



APDRA - F
Association **P**isciculture et **D**éveloppement **R**ural



Coopération décentralisée
Région ATSIANANANA
Région BASSE NORMANDIE



**Projet de recherche action pour le développement piscicole de la
Région Atsinanana (phase pilote)**

Juillet 2008 – Mai 2009

Rapport d'activités 2008 / 2009

Août 2009



APDRA-F
24, allée Emile Zola
91 300 Massy
FRANCE
Tel : 01 69 20 38 49
Courriel : contact.apdraf@free.fr

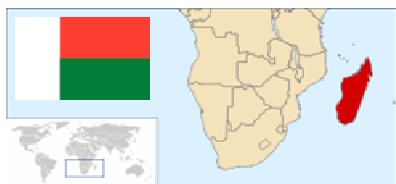
APDRA-F Antenne Madagascar
Maison de retraite
110 Antsirabe
MADAGASCAR
Tel : (261) (20) 44 915 85
Courriel : apdramada.conseil@moov.mg

PARTIE I

Rapport opérationnel 2008 - 2009

Chapitre 1 : Données générales

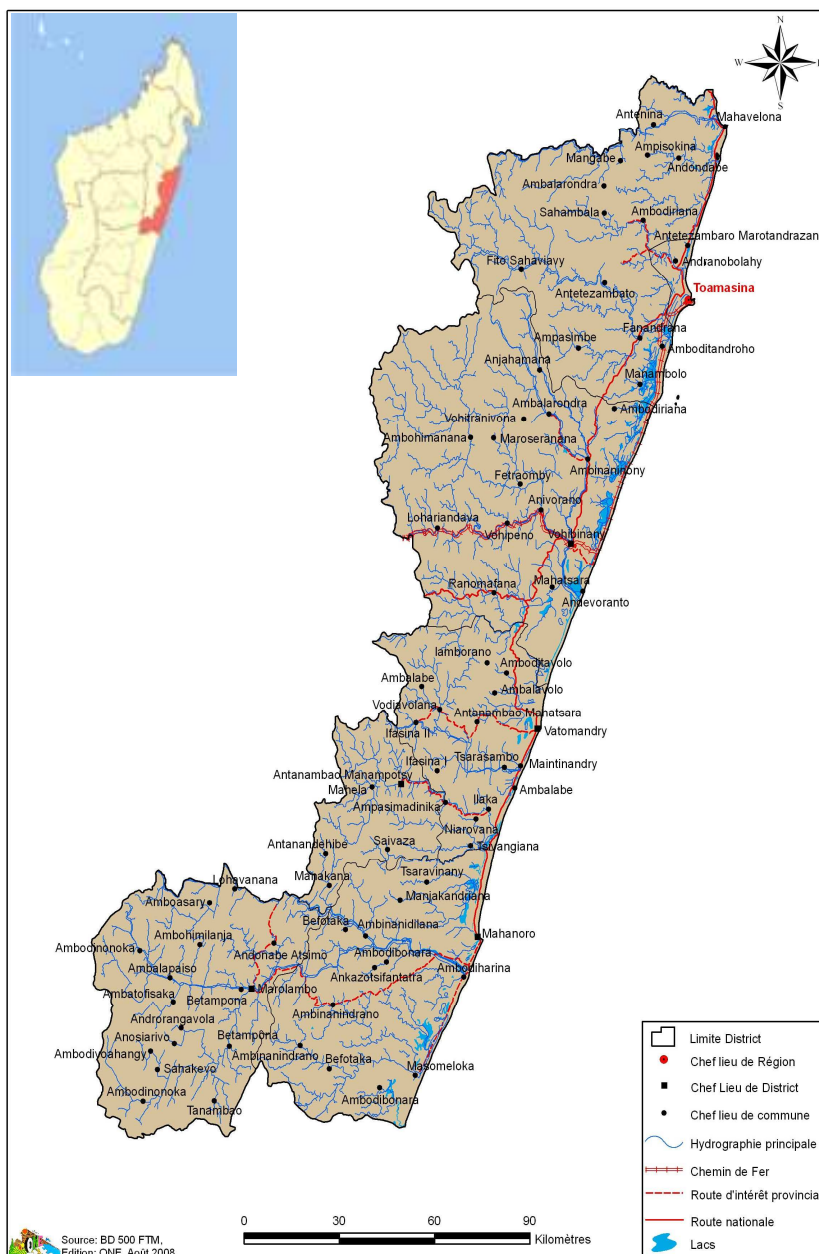
1.1 Fiche d'identité de la Région Atsinanana



Carte 1 : La Région Atsinanana constitue une bande côtière au centre est de Madagascar.

Elle est composée de 7 districts et 84 communes pour une superficie générale de 22 382 km². Elle compte 1 117 000 habitants.

Sa capitale Toamasina (Tamatave) est le principal port du pays et représente un pôle économique de première importance avec notamment une activité horticole importante. L'installation en cours d'une activité minière d'envergure modifie profondément le paysage socio économique de la Région..



1.2 Description du projet

Avec 1223 tonnes de poissons au premier semestre 2008, la pêche maritime reste la première ressource halieutique pour la Région Atsinanana. Cependant, une grande partie de cette production marine est écoulee sur Antananarivo. La pêche traditionnelle fluviale (essentiellement dans le canal des Pangalanes) constitue l'autre mode d'exploitation des ressources halieutiques (553 tonnes au cours du premier semestre 2008). Elle n'approvisionne que partiellement et de façon saisonnière les marchés locaux en poisson frais.

La frange occidentale de la région est très difficile d'accès en dehors de la route nationale vers Antananarivo. Les populations rurales qui y résident disposent d'un accès extrêmement limité aux protéines animales. Les enjeux en termes de sécurité alimentaire et de lutte contre la pauvreté sont prépondérants. La pisciculture, très peu pratiquée par rapport au reste du pays, représente un mode de production plébiscité par de nombreux acteurs impliqués dans le développement de la Région Atsinanana. Des essais de pisciculture industrielle ont même fait leur apparition ces dernières années dans les lacs côtiers et le canal des Pangalanes. Il est pour l'instant difficile d'en connaître les résultats.

L'APDRA-F s'inscrit dans cette réflexion sur la mise en valeur du potentiel piscicole de la région, en privilégiant bien entendu une pisciculture accessible aux paysans et petits entrepreneurs. Nous avons identifié trois éléments principaux de réflexion :

- **Les aménagements piscicoles** : ils sont peu nombreux dans la région, mal répartis et de qualité très inégale. La plupart d'entre eux sont des étangs non vidangeables situés au niveau des bas-fonds. Deux autres types d'aménagement, pour l'instant marginaux, ne manquent pas d'intérêt : étangs côtiers sur nappe avec eau saumâtre et surtout étangs barrages.

L'APDRA-F estime que l'étang barrage représente une piste intéressante à développer pour les aménagements piscicoles d'Atsinanana. En effet, les nombreux bas-fonds de la partie occidentale de la région disposent de caractéristiques topographiques propices à ce type d'aménagements : faible surface de bassin versant, relief prononcé, largeur étroite, etc. Certains producteurs, appuyés par Care International, disposent en aval d'aménagements rizicoles, la construction d'un étang barrage en amont (tête de bas-fonds) joue alors un rôle positif (réserve d'eau).

- **La production d'alevins** : pour toute la Région d'Atsinanana, seuls trois petits entrepreneurs ont la capacité de produire régulièrement des alevins de carpes et de tilapias. Le reste des besoins en alevins de la région est assuré à des coûts élevés par des producteurs d'Antananarivo situé à plus de 350 km. L'offre en alevin est aléatoire et ne permet pas l'émergence d'un réseau de grossisseurs réguliers.

Cette contrainte a été identifiée par les services techniques régionaux (Direction Régionales du Développement Rural, DRDR et Service Régional de la Pêche et des Ressources Halieutiques, SRPRH) puisque l'installation de nouveaux producteurs d'alevins apparaît dans leurs documents stratégiques. L'APDRA-F souhaite faciliter l'atteinte de cet objectif en collaborant avec eux.

- **Le grossissement** : c'est indéniablement dans ce domaine que les résultats technico-économiques sont les plus faibles. La grande majorité des pisciculteurs sont incapables de produire de façon rentable un poisson de taille commercialisable (> 200g), notamment avec le *Tilapia nilotica*.

Face aux difficultés de grossissement, plusieurs acteurs étatiques et non étatiques se tournent vers l'élevage intensif de tilapia monosexé en cage. Ce système d'élevage demande des investissements importants et des intrants spécifiques (utilisation d'hormones).

C'est avec cette palette de solutions techniques alternatives que l'APDRA-F a orienté ses travaux lors de cette phase pilote en 2008 et 2009 afin d'augmenter durablement la production piscicole dans la Région d'Atsinanana.

1.3 Les missions sur le terrain

L'équipe permanente de l'APDRA-F à Madagascar est basée à Antsirabe sur les Hauts Plateaux. L'intervention de l'APDRA-F lors de cette phase pilote s'est donc déroulée lors de missions ponctuelles d'une semaine en moyenne.

Mission	Période	Zone	Activité principale
Mission 1	Juillet 2008	Brickaville, Vatomandry et Tamatave	<ul style="list-style-type: none"> ● Prise de contact institutionnel ● Faisabilité introduction de la pisciculture à Amboditavolo
Mission 2	Septembre 2008	Tamatave, Ivoloïna	<ul style="list-style-type: none"> ● Réhabilitation de la station Ivoloïna ● Rencontre avec Région et DRDR ● Partenariat avec SRPRH
Mission 3	Octobre 2008	Tamatave, Ivoloïna	<ul style="list-style-type: none"> ● Expérimentation et formation sur la reproduction de la carpe commune
Mission 4	Décembre 2008	Tamatave, Ivoloïna	<ul style="list-style-type: none"> ● Poursuite des expérimentations et formation sur la reproduction de la carpe Commune ● Transfert de géniteurs Antsirabe - Tamatave
Mission 5	Janvier 2009	Tamatave, Ivoloïna	<ul style="list-style-type: none"> ● Suivi des expérimentations ● Etude de marché
Mission 6	Avril 2009	Tamatave, Brickaville, Canal des Pangalanes	<ul style="list-style-type: none"> ● Diagnostic canal des Pangalanes ● Etude technico économique des élevages en cage ● Transfert d'alevins Antsirabe – Tamatave / Brickaville
Mission 7	Mai 2009	Tamatave, Ivoloïna	<ul style="list-style-type: none"> ● Partenariat biodiversité Ivoloïna ● Suivi campus paysan Ivoloïna

1.4 Les ressources humaines de l'APDRA-F mobilisées sur le terrain

L'APDRA-F a mobilisé des compétences pluridisciplinaires et complémentaires lors des missions sur le terrain à différents moments de la phase pilote.

Nom	Fonction	Période	Rôle
Frédéric SANCHEZ	Chargé géographique	Juillet 2008	Evaluation
Fabien COUSSEAU	Assistant technique	Juillet, septembre, octobre, décembre 2008, janvier, avril 2009	Coordination
Angelo RAZAFINDRALAMBO	Technicien animateur	Septembre, octobre, décembre 2008, janvier, avril, mai 2009	Suivi des expérimentations Traduction Intermédiation sociale
Bénédicte LORGOUX	Responsable recherche	Octobre 2008 et avril 2009	Mise en place des expérimentations
Maminavalona RAKOTONDRA SOA	Technicien animateur	Juillet 2008	Suivi des expérimentations Traduction Intermédiation sociale
Bertrand PAJON	Expert pisciculteur	Octobre 2008	Formation sur la reproduction de la carpe

1.5 Les ressources humaines de l'APDRA-F impliquées à distance

Le suivi opérationnel, administratif et institutionnel nécessite également la mobilisation de ressources humaines basées en France mais également à Antsirabe.

Nom	Fonction	Lieu	Rôle
Catherine LECOUFFE	Chargé de mission Siège	Massy	Suivi des activités et relations partenaire
Philippe BOUQUET	Représentant APDRA-F en Basse Normandie	Caen	Relation partenaire
Tsiry RABARIJAONA	Directrice APDRA-F	Antsirabe	Suivi administratif et institutionnel
Agnès RASOANIRINA	Comptable APDRA-F	Antsirabe	Suivi comptable

Chapitre 2 : Bilan des activités 2008 – 2009

La phase pilote du projet de recherche action pour le développement piscicole de la Région Atsinanana comporte 4 résultats. Les actions sur le terrain ont permis d'établir le bilan suivant :

Résultat 1 : La faisabilité d'un projet d'introduction de systèmes paysans piscicoles est évaluée

La pisciculture artisanale est totalement absente de nombreuses zones de la Région Atsinanana. En effet, celle-ci se concentre essentiellement autour de Tamatave grâce à un meilleur accès aux alevins et aux intrants. Les zones rurales plus enclavées, notamment à l'intérieur des terres, disposent d'un accès très limité aux protéines halieutiques dès lors qu'elles ne peuvent pratiquer la pêche continentale. C'est le cas de la Commune d'Amboditavolo, dans le District de Vatomandry. Nos enquêtes montrent que la fréquence de consommation de poisson par les habitants de cette commune avoisine les trois mois. La zone montre des indicateurs de sous alimentation supérieurs à la moyenne nationale. Elle dispose pourtant d'importantes ressources en bas-fonds et en eau.

Amboditavolo est une commune pilote au sein de la coopération décentralisée Basse Normandie / Atsinanana. L'APDRA-F propose d'intégrer la pisciculture artisanale dans le plan de développement intégré de la Commune. Le système d'élevage retenu est la polyculture Carpe / Tilapia / Hétérotis sur des aménagements étangs / barrage. Ce système d'élevage est extensif et durable puisqu'il ne mobilise que des ressources renouvelables et locales. Ces aménagements consistent à installer une digue en travers d'un bas-fond afin de constituer une retenue d'eau équipée d'un moine et de canaux d'évacuation (Annexe 1). Ce type d'aménagement constitue également une retenue d'eau susceptible d'alimenter d'autres activités agricoles en aval (riziculture, maraîchage, etc.).

Notre étude de faisabilité sur la Commune d'Amboditavolo a montré que la topographie des bas-fonds d'Amboditavolo est favorable à ce type d'aménagement. Les sous bassins versants en amont des aménagements rizicoles existants sont autant de sites aménageables non encore exploités. Sur le plan foncier, ces sites sont appropriés, ce qui constitue un atout dans le cadre du développement d'exploitations piscicoles individuelles. Contrairement à la Côte d'Ivoire, au Cameroun et à la Guinée, où l'APDRA-F dispose déjà de solides références, ces aménagements devront être conçus pour faire face aux risques cycloniques.



Photo 1: Sous bassins versants sur la Commune d'Amboditavolo.



Photo 2: Bas fond potentiellement aménageable pour la pisciculture en étang barrage sur la Commune d'Amboditavolo.



Photo 3 Emplacement d'une digue pour l'aménagement d'un étang barrage.



Photo 4: Enquête participative sur la capacité d'investissement des agriculteurs d'Amboditavolo.

La principale interrogation réside sur la capacité des agriculteurs d'Amboditavolo à investir dans ces aménagements. L'APDRA-F considère que la mobilisation des ressources du producteur constitue la principale condition de succès du développement piscicole. L'investissement est essentiellement constitué par le coût de la main d'œuvre et la constitution d'un moine en ciment. Il est bien entendu variable en fonction de la longueur de la digue. Les producteurs rencontrés lors du diagnostic déclarent être prêts à mobiliser leurs propres ressources dans le cadre d'une expertise technique apportée par l'APDRA-F (aménagement avec lunette topographique et maîtrise technique des systèmes d'élevage). Ces déclarations de principe restent à confirmer dans la mesure où les aménagements des périmètres rizicoles ont été réalisés avec l'appui matériel (vivres contre travail) de CARE International.

Un aménagement étang barrage a été réalisé en 2007 par la société Madagreen à 10 km de Tamatave. Une digue de 3 mètres de hauteur, de 5 mètres de largeur et d'une vingtaine de mètres de longueur a permis la création d'un étang d'environ 0,7 ha entièrement vidangeable. Il se situe en amont d'une exploitation piscicole constituée d'une dizaine de bassins. L'APDRA-F suit de très près l'évolution dans le temps de cet aménagement qui constitue une innovation et un véritable test grandeur nature. Quelques fautes techniques ont été commises avec notamment l'imbrication du moine dans la digue et l'utilisation d'élément en bois à l'intérieur de celle-ci. Ces deux éléments vont sans certainement provoquer des infiltrations à moyen terme. Des trop-pleins ont été rajoutés de part et d'autre de la digue afin de permettre l'évacuation de l'eau que le moine ne pourrait supporter lors d'une très forte pluie. Sur le plan topographique, nos relevés montrent un relativement bon dimensionnement. Il est en revanche difficile de prévoir la résistance de l'ouvrage face au risque cyclonique.



Photo 5: Etang barrage réalisé par un entrepreneur privé sur la Commune de A Tamatave (Madagreen).



Photo 6: Appui conseil des techniciens de l'APDRA-F et suivi de l'aménagement de Madagreen avec une lunette topographique.

L'APDRA-F souhaite poursuivre plus en avant la réflexion sur le développement du système carpe / tilapia / Hétérotis sur étangs – barrage sur la Commune d'Amboditavolo. Des échanges sur ce thème avec le Parc Naturel Régional des Marais du Cotentin et du Bessin, également impliqué sur cette commune, sont prévus. La prochaine étape concerne l'élaboration de plans d'aménagement sur plusieurs sites pilotes de la commune.

En revanche, l'appui aux dynamiques d'installation des nouvelles exploitations piscicoles nécessite la mobilisation d'importants moyens logistiques et humains dans la durée (au moins 5 ans). Cette expertise n'est en effet pas présente à Madagascar et la formation de techniciens aménagistes locaux compétents demande plusieurs années. Un tel projet, similaire à ceux entrepris par l'APDRA-F en Guinée et au Cameroun demande un budget annuel supérieur à 100 000 euros pendant 5 ans. Ce type d'intervention ne peut donc pas entrer dans le seul cadre d'une coopération décentralisée. Il est donc nécessaire de mobiliser des cofinancements auprès d'autres bailleurs importants du type bilatéral ou multilatéral.

Résultat 2. La maîtrise de la reproduction naturelle assistée de la carpe commune dans la Région d'Atsinanana est renforcée

La région Atsinanana compte actuellement 3 producteurs d'alevins, concentrés autour de Tamatave. Les trois produisent des alevins de différents Tilapias. Un seul, M. RARIVO, parvenait jusqu'en 2007 à produire des alevins de carpes. Devant les difficultés à faire grossir les tilapias non sexés (reproduction anarchique et faible croissance), l'élevage de carpe apparaît en effet pour les producteurs d'Atsinanana comme une solution intéressante puisqu'elle permet de mieux gérer la densité d'empeisonnement et donc d'obtenir de meilleurs résultats de croissance (poissons commercialisables supérieurs à 250 g sur un cycle de 6 mois).



Photo 7: Aménagement de Mr RARIVO spécialement dédié à la reproduction de la carpe.



Photo 8: Etangs d'alevinage de Mr RARIVO (Commune de Tamatave).

Chaque année, plus de 60 pisciculteurs artisanaux parviennent à acheter des alevins de carpe en provenance de la Région d'Antananarivo, à plus de 500 km. Cette opération, facilitée par le SRPRH, est coûteuse sur le plan du transport et ne permet d'asseoir le développement durable de ce type d'élevage.

Face à ce problème, le SRPRH de Tamatave et l'APDRA-F ont décidé de relancer la production d'alevins de carpe dans la Région Atsinanana. Cette activité, pratiquée jusque dans les années 90 au sein de la station piscicole étatique d'Ivoloina, se heurte à des contraintes environnementales

importantes. Contrairement aux Hauts Plateaux, les températures très douces et stables de la Côte Est sont moins propices au cycle sexuel des carpes. Cependant, une fenêtre de reproduction semble tout de même possible entre septembre et décembre. La prolifération de parasites et de champignons est également favorisée par les températures chaudes, ce qui induit un impact très négatif sur le taux de survie des œufs, des larves et des alevins.

Le système d'élevage mis au point par Mr RARIVO est intéressant à plus d'un titre. Il est à notre connaissance le seul pisciculteur d'Atsinanana à maîtriser la reproduction naturelle de la carpe. Il utilise pour la ponte un bassin en ciment (au second plan) alimenté par une pompe manuelle qui lui permet d'exploiter la nappe phréatique située à moins de 2 mètres de profondeur. Ce mode d'alimentation a l'avantage de fournir une eau fraîche (environ 13 °C) et de contrôler ainsi la température en renouvelant régulièrement l'eau. Il obtient ainsi une température autour de 20 °C, ce qui constitue un optimum pour la ponte, l'incubation et les premiers stades larvaires.

Pour relancer la production d'alevins de carpes et obtenir de nouvelles données techniques, le SRPRH et l'APDRA-F ont décidé de conduire de nouvelles expérimentations sur une partie de la station d'Ivoloina. Quelques aménagements ont été réhabilités en septembre 2008 et une convention de collaboration entre l'APDRA-F et le SRPRH a été signée (annexe 2). Trois bassins en ciment de 6 m³ et 3 étangs de 1,2 are ont été mis à la disposition de cette étude. L'APDRA-F a également contribué à sécuriser l'accès à l'eau de la station en consolidant un petit aqueduc en bois en amont.



Photo 9: Réhabilitation de trois bassins en ciment utilisés pour la ponte. Le canal d'alimentation a également été réhabilité.



Photo 10: Les trois étangs de la station d'Ivoloina dédiés aux expérimentations sur la production d'alevins de carpes.

Une écloserie mobile, élaborée par l'APDRA-F, a été acheminée depuis la France en septembre 2008. Son fonctionnement est présenté en annexe 3. Des tentatives de reproduction ont eu lieu en octobre 2008 et décembre 2008 à partir de géniteurs d'Atsinanana puis de géniteurs originaires de Betafo sur les Hauts Plateaux. La seconde tentative a permis d'obtenir des alevins par deux méthodes différentes : la reproduction artificielle (présentée en annexe 4) et la reproduction semi naturelle.



Photo 11: Reproduction naturelle, une femelle, mise en présence de deux males, va déposer ses œufs sur un support de ponte (Kakaban).



Photo 12: Reproduction artificielle, les œufs fécondés artificiellement sont déposés dans les bouteilles de l'écloserie mobile.

Les résultats obtenus en 2008 sont très encourageants puisqu'ils ont démontré de nouveau que la production d'alevins de carpe était possible en Région Atsinanana. La collaboration entre l'APDRA-F et le SRPRH aura été exemplaire. Les agents du SRPRH ont été formés à la maîtrise de ces différentes techniques. La prochaine campagne qui s'annonce (septembre 2009 – décembre 2009) devra permettre de poursuivre ces essais en milieu paysan et de former des acteurs privés.



Photo 13: Cage en moustiquaire destinée à l'élevage des premiers stades larvaires.



Photo 14: Confection d'une rampe pour l'oxygénation des bassins.

Résultat 3 : Le cahier des charges d'un plan de formation en pisciculture est établi en concertation avec les acteurs de la formation agricole professionnelle de la Région

Ce volet constitue l'un des enjeux clés du développement piscicole dans la Région Atsinanana. Il nécessite un gros effort de concertation avec l'ensemble des acteurs intervenant dans le domaine de la formation agricole.

Les missions ponctuelles d'une semaine de l'APDRA-F ont difficilement permis de prendre contact avec tous les intervenants. Les échanges avec le Campus Paysan ont été en revanche riches et nombreux. Cet organisme, rattaché à l'Université de Tamatave, souhaite en effet intégrer la pisciculture dans ses modules de formation destinés aux producteurs. Un cycle de formation a débuté en mai 2008 au centre Campus Paysan d'Ivoloina. Une sensibilisation à la pisciculture paysanne a été effectuée à cette occasion par les formateurs du Campus Paysan grâce aux documents techniques de l'APDRA-F. Ces premiers échanges méthodologiques et techniques vont déboucher prochainement sur la préparation conjointe de véritables modules de formation dispensés par des formateurs APDRA-F / Campus Paysan.



Photo 15: Formation sur la reproduction de la carpe effectuée par un pisciculteur bénévole de l'APDRA-F.



Photo 16: Roger RAJOANERIVELO, directeur du Campus Paysan, sur la station d'Ivoloina.

Les Maisons Familiales Rurales de Madagascar représentent un autre acteur incontournable dans le domaine de la formation agricole sur Atsinanana. Elles disposent déjà d'un centre à Melville, près de Tamatave et souhaitent s'investir dans la formation de formateurs agricoles dans le cadre de la Coopération Basse Normandie / Atsinanana. L'APDRA-F a participé en 2008 au diagnostic qui a conduit à l'élaboration de ce projet qui démarre au second semestre 2009. Ce centre de formation ouvrira ses portes en 2010 près d'Ivoloina. L'APDRA-F est concernée par ce projet à deux niveaux :

- L'APDRA-F envisage de proposer ces formations généralistes à ses Animateurs Techniciens Piscicoles basés à Tamatave, Antsirabe et Fianarantsoa dans le cadre de formations courtes ou de formation par alternance.
- L'APDRA-F offrira ses services de formations aux techniques piscicoles dans le cadre des modules aquaculture qui pourront être proposés dans le cadre de la formation des formateurs.

Enfin, l'APDRA-F devrait accueillir provisoirement à partir de Septembre 2009 le bureau des MFR dédié à la formation des formateurs.

Résultat 4 : L'accessibilité de l'élevage intensif de tilapia pour les paysans et les petits entrepreneurs de la Région est évaluée

Lorsque l'APDRA-F a débuté la phase pilote de ce projet en juillet 2008, les sollicitations concernant la conduite des systèmes d'élevage intensif en cage ont été nombreuses de la part des acteurs locaux (administration et opérateurs privés).

Cet engouement pour l'élevage en cage du Tilapia du Nil (*Oreochromis niloticus*) provient de plusieurs facteurs :

- La présence importante de plans d'eau naturels, notamment sur le canal des Pangalanes. Ces plans d'eau constituent un espace public propice à la mise en place de cages par des investisseurs privés ;
- L'existence d'un projet de diffusion d'alevins de tilapia monosexés mis en œuvre par FOFIFA (recherche nationale) et l'ONG réunionnaise ARDA. Ce projet, cofinancé par le SCAC de l'Ambassade de France, appuie la mise en place d'une production d'alevins de tilapia du Nil mâles obtenus après inversion hormonale. L'utilisation de ces alevins encourage à l'intensification des systèmes pour rentabiliser le surcoût.

Devant la sollicitation des acteurs locaux, l'APDRA-F a donc débuté un diagnostic sur les performances et l'accessibilité de ce type de système, tout en rappelant que son mandat concerne uniquement le développement de la pisciculture paysanne. Le diagnostic confirme que plusieurs petits investisseurs souhaitent développer ce type d'exploitation piscicole sur les Pangalanes.

Il existe autour de Tamatave trois producteurs d'alevins de tilapias du Nil destinés aux élevages en cage de la Région. L'APDRA-F a procédé à des études chez ces trois producteurs. Un seul a été formé par FOFIFA pour la production de tilapia monosexé par inversion hormonale. Les photos ci-dessous illustrent le principe.



Photo 17: Production de tilapia monosexé, bouteille de Zoug (à gauche) permettant l'incubation des œufs puis collecte des larves dans une bassine (à droite).



Photo 18: Bassin d'alevinage, l'hormone est introduite dans l'aliment pendant 20 jours afin d'obtenir uniquement des alevins de tilapia mâles.

Ce système d'élevage par inversion hormonale représente certains risques pour l'environnement si les hormones sont rejetées dans le milieu naturel. De plus, l'accessibilité de ces hormones, actuellement vendues par FOFIFA, représente une contrainte importante pour la filière. Seulement, 4 producteurs disposent actuellement d'une autorisation sur l'ensemble du pays. Cette réglementation, bien que nécessaire, induit l'existence de monopoles qui limiteront forcément le développement de la

filrière. Notons que cette technique d'élevage est interdite en Europe au nom du principe de précaution.

Cinq élevages individuels de grossissement en cage ont été répertoriés par l'APDRA-F sur le canal des Pangalanes. Devant la lenteur des procédures administratives, certaines d'entre elles ne disposent pas encore des autorisations nécessaires mais fonctionnent depuis plusieurs mois.

Trois producteurs en cage ont été enquêtés. Certaines déclarations n'ont pas pu être vérifiées. Il ressort de cette première étude les principales informations suivantes :

- Le niveau de maîtrise technique de ces nouvelles exploitations piscicoles est très hétérogène. La maîtrise de l'une de ces exploitations est quasi nulle, malgré un investissement très important. Les résultats technico-économiques de cette première campagne seront probablement catastrophiques chez cet exploitant. Les deux autres maîtrisent certaines techniques d'alimentation et pratiquent le triage. Ils déclarent obtenir des résultats corrects (à confirmer prochainement) ;
- Les trois investisseurs embauchent au moins un ouvrier à temps complet sur leurs exploitations qui comprennent entre 4 et 10 cages empoissonnées, d'environ 20 m² chacune. Le vol reste la principale crainte. L'un d'entre eux a construit une habitation sur la cage flottante afin de maintenir une présence en permanence ;
- L'alimentation est bien entendue l'un des principaux facteurs de performance. Devant le prix exorbitant des provendes, tous fabriquent leurs propres provendes avec plus ou moins de réussites. Une initiative intéressante est en cours de réalisation : l'installation d'une provenderie par l'un de nos producteurs partenaires.
- Personne n'utilise actuellement le tilapia monosexé par inversion hormonale sur Atsinanana. Le producteur formé par FOFIFA pour produire ces alevins sur la Région Atsinanana n'a toujours pas obtenu les hormones et l'autorisation administrative. La situation est actuellement bloquée puisque la Direction des Pêches semble vouloir appliquer le principe de précaution sur l'utilisation de cette technique interdite au sein de l'Union Européenne.



Photo 19: Elevage en cage sur les Pangalanes. Les cages flottantes de 4m sur 4 m sont munies de filets plombés de 0,8 m de profondeur.



Photo 20 : Autre élevage en cage sur les Pangalanes. Les ouvriers vivent en permanence sur la plate forme flottante.

Devant ces initiatives économiques risquées sur le plan technique et la motivation de ces producteurs, l'APDRA-F doit poursuivre sa démarche dans leur direction afin de mieux déterminer ensemble les facteurs de réussite. Cependant, la pisciculture artisanale extensive reste la priorité de notre intervention.

Chapitre 3 : L'approche territoriale et les démarches de partenariat

L'APDRA-F a débuté ses activités dans la Région Atsinanana dans le cadre de la coopération décentralisée Basse Normandie. Il est donc tout à fait nécessaire de marquer un effort particulier sur la mise en œuvre d'une approche territoriale impliquant un maximum d'acteurs locaux : autorités locales, administration, opérateurs privés, associations, etc. Pendant cette première année d'activités, l'APDRA-F a développé des synergies avec les autres acteurs.

3.1 La coopération décentralisée Basse Normandie et la Région Atsinanana

Le représentant des coopérations Basse Normandie et Haute Normandie a parfaitement joué son rôle d'intermédiation entre l'APDRA-F et les autres acteurs. Il a été consulté à plusieurs reprises afin de faciliter la transmission de l'information et la mise en place d'une approche cohérente entre les acteurs. Il a été informé régulièrement sur la réalisation des missions et a participé à certains moments forts dans la mise en œuvre des expérimentations sur Ivoloïna. Les rencontres avec les autorités régionales ont été organisées sous son égide.

L'APDRA-F a régulièrement échangé avec les autorités régionales par l'intermédiaire du Secrétaire Général qui est également agronome de formation. L'APDRA-F souhaite poursuivre cette proximité et ces échanges dans le cadre de la coopération décentralisée avec la Basse Normandie.

3.2 Les services techniques déconcentrés

Avant de poursuivre plus en avant ses activités dans la Région Atsinanana, l'APDRA-F a souhaité impliquer les services régionaux déconcentrés du Ministère de l'agriculture, de l'élevage et de la pêche (MAEP) représentés par la DRDR de Tamatave. Le directeur régional a visité la station d'Ivoloïna et observé les expérimentations en décembre 2008. Le SRPRH, qui dépend de la DRDR, a systématiquement été impliqué dans les activités à chacune des missions. Une convention de partenariat lie l'APDRA-F au SRPRH jusqu'en septembre 2009. Elle sera très probablement renouvelée.



Photo 21: Les équipes de l'APDRA-F et du SRPRH de Tamatave à Ivoloïna.



Photo 22: Visite du chef du Service Régional de la Pêche et des Ressources halieutiques.

3.3 Les autres acteurs de la société civile

L'APDRA-F souhaite s'appuyer sur le réseau d'acteurs de la société civile malgache et internationale présent dans la Région Atsinanana. En premier lieu le Campus Paysan avec qui de nombreux échanges techniques et méthodologiques ont eu lieu sur le thème de la reproduction de la carpe. Les MFR sont également des partenaires importants avec qui les échanges devront s'intensifier.

Citons également les ONG de développement rural avec qui l'APDRA-F entretient des contacts pour faciliter la synergie des actions : CARE International, Madagascar Fauna Group, AVSF et MANAODE, L'homme et l'Environnement ainsi que les ONG malgaches ODDIT et Parc National Madagascar (PNM, ex ANGAP).

3.4 Les opérateurs économiques

Dans le cadre de son approche territoriale, l'APDRA-F a créé des liens avec des opérateurs économiques locaux. Il s'agit bien entendu en premier lieu du réseau régional de pisciculteurs, de pêcheurs et de collecteurs de poissons au sein duquel l'APDRA-F tisse des liens étroits. Ces opérateurs individuels constituent les bases de nos futures interventions.



Photo 23: Achat de géniteurs auprès d'un pisciculteur de Tamatave.



Photo 24: Dialogue avec les collecteurs de poissons sur le canal des Pangalanes.

Des acteurs économiques d'une toute autre taille, comme Sherritt et SNC Lavalin (projet minier) ont également été informés de notre action. Ils interviennent en effet en bordure du canal des Pangalanes.

Chapitre 4 : Les perspectives d'intervention

4.1 Les perspectives d'intervention en 2009 – 2010

L'APDRA-F propose à la coopération CRBN – Atsinanana de poursuivre les activités de renforcement des dynamiques piscicoles sur la Région. Un document de projet complété par un chronogramme et un budget prévisionnel sera présenté fin septembre 2009. Il proposera les axes d'interventions suivants :

4.1.1 Ouverture d'un bureau permanent de l'APDRA-F dans la Région Atsinanana

Afin d'intervenir aux cotés des acteurs piscicoles de Région Atsinanana, il est apparu rapidement au cours de cette phase de diagnostic que l'ouverture d'un bureau permanent de l'APDRA-F à Tamatave était nécessaire à partir de 2009. Au-delà de l'aspect logistique que représente cette ouverture, il s'agit bien pour l'APDRA-F d'œuvrer sur place pour la mise en réseau des différents acteurs de la filière aquacole dans la Région Atsinanana. Ce bureau se présentera sous la forme d'un espace d'échange et de concertation destiné à favoriser la circulation des informations institutionnelles, techniques, économiques et environnementales. Il sera facilement accessible pour les producteurs et les partenaires au développement.

Un animateur technicien piscicole de l'APDRA-F sera le responsable de ce bureau pour la Région Atsinanana. Il jouera ce rôle de catalyseur des dynamiques piscicoles et proposera un appui conseil aux producteurs. Il poursuivra également les expérimentations à la station d'Ivoloina et en milieu paysan. Il sera équipé d'une moto, d'un ordinateur avec une connexion internet.

Un bureau situé dans l'enceinte de FOFIFA à l'entrée de Tamatave est déjà identifié. Il permettra ainsi un rapprochement institutionnel avec cet organisme étatique de recherche agricole.

4.1.2 Appui à la mise en place d'une production locale d'alevins de carpes

Les acquis de la phase pilote 2008 / 2009 sont importants sur la station d'Ivoloina. Il s'agira de poursuivre en 2009 – 2010 ces efforts de relance de la production d'alevins de carpe en région Atsinanana. Pour la prochaine campagne qui débute en septembre 2009, nous allons entrer dans une phase de diffusion / formation auprès des producteurs afin que plusieurs unités de production émergent dans la région avant janvier 2010.

4.1.3 Conservation et valorisation des poissons endémiques de la Région Atsinanana

La demande de la part des partenaires locaux nous est apparue importante au cours de la phase pilote 2008 – 2009. L'APDRA-F Madagascar souhaite appuyer les communautés de pêcheurs et de pisciculteurs dans leur volonté de préserver le patrimoine halieutique des Pangalanes. Le Plan de Gestion pour la Conservation de la Faune de Madagascar (CAMP) recommande la création de site de conservation et de repeuplement pour les espèces endémiques de cichlidés menacés d'extinction. Cette recommandation est reprise par les plus grands ichtyologues spécialistes des cichlidés de Madagascar.

L'objectif de ce projet est donc d'améliorer la gestion des pêches artisanales sur le canal des Pangalanes et plus spécifiquement de mettre au point et de diffuser, en concertation avec l'ensemble des acteurs locaux, des protocoles de reproduction d'au moins trois espèces endémiques menacées d'extinction.

Cette étape est un préalable indispensable à la mise en place d'une politique de gestion raisonnée des ressources halieutiques sur le canal des Pangalanes. La haute valeur commerciale de ces espèces endémiques devrait permettre de financer durablement des activités endogènes de production d'alevins et de repoissonnement. La réflexion sur la gestion durable et systémique de la biodiversité halieutique des Pangalanes pourra débuter dans le cadre de ce projet.

Les activités de recherche seront menées par nos équipes de techniciens et de chercheurs nationaux et internationaux au niveau de la station d'Ivoina, mais également au sein des réseaux de pisciculteurs privés partenaires de l'APDRA-F. Elles permettront de déterminer les conditions optimales de reproduction et d'élevage des 3 espèces endémiques concernées. Les travaux antérieurs menés par l'administration et les naturalistes serviront de base à la mise au point de systèmes d'élevage simples et efficaces sur le plan technico-économique.

Les géniteurs seront prélevés dans le milieu naturel grâce au réseau de pêcheurs partenaires de l'APDRA-F. Les connaissances sur la biologie des espèces seront compilées puis complétées par l'observation des spécimens en captivité, mais également par des études in situ auprès des communautés de pêcheurs.

4.1.4 Appui aux organismes de formation rurale

Les échanges avec les organismes de formations rurales, notamment le Campus Paysan et les MFR seront amplifiés grâce à la présence d'un agent permanent de l'APDRA-F sur Tamatave. Il sera disponible pour participer directement ou indirectement aux modules de formation sur l'aquaculture dispensés aux producteurs ou aux formateurs.

4.2 Les perspectives d'intervention 2010 – 2013.

Les activités menées en 2009 – 2010 seront bien entendu poursuivies et/ou complétées dans le cadre du projet triennal que l'APDRA-F proposera au CRBN avant la fin de l'année 2009. Ce projet triennal 2010 – 2011 pourra débuter au second semestre 2010. Les trois axes d'intervention (alevins de carpes, espèces endémiques et appui à la formation) seront complétés par un quatrième axe qui débutera donc au second semestre 2010. Ce quatrième axe regroupe les activités liées à la diffusion du système d'élevage carpe – tilapia – hétérotis. Cet objectif demande une visibilité opérationnelle à moyen terme que seul un projet triennal peut offrir. Il demandera probablement la mobilisation d'un cofinancement.

PARTIE II

Rapport financier 2008 - 2009

MEMOIRE FINANCIER

Tableau 1 : Exécution budgétaire du 1er juillet 2008 au 30 juin 2009	Budget prévisionnel en euros	Exécution au 30 / 06 / 09 en euros	Solde en euros	Conso en %	Commentaire
Ressources humaines	14480	17 712	-3 232	122%	L'implication de l'assistant technique s'élève à 3 mois au lieu de 2 mois initialement prévus
Frais de transport	3 800	3 390	410	89%	Un seul billet d'avion a été utilisé au lieu de 2 initialement prévus. Les frais de carburant ont été dépassés (6 missions au lieu de 5)
Moyen matériel	3 500	2 321	1 179	66%	Des économies ont été réalisées sur le matériel d'expérimentation
Frais administratifs	2178	2292	-114	105%	Les frais administratifs (10 %) sont supérieurs à ceux initialement prévus puisque les coûts directs (23 423 euros) sont supérieurs à ceux du budget prévisionnel (21 780)
Divers et imprévus	1 089	250	839	23%	La ligne « divers et imprévus » a été peu mobilisée. Elle permet donc de faire face aux surcoûts liés aux ressources humaines supplémentaires
TOTAL	25 047	25 965	-918	104%	Les dépenses engagées sur le projet sont supérieures à celles du budget prévisionnel. Le dépassement budgétaire est à la charge de l'APDRA-F

Tableau 2 : Montage financier	Budget prévisionnel (juillet 2008)	Exécution finale (Juin 2009)
Subvention CRBN 2008	25 000 €	25 000 €
Cofinancement APDRA-F	47 €	965 €

Tableau 3 : Subvention CRBN	Montant	Commentaires
1^{ère} tranche (70 %)	17 500 €	Versé en janvier 2009
2^{ème} tranche (30 %)	7500 €	Solde à verser
Total	25 000 €	

PARTIE III

ANNEXES

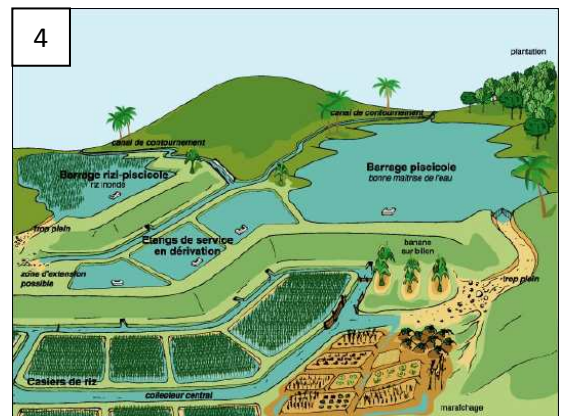
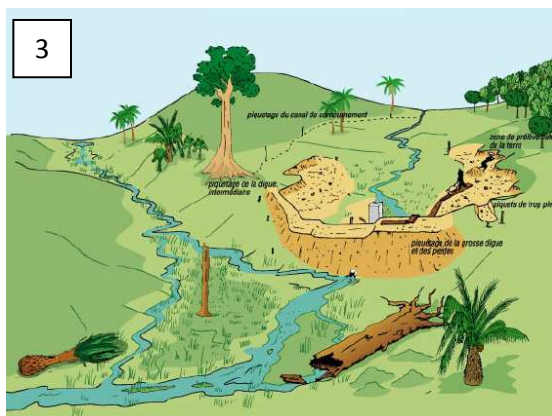
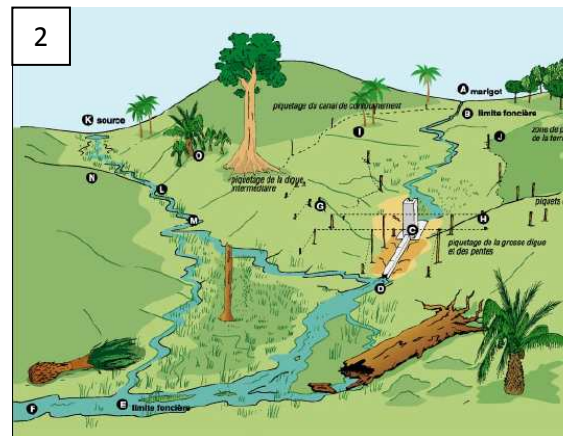
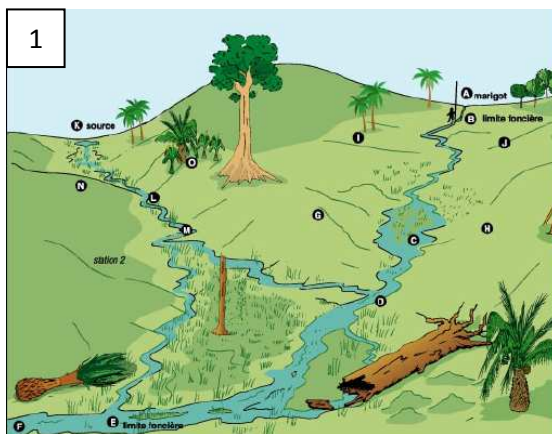
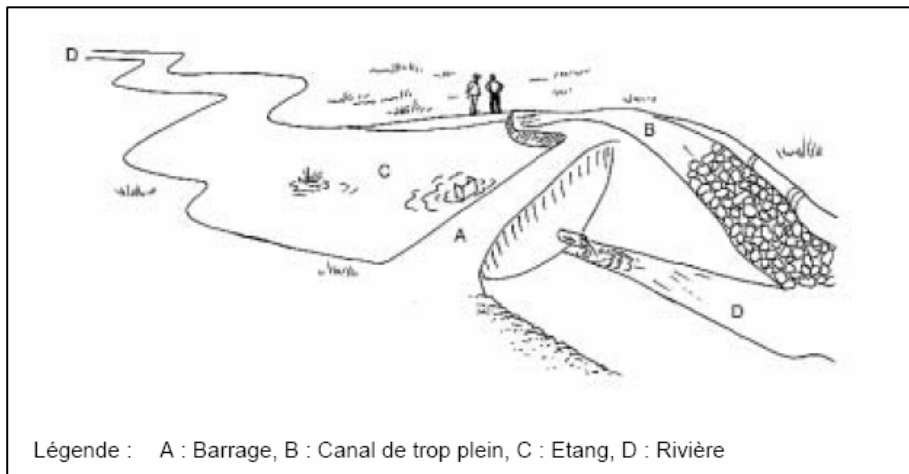
Annexe 1 : Aménagement d'un étang barrage

Annexe 2 : Convention de partenariat APDRA-F - SRPRH de Tamatave

Annexe 3 : Fonctionnement de l'écloserie mobile de l'APDRA-F

Annexe 4 : Protocole de reproduction artificielle

ANNEXE 1 : Le principe d'aménagement d'un étang barrage



ANNEXE 2 : Convention de partenariat APDRA-F - SRPRH de Tamatave



REPOBLIKAN'I MADAGASIKARA

Tanindrazana-Fahafahana-Fandrosoana

MINISTRE DE L'AGRICULTURE DE L'ELEVAGE ET DE LA PECHE



CONVENTION DE COLLABORATION

FINANCEMENTS :

- Coopération décentralisée Région Basse Normandie – Région Atsinanana
- Ressources propres de l'APDRA-F Antenne Madagascar
- Ressources propres de la DRDR Atsinanana

MONTANT DE LA CONVENTION : à préciser sur un dossier annexe

- Réhabilitation et entretien d'une partie du site d'Ivoloina
- Utilisation en commun de matériel scientifique
- Gestion commune des géniteurs

OBJET : Mise en place d'essais sur l'amélioration de la production piscicole dans la station d'Ivoloina (Région Atsinanana).

PARTENAIRES :

**Région Atsinanana : DRDR/SRPRH (Service Régional de la Pêche et des Ressources Halieutiques)
TOAMASINA**

ET

APDRA-F Antenne MADAGASCAR
Association Pisciculture et Développement Rural en Afrique
Domiciliée à :
Maison de retraite
BP 1067
110-Antsirabe
Madagascar

DURÉE DE LA CONVENTION : 12 mois, du 1^{er} octobre 2008 au 30 septembre 2009

Article 1 : Objet de la convention

La présente convention a pour objet de définir les modalités générales d'un partenariat technique et scientifique dans la mise en place d'essais visant à améliorer qualitativement et quantitativement la production piscicole dans la Région Atsinanana. Cet objectif apparaît dans le plan d'action de la DRDR/SRPRH.

Ces travaux, conduits dans l'enceinte de la station piscicole étatique d'Ivoloina, actuellement inopérante, permettront de :

- améliorer les connaissances sur les conditions optimum de production d'alevins pour les différentes espèces ;
- mettre au point une technique unique à Madagascar de production intensive d'alevins à l'aide d'une éclosérie mobile ;
- mettre au point un protocole sécurisé de stockage des géniteurs pendant les alertes cycloniques ;
- contribuer au renforcement de capacité des pisciculteurs et des candidats à la pisciculture dans ces différents domaines.

Ces activités de recherche/action seront menées conjointement par les agents de l'APDRA et du SRPRH Atsinanana.

Article 2 : Pièces constituant la Convention

Les partenaires s'engagent à exécuter la présente Convention conformément aux dispositions des documents énumérés ci-dessous par ordre de priorité, documents auxquels ils reconnaissent un caractère contractuel :

- la présente Convention ;
- les différents protocoles de recherche qui viendront spécifiquement s'ajouter en annexe de cette Convention.

Article 3 : Déroulement du partenariat

3.1 - Ce partenariat est placé sous la responsabilité opérationnelle du Service Régional de la Pêche et des Ressources Halieutiques Atsinanana et de l'Association Pisciculture et Développement Rural en Afrique Antenne Madagascar. Il fera l'objet d'une réunion mensuelle afin de réaliser le bilan du mois écoulé et la programmation du mois suivant. Ces réunions feront l'objet d'un compte-rendu qui sera transmis pour information au chargé de mission de la Région Basse Normandie et au Directeur Régional du Développement Rural Atsinanana.

3.2 - Tant que l'APDRA ne dispose pas d'un bureau permanent à Toamasina, elle effectuera des missions dans la Région Atsinanana avec une fréquence mensuelle. Les séances de travail avec le SRPRH et la mise en place des protocoles de recherche auront lieu au cours de ces missions. Un

technicien de l'APDRA sera détaché à Toamasina sur des périodes plus longues afin d'effectuer le suivi des protocoles aux côtés des agents du SRPRH.

3.3 - Les protocoles expérimentaux seront élaborés conjointement par le SRPRH et l'APDRA en fonction des besoins exprimés par les pisciculteurs d'Atsinanana. La Région Atsinanana étant largement déficitaire en alevins, les premiers protocoles concerneront prioritairement les techniques d'alevinage, avec entre autre l'expérimentation d'une éclosérie mobile mise au point par l'APDRA et cofinancée par la Région Basse Normandie. Différentes espèces de poissons seront concernées.

3.4 - Des pisciculteurs volontaires de la Région Atsinanana pourront être impliqués dans la réalisation de ces essais à la station d'Ivoloina. Ils pourront également accueillir des protocoles expérimentaux sur leur site d'exploitation en conditions paysannes.

3.5 - Une grande partie de la station d'Ivoloina n'est plus fonctionnelle en 2008. Ce partenariat ne prévoit pas sa réhabilitation globale. En revanche, en fonction des besoins spécifique de chacun des protocoles expérimentaux, des travaux de réhabilitation ciblés seront pris en charge par l'APDRA. Ils concerneront le défrichage et la consolidation du système d'alimentation et de vidange de certains étangs et bassins de stockage. Ces réhabilitations feront l'objet d'une autorisation préalable du SRPRH.

3.6 - L'APDRA réalise l'achat des géniteurs, du petit matériel d'élevage et du petit matériel scientifique nécessaires à la réalisation des protocoles expérimentaux. Ils seront utilisés conjointement par le SRPRH et l'APDRA sur la station d'Ivoloina. Le matériel et les géniteurs seront la propriété de la Région Atsinanana et gérés par la DRDR.

3.7 - Le produit des expérimentations (alevins, poissons grossis, géniteurs...) devra être diffusé auprès des pisciculteurs privés permettant la pérennisation de la production d'alevins et la pratique de la technique de production chez les pisciculteurs privés volontaires qui collaboreront avec le DRDR/SRPRH et l'APDRA.

Article 4 : Résultats attendus

4.1 - Les résultats des protocoles expérimentaux feront l'objet de rapports détaillés qui seront diffusés auprès de l'ensemble des acteurs impliqués dans le développement piscicole de la Région Atsinanana, en premier lieu les pisciculteurs privés.

4.2 - Des démonstrations et des sessions de formation seront proposées à ces acteurs au cours des protocoles expérimentaux. Ce partenariat Région Atsinanana : DRDR/SRPRH et APDRA entre dans le cadre du renforcement des capacités des producteurs d'Atsinanana inscrit dans le plan d'action de la DRDR/SRPRH. Son impact sur les producteurs privés sera régulièrement évalué.

4.3 - Le partenariat Région Atsinanana : DRDR/SRPRH et APDRA fera l'objet d'un rapport semestriel d'activités conjointement rédigé et transmis auprès de leur partenaires respectifs.

Article 5 : Durée de la convention

La présente Convention de collaboration prend effet le 1^{er} octobre 2008. Il s'achèvera 12 mois plus tard.

Article 6 : Engagement de la DRDR/SRPRH

La DRDR/SRPRH d'Atsinanana s'engage à :

- autoriser l'accès au site d'Ivoloina à tous les agents et membres de l'APDRA ;
- réglementer l'accès et l'utilisation du site d'Ivoloina afin de ne pas perturber la réalisation des travaux expérimentaux ;
- assurer la sécurité du matériel et du cheptel piscicole présent sur le site d'Ivoloina ;

- participer activement à la réalisation des protocoles expérimentaux et à l’élaboration des rapports d’activités ;
- utiliser les géniteurs et le matériel mis à disposition dans le strict cadre des protocoles expérimentaux ;
- informer l’APDRA dans les plus brefs délais sur les éventuels dysfonctionnements intervenus dans la réalisation des protocoles.

Article 7 : Engagement de l’APDRA Antenne Madagascar

L’APDRA s’engage à :

- informer systématiquement le SRPRH des dates de mission et de présence des ses agents sur le site d’Ivoloina ;
- participer activement à la réalisation des protocoles expérimentaux et à l’élaboration des rapports d’activités ;
- prendre en charge les travaux de réhabilitation nécessaires au bon déroulement des protocoles expérimentaux ;
- prendre en charge les géniteurs et le matériel nécessaires au bon déroulement des protocoles expérimentaux ;
- utiliser les géniteurs et le matériel mis à disposition dans le strict cadre des protocoles expérimentaux ;
- informer le SRPRH dans les plus brefs délais sur les éventuels dysfonctionnements intervenus dans la réalisation des protocoles ;
- prendre en charge la formation des agents de la DRDR/SRPRH sur les nouvelles technologies en pisciculture.

Article 8 : Modification de la présente Convention

Toute modification de la présente Convention doit faire l’objet d’un avenant dûment signé par les représentants des 2 parties.

Article 9 : Règlement des litiges

En cas de litige relatif à la présente Convention qui pourrait survenir entre les 2 parties, celles-ci s’efforceront de trouver un règlement à l’amiable. Si le litige ne trouve pas un règlement à l’amiable, il sera porté devant le tribunal de première instance de Toamasina.

Article 10 : Résiliation

La Convention peut être résiliée par l’une des parties en cas d’inexécution par l’autre partie d’une ou plusieurs de ses obligations, dans la mesure où la partie fautive n’a pas remédié à son manquement dans un délai de un mois à compter de la notification de son manquement.

Fait à Toamasina, le

Pour l’APDRA

**Pour la Direction Régionale du
Développement Rural Atsinanana**

Visa de la Région Atsinanana

ANNEXE 3 : Fonctionnement écloserie mobile de l'APDRA-F

APDRA
Antenne à l'APDRA à Madagascar
(Association Pisciculture et Développement Rural)

Production artificielle de larves Écloserie Mobile

- Maîtrise des conditions environnementales (O₂, T°C, absence de prédateurs) : Production de larves en grande quantité
- Autonomie énergétique : alimentation par panneaux solaires
- Système de recirculation : économie d'eau

Conçue et mise au point par des pisciculteurs membres de l'APDRA

2 modèles en Afrique : Cameroun et Madagascar

The diagram illustrates the mobile hatchery system. It features a solar panel for power, a pump for water circulation, an oxygenator, and incubation bottles. Labels indicate the following components and processes:

- POMPAGE DE L'EAU REOXYGENEE**: Water pumping and reoxygenation.
- OXYGENATION DE L'EAU PAR AERATEUR**: Water oxygenation by aerator.
- BOITEILLES DE McDONALD : INCUBATION DES OEUFS**: McDonald's bottles used for egg incubation.

ANNEXE 4 : Protocole de reproduction artificielle

APDRA
Antenne à l'APDRA à Madagascar
(Association Pisciculture et Développement Rural)

Reproduction artificielle de la Carpe Commune

T₀
1ère injection hormonale

T + 12 h
2ème injection hormonale

T + 24h
Prélèvement des ovocytes

Mélange des ovocytes et du sperme
Ajout d'un liquide de fécondation

Mise en incubation des œufs dans les bouteilles McDonald

Incubation dépendante de la température 60 à 70°C.j nécessaires pour l'obtention de larves

Prélèvement du sperme

Ajout d'une solution de lait dilué : liquide de décollement

The flowchart details the artificial reproduction protocol for common carp. It shows the sequence of events from hormone injection to larval production:

- T₀**: 1ère injection hormonale (First hormone injection).
- T + 12 h**: 2ème injection hormonale (Second hormone injection).
- T + 24h**: Prélèvement des ovocytes (Oocyte collection).
- Mélange des ovocytes et du sperme, Ajout d'un liquide de fécondation (Mixing oocytes and sperm, adding fertilization liquid).
- Mise en incubation des œufs dans les bouteilles McDonald (Incubation of eggs in McDonald's bottles).
- Incubation dépendante de la température 60 à 70°C.j nécessaires pour l'obtention de larves (Incubation dependent on temperature 60 to 70°C for 24 hours necessary for larval production).
- Prélèvement du sperme (Sperm collection).
- Ajout d'une solution de lait dilué : liquide de décollement (Adding a diluted milk solution: detachment liquid).