	93,2	95,6	0,0	0	6,54	23,7	93,2	96,0	0,0	0	6,61	24,0	96,9	99,2	0,1	
13	6	6	0,50	6,53	24,1	93,9	95,2	0,0	0,50	6,55	23,7	93,4	95,3	0,0	0,50	6,61	24,0	97,4	99,0	0,1	

Source : QMM, 2006

J	M	A	G						M					D						
			P (m)	Ph (°C)	T. (mS/cm)	C. S. (mS/cm)	S. (mg/l)	P (m)	Ph (°C)	T. (mS/cm)	C. S. (mS/cm)	S. (mg/l)	P (m)	Ph (°C)	T. (mS/cm)	C. S. (mS/cm)	S. (mg/l)			
13	6	6	1,00	6,50	24,1	93,6	95,2	0,0	1,00	6,56	23,7	93,5	95,6	0,0	1,00	6,62	24,0	96,9	98,0	0,1
13	6	6	1,30	6,50	24,0	93,9	95,5	0,0	1,50	6,57	23,7	93,2	95,8	0,0	1,40	6,61	24,0	96,8	98,4	0,1
11	7	6	0	6,71	20,5	80,0	87,1	0,0	0	6,70	20,6	86,9	95,1	0,0	0	6,76	20,7	83,4	91,1	0,0
11	7	6	0,50	6,64	20,5	80,0	87,1	0,0	0,50	6,71	20,6	87,6	95,9	0,0	0,50	6,77	20,7	83,9	90,9	0,0
11	7	6	1,00	6,71	20,5	79,9	88,1	0,0	1,00	6,70	20,6	88,0	95,9	0,0	1,00	6,86	20,7	84,4	91,7	0,0
11	7	6	1,50	6,69	20,5	79,5	86,7	0,0	1,50	6,70	20,6	87,8	95,7	0,0	1,20	6,97	20,6	83,9	90,7	0,0
11	7	6	1,70	6,71	20,5	79,7	87,0	0,0	2,00	6,71	20,6	87,2	95,7	0,0						
20	7	6	0	6,7	21,6	112,4	120,2	0,1	0	6,70	21,3	111,0	119,4	0,1	0	6,76	21,4	112,1	120,2	0,1
20	7	6	0,50	6,7	21,6	112,2	120,5	0,1	0,50	6,74	21,3	112,9	120,3	0,1	0,50	6,75	21,4	111,6	119,4	0,1
20	7	6	1,00	6,66	21,6	112,3	119,6	0,1	1,00	6,66	21,3	110,9	120,4	0,1	1,00	6,76	21,4	111,7	120,4	0,1
20	7	6	1,50	6,65	21,6	112	119,8	0,1	1,50	6,62	21,3	111,8	119,8	0,1	1,50	6,71	21,4	111,4	119,8	0,1
20	7	6	1,80	6,63	21,6	112,1	120,1	0,1	2,00	6,60	21,3	110,7	120,6	0,1	2,00	6,74	21,4	111,1	119,6	0,1
30	8	6	0	5,83	23,3	188,3	194,1	0,1	0	6,11	22,4	207,3	218,5	0,1	0	6,17	22,9	281,6	293,9	0,1
30	8	6	0,50	5,83	23,3	187,6	193,9	0,1	0,50	6,10	22,4	207,2	217,4	0,1	0,50	6,16	22,9	281,5	293,0	0,1
30	8	6	1,00	5,81	23,0	189,0	197,0	0,1	1,00	6,10	22,4	206,7	217,9	0,1	1,00	6,10	22,7	280,4	293,1	0,1
30	8	6	1,50	5,80	22,4	180,7	187,7	0,1	1,50	6,10	22,4	207,9	218,6	0,1	1,50	6,11	22,2	267,7	283,1	0,1
30	8	6	2,00	5,74	22,4	189,0	198,7	0,1	2,00	6,10	22,4	208,3	218,7	0,1	1,70	6,10	22,3	270,7	284,6	0,1
26	9	6	0	6,81	24,9	100,2	102,1	0,1	0	6,79	24,3	115,0	116,5	0,1	0	6,87	24,2	119,4	121,4	0,1
26	9	6	0,50	6,79	24,8	99,4	97,5	0,1	0,50	6,77	24,3	114,6	116,1	0,1	0,50	6,87	24,2	119,9	121,7	0,1
26	9	6	1,00	6,85	24,8	96,6	95,1	0,1	1,00	6,76	24,3	115,1	117,0	0,1	0,90	6,85	24,2	120,0	121,2	0,1
26	9	6	1,25	6,80	24,9	101,8	99,3	0,1	1,50	6,70	24,3	115,1	116,2	0,1						
24	10	6	0	7,16	27,5	262,5	250,5	0,1	0	7,24	26,9	296,8	285,4	0,1	0	7,27	26,7	282,0	273,3	0,1
24	10	6	0,50	7,21	27,4	262,3	250,7	0,1	0,50	7,24	26,9	295,8	286,5	0,1	0,50	7,26	26,8	282,1	272,8	0,1
24	10	6	1,00	7,17	27,2	265,3	255,5	0,1	1,00	7,22	26,9	294,0	283,3	0,1	1,00	7,26	26,8	281,9	272,7	0,1
24	10	6	1,40	7,20	27,1	267,0	256,0	0,1	1,50	7,21	29,9	290,9	283,1	0,1	1,50	7,27	26,8	282,4	273,5	0,1

Source : QMM, 2006

2. Paramètre Physiques et chimiques lac Besaroy

J	M	A	G						M						D							
			P	Ph	T.	C.	C.S.	S.	P	Ph	T.	C.	C.S.	S.	P	Ph	T.	C.	C.S.	S.		
			(m)	(°C)	(mS/cm)	(mS/cm)	(mg/l)	(m)	(°C)	(mS/cm)	(mS/cm)	(mg/l)	(m)	(°C)	(mS/cm)	(mS/cm)	(mg/l)	(m)	(°C)	(mS/cm)	(mS/cm)	(mg/l)
20	4	5	0	6,40	24,7	285	287	0,1	0	6,26	24,7	283	284	0,1	0	6,27	24,8	286	291	0,1		
20	4	5	0,50	6,49	24,7	286	288	0,1	0,50	6,28	24,7	283	285	0,1	0,50	6,30	24,8	287	288	0,1		
20	4	5	0,90	6,71	24,7	285	286	0,1	1,00	6,33	24,7	283	284	0,1	1,00	6,35	24,8	289	290	0,1		
11	5	5	0	6,86	24,7	777	782	0,4	0	6,74	24,6	667	674	0,3	0	6,67	24,6	715	719	0,4		
11	5	5	0,50	6,94	24,8	769	775	0,4	0,50	6,80	24,6	667	674	0,3	0,50	6,70	24,6	718	724	0,4		
22	6	5	0	7,56	22,0	704	747	0,4	0	7,24	21,8	689	734	0,4	0	7,13	22,0	777	824	0,4		
22	6	5	0,50	7,63	22,0	705	747	0,4	0,50	7,29	21,7	689	735	0,4	0,50	7,16	21,8	762	812	0,4		
22	6	5	0,70	7,79	22,0	719	762	0,4	1,00	7,32	21,3	712	765	0,4	1,00	7,17	21,4	802	860	0,4		
26	7	5	0	7,63	21,5	930	993	0,5	0	7,45	21,1	896	965	0,5	0	7,36	21,9	908	963	0,5		
26	7	5	0,50	7,68	21,0	956	1031	0,5	0,50	7,49	21,0	898	970	0,5	0,50	7,39	21,4	910	969	0,5		
26	7	5	1,00	7,76	20,7	976	1062	0,5	1,00	7,52	20,5	915	999	0,5	1,00	7,37	20,7	1007	1105	0,6		
26	7	5	1,45	7,74	20,2	1372	1436	0,7	1,50	7,42	20,1	1427	1636	0,8	1,26	7,36	20,6	1121	1224	0,6		
9	8	5	0	7,51	20,8	3570	3817	1,9	0	7,33	21,3	4125	4414	2,3	0	7,24	21,4	3738	4028	2,1		
9	8	5	0,50	7,55	20,7	3800	4100	2,2	0,50	7,33	21,3	4541	4921	2,7	0,50	7,27	21,4	3917	4171	2,2		
9	8	5	1,00	7,61	20,7	3858	4248	2,3	1,00	7,34	21,2	4710	5090	2,8	1,00	7,29	21,4	4031	4302	2,3		
9	8	5	1,30	7,64	20,7	4173	4578	2,4	1,50	7,22	21,2	6240	6780	4,0	1,50	7,29	21,6	4890	5210	2,5		
25	8	5	0	7,62	21,7	10700	11370	6,4	0	7,50	21,5	11040	11840	6,8	0	7,44	21,2	11280	12150	7,0		
25	8	5	0,50	7,63	21,1	11070	11920	6,8	0,50	7,51	21,3	11110	11930	6,8	0,50	7,43	21,2	11250	12130	7,0		
25	8	5	1,00	7,67	21,2	11280	12150	7,0	1,00	7,52	21,1	11280	12200	7,0	1,00	7,43	21,2	11230	12110	6,9		
25	8	5	1,50	7,68	21,3	11540	12420	7,1	1,50	7,50	21,1	11340	12260	7,0	1,50	7,43	21,3	11210	12060	6,9		
13	9	5	0	7,59	24,2	11500	11650	6,7	0	7,47	24,2	12020	12220	7,0	0	7,37	24,2	11630	11730	6,7		
13	9	5	0,50	7,68	24,3	11530	12370	7,6	0,50	7,46	23,4	12370	12400	7,1	0,50	7,40	22,7	12610	12990	7,3		
13	9	5	1,00	7,68	23,1	13510	13830	7,6	1,00	7,47	22,2	13670	14430	8,4	1,00	7,37	22,1	13660	14460	8,4		
13	9	5	1,30	7,72	22,6	14030	14700	8,5	1,50	7,46	22,1	13770	14580	8,5	1,50	7,35	22,1	14010	14760	8,6		
25	10	5	0	7,57	25,5	17030	16860	9,9	0	7,59	25,4	17110	16980	10,0	0	7,54	25,4	17130	17000	10,0		
25	10	5	0,50	7,60	25,5	17030	16860	9,9	0,50	7,60	25,4	17130	17000	10,0	0,50	7,54	25,4	17100	16960	10,0		
25	10	5	1,00	7,63	25,4	17020	16860	9,9	1,00	7,60	25,3	17150	17020	10,0	1,00	7,54	25,4	17110	16980	10,0		
25	10	5	1,05	7,65	25,4	17010	16880	9,9	1,50	7,61	25,2	17120	17050	10,0	1,50	7,54	25,4	17110	16970	10,0		
16	11	5	0	7,52	28,3	17640	16610	9,7	0	7,44	28,7	17910	16700	9,8	0	7,42	28,7	17320	16100	9,3		
16	11	5	0,50	7,56	28,0	17870	16860	9,8	0,50	7,46	28,3	17940	16800	9,8	0,50	7,44	28,4	17940	16830	9,8		
16	11	5	1,00	7,66	27,8	18250	17470	10,3	1,00	7,49	27,6	18000	17160	10,1	1,00	7,44	27,6	18180	17320	10,1		
16	11	5	1,08	7,70	27,9	18350	17390	10,2	1,50	7,48	27,8	18640	17860	10,5	1,50	7,42	27,3	18360	17630	10,3		
8	12	5	0	7,27	29,5	10950	10160	5,7	0	7,22	27,9	10530	9590	5,3	0	7,11	30,0	9690	8800	4,9		
8	12	5	0,50	7,33	29,1	12090	11090	6,1	0,50	7,23	29,0	12190	11260	6,3	0,50	7,14	28,9	12220	11290	6,3		
8	12	5	1,00	7,37	28,4	12840	12070	6,9	1,00	7,26	28,3	13050	12180	6,9	1,00	7,17	28,5	13230	12390	7,0		
8	12	5	1,50	7,39	28,4	13660	12790	7,3	1,50	7,23	28,5	13790	12920	7,4	1,50	7,15	28,5	13690	12840	7,3		
8	12	5	1,76	7,43	28,5	13990	13110	7,5	2,00	7,21	28,5	13980	13090	7,5	2,00	7,12	28,5	14010	13110	7,5		
24	1	6	0	7,60	28,8	1898	1771	0,9	0	7,63	29,3	2228	2026	1,0	0	7,59	29,3	1936	1808	0,9		
24	1	6	0,50	7,63	28,7	1901	1773	0,9	0,50	7,64	29,4	2327	2144	1,1	0,50	7,61	29,2	2115	1948	1,0		
24	1	6	0,70	7,70	28,7	1920	1792	0,9	1,00	7,55	29,5	2683	2568	1,3	1,00	7,61	29,2	2194	2034	1,0		
10	2	6	0	7,44	29,2	725	664	0,3	0	7,08	29,3	668	616	0,3	0	6,88	29,2	748	693	0,3		
10	2	6	0,50	7,53	29,2	732	673	0,3	0,50	7,14	29,1	667	616	0,3	0,50	6,91	29,2	749	693	0,3		
10	2	6	0,72	7,64	29,0	777	727	0,4	1,00	7,19	28,8	775	736	0,3	1,00	6,97	29,2	748	691	0,3		
17	3	6	0	7,68	29,9	2852	2607	1,3	0	7,58	29,8	2507	2225	1,1	0	7,54	29,8	2313	2099	1,1		
17	3	6	0,50	7,66	29,9	2857	2652	1,4	0,50	7,58	29,8	2612	2418	1,2	0,50	7,56	29,9	2288	2100	1,1		
17	3	6	0,75	7,64	29,9	2958	2712	1,4	1,00	7,59	29,8	2648	2540	1,3	1,00	7,54	29,9	2527	2443	1,2		
13	4	6	0	7,55	28,1	768	710	0,3	0	7,02	27,7	869	824	0,4	0	6,93	27,7	868	830	0,4		
13	4	6	0,50	7,69	28,0	879	831	0,4	0,50	7,03	27,6	853	824	0,4	0,50	6,94	27,7	868	823	0,4		
10	5	6	0	7,76	25,3	350,4	348,2	0,2	0	7,27	25,5	349,3	346,1	0,2	0	7,01	25,3	353,1	350,8	0,2		
10	5	6	0,50	7,83	25,2	352,9	351,6	0,2	0,50	7,32	25,3	347,5	345,5	0,2	0,50	7,05	25,0	350,8	349,0	0,2		
10	5	6	0,70	7,95	25,3	356,5	352,4	0,2	1,00	7,39	24,4	342,2	346,9	0,2	1,00	7,10	24,8	354,1	356,2	0,2		
13	6	6	0	7,65	24,3	2445	2465	1,3	0	7,51	24,4	2682	2725	1,4	0	7,43	24,5	2522	2565	1,3		
13	6	6	0,50	7,74	24,3	2614	2626	1,4	0,50	7,55	24,4	2662	2708	1,4	0,50	7,46	24,5	2607	2618	1,3		
13	6	6	1,00	7,72	24,3	3725	3547	1,6	1,00	7,52	24,5	2850	2936	1,5	1,00	7,46	24,5	2776	2794	1,4		
11	7	6	0	7,40	21,8	7930	8410	4,7	0	7,33	21,4	8170	8770	4,9	0	7,37	21,2	7110	7880	4,3		
11	7	6	0,50	7,39	21,8	8780	9320	5,2	0,50	7,35	21,4	8220	8860	4,9	0,50	7,36	21,3	7980	8660	4,9		
11	7	6	1,00	7,39	21,7	9690	10380	5,9	1,00	7,36	21,4	8530	9160	5,2	1,00	7,31	21,4	8530	9210	5,2		
11	7	6	1,10	7,38	21,7	10210	10880	6,1	1,50	7,24	21,8	11350	12160	7,0	1,50	7,22	21,7	11570	12310	7,1		
20	7	6	0	7,21	22,7	8520	8860	4,9	0	7,15	22,8	8710	9090	5,1	0	7,08	23,0	8560	8900	5,0		
20	7	6	0,50	7,21	22,5	9010	9450	5,3	0,50	7,16	22,6	8850	9220	5,2	0,50	7,09	23,0	8630	8980	5,0		
20	7	6	1,00	7,22	22,3	9190	9670	5,4	1,00	7,15	22,2	9140	9630	5,4	1,00	7,09	22,3	8940	9340	5,2		
20	7	6	1,50	7,21	22,0	9350	9910	5,6	1,50	7,14	21,9	9600	10180	5,7	1,50	7,08	22,0	9400	9990	5,6		
20	7	6	1,70	7,23	21,9	9430	10050	5,7	2,00	7,12	21,8	9670	10300	5,8	2,00	7,07	21,8	9490	10150	5,8		
30	8	6	0	6,47	22,8	223,9	234,4	0,1	0	6,20	22,8	226,7	237,2	0,1	0	6,09	22,9	234,2	245,2	0,1		
30	8	6	0,50	6,53	22,8	224,2	233,9	0,1	0,50	6,20	22,8	225,8	235,2	0,1	0,							

J	M	A	P	Ph	T.	C.	C. S.	S.	P	Ph	T.	C.	C. S.	S.	P	Ph	T.	C.	C. S.	S.
			(m)		(°C)	(mS/cm)	(mS/cm)	(mg/l)	(m)		(°C)	(mS/cm)	(mS/cm)	(mg/l)	(m)		(°C)	(mS/cm)	(mS/cm)	(mg/l)
26	9	6	0	7,76	24,9	3 186	3 184	1,7	0	7,67	25,1	2 680	2 772	1,4	0,0	7,59	24,7	3 058	3 079	1,6
26	9	6	0,50	7,73	24,7	3 446	3 465	1,8	0,50	7,68	24,9	3 206	3 211	1,7	0,50	7,59	24,7	3 071	3 097	1,6
26	9	6	1,00	7,14	24,7	3 798	3 844	2,00	1,00	7,62	24,6	3 876	3 877	2,0	1,00	7,60	24,7	3 037	3 056	1,6
24	10	6	0	8,00	28,7	16 840	15 720	9,1	0	7,94	29,0	16 660	15 400	8,9	0	7,86	28,4	16 870	15 870	9,2
24	10	6	0,50	8,02	28,7	16 880	15 760	9,2	0,50	7,92	28,6	17 030	15 870	9,2	0,50	7,88	28,4	16 920	15 890	9,2
24	10	6	0,90	8,03	28,6	17 140	16 030	9,3	1,00	7,93	28,4	17 400	16 310	9,5	1,00	7,88	28,4	17 170	16 070	9,3

Source : QMM, 2006

3. Paramètres physiques et chimiques du lac Ambavarano

ABV2	GPR	GpH	GT	GCO	GCOS	GSAL	M1PR	M1pH	M1T	M1CO	M1COS	M1SAL	M2PR	M2pH	M2T	M2CO	M2COS
AV5	0	7,08	26,0	666	655	0,3	0,00	6,67	24,9	473	476	0,2	0	7,25	25,7	1 610	1 590
AV5	0,50	7,09	26,1	668	654	0,3	0,50	6,75	24,8	485	482	0,2	0,50	7,26	25,7	1 580	1 560
AV5	0,85	7,09	26,1	667	653	0,3	1,00	6,89	24,7	489	494	0,2	0,90	7,30	25,7	1 580	1 560
MAI5	0	7,38	22,7	8 310	8 670	4,8	0	7,57	23,8	7 240	7 400	4,1	0	7,54	22,7	9 010	9 500
MAI5	0,50	7,36	22,7	8 420	8 760	4,9	0,50	7,84	23,7	8 560	8 890	4,8	0,45	7,44	22,6	8 620	9 030
JN5	0	7,94	21,8	6 020	6 300	3,4	0,00	8,09	21,8	7 730	8 270	4,5	0	7,84	20,6	5 260	5 770
JN5	0,50	7,97	21,6	7 900	8 460	4,9	0,50	8,19	21,9	10 050	10 690	6,1	0,50	7,69	21,7	8 830	9 610
JN5	0,89	7,88	22,4	11 030	11 620	6,6	1,00	8,22	22,4	11 460	12 120	6,9	0,90	7,57	22,2	11 220	11 860
JT5	0	8,17	20,0	8 390	9 270	5,2	0,00	7,97	19,5	6 430	7 170	4,0	0	7,95	18,8	5 940	6 720
JT5	0,50	8,20	20,0	8 380	9 270	5,2	0,50	7,91	19,3	6 600	7 360	4,0	0,50	7,91	18,8	6 440	7 020
JT5	1,00	8,21	20,0	8 380	9 260	5,2	1,00	7,90	19,3	6 650	7 440	4,2	1,04	7,89	18,8	7 880	8 970
AO5	0	7,73	20,1	14 450	15 940	9,4	0,00	7,91	20,3	14 440	15 870	9,3	0	7,73	19,6	12 300	13 710
AO5	0,50	7,72	20,1	14 450	15 940	9,4	0,50	7,93	20,3	14 440	15 870	9,3	0,50	7,74	19,6	12 300	13 720
AO5	1,00	7,74	20,1	14 440	15 940	9,4	1,00	7,96	20,3	14 450	15 870	9,3	1,00	7,73	19,6	12 350	13 710
AO5	1,2	7,80	20,1	14 450	15 940	9,4	1,50	8,05	20,3	14 440	15 860	9,3	1,05	7,78	19,7	13 090	14 540
AO5	0	7,81	19,6	14 230	15 860	9,3	0,00	7,84	19,9	14 140	15 660	9,2	0	7,75	19,3	14 050	15 750
AO5	0,50	7,82	19,6	14 230	15 860	9,3	0,50	7,81	19,9	14 130	15 660	9,2	0,50	7,78	19,3	14 030	15 800
AO5	1,00	7,81	19,6	14 230	15 860	9,3	1,00	7,81	19,9	14 130	15 660	9,2	0,85	7,78	19,3	14 060	15 770
SP5	0	8,03	21,6	18 880	20 190	12,1	0,00	8,03	21,8	18 860	20 080	12,0	0,00	7,97	20,3	18 130	19 920
SP5	0,50	8,03	21,6	18 880	20 190	12,1	0,50	8,02	21,8	18 860	20 080	12,0	0,50	7,98	20,4	18 130	19 870
SP5	1,05	8,04	21,6	18 880	20 190	12,1	1,00	8,02	21,8	18 860	20 090	12,0	1,00	7,98	20,4	18 150	19 900
OC5	0	8,23	24,1	19 730	20 100	12,0	0,00	8,16	24,0	19 630	20 060	12,0	0,00	8,15	23,7	19 680	20 170
OC5	0,50	8,23	24,1	19 720	20 070	12,0	0,50	8,16	24,0	19 690	20 070	12,0	0,50	8,15	23,7	19 610	20 120
OC5	1,00	8,22	24,0	19 720	20 100	12,0	1,00	8,16	24,0	19 620	20 010	11,9	1,00	8,15	23,7	19 610	20 100
OC5	1,20	8,24	24,1	19 720	20 110	12,0	1,50	8,14	24,0	19 620	20 010	11,9	1,50	8,14	23,7	19 600	20 110
NV5	0	8,01	26,2	20 010	19 560	11,6	0,00	8,09	25,8	19 090	18 120	10,7	0,00	8,04	25,7	19 170	18 920
NV5	0,50	7,95	26,2	20 020	19 600	11,6	0,50	8,11	25,8	19 530	19 220	11,4	0,50	8,08	25,8	19 230	18 940
NV5	1,00	7,85	26,2	20 030	19 580	11,6	1,00	8,10	25,8	19 820	19 520	11,6	1,00	7,98	25,9	19 580	19 250
NV5	1,30	7,81	26,2	20 030	19 580	11,6	1,50	8,09	25,8	19 780	19 480	11,6	1,50	7,95	26	19 840	19 510
DC5	0,00	7,81	28,5	14 870	13 920	8,0	0,00	7,89	28,3	15 160	14 250	8,2	0,00	7,89	28,1	15 120	14 240
DC5	0,50	7,90	28,4	14 910	13 950	8,0	0,50	8,01	28,1	15 160	14 250	8,2	0,50	7,93	27,7	15 150	14 350
DC5	1,00	7,97	27,7	16 050	15 230	8,9	1,00	8,02	27,7	16 120	15 320	8,9	1,00	7,95	27,4	15 760	15 060
DC5	1,50	8,03	27,7	16 300	15 490	9,0	1,50	8,05	27,6	16 090	15 320	8,9	1,50	8,02	27,4	15 860	15 160
DC5	1,60	7,89	27,8	16 300	15 470	9,0	2,00	8,00	27,6	16 110	15 290	8,9	1,85	7,93	27,5	15 870	15 160
JV6	0,00	7,78	24,7	13 550	13 650	7,9	0,00	8,13	26,3	5 450	5 290	2,8	0,00	7,71	25,7	11 720	11 570
JV6	0,50	7,78	24,9	14 240	14 380	8,3	0,50	8,13	26,1	5 710	5 540	2,9	0,50	7,69	25,7	11 830	11 680
JV6	0,58	7,83	25,0	14 610	14 710	8,6	1,00	7,86	26,4	14 260	13 950	8,1	1,00	7,71	25,7	11 810	11 670
FV6	0,00	7,07	26,6	19 690	19 110	11,3	0,00	8,21	27,0	5 950	5 750	3,1	0,00	7,77	26,8	7 140	6 900
FV6	0,50	6,97	26,7	19 870	19 180	11,4	0,50	8,32	27,0	5 980	5 750	3,1	0,50	7,81	26,8	7 200	6 930
FV6	0,80	6,90	26,7	19 960	19 320	11,5	1,00	8,12	27,2	9 110	8 660	3,8	1,00	7,79	26,7	8 210	7 830
MR6	0,00	6,48	27,8	10 770	10 240	5,8	0,00	7,98	28,5	382,0	357,8	1,9	0,00	7,48	27	7 260	7 080
MR6	0,50	6,43	27,9	10 790	10 220	5,7	0,50	8,06	28,5	5 200	4 600	2,4	0,50	7,43	27,2	8 760	8 120
AV6	0,00	7,27	25,8	3 529	3 477	1,8	0,00	7,28	26,3	1 568	1 531	0,8	0,00	7,16	26,1	1 834	1 796
AV6	0,50	7,35	25,8	3 526	3 474	1,8	0,50	7,27	26,3	1 537	1 504	0,7	0,50	7,18	26,1	1 829	1 782
MAI6	0,00	8,19	26,0	3 360	3 311	1,7	0,00	8,63	25,7	2 899	2 858	1,5	0,00	8,05	25,7	3 412	3 359
MAI6	0,50	8,20	26,0	3 592	3 505	1,8	0,50	8,74	25,6	3 000	2 945	1,5	0,50	8,09	25,6	3 414	3 372
MAI6	0,84	8,20	25,9	3 874	3 803	2,0	1,00	7,71	25,3	3 663	3 603	1,8	1,00	7,75	25,6	5 710	5 460
JN6	0	6,44	23,6	7 580	7 800	4,3	0,00	7,63	23,5	7 330	7 540	4,2	0	7,53	23,5	7 860	8 100
JN6	0,50	6,41	23,6	7 580	7 790	4,3	0,50	7,78	23,6	7 410	7 600	4,2	0,50	7,52	23,5	7 860	8 090
JN6	1,00	6,16	23,9	8 280	8 430	4,5	1,00	7,65	23,7	7 510	7 700	4,2	1,00	7,52	23,5	7 860	8 090
JT6	0,00	6,24	20,4	10 950	12 000	6,9	0,00	6,98	20,0	10 180	11 260	6,4	0,00	7,16	19,4	8 250	9 250
JT6	0,50	6,18	20,4	10 950	12 000	6,9	0,50	6,98	20,1	10 190	11 250	6,4	0,50	7,08	20,4	9 710	10 640
JT6	1,00	6,14	20,4	10 950	12 000	6,9	1,00	6,97	20,1	10 280	11 350	6,5	1,00	7,05	20,6	10 630	11 590
JT6	1,40	6,02	20,5	11 040	12 070	6,9	1,50	6,96	20,4	10 910	11 980	6,9	1,50	7,04	20,7	10 740	11 700
JT6	0,00	6,17	21,0	11 390	12 300	7,0	0,00	7,17	21,1	10 320	11 210	6,4	0,00	7,14	20,8	11 260	12 260
JT6	0,50	6,09	21,2	11 820	12 750	7,3	0,50	7,13	21,2	12 010	12 920	7,4	0,50	7,13	20,7	11 330	12 320
JT6	1,00	5,96	21,2	11 940	12 870	7,4	1,00	7,12	21,3	12 090	13 000	7,5	1,00	7,09	21,1	11 860	12 780
JT6	1,50	5,84	21,3	11 950	12 860	7,4	1,50	7,12	21,3	12 160	13 080	7,5	1,50	7,09	21,2	12 060	12 980
AO6	0	6,90	21,7	705	753	0,4	0,00	7,78	21,9	488	519	0,3	0	6,97	22	1 553	1 664
AO6	0,5	6,75	21,7	804	833	0,4	0,50	7,70	22,1	545	567	0,3	0,50	6,94	22,3	2 210	2 360
AO6	1,00	5,34	21,9	5 720	6 340	3,4	1,00	7,06	22,1	4 460	4 674	2,5	1,00	6,97	22,4	2 998	3 088

Source : QMM, 2006

CONTRIBUTION A L'ETUDE DE L'IMPORTANCE BIOLOGIQUE ET ECONOMIQUE DU PTYCHOCHROMIS SP. A ANDRAKARAKA, DANS LA REGION DE TOLAGNARO

ABV2	GPR	GpH	GT	GCO	GCOS	GSAL	M1PR	M1pH	M1T	M1CO	M1COS	M1SAL	M2PR	M2pH	M2T	M2CO	M2COS
SP6	0	6,18	20,7	16 450	17 900	10,6	0,00	7,66	21,9	8 850	9 410	5,3	0	7,57	20,7	11 240	12 330
SP6	0,5	6,11	22,1	18 010	19 070	11,4	0,50	7,40	22,3	11 890	12 510	6,7	0,5	7,43	21,8	16 100	17 040
SP6	0,85	6,02	22,1	18 160	19 230	11,4	1,00	7,36	22,8	18 420	19 230	11,4	1,00	7,35	22,1	19 950	21 130
OC6	0	6,60	25,8	19 700	19 400	11,5	0,00	7,67	25,8	20 140	19 870	11,8	0	7,82	25,7	24 800	24 550
OC6	0,50	6,54	25,8	20 790	20 420	12,1	0,50	7,65	26,0	22 930	22 410	13,5	0,50	7,82	25,8	24 950	24 550
OC6	0,90	6,40	25,7	23 220	22 990	13,9	1,00	7,60	26,0	24 610	24 070	14,6	1,00	7,72	26,0	26 170	25 930

Source : QMM, 2006

M2SAL	DPR	DpH	DT	DCO	DCOS	DSAL
0,8	0	7,50	26,0	1 170	1 150	0,6
0,8	0,50	7,56	26,0	1 230	1 210	0,6
0,8	0,80	7,53	26,0	1 350	1 320	0,7
5,1	0	7,75	23,2	12 810	13 230	7,6
5,3	0,50	7,75	23,1	12 580	13 050	7,5
3,1	0	7,77	20,4	4 890	5 420	3,0
5,5	0,50	7,78	20,5	5 510	6 060	3,3
6,8	0,72	7,68	21,8	7 630	8 170	4,5
3,7	0	7,97	19,0	6340	7170	4,0
3,8	0,50	7,95	19,0	6390	7180	4,0
5,0	0,74	7,98	19,0	6400	7230	4,0
7,9	0	7,66	19,3	11 340	12 720	7,3
7,9	0,50	7,68	19,3	11 340	12 720	7,3
8,0	1,00	7,69	19,3	11 340	12 720	7,3
8,5	1,20	7,71	19,3	11 340	12 720	7,3
9,3	0	7,75	18,7	12 280	13 960	8,1
9,3	0,50	7,75	18,7	12 280	13 960	8,1
9,2	0,70	7,79	18,7	12 280	13 960	8,1
11,9	0,00	7,95	20,8	18 680	20 310	12,2
11,9	0,50	7,96	20,8	18 680	20 300	12,2
11,9	1,00	7,96	20,8	18 680	20 300	12,2
12,0	0,00	8,18	23,6	19 790	20 260	12,1
12,0	0,50	8,18	23,7	19 830	20 340	12,1
12,0	1,00	8,18	23,6	19 780	20 280	12,1
12,0	1,10	8,18	23,6	19 800	20 330	12,1
11,2	0,00	8,11	25,7	19 390	19 140	11,4
11,3	0,50	8,1	25,7	19 370	19 120	11,3
11,4	1,00	8,09	25,8	19 430	19 170	11,4
11,6	1,15	8,08	25,9	19 640	19 240	11,4
8,2	0,00	7,76	27,9	14 940	14 160	8,2
8,3	0,50	7,78	27,6	15 160	14 440	8,3
8,7	1,00	7,8	27,6	15 310	14 590	8,4
8,8	1,20	7,85	27,6	15 290	14 570	8,4
8,8						
6,6	0,00	7,69	24,1	10 810	10 990	6,2
6,6	0,48	7,70	24,1	10 850	11 060	6,3
6,6						
3,8	0,00	7,57	26,5	14 830	14 410	8,3
3,7	0,50	7,55	26,5	14 830	14 410	8,3
4,3	1,00	7,53	26,5	15 050	14 580	8,4
3,9	0,00	7,48	26,5	6 000	5 840	3,2
4,8	0,43	7,49	26,5	6 000	5 840	3,2
0,9	0,00	7,06	24,7	3 113	3 130	1,6
0,9	0,43	7,04	24,7	3 106	3 123	1,6
1,8	0,00	7,97	24,9	3 226	3 215	1,7
1,8	0,50	8,00	24,8	3 250	3 260	1,7
2,9	0,73	7,85	24,9	4 090	4 084	2,2
4,5	0	7,53	23,2	7 770	8 070	4,5
4,5	0,50	7,50	23,2	7 760	8 030	4,4
4,5	0,90	7,49	23,2	7 770	8 040	4,5
5,2	0,00	7,24	19,7	8 130	9 160	5,1
6,0	0,50	7,16	20,2	9 610	10 490	5,9
6,6	1,00	7,16	20,7	10 510	11 480	6,6
6,7	1,5	7,02	21,2	11 440	12 320	7
7,0	0,00	7,16	20,8	11 520	12 530	7,2
7,1	0,50	7,14	21	11 620	12 600	7,2
7,4	1,00	7,13	21,2	12 030	12 970	7,5
7,5	1,50	7,11	21,2	12 030	12 970	7,5

Source : QMM, 2006

M2SAL	DPR	DpH	DT	DCO	DCOS	DSAL
0,8	0	6,95	21,6	1 850	1 978	1,0
1,2	0,50	7,03	21,6	1 916	2 067	1,1
1,6	0,90	6,45	21,9	2 794	2 884	1,5
7,1	0	7,70	20,5	8 240	8 990	5
9,9	0,50	7,38	21,4	8 510	9 280	5,3
12,7	0,80	7,36	21,8	19 260	20 650	12,2
14,8	0	7,77	26,9	24 750	24 290	14,7
14,9	0,50	7,75	26,1	24 940	24 450	14,8
16,5	0,90	7,77	26,2	25 940	25 730	15,4

Source : QMM, 2006

ANNEXE III : DETERMINATION DES POIDS

Formule : Poids = 0,061 * LS^{2,861}

N°	L (cm)	P gr	N°	L (cm)	P gr	N°	L (cm)	P gr	N°	L (cm)	P gr	N°	L (cm)	P gr	N°	L (cm)	P gr
1	11,4	64,44	41	11,78	70,77	81	9,88	42,79	121	9,5	38,25	161	11,78	70,77	201	12,92	92,18
2	10,64	52,89	42	10,64	52,89	82	11,02	58,48	122	10,26	47,67	162	11,02	58,48	202	9,88	42,79
3	13,3	100,2	43	11,02	58,48	83	10,64	52,89	123	9,88	42,79	163	10,26	47,67	203	10,64	52,89
4	9,12	34,03	44	10,26	47,67	84	11,4	64,44	124	12,92	92,18	164	10,64	52,89	204	12,16	77,5
5	10,64	52,89	45	11,78	70,77	85	13,68	108,6	125	10,64	52,89	165	9,88	42,79	205	11,4	64,44
6	9,88	42,79	46	13,68	108,6	86	12,54	84,64	126	10,64	52,89	166	9,88	42,79	206	11,02	58,48
7	10,64	52,89	47	13,3	100,2	87	9,5	38,25	127	11,4	64,44	167	11,4	64,44	207	12,92	92,18
8	12,16	77,5	48	10,64	52,89	88	11,4	64,44	128	10,26	47,67	168	10,64	52,89	208	11,4	64,44
9	11,4	64,44	49	10,26	47,67	89	11,02	58,48	129	13,68	108,6	169	11,78	70,77	209	11,4	64,44
10	8,74	30,13	50	7,6	20,2	90	12,54	84,64	130	9,88	42,79	170	11,78	70,77	210	10,26	47,67
11	9,12	34,03	51	7,22	17,44	91	11,02	58,48	131	9,5	38,25	171	11,4	64,44	211	10,64	52,89
12	11,02	58,48	52	9,88	42,79	92	11,4	64,44	132	16,72	192,8	172	10,64	52,89	212	12,16	77,5
13	9,88	42,79	53	7,6	20,2	93	10,64	52,89	133	9,88	42,79	173	12,92	92,18	213	11,4	64,44
14	10,64	52,89	54	7,98	23,23	94	10,26	47,67	134	12,92	92,18	174	12,54	84,64	214	10,64	52,89
15	11,02	58,48	55	7,6	20,2	95	10,64	52,89	135	11,78	70,77	175	11,4	64,44	215	12,92	92,18
16	11,4	64,44	56	10,64	52,89	96	9,88	42,79	136	14,82	136,5	176	10,64	52,89	216	9,88	42,79
17	10,64	52,89	57	5,7	8,869	97	10,64	52,89	137	10,64	52,89	177	11,78	70,77	217	10,64	52,89
18	11,02	58,48	58	7,98	23,23	98	11,4	64,44	138	8,36	26,53	178	18,24	247,2	218	11,4	64,44
19	9,88	42,79	59	8,74	30,13	99	11,4	64,44	139	10,64	52,89	179	13,68	108,6	219	11,4	64,44
20	8,36	26,53	60	10,26	47,67	100	10,26	47,67	140	7,6	20,2	180	15,2	146,8	220	12,92	92,18
21	10,64	52,89	61	17,1	205,6	101	14,82	136,5	141	9,5	38,25	181	11,02	58,48	221	10,64	52,89
22	11,4	64,44	62	14,06	117,4	102	10,64	52,89	142	10,26	47,67	182	9,12	34,03	222	10,64	52,89
23	13,3	100,2	63	13,3	100,2	103	11,4	64,44	143	11,4	64,44	183	10,64	52,89	223	13,68	108,6
24	12,92	92,18	64	11,4	64,44	104	11,02	58,48	144	7,22	17,44	184	8,36	26,53	224	12,54	84,64
25	16,34	180,5	65	9,12	34,03	105	10,26	47,67	145	7,22	17,44	185	6,08	10,67	225	11,4	64,44
26	14,06	117,4	66	9,88	42,79	106	11,78	70,77	146	10,26	47,67	186	9,12	34,03	226	14,82	136,5
27	11,4	64,44	67	9,88	42,79	107	10,26	47,67	147	11,78	70,77	187	9,12	34,03	227	14,82	136,5
28	12,54	84,64	68	10,64	52,89	108	12,92	92,18	148	12,92	92,18	188	8,36	26,53	228	11,78	70,77
29	9,5	38,25	69	10,64	52,89	109	10,64	52,89	149	11,02	58,48	189	9,5	38,25	229	11,4	64,44
30	9,12	34,03	70	11,78	70,77	110	10,64	52,89	150	10,64	52,89	190	11,4	64,44	230	11,78	70,77
31	9,12	34,03	71	11,02	58,48	111	11,02	58,48	151	10,26	47,67	191	10,26	47,67	231	11,02	58,48
32	13,3	100,2	72	11,78	70,77	112	6,46	12,69	152	10,64	52,89	192	6,84	14,94	232	10,64	52,89
33	14,82	136,5	73	12,16	77,5	113	9,12	34,03	153	9,12	34,03	193	7,6	20,2	233	12,16	77,5
34	12,16	77,5	74	12,16	77,5	114	10,64	52,89	154	8,36	26,53	194	8,36	26,53	234	12,54	84,64
35	9,12	34,03	75	9,5	38,25	115	9,88	42,79	155	13,68	108,6	195	7,6	20,2	235	11,02	58,48
36	10,64	52,89	76	14,44	126,7	116	10,64	52,89	156	11,78	70,77	196	9,88	42,79	236	10,64	52,89
37	12,92	92,18	77	9,88	42,79	117	11,4	64,44	157	10,26	47,67	197	8,74	30,13	237	10,26	47,67
38	10,64	52,89	78	15,2	146,8	118	10,64	52,89	158	11,02	58,48	198	9,88	42,79	238	11,78	70,77
39	10,64	52,89	79	9,12	34,03	119	11,4	64,44	159	7,6	20,2	199	10,64	52,89	239	11,4	64,44
40	11,02	58,48	80	10,26	47,67	120	9,5	38,25	160	8,74	30,13	200	11,02	58,48	240	10,64	52,89

Source : Auteur, 2007

N°	L (cm)	P gr															
241	11,02	58,48	281	11,4	64,44	321	12,16	77,5	361	7,98	23,23	401	11,4	64,44	441	10,64	52,89
242	10,64	52,89	282	12,54	84,64	322	11,4	64,44	362	8,74	30,13	402	12,16	77,5	442	11,02	58,48
243	10,64	52,89	283	12,16	77,5	323	11,4	64,44	363	9,12	34,03	403	11,78	70,77	443	9,88	42,79
244	12,16	77,5	284	11,4	64,44	324	12,54	84,64	364	9,5	38,25	404	9,12	34,03	444	10,64	52,89
245	11,4	64,44	285	9,88	42,79	325	11,78	70,77	365	10,26	47,67	405	10,26	47,67	445	9,88	42,79
246	12,16	77,5	286	9,12	34,03	326	13,68	108,6	366	9,12	34,03	406	9,5	38,25	446	12,16	77,5
247	8,74	30,13	287	11,4	64,44	327	12,92	92,18	367	9,5	38,25	407	9,12	34,03	447	12,54	84,64
248	9,5	38,25	288	11,78	70,77	328	11,02	58,48	368	12,16	77,5	408	9,12	34,03	448	17,1	205,6
249	11,4	64,44	289	11,78	70,77	329	13,3	100,2	369	9,12	34,03	409	8,36	26,53	449	13,68	108,6
250	10,64	52,89	290	9,88	42,79	330	11,4	64,44	370	9,88	42,79	410	10,26	47,67	450	15,2	146,8
251	11,4	64,44	291	14,82	136,5	331	11,78	70,77	371	9,88	42,79	411	9,5	38,25	451	14,06	117,4
252	9,88	42,79	292	12,92	92,18	332	11,78	70,77	372	9,88	42,79	412	4,56	4,684	452	12,16	77,5
253	11,78	70,77	293	10,26	47,67	333	12,92	92,18	373	11,02	58,48	413	3,8	2,78	453	11,78	70,77
254	10,64	52,89	294	10,26	47,67	334	12,92	92,18	374	9,12	34,03	414	5,32	7,281	454	11,4	64,44
255	13,3	100,2	295	9,5	38,25	335	11,02	58,48	375	13,68	108,6	415	4,94	5,89	455	12,92	92,18
256	11,4	64,44	296	11,78	70,77	336	11,02	58,48	376	11,4	64,44	416	4,18	3,652	456	13,3	100,2
257	13,68	108,6	297	10,64	52,89	337	14,44	126,7	377	15,2	146,8	417	9,12	34,03	457	6,08	10,67
258	12,16	77,5	298	10,64	52,89	338	10,26	47,67	378	13,3	100,2	418	9,88	42,79	458	9,12	34,03
259	13,3	100,2	299	12,16	77,5	339	14,44	126,7	379	9,12	34,03	419	10,26	47,67	459	6,84	14,94
260	9,5	38,25	300	11,02	58,48	340	12,54	84,64	380	10,26	47,67	420	9,12	34,03	460	5,32	7,281
261	11,02	58,48	301	16,72	192,8	341	12,54	84,64	381	12,92	92,18	421	8,74	30,13	461	4,94	5,89
262	12,92	92,18	302	13,68	108,6	342	16,72	192,8	382	8,74	30,13	422	8,36	26,53	462	6,08	10,67
263	12,54	84,64	303	9,88	42,79	343	13,3	100,2	383	9,5	38,25	423	9,12	34,03	463	6,84	14,94
264	11,78	70,77	304	11,4	64,44	344	13,68	108,6	384	8,36	26,53	424	9,88	42,79	464	7,6	20,2
265	10,26	47,67	305	10,64	52,89	345	16,72	192,8	385	8,36	26,53	425	10,26	47,67	465	6,08	10,67
266	11,78	70,77	306	11,4	64,44	346	12,92	92,18	386	9,12	34,03	426	9,12	34,03	466	4,56	4,684
267	12,92	92,18	307	14,06	117,4	347	11,78	70,77	387	9,88	42,79	427	7,98	23,23	467	5,7	8,869
268	12,92	92,18	308	13,3	100,2	348	8,36	26,53	388	12,16	77,5	428	8,74	30,13	468	5,7	8,869
269	10,26	47,67	309	9,88	42,79	349	7,6	20,2	389	11,4	64,44	429	8,36	26,53	469	6,46	12,69
270	11,4	64,44	310	11,02	58,48	350	6,46	12,69	390	10,64	52,89	430	9,12	34,03	470	7,6	20,2
271	11,02	58,48	311	10,26	47,67	351	7,98	23,23	391	8,74	30,13	431	9,12	34,03	471	4,56	4,684
272	11,02	58,48	312	17,48	218,9	352	7,98	23,23	392	10,26	47,67	432	9,5	38,25	472	4,94	5,89
273	11,4	64,44	313	12,16	77,5	353	7,98	23,23	393	11,02	58,48	433	10,26	47,67	473	6,08	10,67
274	12,16	77,5	314	10,26	47,67	354	7,22	17,44	394	13,3	100,2	434	10,64	52,89	474	6,08	10,67
275	13,68	108,6	315	15,2	146,8	355	6,84	14,94	395	11,4	64,44	435	9,12	34,03	475	12,54	84,64
276	10,26	47,67	316	11,4	64,44	356	9,12	34,03	396	11,4	64,44	436	4,56	4,684	476	13,3	100,2
277	11,4	64,44	317	11,78	70,77	357	9,12	34,03	397	11,02	58,48	437	7,6	20,2	477	14,82	136,5
278	11,02	58,48	318	11,78	70,77	358	7,22	17,44	398	10,26	47,67	438	10,64	52,89	478	13,68	108,6
279	11,02	58,48	319	16,72	192,8	359	7,6	20,2	399	11,4	64,44	439	10,26	47,67	479	11,4	64,44
280	9,88	42,79	320	13,68	108,6	360	12,16	77,5	400	11,4	64,44	440	9,88	42,79	480	11,4	64,44

Source : Auteur, 2007

N°	L (cm)	P gr															
481	11,4	64,44	521	13,68	108,6	561	11,02	58,48	601	6,08	10,67	641	6,84	14,94	681	12,54	84,64
482	9,12	34,03	522	13,68	108,6	562	3,42	2,057	602	5,7	8,869	642	6,84	14,94	682	7,6	20,2
483	12,92	92,18	523	12,92	92,18	563	3,8	2,78	603	9,88	42,79	643	6,46	12,69	683	9,88	42,79
484	11,4	64,44	524	12,92	92,18	564	13,3	100,2	604	5,7	8,869	644	10,26	47,67	684	8,36	26,53
485	11,78	70,77	525	12,92	92,18	565	10,64	52,89	605	5,32	7,281	645	6,08	10,67	685	14,06	117,4
486	10,64	52,89	526	11,4	64,44	566	5,32	7,281	606	10,64	52,89	646	16,34	180,5	686	11,4	64,44
487	11,4	64,44	527	14,06	117,4	567	11,78	70,77	607	9,12	34,03	647	15,58	157,5	687	12,16	77,5
488	8,74	30,13	528	13,3	100,2	568	12,16	77,5	608	9,88	42,79	648	12,54	84,64	688	10,64	52,89
489	11,4	64,44	529	14,44	126,7	569	11,02	58,48	609	11,4	64,44	649	11,4	64,44	689	11,02	58,48
490	11,78	70,77	530	13,3	100,2	570	10,64	52,89	610	11,02	58,48	650	10,26	47,67	690	11,4	64,44
491	9,12	34,03	531	12,92	92,18	571	11,78	70,77	611	11,02	58,48	651	10,64	52,89	691	9,12	34,03
492	12,54	84,64	532	13,3	100,2	572	10,64	52,89	612	12,16	77,5	652	10,26	47,67	692	11,4	64,44
493	11,78	70,77	533	12,92	92,18	573	10,26	47,67	613	11,02	58,48	653	9,88	42,79	693	10,64	52,89
494	11,4	64,44	534	10,64	52,89	574	9,5	38,25	614	10,26	47,67	654	11,02	58,48	694	11,4	64,44
495	11,78	70,77	535	10,26	47,67	575	10,26	47,67	615	8,36	26,53	655	12,16	77,5	695	10,64	52,89
496	11,02	58,48	536	9,88	42,79	576	10,64	52,89	616	9,88	42,79	656	10,26	47,67	696	11,4	64,44
497	11,78	70,77	537	12,92	92,18	577	10,64	52,89	617	7,6	20,2	657	10,64	52,89	697	11,78	70,77
498	9,88	42,79	538	10,26	47,67	578	16,34	180,5	618	6,08	10,67	658	14,82	136,5	698	11,02	58,48
499	11,02	58,48	539	11,02	58,48	579	11,02	58,48	619	8,36	26,53	659	11,4	64,44	699	11,78	70,77
500	8,74	30,13	540	11,78	70,77	580	9,88	42,79	620	6,46	12,69	660	12,92	92,18	700	9,88	42,79
501	9,88	42,79	541	11,78	70,77	581	9,88	42,79	621	6,46	12,69	661	9,5	38,25	701	10,64	52,89
502	10,64	52,89	542	10,64	52,89	582	6,84	14,94	622	6,08	10,67	662	11,4	64,44	702	9,88	42,79
503	11,02	58,48	543	10,26	47,67	583	7,22	17,44	623	7,6	20,2	663	14,44	126,7	703	12,54	84,64
504	10,64	52,89	544	11,4	64,44	584	7,6	20,2	624	8,36	26,53	664	10,26	47,67	704	12,16	77,5
505	11,4	64,44	545	12,92	92,18	585	7,98	23,23	625	6,46	12,69	665	9,88	42,79	705	11,4	64,44
506	10,64	52,89	546	10,26	47,67	586	13,3	100,2	626	7,98	23,23	666	9,88	42,79	706	10,64	52,89
507	11,78	70,77	547	10,26	47,67	587	13,68	108,6	627	7,6	20,2	667	10,64	52,89	707	11,02	58,48
508	14,06	117,4	548	9,12	34,03	588	10,26	47,67	628	8,36	26,53	668	10,64	52,89	708	12,16	77,5
509	14,44	126,7	549	10,26	47,67	589	10,64	52,89	629	7,6	20,2	669	9,12	34,03	709	11,02	58,48
510	13,68	108,6	550	10,26	47,67	590	17,1	205,6	630	7,22	17,44	670	10,64	52,89	710	7,6	20,2
511	11,78	70,77	551	11,02	58,48	591	9,5	38,25	631	10,64	52,89	671	11,02	58,48	711	9,12	34,03
512	12,92	92,18	552	11,02	58,48	592	10,64	52,89	632	8,36	26,53	672	11,4	64,44	712	11,78	70,77
513	12,16	77,5	553	10,26	47,67	593	11,02	58,48	633	9,12	34,03	673	11,4	64,44	713	13,3	100,2
514	12,92	92,18	554	12,16	77,5	594	9,88	42,79	634	7,22	17,44	674	15,2	146,8	714	6,08	10,67
515	12,54	84,64	555	10,64	52,89	595	13,3	100,2	635	6,84	14,94	675	9,12	34,03	715	6,08	10,67
516	12,16	77,5	556	9,5	38,25	596	9,5	38,25	636	8,36	26,53	676	9,88	42,79	716	11,4	64,44
517	12,92	92,18	557	10,26	47,67	597	9,88	42,79	637	9,12	34,03	677	9,12	34,03	717	11,4	64,44
518	14,44	126,7	558	8,36	26,53	598	12,16	77,5	638	6,08	10,67	678	8,74	30,13	718	10,64	52,89
519	11,4	64,44	559	10,26	47,67	599	15,96	168,7	639	7,6	20,2	679	8,74	30,13	719	7,22	17,44
520	12,54	84,64	560	10,26	47,67	600	11,4	64,44	640	7,6	20,2	680	10,64	52,89	720	9,12	34,03

Source : Auteur, 2007

N°	L (cm)	P gr												
721	11,4	64,44	761	13,68	108,6	801	12,16	77,5	841	13,68	108,6	881	10,26	47,67
722	11,4	64,44	762	12,92	92,18	802	11,4	64,44	842	9,12	34,03	882	7,6	20,2
723	12,16	77,5	763	15,58	157,5	803	11,4	64,44	843	9,5	38,25	883	9,12	34,03
724	11,02	58,48	764	12,16	77,5	804	11,4	64,44	844	11,02	58,48	884	9,88	42,79
725	11,02	58,48	765	15,2	146,8	805	14,44	126,7	845	6,08	10,67	885	9,88	42,79
726	13,68	108,6	766	7,6	20,2	806	5,32	7,281	846	12,54	84,64	886	10,26	47,67
727	11,4	64,44	767	8,36	26,53	807	6,08	10,67	847	12,16	77,5	887	7,98	23,23
728	14,06	117,4	768	11,78	70,77	808	6,08	10,67	848	11,4	64,44	888	8,36	26,53
729	12,92	92,18	769	12,54	84,64	809	5,7	8,869	849	11,02	58,48	889	7,6	20,2
730	9,5	38,25	770	13,3	100,2	810	9,12	34,03	850	9,88	42,79	890	8,74	30,13
731	8,74	30,13	771	12,92	92,18	811	6,08	10,67	851	8,74	30,13	891	7,22	17,44
732	13,3	100,2	772	9,5	38,25	812	9,12	34,03	852	11,78	70,77	892	9,5	38,25
733	10,26	47,67	773	5,32	7,281	813	6,08	10,67	853	14,44	126,7	893	8,36	26,53
734	11,4	64,44	774	3,8	2,78	814	7,98	23,23	854	12,92	92,18	894	8,36	26,53
735	9,88	42,79	775	5,32	7,281	815	6,08	10,67	855	15,96	168,7	895	8,36	26,53
736	14,44	126,7	776	6,08	10,67	816	6,84	14,94	856	10,26	47,67	896	9,5	38,25
737	13,3	100,2	777	6,84	14,94	817	6,08	10,67	857	14,06	117,4	897	9,5	38,25
738	14,06	117,4	778	4,18	3,652	818	7,6	20,2	858	7,6	20,2	898	15,2	146,8
739	13,68	108,6	779	4,56	4,684	819	9,12	34,03	859	9,12	34,03	899	17,48	218,9
740	14,82	136,5	780	4,56	4,684	820	6,84	14,94	860	7,6	20,2	900	13,68	108,6
741	13,3	100,2	781	10,26	47,67	821	9,88	42,79	861	9,12	34,03	901	8,36	26,53
742	14,44	126,7	782	6,08	10,67	822	8,74	30,13	862	6,08	10,67	902	12,16	77,5
743	13,3	100,2	783	5,32	7,281	823	9,12	34,03	863	11,02	58,48	903	13,3	100,2
744	12,16	77,5	784	11,4	64,44	824	8,36	26,53	864	8,36	26,53	904	14,06	117,4
745	9,88	42,79	785	12,92	92,18	825	6,84	14,94	865	9,12	34,03	905	9,5	38,25
746	12,92	92,18	786	9,5	38,25	826	6,84	14,94	866	8,36	26,53	906	9,12	34,03
747	13,68	108,6	787	10,64	52,89	827	13,68	108,6	867	12,92	92,18	907	9,88	42,79
748	12,16	77,5	788	12,92	92,18	828	15,58	157,5	868	12,16	77,5	908	8,36	26,53
749	10,26	47,67	789	9,88	42,79	829	13,68	108,6	869	18,24	247,2	909	7,98	23,23
750	12,16	77,5	790	8,74	30,13	830	14,82	136,5	870	12,92	92,18	910	7,6	20,2
751	12,54	84,64	791	12,92	92,18	831	14,44	126,7	871	12,54	84,64	911	6,84	14,94
752	15,2	146,8	792	10,64	52,89	832	13,68	108,6	872	13,68	108,6	912	8,36	26,53
753	11,02	58,48	793	9,5	38,25	833	15,2	146,8	873	11,4	64,44	913	9,5	38,25
754	9,12	34,03	794	12,54	84,64	834	19	277,9	874	10,64	52,89	914	15,2	146,8
755	11,78	70,77	795	15,96	168,7	835	14,06	117,4	875	9,5	38,25	915	12,92	92,18
756	11,02	58,48	796	15,2	146,8	836	15,96	168,7	876	10,64	52,89	916	12,16	77,5
757	10,64	52,89	797	12,92	92,18	837	14,44	126,7	877	12,92	92,18	917	11,4	64,44
758	9,5	38,25	798	12,16	77,5	838	16,72	192,8	878	15,58	157,5	918	11,02	58,48
759	10,64	52,89	799	11,02	58,48	839	14,44	126,7	879	9,12	34,03			
760	9,88	42,79	800	9,88	42,79	840	12,54	84,64	880	13,3	100,2			

Source : Auteur, 2007

ANNEXE IV : DETERMINATION DES AGES

A partir des longueurs : Age = $3,497e^{0,0973 \text{LongueurStandard}}$

A partir des poids : Age = $3,1096 \ln(\text{Poids}) - 1,9854$

N°	L (cm)	P gr	Age/L	Age/P	N°	L (cm)	P gr	Age/L	Age/P	N°	L (cm)	P gr	Age/L	Age/P
1	11,4	64,44	11	11	41	11,78	70,77	11	11	81	9,88	42,79	9	9
2	10,64	52,89	10	10	42	10,64	52,89	10	10	82	11,02	58,48	10	10
3	13,3	100,2	12	12	43	11,02	58,48	10	10	83	10,64	52,89	10	10
4	9,12	34,03	9	9	44	10,26	47,67	10	10	84	11,4	64,44	11	11
5	10,64	52,89	10	10	45	11,78	70,77	11	11	85	13,68	108,6	13	13
6	9,88	42,79	9	9	46	13,68	108,6	13	13	86	12,54	84,64	12	12
7	10,64	52,89	10	10	47	13,3	100,2	12	12	87	9,5	38,25	9	9
8	12,16	77,5	11	11	48	10,64	52,89	10	10	88	11,4	64,44	11	11
9	11,4	64,44	11	11	49	10,26	47,67	10	10	89	11,02	58,48	10	10
10	8,74	30,13	8	8	50	7,6	20,2	7	7	90	12,54	84,64	12	12
11	9,12	34,03	9	9	51	7,22	17,44	7	7	91	11,02	58,48	10	10
12	11,02	58,48	10	10	52	9,88	42,79	9	9	92	11,4	64,44	11	11
13	9,88	42,79	9	9	53	7,6	20,2	7	7	93	10,64	52,89	10	10
14	10,64	52,89	10	10	54	7,98	23,23	8	8	94	10,26	47,67	10	10
15	11,02	58,48	10	10	55	7,6	20,2	7	7	95	10,64	52,89	10	10
16	11,4	64,44	11	11	56	10,64	52,89	10	10	96	9,88	42,79	9	9
17	10,64	52,89	10	10	57	5,7	8,869	6	6	97	10,64	52,89	10	10
18	11,02	58,48	10	10	58	7,98	23,23	8	8	98	11,4	64,44	11	11
19	9,88	42,79	9	9	59	8,74	30,13	8	8	99	11,4	64,44	11	11
20	8,36	26,53	8	8	60	10,26	47,67	10	10	100	10,26	47,67	10	10
21	10,64	52,89	10	10	61	17,1	205,6	16	16	101	14,82	136,5	14	14
22	11,4	64,44	11	11	62	14,06	117,4	13	13	102	10,64	52,89	10	10
23	13,3	100,2	12	12	63	13,3	100,2	12	12	103	11,4	64,44	11	11
24	12,92	92,18	12	12	64	11,4	64,44	11	11	104	11,02	58,48	10	10
25	16,34	180,5	15	15	65	9,12	34,03	9	9	105	10,26	47,67	10	10
26	14,06	117,4	13	13	66	9,88	42,79	9	9	106	11,78	70,77	11	11
27	11,4	64,44	11	11	67	9,88	42,79	9	9	107	10,26	47,67	10	10
28	12,54	84,64	12	12	68	10,64	52,89	10	10	108	12,92	92,18	12	12
29	9,5	38,25	9	9	69	10,64	52,89	10	10	109	10,64	52,89	10	10
30	9,12	34,03	9	9	70	11,78	70,77	11	11	110	10,64	52,89	10	10
31	9,12	34,03	9	9	71	11,02	58,48	10	10	111	11,02	58,48	10	10
32	13,3	100,2	12	12	72	11,78	70,77	11	11	112	6,46	12,69	6	6
33	14,82	136,5	14	14	73	12,16	77,5	11	11	113	9,12	34,03	9	9
34	12,16	77,5	11	11	74	12,16	77,5	11	11	114	10,64	52,89	10	10
35	9,12	34,03	9	9	75	9,5	38,25	9	9	115	9,88	42,79	9	9
36	10,64	52,89	10	10	76	14,44	126,7	14	13	116	10,64	52,89	10	10
37	12,92	92,18	12	12	77	9,88	42,79	9	9	117	11,4	64,44	11	11
38	10,64	52,89	10	10	78	15,2	146,8	14	14	118	10,64	52,89	10	10
39	10,64	52,89	10	10	79	9,12	34,03	9	9	119	11,4	64,44	11	11
40	11,02	58,48	10	10	80	10,26	47,67	10	10	120	9,5	38,25	9	9

Source : Auteur, 2007

N°	L (cm)	P gr	Age/L	Age/P
121	9,5	38,25	9	9
122	10,26	47,67	10	10
123	9,88	42,79	9	9
124	12,92	92,18	12	12
125	10,64	52,89	10	10
126	10,64	52,89	10	10
127	11,4	64,44	11	11
128	10,26	47,67	10	10
129	13,68	108,6	13	13
130	9,88	42,79	9	9
131	9,5	38,25	9	9
132	16,72	192,8	16	16
133	9,88	42,79	9	9
134	12,92	92,18	12	12
135	11,78	70,77	11	11
136	14,82	136,5	14	14
137	10,64	52,89	10	10
138	8,36	26,53	8	8
139	10,64	52,89	10	10
140	7,6	20,2	7	7
141	9,5	38,25	9	9
142	10,26	47,67	10	10
143	11,4	64,44	11	11
144	7,22	17,44	7	7
145	7,22	17,44	7	7
146	10,26	47,67	10	10
147	11,78	70,77	11	11
148	12,92	92,18	12	12
149	11,02	58,48	10	10
150	10,64	52,89	10	10
151	10,26	47,67	10	10
152	10,64	52,89	10	10
153	9,12	34,03	9	9
154	8,36	26,53	8	8
155	13,68	108,6	13	13
156	11,78	70,77	11	11
157	10,26	47,67	10	10
158	11,02	58,48	10	10
159	7,6	20,2	7	7
160	8,74	30,13	8	8

N°	L (cm)	P gr	Age/L	Age/P
161	11,78	70,77	11	11
162	11,02	58,48	10	10
163	10,26	47,67	10	10
164	10,64	52,89	10	10
165	9,88	42,79	9	9
166	9,88	42,79	9	9
167	11,4	64,44	11	11
168	10,64	52,89	10	10
169	11,78	70,77	11	11
170	11,78	70,77	11	11
171	11,4	64,44	11	11
172	10,64	52,89	10	10
173	12,92	92,18	12	12
174	12,54	84,64	12	12
175	11,4	64,44	11	11
176	10,64	52,89	10	10
177	11,78	70,77	11	11
178	18,24	247,2	17	17
179	13,68	108,6	13	13
180	15,2	146,8	14	14
181	11,02	58,48	10	10
182	9,12	34,03	9	9
183	10,64	52,89	10	10
184	8,36	26,53	8	8
185	6,08	10,67	6	6
186	9,12	34,03	9	9
187	9,12	34,03	9	9
188	8,36	26,53	8	8
189	9,5	38,25	9	9
190	11,4	64,44	11	11
191	10,26	47,67	10	10
192	6,84	14,94	7	7
193	7,6	20,2	7	7
194	8,36	26,53	8	8
195	7,6	20,2	7	7
196	9,88	42,79	9	9
197	8,74	30,13	8	8
198	9,88	42,79	9	9
199	10,64	52,89	10	10
200	11,02	58,48	10	10

N°	L (cm)	P gr	Age/L	Age/P
201	12,92	92,18	12	12
202	9,88	42,79	9	9
203	10,64	52,89	10	10
204	12,16	77,5	11	11
205	11,4	64,44	11	11
206	11,02	58,48	10	10
207	12,92	92,18	12	12
208	11,4	64,44	11	11
209	11,4	64,44	11	11
210	10,26	47,67	10	10
211	10,64	52,89	10	10
212	12,16	77,5	11	11
213	11,4	64,44	11	11
214	10,64	52,89	10	10
215	12,92	92,18	12	12
216	9,88	42,79	9	9
217	10,64	52,89	10	10
218	11,4	64,44	11	11
219	11,4	64,44	11	11
220	12,92	92,18	12	12
221	10,64	52,89	10	10
222	10,64	52,89	10	10
223	13,68	108,6	13	13
224	12,54	84,64	12	12
225	11,4	64,44	11	11
226	14,82	136,5	14	14
227	14,82	136,5	14	14
228	11,78	70,77	11	11
229	11,4	64,44	11	11
230	11,78	70,77	11	11
231	11,02	58,48	10	10
232	10,64	52,89	10	10
233	12,16	77,5	11	11
234	12,54	84,64	12	12
235	11,02	58,48	10	10
236	10,64	52,89	10	10
237	10,26	47,67	10	10
238	11,78	70,77	11	11
239	11,4	64,44	11	11
240	10,64	52,89	10	10

Source : Auteur, 2007

N°	L (cm)	P gr	Age/L	Age/P	N°	L (cm)	P gr	Age/L	Age/P	N°	L (cm)	P gr	Age/L	Age/P
241	11,02	58,48	10	10	281	11,4	64,44	11	11	321	12,16	77,5	11	11
242	10,64	52,89	10	10	282	12,54	84,64	12	12	322	11,4	64,44	11	11
243	10,64	52,89	10	10	283	12,16	77,5	11	11	323	11,4	64,44	11	11
244	12,16	77,5	11	11	284	11,4	64,44	11	11	324	12,54	84,64	12	12
245	11,4	64,44	11	11	285	9,88	42,79	9	9	325	11,78	70,77	11	11
246	12,16	77,5	11	11	286	9,12	34,03	9	9	326	13,68	108,6	13	13
247	8,74	30,13	8	8	287	11,4	64,44	11	11	327	12,92	92,18	12	12
248	9,5	38,25	9	9	288	11,78	70,77	11	11	328	11,02	58,48	10	10
249	11,4	64,44	11	11	289	11,78	70,77	11	11	329	13,3	100,2	12	12
250	10,64	52,89	10	10	290	9,88	42,79	9	9	330	11,4	64,44	11	11
251	11,4	64,44	11	11	291	14,82	136,5	14	14	331	11,78	70,77	11	11
252	9,88	42,79	9	9	292	12,92	92,18	12	12	332	11,78	70,77	11	11
253	11,78	70,77	11	11	293	10,26	47,67	10	10	333	12,92	92,18	12	12
254	10,64	52,89	10	10	294	10,26	47,67	10	10	334	12,92	92,18	12	12
255	13,3	100,2	12	12	295	9,5	38,25	9	9	335	11,02	58,48	10	10
256	11,4	64,44	11	11	296	11,78	70,77	11	11	336	11,02	58,48	10	10
257	13,68	108,6	13	13	297	10,64	52,89	10	10	337	14,44	126,7	14	13
258	12,16	77,5	11	11	298	10,64	52,89	10	10	338	10,26	47,67	10	10
259	13,3	100,2	12	12	299	12,16	77,5	11	11	339	14,44	126,7	14	13
260	9,5	38,25	9	9	300	11,02	58,48	10	10	340	12,54	84,64	12	12
261	11,02	58,48	10	10	301	16,72	192,8	16	16	341	12,54	84,64	12	12
262	12,92	92,18	12	12	302	13,68	108,6	13	13	342	16,72	192,8	16	16
263	12,54	84,64	12	12	303	9,88	42,79	9	9	343	13,3	100,2	12	12
264	11,78	70,77	11	11	304	11,4	64,44	11	11	344	13,68	108,6	13	13
265	10,26	47,67	10	10	305	10,64	52,89	10	10	345	16,72	192,8	16	16
266	11,78	70,77	11	11	306	11,4	64,44	11	11	346	12,92	92,18	12	12
267	12,92	92,18	12	12	307	14,06	117,4	13	13	347	11,78	70,77	11	11
268	12,92	92,18	12	12	308	13,3	100,2	12	12	348	8,36	26,53	8	8
269	10,26	47,67	10	10	309	9,88	42,79	9	9	349	7,6	20,2	7	7
270	11,4	64,44	11	11	310	11,02	58,48	10	10	350	6,46	12,69	6	6
271	11,02	58,48	10	10	311	10,26	47,67	10	10	351	7,98	23,23	8	8
272	11,02	58,48	10	10	312	17,48	218,9	16	16	352	7,98	23,23	8	8
273	11,4	64,44	11	11	313	12,16	77,5	11	11	353	7,98	23,23	8	8
274	12,16	77,5	11	11	314	10,26	47,67	10	10	354	7,22	17,44	7	7
275	13,68	108,6	13	13	315	15,2	146,8	14	14	355	6,84	14,94	7	7
276	10,26	47,67	10	10	316	11,4	64,44	11	11	356	9,12	34,03	9	9
277	11,4	64,44	11	11	317	11,78	70,77	11	11	357	9,12	34,03	9	9
278	11,02	58,48	10	10	318	11,78	70,77	11	11	358	7,22	17,44	7	7
279	11,02	58,48	10	10	319	16,72	192,8	16	16	359	7,6	20,2	7	7
280	9,88	42,79	9	9	320	13,68	108,6	13	13	360	12,16	77,5	11	11

Source : Auteur, 2007

N°	L (cm)	P gr	Age/L	Age/P	N°	L (cm)	P gr	Age/L	Age/P	N°	L (cm)	P gr	Age/L	Age/P
361	7,98	23,23	8	8	401	11,4	64,44	11	11	441	10,64	52,89	10	10
362	8,74	30,13	8	8	402	12,16	77,5	11	11	442	11,02	58,48	10	10
363	9,12	34,03	9	9	403	11,78	70,77	11	11	443	9,88	42,79	9	9
364	9,5	38,25	9	9	404	9,12	34,03	9	9	444	10,64	52,89	10	10
365	10,26	47,67	10	10	405	10,26	47,67	10	10	445	9,88	42,79	9	9
366	9,12	34,03	9	9	406	9,5	38,25	9	9	446	12,16	77,5	11	11
367	9,5	38,25	9	9	407	9,12	34,03	9	9	447	12,54	84,64	12	12
368	12,16	77,5	11	11	408	9,12	34,03	9	9	448	17,1	205,6	16	16
369	9,12	34,03	9	9	409	8,36	26,53	8	8	449	13,68	108,6	13	13
370	9,88	42,79	9	9	410	10,26	47,67	10	10	450	15,2	146,8	14	14
371	9,88	42,79	9	9	411	9,5	38,25	9	9	451	14,06	117,4	13	13
372	9,88	42,79	9	9	412	4,56	4,684	5	4	452	12,16	77,5	11	11
373	11,02	58,48	10	10	413	3,8	2,78	4	4	453	11,78	70,77	11	11
374	9,12	34,03	9	9	414	5,32	7,281	5	5	454	11,4	64,44	11	11
375	13,68	108,6	13	13	415	4,94	5,89	5	5	455	12,92	92,18	12	12
376	11,4	64,44	11	11	416	4,18	3,652	4	4	456	13,3	100,2	12	12
377	15,2	146,8	14	14	417	9,12	34,03	9	9	457	6,08	10,67	6	6
378	13,3	100,2	12	12	418	9,88	42,79	9	9	458	9,12	34,03	9	9
379	9,12	34,03	9	9	419	10,26	47,67	10	10	459	6,84	14,94	7	7
380	10,26	47,67	10	10	420	9,12	34,03	9	9	460	5,32	7,281	5	5
381	12,92	92,18	12	12	421	8,74	30,13	8	8	461	4,94	5,89	5	5
382	8,74	30,13	8	8	422	8,36	26,53	8	8	462	6,08	10,67	6	6
383	9,5	38,25	9	9	423	9,12	34,03	9	9	463	6,84	14,94	7	7
384	8,36	26,53	8	8	424	9,88	42,79	9	9	464	7,6	20,2	7	7
385	8,36	26,53	8	8	425	10,26	47,67	10	10	465	6,08	10,67	6	6
386	9,12	34,03	9	9	426	9,12	34,03	9	9	466	4,56	4,684	5	4
387	9,88	42,79	9	9	427	7,98	23,23	8	8	467	5,7	8,869	6	6
388	12,16	77,5	11	11	428	8,74	30,13	8	8	468	5,7	8,869	6	6
389	11,4	64,44	11	11	429	8,36	26,53	8	8	469	6,46	12,69	6	6
390	10,64	52,89	10	10	430	9,12	34,03	9	9	470	7,6	20,2	7	7
391	8,74	30,13	8	8	431	9,12	34,03	9	9	471	4,56	4,684	5	4
392	10,26	47,67	10	10	432	9,5	38,25	9	9	472	4,94	5,89	5	5
393	11,02	58,48	10	10	433	10,26	47,67	10	10	473	6,08	10,67	6	6
394	13,3	100,2	12	12	434	10,64	52,89	10	10	474	6,08	10,67	6	6
395	11,4	64,44	11	11	435	9,12	34,03	9	9	475	12,54	84,64	12	12
396	11,4	64,44	11	11	436	4,56	4,684	5	4	476	13,3	100,2	12	12
397	11,02	58,48	10	10	437	7,6	20,2	7	7	477	14,82	136,5	14	14
398	10,26	47,67	10	10	438	10,64	52,89	10	10	478	13,68	108,6	13	13
399	11,4	64,44	11	11	439	10,26	47,67	10	10	479	11,4	64,44	11	11
400	11,4	64,44	11	11	440	9,88	42,79	9	9	480	11,4	64,44	11	11

Source : Auteur, 2007

N°	L (cm)	P gr	Age/L	Age/P	N°	L (cm)	P gr	Age/L	Age/P	N°	L (cm)	P gr	Age/L	Age/P
481	11,4	64,44	11	11	521	13,68	108,6	13	13	561	11,02	58,48	10	10
482	9,12	34,03	9	9	522	13,68	108,6	13	13	562	3,42	2,057	3	3
483	12,92	92,18	12	12	523	12,92	92,18	12	12	563	3,8	2,78	4	4
484	11,4	64,44	11	11	524	12,92	92,18	12	12	564	13,3	100,2	12	12
485	11,78	70,77	11	11	525	12,92	92,18	12	12	565	10,64	52,89	10	10
486	10,64	52,89	10	10	526	11,4	64,44	11	11	566	5,32	7,281	5	5
487	11,4	64,44	11	11	527	14,06	117,4	13	13	567	11,78	70,77	11	11
488	8,74	30,13	8	8	528	13,3	100,2	12	12	568	12,16	77,5	11	11
489	11,4	64,44	11	11	529	14,44	126,7	14	13	569	11,02	58,48	10	10
490	11,78	70,77	11	11	530	13,3	100,2	12	12	570	10,64	52,89	10	10
491	9,12	34,03	9	9	531	12,92	92,18	12	12	571	11,78	70,77	11	11
492	12,54	84,64	12	12	532	13,3	100,2	12	12	572	10,64	52,89	10	10
493	11,78	70,77	11	11	533	12,92	92,18	12	12	573	10,26	47,67	10	10
494	11,4	64,44	11	11	534	10,64	52,89	10	10	574	9,5	38,25	9	9
495	11,78	70,77	11	11	535	10,26	47,67	10	10	575	10,26	47,67	10	10
496	11,02	58,48	10	10	536	9,88	42,79	9	9	576	10,64	52,89	10	10
497	11,78	70,77	11	11	537	12,92	92,18	12	12	577	10,64	52,89	10	10
498	9,88	42,79	9	9	538	10,26	47,67	10	10	578	16,34	180,5	15	15
499	11,02	58,48	10	10	539	11,02	58,48	10	10	579	11,02	58,48	10	10
500	8,74	30,13	8	8	540	11,78	70,77	11	11	580	9,88	42,79	9	9
501	9,88	42,79	9	9	541	11,78	70,77	11	11	581	9,88	42,79	9	9
502	10,64	52,89	10	10	542	10,64	52,89	10	10	582	6,84	14,94	7	7
503	11,02	58,48	10	10	543	10,26	47,67	10	10	583	7,22	17,44	7	7
504	10,64	52,89	10	10	544	11,4	64,44	11	11	584	7,6	20,2	7	7
505	11,4	64,44	11	11	545	12,92	92,18	12	12	585	7,98	23,23	8	8
506	10,64	52,89	10	10	546	10,26	47,67	10	10	586	13,3	100,2	12	12
507	11,78	70,77	11	11	547	10,26	47,67	10	10	587	13,68	108,6	13	13
508	14,06	117,4	13	13	548	9,12	34,03	9	9	588	10,26	47,67	10	10
509	14,44	126,7	14	13	549	10,26	47,67	10	10	589	10,64	52,89	10	10
510	13,68	108,6	13	13	550	10,26	47,67	10	10	590	17,1	205,6	16	16
511	11,78	70,77	11	11	551	11,02	58,48	10	10	591	9,5	38,25	9	9
512	12,92	92,18	12	12	552	11,02	58,48	10	10	592	10,64	52,89	10	10
513	12,16	77,5	11	11	553	10,26	47,67	10	10	593	11,02	58,48	10	10
514	12,92	92,18	12	12	554	12,16	77,5	11	11	594	9,88	42,79	9	9
515	12,54	84,64	12	12	555	10,64	52,89	10	10	595	13,3	100,2	12	12
516	12,16	77,5	11	11	556	9,5	38,25	9	9	596	9,5	38,25	9	9
517	12,92	92,18	12	12	557	10,26	47,67	10	10	597	9,88	42,79	9	9
518	14,44	126,7	14	13	558	8,36	26,53	8	8	598	12,16	77,5	11	11
519	11,4	64,44	11	11	559	10,26	47,67	10	10	599	15,96	168,7	15	15
520	12,54	84,64	12	12	560	10,26	47,67	10	10	600	11,4	64,44	11	11

Source : Auteur, 2007

N°	L (cm)	P gr	Age/L	Age/P	N°	L (cm)	P gr	Age/L	Age/P	N°	L (cm)	P gr	Age/L	Age/P
601	6,08	10,67	6	6	641	6,84	14,94	7	7	681	12,54	84,64	12	12
602	5,7	8,869	6	6	642	6,84	14,94	7	7	682	7,6	20,2	7	7
603	9,88	42,79	9	9	643	6,46	12,69	6	6	683	9,88	42,79	9	9
604	5,7	8,869	6	6	644	10,26	47,67	10	10	684	8,36	26,53	8	8
605	5,32	7,281	5	5	645	6,08	10,67	6	6	685	14,06	117,4	13	13
606	10,64	52,89	10	10	646	16,34	180,5	15	15	686	11,4	64,44	11	11
607	9,12	34,03	9	9	647	15,58	157,5	15	15	687	12,16	77,5	11	11
608	9,88	42,79	9	9	648	12,54	84,64	12	12	688	10,64	52,89	10	10
609	11,4	64,44	11	11	649	11,4	64,44	11	11	689	11,02	58,48	10	10
610	11,02	58,48	10	10	650	10,26	47,67	10	10	690	11,4	64,44	11	11
611	11,02	58,48	10	10	651	10,64	52,89	10	10	691	9,12	34,03	9	9
612	12,16	77,5	11	11	652	10,26	47,67	10	10	692	11,4	64,44	11	11
613	11,02	58,48	10	10	653	9,88	42,79	9	9	693	10,64	52,89	10	10
614	10,26	47,67	10	10	654	11,02	58,48	10	10	694	11,4	64,44	11	11
615	8,36	26,53	8	8	655	12,16	77,5	11	11	695	10,64	52,89	10	10
616	9,88	42,79	9	9	656	10,26	47,67	10	10	696	11,4	64,44	11	11
617	7,6	20,2	7	7	657	10,64	52,89	10	10	697	11,78	70,77	11	11
618	6,08	10,67	6	6	658	14,82	136,5	14	14	698	11,02	58,48	10	10
619	8,36	26,53	8	8	659	11,4	64,44	11	11	699	11,78	70,77	11	11
620	6,46	12,69	6	6	660	12,92	92,18	12	12	700	9,88	42,79	9	9
621	6,46	12,69	6	6	661	9,5	38,25	9	9	701	10,64	52,89	10	10
622	6,08	10,67	6	6	662	11,4	64,44	11	11	702	9,88	42,79	9	9
623	7,6	20,2	7	7	663	14,44	126,7	14	13	703	12,54	84,64	12	12
624	8,36	26,53	8	8	664	10,26	47,67	10	10	704	12,16	77,5	11	11
625	6,46	12,69	6	6	665	9,88	42,79	9	9	705	11,4	64,44	11	11
626	7,98	23,23	8	8	666	9,88	42,79	9	9	706	10,64	52,89	10	10
627	7,6	20,2	7	7	667	10,64	52,89	10	10	707	11,02	58,48	10	10
628	8,36	26,53	8	8	668	10,64	52,89	10	10	708	12,16	77,5	11	11
629	7,6	20,2	7	7	669	9,12	34,03	9	9	709	11,02	58,48	10	10
630	7,22	17,44	7	7	670	10,64	52,89	10	10	710	7,6	20,2	7	7
631	10,64	52,89	10	10	671	11,02	58,48	10	10	711	9,12	34,03	9	9
632	8,36	26,53	8	8	672	11,4	64,44	11	11	712	11,78	70,77	11	11
633	9,12	34,03	9	9	673	11,4	64,44	11	11	713	13,3	100,2	12	12
634	7,22	17,44	7	7	674	15,2	146,8	14	14	714	6,08	10,67	6	6
635	6,84	14,94	7	7	675	9,12	34,03	9	9	715	6,08	10,67	6	6
636	8,36	26,53	8	8	676	9,88	42,79	9	9	716	11,4	64,44	11	11
637	9,12	34,03	9	9	677	9,12	34,03	9	9	717	11,4	64,44	11	11
638	6,08	10,67	6	6	678	8,74	30,13	8	8	718	10,64	52,89	10	10
639	7,6	20,2	7	7	679	8,74	30,13	8	8	719	7,22	17,44	7	7
640	7,6	20,2	7	7	680	10,64	52,89	10	10	720	9,12	34,03	9	9

Source : Auteur, 2007

N°	L (cm)	P gr	Age/L	Age/P	N°	L (cm)	P gr	Age/L	Age/P	N°	L (cm)	P gr	Age/L	Age/P
721	11,4	64,44	11	11	761	13,68	108,6	13	13	801	12,16	77,5	11	11
722	11,4	64,44	11	11	762	12,92	92,18	12	12	802	11,4	64,44	11	11
723	12,16	77,5	11	11	763	15,58	157,5	15	15	803	11,4	64,44	11	11
724	11,02	58,48	10	10	764	12,16	77,5	11	11	804	11,4	64,44	11	11
725	11,02	58,48	10	10	765	15,2	146,8	14	14	805	14,44	126,7	14	13
726	13,68	108,6	13	13	766	7,6	20,2	7	7	806	5,32	7,281	5	5
727	11,4	64,44	11	11	767	8,36	26,53	8	8	807	6,08	10,67	6	6
728	14,06	117,4	13	13	768	11,78	70,77	11	11	808	6,08	10,67	6	6
729	12,92	92,18	12	12	769	12,54	84,64	12	12	809	5,7	8,869	6	6
730	9,5	38,25	9	9	770	13,3	100,2	12	12	810	9,12	34,03	9	9
731	8,74	30,13	8	8	771	12,92	92,18	12	12	811	6,08	10,67	6	6
732	13,3	100,2	12	12	772	9,5	38,25	9	9	812	9,12	34,03	9	9
733	10,26	47,67	10	10	773	5,32	7,281	5	5	813	6,08	10,67	6	6
734	11,4	64,44	11	11	774	3,8	2,78	4	4	814	7,98	23,23	8	8
735	9,88	42,79	9	9	775	5,32	7,281	5	5	815	6,08	10,67	6	6
736	14,44	126,7	14	13	776	6,08	10,67	6	6	816	6,84	14,94	7	7
737	13,3	100,2	12	12	777	6,84	14,94	7	7	817	6,08	10,67	6	6
738	14,06	117,4	13	13	778	4,18	3,652	4	4	818	7,6	20,2	7	7
739	13,68	108,6	13	13	779	4,56	4,684	5	4	819	9,12	34,03	9	9
740	14,82	136,5	14	14	780	4,56	4,684	5	4	820	6,84	14,94	7	7
741	13,3	100,2	12	12	781	10,26	47,67	10	10	821	9,88	42,79	9	9
742	14,44	126,7	14	13	782	6,08	10,67	6	6	822	8,74	30,13	8	8
743	13,3	100,2	12	12	783	5,32	7,281	5	5	823	9,12	34,03	9	9
744	12,16	77,5	11	11	784	11,4	64,44	11	11	824	8,36	26,53	8	8
745	9,88	42,79	9	9	785	12,92	92,18	12	12	825	6,84	14,94	7	7
746	12,92	92,18	12	12	786	9,5	38,25	9	9	826	6,84	14,94	7	7
747	13,68	108,6	13	13	787	10,64	52,89	10	10	827	13,68	108,6	13	13
748	12,16	77,5	11	11	788	12,92	92,18	12	12	828	15,58	157,5	15	15
749	10,26	47,67	10	10	789	9,88	42,79	9	9	829	13,68	108,6	13	13
750	12,16	77,5	11	11	790	8,74	30,13	8	8	830	14,82	136,5	14	14
751	12,54	84,64	12	12	791	12,92	92,18	12	12	831	14,44	126,7	14	13
752	15,2	146,8	14	14	792	10,64	52,89	10	10	832	13,68	108,6	13	13
753	11,02	58,48	10	10	793	9,5	38,25	9	9	833	15,2	146,8	14	14
754	9,12	34,03	9	9	794	12,54	84,64	12	12	834	19	277,9	18	18
755	11,78	70,77	11	11	795	15,96	168,7	15	15	835	14,06	117,4	13	13
756	11,02	58,48	10	10	796	15,2	146,8	14	14	836	15,96	168,7	15	15
757	10,64	52,89	10	10	797	12,92	92,18	12	12	837	14,44	126,7	14	13
758	9,5	38,25	9	9	798	12,16	77,5	11	11	838	16,72	192,8	16	16
759	10,64	52,89	10	10	799	11,02	58,48	10	10	839	14,44	126,7	14	13
760	9,88	42,79	9	9	800	9,88	42,79	9	9	840	12,54	84,64	12	12

Source : Auteur, 2007

N°	L (cm)	P gr	Age/L	Age/P
841	13,68	108,6	13	13
842	9,12	34,03	9	9
843	9,5	38,25	9	9
844	11,02	58,48	10	10
845	6,08	10,67	6	6
846	12,54	84,64	12	12
847	12,16	77,5	11	11
848	11,4	64,44	11	11
849	11,02	58,48	10	10
850	9,88	42,79	9	9
851	8,74	30,13	8	8
852	11,78	70,77	11	11
853	14,44	126,7	14	13
854	12,92	92,18	12	12
855	15,96	168,7	15	15
856	10,26	47,67	10	10
857	14,06	117,4	13	13
858	7,6	20,2	7	7
859	9,12	34,03	9	9
860	7,6	20,2	7	7
861	9,12	34,03	9	9
862	6,08	10,67	6	6
863	11,02	58,48	10	10
864	8,36	26,53	8	8
865	9,12	34,03	9	9
866	8,36	26,53	8	8
867	12,92	92,18	12	12
868	12,16	77,5	11	11
869	18,24	247,2	17	17
870	12,92	92,18	12	12
871	12,54	84,64	12	12
872	13,68	108,6	13	13
873	11,4	64,44	11	11
874	10,64	52,89	10	10
875	9,5	38,25	9	9
876	10,64	52,89	10	10
877	12,92	92,18	12	12
878	15,58	157,5	15	15
879	9,12	34,03	9	9
880	13,3	100,2	12	12

Source : Auteur, 2007

N°	L (cm)	P gr	Age/L	Age/P
881	10,26	47,67	10	10
882	7,6	20,2	7	7
883	9,12	34,03	9	9
884	9,88	42,79	9	9
885	9,88	42,79	9	9
886	10,26	47,67	10	10
887	7,98	23,23	8	8
888	8,36	26,53	8	8
889	7,6	20,2	7	7
890	8,74	30,13	8	8
891	7,22	17,44	7	7
892	9,5	38,25	9	9
893	8,36	26,53	8	8
894	8,36	26,53	8	8
895	8,36	26,53	8	8
896	9,5	38,25	9	9
897	9,5	38,25	9	9
898	15,2	146,8	14	14
899	17,48	218,9	16	16
900	13,68	108,6	13	13
901	8,36	26,53	8	8
902	12,16	77,5	11	11
903	13,3	100,2	12	12
904	14,06	117,4	13	13
905	9,5	38,25	9	9
906	9,12	34,03	9	9
907	9,88	42,79	9	9
908	8,36	26,53	8	8
909	7,98	23,23	8	8
910	7,6	20,2	7	7
911	6,84	14,94	7	7
912	8,36	26,53	8	8
913	9,5	38,25	9	9
914	15,2	146,8	14	14
915	12,92	92,18	12	12
916	12,16	77,5	11	11
917	11,4	64,44	11	11
918	11,02	58,48	10	10

CONTRIBUTION A L'ETUDE DE L'IMPORTANCE BIOLOGIQUE ET ECONOMIQUE DU *Ptychochromis sp.* à ANDRAKARAKA, DANS
LA REGION DE TOLAGNARO
Auteur : Tsiresy RAJAOVOLONA

TUTEUR : Georges RAFOMANANA
Directeur de Recherche associé
Mention : Economie Rurale Aquacole

ORGANISME D'ACCUEIL : Qit Madagascar Minéral (QMM) RIO TINTO
Département Conservation et Réhabilitation/Faune
Monsieur Jean Pierre Réville, Directeur Général de L'Aquaculture Service
Conseil (ASC)

FEHINY

Manana tombony ara-ekonomika maro ny faritra Anosy, isany ireny ny fananany ny harena an-kibon'ny tany toy ny "Ilmenite" sy ny harenan-dranomasina izay isany manan-danja toy ny jono oran-tsimba. Sarony jono an-dranomasina noho izany ny jono an-dranomamy sy ny eny anivon'ny farihy. Nefa anisan'izay mitondra ny anjara birikiny ara-ekonomika eo anivon'ny faritra izy. Ity fikarohana ity dia miezaka ny hampisongadina ny *Ptychochromis oligacanthus* eo anivon'ny tontolo misy azy. Fanohanana-kevitra maro no natolotra mba ahafahana miaro ity karazan-trondro izay tsy fahita raha tsy any amin'ny faritra Anosy iny. Ny vokatra azo avy amin'ny fanambarana ireo fikarohana maro dia fitaovana iray entiny Société QMM ametravana ny fitantanana voarindra ny fiarovana ny *Ptychochromis oligacanthus*. Izany no atao mba ahazoan'ireo mponina any an-toerana tombotsoa. Tsara ny manamarika fa maro ireo mponina no mivelona mivantana amin'ny jono, nefa ny tinady eo an-toerana ny proteina azo avy amin'ny biby dia tsy ampy noho ny fitombon'ny mponina haingana loatra sy ny fifindra-monina tsy voafehy. Ny vidin'ny vokatra ambany loatra dia mitarika hatrany ny fanjonona tsy manaram-penitra ary mahatonga ny fiovanany tahiry misy ao anaty rano, ka mety hahalany tamingana ny *Ptychochromis oligacanthus*. Noho izany ity fikarohana ity dia nahafahana nametraka sy nampisongadina ireo toetoetrin'ny *Ptychochromis oligacanthus* eo amin'ny tontolo iainany.

RESUME

La région de Taolagnaro a un potentiel économique considérable à l'instar du gisement d'ilménite et de la pêche langoustière. La pêche continentale a toujours été passée en second plan. Pourtant, elle joue aussi un rôle non moins considérable au niveau régional. La présente recherche met en évidence l'espèce *Ptychochromis oligacanthus*. L'investigation cherche à creuser les relations entre le *Ptychochromis oligacanthus* et son environnement immédiat. Des propositions de plan d'aménagement ont été avancées pour la préservation de l'espèce, endémique de la région. Les résultats de la compilation des données et des documentations sur le *Ptychochromis oligacanthus* contribuent à la mise en place d'une gestion rationnelle par la Société QMM. En outre, les villageois peuvent y tirer des bénéfices. En effet, elle fait vivre des centaines de familles. La demande locale en protéines d'origine animale est insatisfaite surtout à cause de la croissance démographique et de la migration massive dans la région. La rémunération actuelle non motivante conduit à une exploitation hors norme des plans d'eau qui risque de bouleverser l'équilibre biologique du stock piscicole et de menacer l'espèce autochtone *Ptychochromis oligacanthus*. Et, l'étude nous a permis de mettre en évidence les traits caractéristiques de l'espèce *Ptychochromis oligacanthus* dans son environnement.

ABSTRACT

Taolagnaro's region owns a considerable economic potential due to Ylmenite deposit and the lobster fishing. Fresh water fishing has always been strained into the second place. However, it also plays a more important part at the regional level. This present research emphasizes the *Ptychochromis Oliganthus* specie. So it is important for us to look for into relations between the *Ptychochromis Oliganthus* and its immediate surrounding. So as to suggest the plan hypothesis of adjustment for preserving the specie which is endemic in the region, the compilation results of the data and the documentation on the *Ptychochromis Oliganthus* contribute to the implementing of a rational management by QMM Society. Yet, the villagers can take profit from it because; first hundreds of family can live with it, in fact, the local demand in proteins from animal source is not satisfied especially due to the demography increase and the massive migration/exodus in the region. The actual payment non - motivated leads to an out - norm exploitation of the water running which risks to upset the biological balance of the fish stock and to threat the native species *Ptychochromis Oliganthus*. Second, the study has allowed us to put in evidence the characteristic features of the *Ptychochromis Oliganthus* in its environment.

MOTS CLES : *Ptychochromis Oliganthus*, Paramètres physiques et chimique, Systèmes lagunaire, Plan d'ajustement, Préservation, Dulcicole

KEYWORD : *Ptychochromis Oliganthus*, Physics and chemicals parameters, Lagoon systems, Adjustment plan, Preservation, Freshwater