

# Synthèse des principaux travaux effectués et besoins de recherche sur la pêche crevettière

**Théophile Rafalimanana et Frank Lhomme**

## ■ Les mandats des principaux programmes malgaches actuels en matière de recherches crevettières

### 1. Le PSP/FAO

Les actions de recherche sur la pêche crevettière du PSP/FAO remontent à 1991. La première phase initiée en juin 1991 avait les objectifs suivants :

- Constituer des bases de données historiques concernant la production, l'effort, les caractéristiques techniques de la flotte crevettière et les statistiques sur l'exportation des produits ;
- Acquérir des données récentes sous une forme standardisée et mettre en place un système de suivi par échantillonnage des apports ;
- Réaliser des études biologiques et socio-économiques sur les pêcheries crevettières traditionnelles ;
- Collecter les informations sur les coûts de production et la dynamique des investissements des opérateurs crevettiers.

La deuxième phase commencée en janvier 1993 avait pour objectif la mise en place de réseaux de collecte de données : échantillonnage à l'usine (1993, 1994 et 1996) et enquêtes auprès de la pêche traditionnelle (1994).

Pour la période 1997-2000 (troisième phase), le PSP/FAO, en collaboration avec le PNRC, a axé plus particulièrement sa contribution en matière de recherche crevettière sur :

- L'aide à la constitution de bases de références : BANACREM
- L'appui au fonctionnement du réseau BIOSTAT
- L'analyse de la dynamique de l'effort de pêche et la redéfinition d'une unité d'effort standard
- La production d'analyses en vue de l'aménagement de la pêcherie

### 2. Le PNRC

Le Projet National de Recherche Crevettière (PNRC) remonte à 1994. Le PNRC a effectivement démarré en septembre 1997. Ses activités sont planifiées en deux phases d'une durée respective de 3 ans et de 2 ans. A l'issue de la phase 2, le P.N.R.C. devrait en principe devenir une structure pérenne. L'objectif prioritaire du PNRC est d'assurer la constitution et le fonctionnement d'une "Cellule de recherche" chargée de fournir des éléments scientifiques indispensables à la gestion rationnelle du secteur crevettier à Madagascar.

### Estimation du potentiel de pêche

L'analyse des données recueillies sur 2 années et leur extrapolation à l'aide des enquêtes plus anciennes ont permis de caractériser la pêche traditionnelle et d'évaluer sa production par zone et totale.

La production obtenue, 3 400 tonnes, est nettement supérieure aux évaluations plus anciennes.

Elle correspond à une année moyenne récente et non à une année précise.

### Dynamique des transformations sociales

Un volet « anthropologie » a été intégré au sein du PNRC à partir de la mi-1998. Il répond à un besoin identifié dans le programme scientifique initial du PNRC : comprendre les relations entre l'organisation sociale des communautés de pêcheurs et le fonctionnement économique de la filière crevettière. Ce volet a été mis en place en s'articulant avec les actions de recherche en socio-économie. Un certain nombre d'actions étaient conjointes et faisaient appel à des protocoles d'enquête communs. Ce volet bénéficiait d'un appui important du volet économie pour la conception, la gestion et l'analyse des enquêtes quantitatives.

Les travaux ont pris fin comme prévu en juillet 2001 et l'exploitation des données est maintenant terminée. Une synthèse des résultats est présentée dans cet Atelier.

### Articulations des trois secteurs de la pêche crevettière à Madagascar

Cette action a encore été peu abordée. Plusieurs opérations prévues dans la phase 2 du P.N.R.C. contribueront à son avancement :

- comparaison des données biologiques recueillies sur les juvéniles (pêche traditionnelle) et sur les adultes (pêche industrielle),
- campagnes de marquage de juvéniles,
- développement du modèle de simulation bioéconomique.

### Comportements économiques des pêcheurs traditionnels de crevettes

Ce comportement a été étudié à partir d'enquêtes portant sur :

- Les prix des crevettes fraîches et transformées, ainsi que les prix des poissons frais et transformés,
- Le suivi de la collecte,
- Les revenus par sortie des principaux types d'unités de pêche crevettière,
- L'évaluation du marché intérieur pour les produits crevetters.

### 3. Estimation des coûts et revenus des pêches traditionnelles

Les enquêtes réalisées ont rassemblé des éléments sur :

- Les coûts des différents types d'unités de pêche,
- Les niveaux de vie et des dépenses des ménages de pêcheurs.

### 4. Estimation des paramètres biologiques

#### Estimation des paramètres de croissance

Rappelons que les seules estimations disponibles étaient celles de Le Reste (1978). Les travaux réalisés portaient essentiellement sur la côte Nord-Ouest de Madagascar où s'exerçait la pêche à cette période.

**Il était indispensable de vérifier si ces paramètres étaient applicables dans des zones différentes où des conditions d'environnement différentes pouvaient modifier croissance et mortalité.**

L'analyse des campagnes de marquage a montré que c'était effectivement le cas et que des paramètres significativement différents devront être utilisés pour chaque grande zone.

Cependant, les campagnes réalisées ont été faites en saison des pluies et il sera nécessaire d'effectuer des campagnes en saison sèche pour voir si les paramètres seraient différents.

Une autre estimation de la croissance est envisagée à partir des campagnes MPRH/OFCF par suivi des modes sur les histogrammes.

#### Variations saisonnières de l'abondance totale

Ce type d'analyse est en cours à partir des données BANACREM ; il peut également être réalisé de façon plus fine avec les données des campagnes OFCF dont c'était le but principal. Ces campagnes doivent être poursuivies en 2001, sous réserve que le problème d'indisponibilité du bateau en mars-avril-mai soit résolu.

#### Variations saisonnières de l'abondance des stocks reproducteurs

Il s'agit de calculer des indices de reproduction au niveau de la population. Cela peut être fait à partir des données BIOSTAT, des données observateurs du projet contrôle et surveillance, à partir des échantillonnage usines et à partir des campagnes scientifiques OFCF.

Cette étude permet une meilleure compréhension du cycle biologique ; d'éventuels décalages dans le temps selon la zone seront recherchés.

#### Variations saisonnières du recrutement en mer

Il s'agit de définir à partir des données BANACREM, à partir des données BIOSTAT, à partir des données observateurs du projet contrôle et surveillance, à partir des échantillonnage usines et à partir des campagnes scientifiques OFCF des indices de recrutement mensuels par zone.

Ces indices permettent d'évaluer l'influence de facteurs environnement et d'alimenter le modèle de simulation bioéconomique qui en tient compte.

## 5. Analyse des ressources

### Standardisation de l'effort de pêche

Le constat a été fait lors des 2 précédents Ateliers sur l'Aménagement de la pêche crevettière à Madagascar que la standardisation proposée par Marcielle en 1978 et appliquée depuis lors à l'effort de pêche industriel brut était devenue totalement obsolète en raison de l'arrivée progressive dans la pêcherie de bateaux plus puissants.

Le calcul de nouveaux coefficients de standardisation par catégorie de bateau (type et puissance au minimum) nécessitait des données fiables de prises et d'effort par zone et par bateau sur plusieurs années.

La disponibilité de données BANACREM validées sur 3 années a permis de faire les calculs. Les bateaux ont regroupé en 6 catégories type-puissance.

Ce travail constitue une première étape. Il pourra être amélioré en augmentant le nombre d'années BANACREM traitées (récemment disponibles) et en intégrant d'autres caractéristiques des bateaux influant sur la puissance de pêche.

### Evaluation des stocks

Le modèle global inadapté aux stocks de crevettes pénéides ne doit plus être utilisé.

Une approche basée sur la production moyenne par zone dans les années récentes est proposée (communication à cet Atelier). Elle ne permet cependant qu'une évaluation très approximative du potentiel par zone et ne permet pas de proposer des mesures d'aménagement.

L'approche analytique déjà développée lors des précédents Ateliers a été affinée. Les résultats obtenus sont similaires à ceux de Dintheer (1998) qui portaient sur l'analyse de la pêcherie de 1994 : les stocks sont pleinement exploités du point de vue biologique ; toutefois on pourrait améliorer les rendements en modifiant les diagrammes d'exploitation. La modélisation analytique à partir des classes de tailles a atteint ses limites : elle peut définir le niveau d'exploitation biologique du stock mais ne peut inclure les paramètres économiques ou seulement de manière succincte.

Le modèle de simulation bioéconomique permettra de passer à l'étape suivante en vue de l'aménagement : voir ci dessous.

## 6. Synthèses

### Relations pêche-environnement

Une synthèse sur la question est présentée lors du présent Atelier. A Madagascar, une relation entre les rendements des captures et le débit d'un fleuve a été mise en évidence sur un cycle annuel. Une relation entre la production des différentes zones et la surface de mangrove correspondante apparaît également. Les données actuellement disponibles n'ont pas encore permis d'étudier les relations interannuelles qui seraient les plus intéressantes pour une prédiction des captures.

L'utilisation de modèles bioéconomiques de production incluant une variable d'environnement paraît être la solution à développer dans l'avenir. Un tel modèle est en cours de développement (Chaboud, cet Atelier) et il est envisageable d'y inclure une variable d'environnement influant sur le recrutement.

### Modèle bio-économique

**Le modèle présenté lors de cet Atelier est encore à l'état de « maquette », les principaux éléments de sa structure d'ensemble sont déjà présents. Par contre il n'a pas encore été calibré sur des données réelles ni validé sur différents exemples.**

- établir une typologie pertinente des différents types d'exploitation
- introduire dans le modèle de simulation les autres types de crevettes.
- mieux prendre en compte les stratégies des unités de pêche, en particulier l'alternance jour-nuit pour la pêche industrielle et le cycle des marées pour la pêche traditionnelle.
- articuler la mise en œuvre de ce modèle avec l'observatoire économique du MPRH

Le développement du modèle devrait, d'ici deux ans, déboucher sur une application malgache finalisée sous une forme appropriable par une structure telle que l'observatoire. Ce transfert réalisé, l'usage « en routine » d'un tel outil pourrait relever des tâches courantes de l'observatoire et ne devrait plus apparaître comme une activité proprement scientifique.

### Besoins de recherche

Nous allons tout d'abord rappeler les principaux problèmes inhérents au développement et à l'aménagement de la pêcherie crevettière malgache, tels qu'ils nous ont été relatés. Nous traduirons par la suite ces problèmes en "questionnement scientifique". Enfin la liste des travaux de recherche prioritaires qui apporte des éléments de réponse à ces problématiques sera présentée.

#### 1. Les problèmes à résoudre

- (a) Problème de gestion durable de la ressource crevettière : maintien de la ressource et de la qualité des écosystèmes, équité économique et justice sociale
- (b) Problème de définition et de délimitation des zones de pêches générant des interactions biologiques et économiques
- (c) Problème de gestion par campagne de l'activité intéressant l'actualisation du nombre de licences à accorder et la décision des dates d'ouverture/fermeture
- (d) Problème d'intégration et articulation des différentes composantes de la pêcherie, notamment au niveau de la pêche industrielle et la pêche traditionnelle

## 2. Les problématiques

- (1) Vérifier l'hypothèse d'unicité (ou de stocks distincts) dans les différents secteurs (ou zones) de pêche ==> [a], [b] et [c]
- (2) Analyser le déterminisme de recrutement (cycle vital) et ses variations dans le temps et dans l'espace ==> [a] et [c]
- (3) Analyser la dynamique ou répartition spatio-temporelle de la ressource ==> [a], [b], [c] et [d]
- (4) Analyser les stratégies des flottilles (réponses adaptatives) en fonction de la variation spatio-temporelle de la ressource ==> [b]
- (5) Analyser les stratégies commerciales des opérateurs économiques selon la disponibilité des produits ==> [a]
- (6) Construire un modèle bio-économique d'aide à la prise de décision pour la gestion de la pêcherie ==> [a], [b], [c] et [d]

## 3. Les besoins de recherche

Une synthèse sur les travaux de recherche, les perspectives et les difficultés est présentée dans le tableau 1.

### ■ Conclusion

Les recherches sur les crevettes et leur pêcherie sont maintenant arrivées à une étape importante. De nombreux travaux réalisés sont maintenant achevés ou en cours de valorisation.

Un effort de communication devra être fait pour en diffuser les résultats auprès de l'administration, des décideurs et des professionnels. A cet effet, le site Web du P.N.R.C. déjà en place va être amélioré.

Quelques opérations de recherche en cours doivent être poursuivies pour alimenter les modèles qui se mettent en place.

Plusieurs opérations nouvelles devront être menées pour compléter des lacunes dans les connaissances.

Comme cela a été souligné lors du groupe de travail sur l'évaluation des stocks de crevettes pénéides malgaches (Mahajanga, 4 au 6/12/00), le modèle global est mal adapté aux pêcheries de crevettes pénéides.

La modélisation analytique à partir des classes de tailles a atteint ses limites : il peut définir le niveau d'exploitation biologique du stock mais ne peut inclure les paramètres économiques ou seulement de manière succincte.

L'avenir des propositions scientifiques pour l'aménagement de la pêcherie réside dans l'application du modèle de simulation bioéconomique mais ce modèle demandera encore une à deux années pour être pleinement opérationnel sur la pêcherie crevettière de Madagascar.

De nombreuses informations telles que les paramètres biologiques ou de bonnes statistiques de pêche seront absolument indispensables à la mise en œuvre de ce modèle.

Un effort de concertation entre les différents partenaires administratifs et scientifiques devra être fait : la mise en place d'une cellule de concertation MPRH (service statistiques, Projet contrôle et surveillance)-P.N.R.C. est suggérée. Il existe un manque de coordination évident entre les opérations menées par les différents projets ; cela se traduit par une perte d'efficacité et un gaspillage de moyens.

Une gestion rigoureuse et efficace de la base BANACREM est vitale tant pour l'administration que pour la recherche crevettière.

La mise en place de l'observatoire économique est indispensable à la mise en œuvre du modèle bioéconomique.

Les problèmes budgétaires rencontrés dans le passé par le P.N.R.C. sont loin d'être résolus et de graves difficultés sont à prévoir pour le début de l'année 2001.

Il faudra veiller à ce qu'il y ait une bonne adéquation entre les objectifs scientifiques à atteindre et les moyens humains alloués au P.N.R.C. pour les réaliser. En effet, les travaux demandés au P.N.R.C. sont en forte augmentation tandis que son potentiel de recherche est en nette diminution.

Tableau 1 : Synthèse sur les travaux de recherche, perspectives et difficultés

	problématique						état	perspectives	remarques et difficultés
	1	2	3	4	5	6			
Opérations									
Bases de données									
Bibliographie sur la pêche crevette	X	X	X	X	X	X	V	à compléter	
Base environnement	X	X	X				V	à compléter	COORD
Pêche traditionnelle	X	X	X	X			V	à compléter, plan échantillonnage à redéfinir	COORD besoins de la recherche/besoins de l'administration
Socio-économie					X		V	terminé, prévoir suivi ponctuelle	
Biologie et dynamique	X	X					V	à poursuivre	COORD, devenir BIOSTAT ?
Campagne de chalutage expérimental		X	X				T	à poursuivre	bateau mars à mai 2001 ?
Utilisation données BANACREM				X	X		V	à poursuivre	retards, gestion base à renforcer
Utilisation données PROCESSING					X		V	à poursuivre	confidentialité des données
Pêche traditionnelle									
Suivi des activités de pêche				X			V	à poursuivre, plan d'échantillonnage à redéfinir	Système lourd à gérer (moyens PNRC)
Mensurations biométriques	X	X					T	Idem	Idem
Enquête prix et coût d'exploitation					X		V	terminé, prévoir suivi ponctuel	
Pêche artisanale :									
Suivi des activités de pêche				X			V	à poursuivre, BANACREM	retards, gestion base à renforcer
Enquête coût et revenu					X		L	observatoire économique MPRH	à mettre en place
Observations à bord	X	X	X				T	à poursuivre, projet contrôle	COORD
Pêche industrielle :									
Suivi des activités de pêche			X				V	à poursuivre, BANACREM	retards, gestion base à renforcer
Utilisation données "Suivi satellitaire"				X			C	projet contrôle	COORD
Utilisation données "Observatoire économique"					X		L	observatoire économique	à mettre en place
Observations à bord	X	X	X				V	projet contrôle	COORD
Collecte :									
Suivi des activités de collecte					X		V	terminé, prévoir suivi ponctuel	
Enquête coût et revenu					X		V	terminé, prévoir suivi ponctuel	

Tableau 1 (suite) : Synthèse sur les travaux de recherche, perspectives et difficultés

Opérations	problématique						état	perspectives	remarques et difficultés
	1	2	3	4	5	6			
<b>Biologie et Dynamique :</b>									
Marquage d'individus adultes									
Marquage de juvéniles	X						V	faire campagne en saison sèche	récupération recaptures pêche trad.
Chalutage expérimental	X	X					L	à faire	récupération recaptures pêche trad.
Pêche expérimentales dans les nourriceries		X					T	à poursuivre, campagne OFCF	bateau mars à mai 2001
<b>Anthropologie :</b>							L	à faire	moyens PNRC insuffisants, bateau
Dynamique des transformations sociales					X		F	terminé	
Articulation des 3 secteurs de la pêche crevette					X		F	terminé	
<b>Synthèse :</b>									
Comparaison des cycles biologiques pour différentes zones de pêche	X							en cours à partir de nombreuses sources de données	
Analyse du déterminisme de recrutement		X						Idem	
Etude des relations pêche-environnement								Idem	lacunes dans les données historiques
Suivi et évaluation des stocks				X	X			étape I analytique terminée	
Etude des interactions au niveau biologique et économique entre les 3 segments					X			en cours, modèle de simulation bioéconomique	
Analyse du mode gestion actuelle et comparaison avec d'autres pêcheries						X		Idem	
Modélisation bio-économique						X		Idem	nombres paramètres nécessaires pour affiner le modèle

L : Opération à lancer C : Données collectées V : Etude valorisée  
 I : Opération initiée T : Données traitées F : Etude terminée

COORD : Coordination des services/projets à définir