



## **COLLOQUE SCIENTIFIQUE**

### **« DYNAMIQUES RURALES A MADAGASCAR : PERSPECTIVES SOCIALES, ECONOMIQUES ET DEMOGRAPHIQUES »**

**ANTANANARIVO**

**23-24 AVRIL 2007**

Colloque organisé conjointement par :  
l'Institut National de la Statistique (INSTAT),  
la cellule du Réseau des Observatoires Ruraux de l'EPP/PADR,  
l'Institut de Recherche pour le Développement (IRD) et le GIE DIAL.

## IMPACTS D'UNE PLUVIOMETRIE EXCESSIVE SUR LES MENAGES RIZICULTEURS. OBSERVATIONS ET SIMULATIONS SUR L'OBSERVATOIRE RURAL D'ANTSIRABE.

Andrianirina N. (ROR<sup>1</sup>), Rasolofo P. (ROR/OdR<sup>2</sup>)

<sup>1</sup> Réseau d'Observatoires Ruraux

<sup>2</sup> Observatoire du Riz

EPP-PADR/ROR. Avril 2007. Version révisée.

**Résumé.** Les catastrophes naturelles constituent des chocs qui prennent une dimension de plus en plus importante parallèlement aux perturbations des cycles saisonniers. Les ménages ruraux malgaches, constitués en grande majorité d'exploitations de petite envergure, n'ont pas toujours accès aux moyens nécessaires pour compenser les pertes sur leur production. Cette problématique s'est trouvée accentuée au début de l'année 2007 avec des inondations de grande ampleur à Madagascar, auxquelles ont fait face ces ménages ruraux. Considérant la situation critique comme une rencontre de la vulnérabilité et des cataclysmes, la présente étude se penche sur une identification des ménages les plus vulnérables face aux dégâts occasionnés par les pluies excessives sur le riz à travers une simulation sur la capacité de ces ménages à couvrir leurs dépenses habituelles selon deux scénarios de gestion des catastrophes : la dotation en semences avec et sans substitution alimentaire, et le don de riz. Pour les ménages riziculteurs de l'Observatoire Rural d'Antsirabe constituant l'échantillon d'étude, une typologie selon la capacité de production rizicole a été préalablement dressée. Il en a principalement résulté que la capacité interne de rétablissement n'est pas une fonction linéaire de la capacité de production et que la diversification culturelle accroît sensiblement la résilience. En effet, les risques sont d'autant plus importants que les sources de revenus et moyens de subsistance d'un ménage dépendent de la production rizicole, elle-même fortement dépendante des aléas climatiques. Deux seuils ont pu être établis : une production de paddy inférieure à 240 kg/an classe le riziculteur-type d'Antsirabe dans la catégorie des plus vulnérables tandis qu'une production supérieure à 1 120 kg couplée à un seuil de dépendance aux revenus monétaires riziocoles inférieur à 35% le préservent des risques élevés en situation critique.

**Mots-clés :** inondations, simulation, vulnérabilité, riziculteurs, Observatoire Rural d'Antsirabe

## Introduction

### Production rizicole et vulnérabilité aux catastrophes

La période de la fin de l'année 2006 et du début d'année 2007 a été le théâtre de manifestations climatiques hors normes à Madagascar avec la succession des cyclones Bondo et Clovis ; ainsi que la persistance de fortes pluies engendrées par la zone de convergence intertropicale qui s'est maintenue pendant le mois de janvier.

Outre les séquelles des deux cyclones successifs, les pluies ont entraîné des crues destructrices dans une partie considérable du pays sauf dans l'Androy, le Melaky, l'Analanjorofo et la Sofia. Pour cette dernière, selon les dernières informations, l'abondance de pluies a même conduit à un bilan favorable pour les cultures notamment à Port-Bergé et Mandritsara.

En revanche, Vakinankaratra, Haute Matsiatra, Amoron'i Mania, Itasy, Vatovavy Fitovinany ont été les plus touchés avec la submersion des rizières, en majorité arrivées à un stade avancé de maturation sur les bas-fonds et *baiboho*<sup>1</sup>, la rupture d'infrastructures d'irrigation et la destruction de routes. Bien que l'ampleur réelle des dégâts de crues ne sera arrêtée qu'au terme de constats ultérieurs, les impacts de ceux-ci sur les ménages ruraux sont incontestables, du moins dans les semaines qui suivent le phénomène.

Parallèlement aux interventions opérationnelles en terme de secours aux sinistrés, la présente étude tient compte de l'effet des intempéries sur une population bien spécifique : les producteurs rizicoles<sup>2</sup>. En effet, dans l'optique de l'atteinte des objectifs des principaux référentiels du développement rural, la production rizicole est essentielle tant pour la sécurité et la souveraineté alimentaires que pour la genèse de revenus ruraux. Les producteurs rizicoles constituent une population de choix pour l'étude dans la mesure où ces deux rôles du riz s'y retrouvent le plus souvent associés.

Par ailleurs, dans le contexte actuel de manifestations des effets des changements climatiques, en particulier les perturbations des cycles saisonniers, la sécurisation des productions rurales revêt un aspect de plus en plus important. Celle-ci peut être réalisée par la conception et la mise en œuvre de mesures d'intervention d'urgence bien ciblées, ainsi que par des mesures à long terme garantissant une pérennité des systèmes productifs astreints à une productivité encore plus forte dans les temps à venir.

Cette étude se veut être le préambule de recherches ultérieures relatives à ces problématiques. L'objectif premier étant de fonder un modèle de conception de mesures d'interventions immédiates, le choix de la région d'étude s'est porté sur le Vakinankaratra, dont les données constatant les dégâts ont été le plus promptement centralisées. Ceci n'exclut pas une adaptation ultérieure aux autres régions, selon les spécificités de celles-ci.

## **Portée du dispositif dans l'évaluation des impacts des catastrophes sur les ménages ruraux**

Le dispositif ROR collecte annuellement depuis 1999 des informations sur divers aspects de la vie des ménages ruraux à travers des campagnes d'enquêtes dans plusieurs sites observatoires répartis sur 13 Régions de Madagascar pour l'année 2006. A défaut d'être statistiquement représentatives à l'échelle nationale, ces enquêtes permettent d'illustrer des problématiques spécifiques au monde rural. Les impacts des décisions et mesures prises ainsi que les phénomènes conjoncturels, dont les catastrophes naturelles, peuvent être appréhendés et suivis à partir de l'exploitation de la base de données disponible, à l'exemple de recherches sur des problématiques similaires notamment dans le Sud (Bidou *et al*, 2006) et sur la Côte Est (Droy et Rasolofo, 2005).

Le présent document vise à proposer une approche complémentaire à celles actuellement opérationnelles en matière de gestion des risques et catastrophes afin d'incorporer le point de vue de la vulnérabilité<sup>3</sup> et de la capacité des exploitations se rapportant à des segments de la

---

<sup>1</sup> baiboho: sols alluvionnaires situés sur les berges des cours d'eau

<sup>2</sup> Sont désignés sous le terme « producteurs rizicoles » les ménages ayant récolté du riz provenant directement de leur exploitation au cours de la campagne agricole de référence

<sup>3</sup> La « vulnérabilité » résulte de l'exposition à des menaces physiques qui dépassent la capacité de résistance des hommes et des communautés. Les menaces peuvent être dues à une combinaison de processus sociaux et physiques. Par conséquent, la vulnérabilité de l'être humain suscite de nombreuses préoccupations environnementales. Comme tout le monde est d'une façon ou d'une autre exposé aux menaces environnementales, la question intéresse autant les riches que les pauvres, les villes que les campagnes, le nord que le sud, et les menaces environnementales pourraient compromettre tout le processus de développement durable des pays en développement. Pour réduire la vulnérabilité, il faut trouver des points d'intervention dans l'enchaînement de causes et d'effets qui relie une catastrophe naturelle à ses conséquences sur l'homme (Clark *et al.*, 1998).

population parmi les plus fortement impliqués dans le développement rural. Conformément au contexte qui prévaut, les problématiques suivantes seront appréhendées :

- Quels sont les ménages les « plus vulnérables » ?
- Quelle est l'incidence des intempéries sur le niveau de vie des ménages ?
- Quelle est leur capacité à se rétablir ?
- Quels sont les moyens d'intervention extérieure les plus appropriés, en fonction de la vulnérabilité des ménages ?

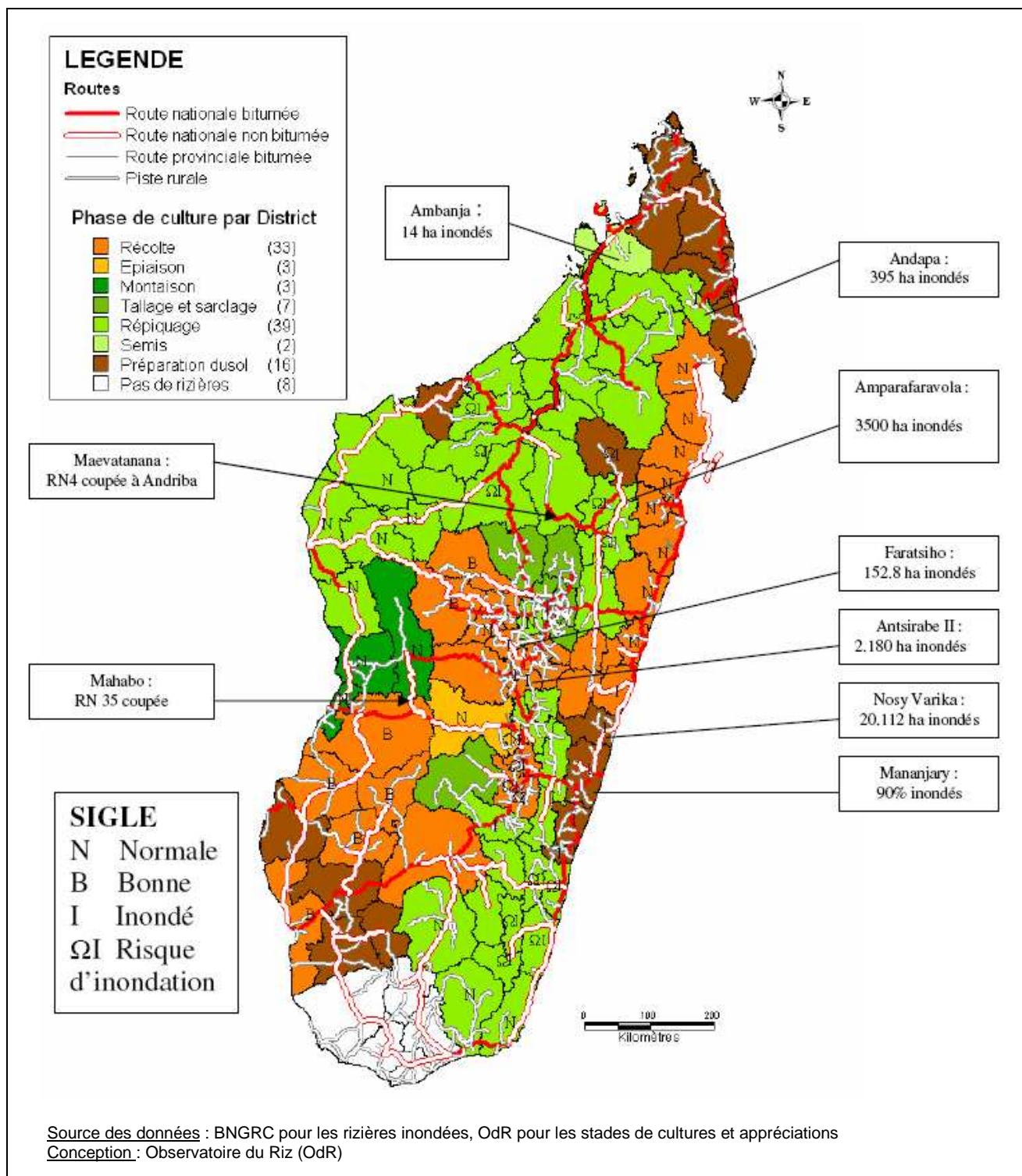
Les hypothèses sous-jacentes partent du principe selon lequel les catastrophes naturelles sont généralement considérées comme une rencontre des dangers et des conditions de vulnérabilité. (Blaikie *et al*, 1994 et Wisner, 1993). Le risque de catastrophe serait ainsi d'autant plus élevé que les dangers ont lieu dans une situation vulnérable. Plusieurs modèles relatifs à la compréhension des catastrophes et de la vulnérabilité s'inscrivent à l'intérieur de cette conception à la fois dynamique, relationnelle et conflictuelle des caractéristiques intrinsèques des ménages et de leurs schémas réactionnels face au risque. Leurs différences résident dans le fait qu'ils insistent principalement sur les rapports sociaux, sur les contraintes économiques ou encore sur les caractéristiques spatiales ou politiques. Si le présent document ne vise pas spécifiquement l'établissement d'un modèle de causalité qui risquerait de dénaturer le mécanisme des modalités d'adaptation à défaut d'analyses plus approfondies, l'aspect sur lequel nous nous focaliserons davantage est la situation alimentaire de ces ménages ainsi que leur aptitude à régénérer leur production rizicole après les chocs que représentent ces intempéries.

L'incidence des catastrophes naturelles diffère selon les caractéristiques des ménages. La classification ordinaire reconnaît comme groupes vulnérables les personnes très jeunes, les personnes très âgées, les femmes, les personnes handicapées et, peut-être, les peuples autochtones, les ménages monoparentaux. Cependant, ces groupes peuvent présenter des variabilités internes conséquentes dans notre champ d'étude. La littérature a également déjà proposé des typologies très élaborées d'exploitations selon leur degré de pauvreté, la technologie, le niveau de formation et de compétence, l'information, les infrastructures, l'accès aux ressources et les capacités de gestion. Mais pour cette étape de notre étude, la démarche consiste à dresser une première typologie simplifiée basée sur des critères apparents facilitant le ciblage des bénéficiaires des interventions. Ainsi, la production de paddy par ménage a été adoptée comme critère principal de la typologie, reflétant la capacité de production de l'exploitation et prédisant de sa capacité de compensation face aux chocs. A l'échelle des ménages de chaque quartile, les divers effets des inondations ont été évalués, afin de déterminer, pour les groupes vulnérables, les capacités internes de compensation selon les scénarios simulés d'atténuation des effets à partir d'interventions externes. Par la suite, un affinage de la caractérisation du groupe des plus vulnérables suivant des critères apparents a été réalisé pour faciliter le ciblage. Pour l'observatoire concerné, la campagne 2005 sera considérée comme année de référence étant donné la relative stabilité des conditions agrométéorologiques pour l'année en question, et le souci de minimiser les biais relatifs aux variations temporelles de la vulnérabilité.

L'étude comporte des limites, compte tenu du temps imparti à sa réalisation ainsi que sa finalité. Ainsi, les approches méthodologiques de la vulnérabilité alimentaire (Droy et Rasolofo, 2004) et des capacités des ménages ont été restreintes à l'analyse de plusieurs variables privilégiées malgré les implications importantes d'éléments sociologiques (Rasolofo, Sirven, 2003) ou stratégiques des exploitations, tels les transferts par le biais de réseaux de soutien, le niveau d'éducation, le savoir-faire technologique dans leur capacité à réagir. Ces aspects éclipsés dans la présente étude pourront être creusés lors d'exploitations ultérieures dans la mesure des besoins. En outre, l'étude s'est limitée aux impacts des catastrophes sur la production rizicole et ses effets directs, indirects et secondaires sur les seuls ménages riziculteurs (la majorité des ruraux cependant), et ceci sur une filière courte.

## Caractéristiques de la riziculture et des exploitations rizicoles

Figure 1 : Ampleur des dégâts des inondations sur la riziculture selon le stade de culture  
(Estimations au 29 janvier 2007) <sup>4</sup>



<sup>4</sup> BNGRC : Bureau National de Gestion des Risques et Catastrophes

Les fortes précipitations durant le mois de janvier 2007 ont provoqué l'inondation de rizières. En effet, les périmètres rizicoles inondés ont été estimés en février à 27 729 hectares sans considérer la plaine d'Antananarivo. L'Observatoire du Riz a évalué à près de 6 000 tonnes les pertes de récolte de *vary aloha* dans la Région Vakinankaratra.

Une majorité des Districts (39 sur 111 observés) étaient, au moment des intempéries, au stade de repiquage, notamment sur les zones centrales, Nord-Ouest et Sud -Est. Par contre la récolte de « *vary aloha* » était en cours dans les Régions Analanjirofo, Atsinanana, Vakinankaratra, Itasy, Bongolava, Menabe et Sud-Ouest. Rappelons que la Région Androy ne pratique pas la riziculture. Quant aux autres Régions affectées par l'inondation, la saison culturale n'aura été que faiblement affectée puisqu'elles n'ont été touchées qu'au stade de préparation du sol. (Observatoire du Riz, 2007)

Si telle est la situation sur toute l'île, la suite de l'étude se focalisera sur le cas du Vakinankaratra, plus précisément sur l'Observatoire d'Antsirabe. Elle portera sur tous les ménages riziculteurs, l'ensemble étant désigné par la suite par « l'échantillon ».

### **Une majorité de rizières potentiellement vulnérables dans l'Observatoire d'Antsirabe**

La riziculture sur les sites de l'Observatoire d'Antsirabe se caractérise par une seule saison rizicole, notamment en raison de la forte prévalence de la diversification culturale, pour ne citer que les pommes de terre de contre-saison sur rizières. (Réseau d'Observatoires Ruraux, 2006) La multiplication des activités agricoles couplée à l'introduction progressive des techniques intensives répondent aux besoins d'adaptation des agriculteurs à la saturation foncière et à l'accessibilité aux facteurs de production. Cette polyculture réduit graduellement la part du riz tant dans la production agricole que dans la consommation alimentaire et explique partiellement les décalages constatés dans les calendriers rizicoles de la Région. Néanmoins, le riz reste un aliment de base pour l'essentiel de la population : une part considérable des dépenses alimentaires reste affectée à son achat.

Les parcelles rizicultivées sont en majeure partie vulnérables aux inondations. En effet, parmi les 903 parcelles exploitées par les producteurs riziers de l'observatoire pour la riziculture, 88% sont situées sur les plaines et bas fonds. De plus, parmi celles-ci, seules 8% sont pourvues de canaux aménagés. Malgré un pourcentage de riziculteurs pratiquant le riz pluvial parmi les plus élevés des sites couverts par le Réseau d'Observatoires Ruraux, ce système ne concerne ici que 1,4% des parcelles rizicoles. (Réseau d'Observatoires Ruraux, 2007)

Quel que soit le type de rizière, les superficies moyennes des parcelles sont sensiblement voisines : celles-ci s'étendent sur 11 à 16 ares. La production annuelle par parcelle varie de 335 à 521 kg et les rendements moyens de 2,26 à 3,26 t/ha avec les rendements les plus faibles sur les *tanety*<sup>5</sup>. Ainsi, les parcelles les plus exposées aux inondations sont majoritaires et produisent plus de 90% du paddy.

### **Une typologie selon la capacité de production**

Les ménages sont classés suivant la typologie simplifiée basée sur la taille de l'agent, c'est-à-dire le volume de produit qui transite par celui-ci dans un temps donné. La production annuelle de paddy par ménage est adoptée. Un classement des ménages en quartiles les classifie suivant leur capacité normale de production annuelle de paddy référencée sur la campagne 2004-2005.

---

<sup>5</sup> *tanety* : variantes de sols ferrallitiques ou ferrugineux tropicaux situés sur plateaux, pentes ou flancs de collines habituellement affectés aux cultures sèches. La topographie de ces zones leur confère le plus souvent un caractère non inondable.

L'Observatoire d'Antsirabe recense 434 producteurs de paddy parmi les 507 ménages enquêtés. L'amplitude de la production est très large, celle-ci varie entre 24 kg et plus de 7,5 tonnes. Les ménages types se caractérisent comme suit :

- Les ménages de Type 1, produisant de 24 à moins de 240 kg,
- Les ménages de Type 2, produisant entre 240 et 518 kg,
- Les ménages de Type 3, produisant entre 518 et 1 120 kg,
- Les ménages de Type 4, produisant de 1 120 à 7 500 kg.

La disparité des potentiels de production est assez forte : les ménages du quartile inférieur produisent moins du quart du paddy produit par le quartile supérieur. La production médiane est de 518 kg de paddy/an/ménage : pour un ménage de taille moyenne (5,4 individus pour l'Observatoire Rural d'Antsirabe), ceci équivaut à moins de 6 mois de couverture alimentaire pour une consommation normale fixée à 130 kg/tête/an. Le quartile supérieur réalise le double de cette médiane : la couverture alimentaire est relativement assurée tout au long de l'année (en faisant abstraction des besoins en semences, des ventes et des cessions).

### **Couverture alimentaire et niveaux de consommation de riz**

La couverture alimentaire<sup>6</sup> revêt l'intérêt de représenter la sécurité alimentaire relative des ménages, notamment dans une société priorisant l'autoconsommation et où l'aliment de base contribue fortement à la ration alimentaire journalière.

Les ménages de Type 1 se caractérisent par une couverture alimentaire inférieure à 4 mois (71% des ménages), une consommation en soudure<sup>7</sup> et « hors soudure » maintenues à la normale (respectivement 130 et 177 kg/uc<sup>8</sup>/an). Cependant, des cas de non-consommation de riz existent dans cette classe tant en soudure qu'en hors soudure, qui résulterait par hypothèse de la spécificité de l'observatoire. Ceux du Type 2 se caractérisent par un écart plus prononcé entre la consommation en « hors soudure » (206 kg/uc/an) et en période de soudure (123 kg/uc/an), une majorité de cas où la couverture alimentaire se situe entre 4 et 9 mois (68% des ménages). Les ménages de Type 3 connaissent une réduction encore plus forte de la consommation en période de soudure (47% de réduction) mais une forte consommation en période normale (226 kg/uc/an). La majorité des ménages de ce groupe ont une couverture alimentaire de 6 à 9 mois (46%) mais 21% n'achètent quasiment jamais d'aliment de base. Les ménages regroupés dans la Typologie 4 montrent la plus forte consommation en période normale (260 kg/uc/an) mais la réduction en période de soudure atteint 58%, notamment en raison d'une partie considérable de ménages ne consommant pas de riz en cette période. 88% ont une couverture alimentaire supérieure à 6 mois dont 42% étalée sur toute l'année.

Toutefois, le cas d'Antsirabe se spécifie par sa vocation à la polyculture et les possibilités de substitution du riz comme aliment de base. En effet, les autres céréales et produits amylacés, notamment la pomme de terre, y sont accessibles aux ménages soit par le biais de leur production soit sur les marchés. Les quatre types de ménage disposent de 5 mois de couverture alimentaire si l'on considère la pomme de terre comme aliment de base.

---

<sup>6</sup> La « couverture alimentaire » est, par définition, le nombre de mois durant lesquels la production d'aliment de base du ménage lui suffit en autoconsommation, l'aliment de base étant ici le riz.

<sup>7</sup> La « soudure » est définie, dans les enquêtes ROR, comme la période où la production en aliment de base ne couvre plus la consommation des ménages.

<sup>8</sup> Selon la définition préconisée par l'OCDE.

### **Dépenses alimentaires**

Les dépenses alimentaires globales sont les plus élevées pour les ménages de Type 1 et 2, qui sont également les plus gros acheteurs de riz. Ces dépenses en riz, ramenées au nombre d'individus du ménage, dénotent des variations allant jusqu'à 43% entre les types. Le contraste entre ménages acheteurs et non acheteurs pour les ménages de Type 3 et 4 (dont la proportion de non acheteurs est significative) est souligné par des sommes allouées aux achats alimentaires supérieures respectivement de 23 et 73% pour ceux acheteurs de riz.

Néanmoins, la structure des dépenses alimentaires montre que la part du riz dans ces dépenses alimentaires diffère de moins de 10 point entre les types de ménages. De 57% pour le Type 1 et 54% pour le Type 2, la proportion des dépenses alimentaires affectée à l'achat de riz culmine encore à 47% pour le ménage moyen des deux autres groupes plus producteurs.

### **Revenus**

Les disparités constatées s'inscrivent plutôt dans les revenus obtenus à travers les bénéfices rizicoles. Quasi-inexistants pour les ménages de Type 1, ils peuvent atteindre Ar 528 234 pour les ménages de Type 4, Ar 99 665 pour ceux de Type 3 et Ar 13 211 pour ceux de Type 2. Or, la structuration de revenus monétaires montre que le riz contribue respectivement à 28, 9,5 et 1,3% pour ces types de ménages. Pour Antsirabe, les cultures autres que le riz et destinées à la vente détiennent une part considérable dans les revenus monétaires pour tous les types de ménages, où elles représentent plus de 40%, constituant ainsi le premier recours en cas de déficit rizicole. Le second recours des ménages provient des activités secondaires, dont les revenus sont d'autant plus importants pour les ménages produisant moins, tant en terme de main d'œuvre y consacrée qu'en terme de revenus générés (42% des revenus monétaires pour le Type 1 contre 22% pour le Type 4). Dans le cas où cette activité complémentaire est encore liée à la riziculture, les pertes s'aggravent en cas de destruction des plants de riz en raison d'une rétraction de l'offre d'emplois agricoles. Tel est le cas de 77% des ménages de Type 1, contre 41% seulement pour les ménages de Type 4.

Les courbes de Lorentz des revenus monétaires et non monétaires (incluant l'autoconsommation) sont sensiblement superposées, reflétant une certaine homogénéité dans l'affectation des productions (autoconsommation et ventes) et dans les stratégies des ménages. La distribution des revenus tant monétaires que non monétaires semble très inégalitaire dans cet observatoire avec un coefficient de Gini culminant à 0,77 contre 0,40 pour celui d'Antalaha et 0,35 à Farafangana en 2000 (Droy et Rasolofo, 2005).

### **Accès à l'information**

En situation de crises, notamment celles liées aux aléas climatiques, l'accès à l'information est une donnée stratégique pour l'anticipation des dégâts et la mise en condition des populations dans la sécurisation de leurs biens, dont les stratégies de minimisation des pertes. Pour le cas des ruraux, les sources d'information les plus répandues restent la radio et le bouche-à-oreille. Cependant, notre typologie des ménages ne reflète pas de différences significatives face à la possession ou non d'un poste radiophonique. En effet, la proportion de ménages disposant d'au moins un poste oscille entre 63 et 72% selon les typologies, avec un maximum de 4 postes par ménage.

## Simulation des impacts

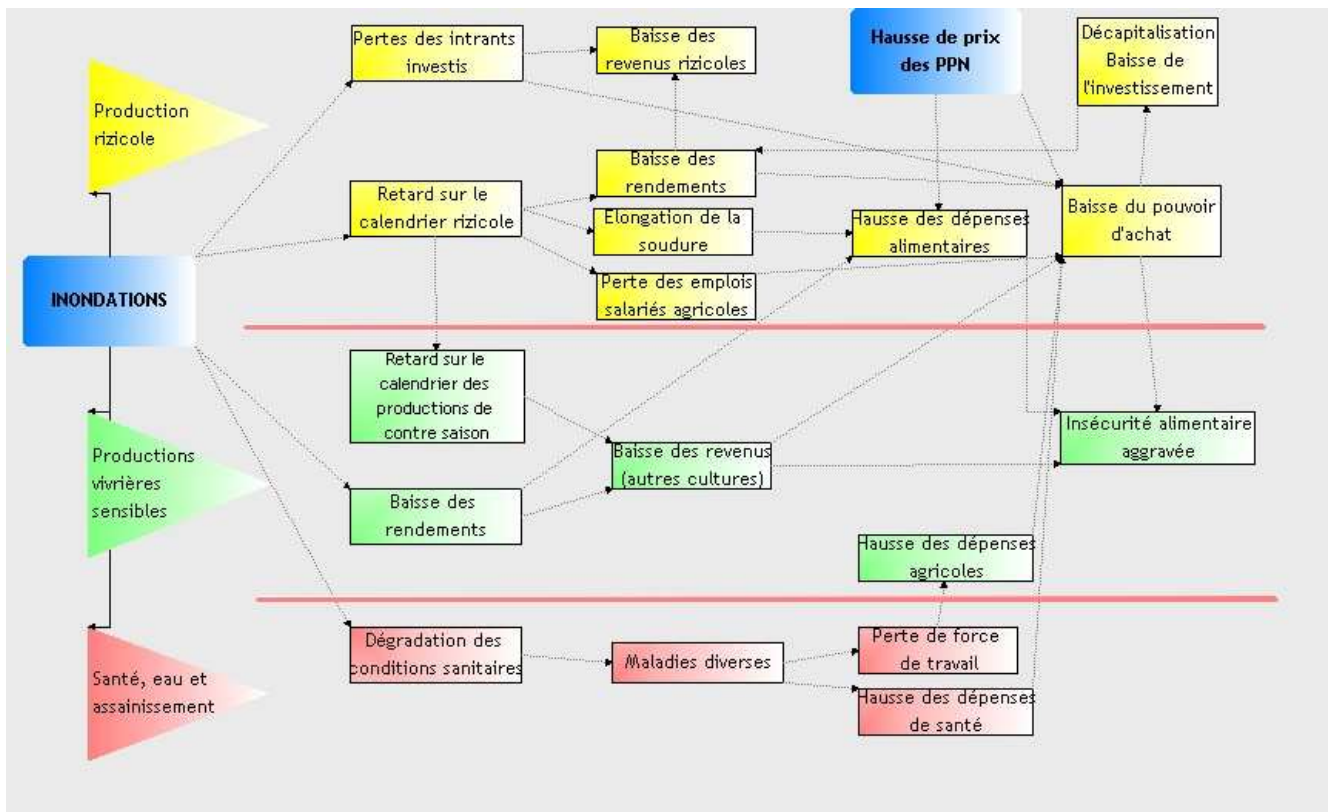
Chaque ménage dispose de ressources plus ou moins abondantes et de stratégies plus ou moins élaborées en temps de crise. En premier abord, la présente étude s'intéresse aux possibilités de reproduction de la riziculture et de survie de l'unité elle-même de par ses ressources propres autres que le « capital social » afin de détecter les potentialités de survie de l'exploitation. Ensuite seront simulés les divers recours externes du ressort des réseaux sociaux ou de l'administration par le biais des aides, dons et subventions.

## Modèle de propagation des impacts

Les dégâts issus des inondations ont des impacts très divers et dont la propagation engendre des effets cumulés le plus souvent préjudiciables pour le niveau de vie des ménages. En général, les pertes issues des catastrophes naturelles peuvent être classées en trois groupes :

- effets directs : valeur financière des dommages sur le capital ;
- effets indirects : perte de produits et de revenus (production interrompue) ;
- effets retardés/prolongés : impacts à court et long terme sur la performance économique

Figure 2 : Propagation des impacts

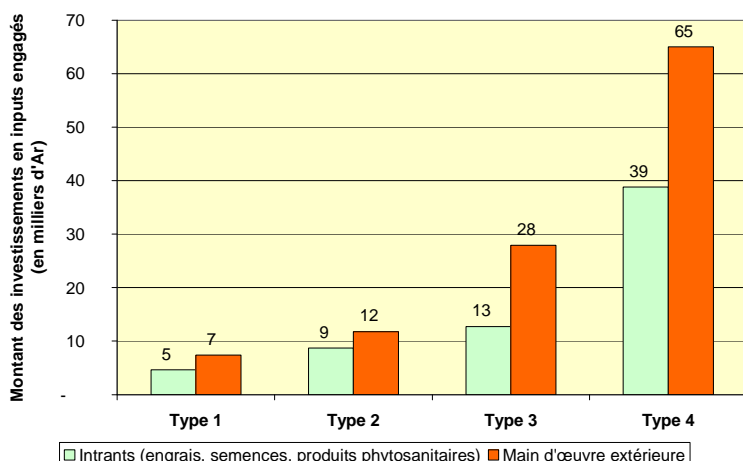


ROR, 2007

Sur la production rizicole, les dégâts peuvent entraîner un retard sur le calendrier cultural. Or, les facteurs climatiques tels que la température, le rayonnement solaire et le vent influencent le rendement du riz par leurs effets sur la croissance du plant et sur les processus physiologiques liés à la formation du grain. Ces facteurs affectent également indirectement le rendement en augmentant les dégâts causés par les maladies et les ravageurs. Un calendrier rizicole doit ainsi s'adapter aux conditions climatiques locales, et un décalage de celui-ci provoque une perte de rendement. La hausse des salaires agricoles pour un calendrier décalé peut également constituer un handicap à la reprise de la culture suite à une raréfaction probable de la main d'œuvre résultant du chevauchement des travaux avec les opérations culturales sur les multiples autres cultures.

Sur certaines parcelles, les cultures ont pu être anéanties selon l'ampleur des événements, notamment la hauteur d'eau couplée à la durée de la submersion et à la force des crues pouvant causer un arrachement des jeunes plants et/ou un envasement ou ensablement. Le stade cultural pendant lequel les intempéries ont sévi a été un facteur déterminant dans l'importance des dommages sur ce site, d'autant plus qu'il s'agit de l'observatoire où sont le plus utilisés les intrants rizicoles. Pour les ménages y ayant recours, les dépenses moyennes engagées en inputs varient de Ar 12 000 à plus de Ar 100 000 au stade d'atteinte des intempéries.

**Figure 3 : Valeur des pertes en intrants investis**



Les pertes en inputs sont quasi-proportionnelles aux productions. Il est néanmoins constaté que les pertes en semences ne constituent qu'une part infime des dépenses engagées au stade des intempéries. La majeure partie des investissements perdus provient des rémunérations de la main d'œuvre extérieure dans les travaux de préparation du sol, de repiquage et de sarclages qui ont déjà eu lieu.

L'impact immédiat en est la baisse des revenus rizicoles incluant le riz d'autoconsommation, d'où un allongement inévitable de la période de soudure et un recours forcé à l'achat d'aliment de base ou à la substitution, assortie ou non d'une réduction des quantités consommées. La disponibilité normale de riz pour la période (mois de janvier) est retracée dans le tableau qui suit :

**Tableau 1 : Disponibilité moyenne normale de riz pour la période**

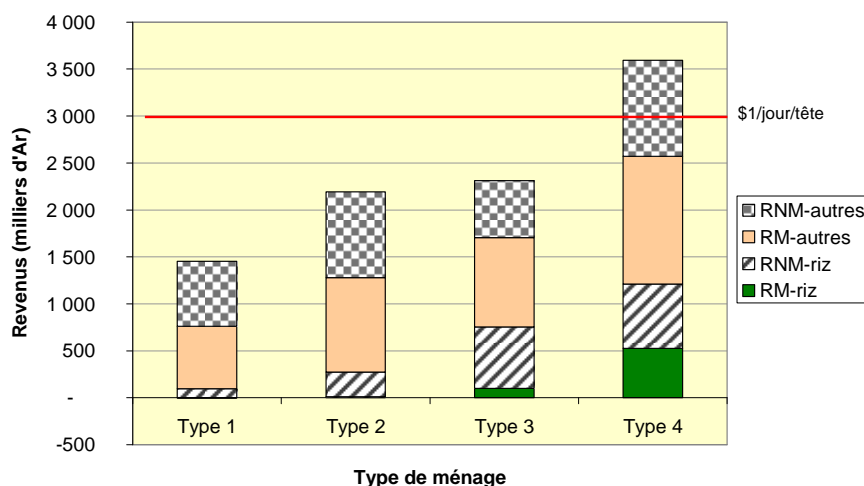
Type de ménage	Type 1	Type 2	Type 3	Type 4
Disponibilité moyenne de paddy pour la période (en kg/ménage, dont transferts)	31	36	106	125
Disponibilité moyenne en équivalent riz blanc (en kg/ménage)	20	24	70	83
Nombre de jours couverts par les stocks (référence : consommation en soudure normale)	11	13	40	51

Une perte totale de la production de vary aloha, saison rizicole unique, équivaldrait à un

déploiement de la trésorerie du ménage pour l'achat de riz et/ou une substitution forcée jusqu'aux récoltes de paddy de la campagne suivante, situation critique malgré l'abondance d'aliments potentiels de substitution dans la localité, notamment pour les ménages disposant de peu d'espaces de culture. Les ménages devraient ainsi être à court de stocks dès la première quinzaine de janvier pour les ménages de Type 1 et 2 et au cours du mois de février pour le ménage moyen de Type 3 et 4. La hausse des dépenses alimentaires est ainsi une conséquence inévitable de la baisse de la production dans les systèmes agricoles de subsistance qui est le cas de la majorité des exploitations rurales malgaches. De plus, l'insuffisance de l'offre par rapport à la demande en particulier dans les zones enclavées cause une élévation de prix qui n'est pas sans conséquence sur l'aggravation de la situation alimentaire des ménages.

Cette réaction en chaîne serait d'autant plus grave que le ménage dépend des produits de la riziculture tant pour l'approvisionnement en vivres que pour la formation de revenus monétaires. Moins de 25% des ménages ruraux de l'observatoire parviennent en 2005 à dépasser les seuils internationaux de pauvreté, dont en majorité les ménages de Type 4.

Figure 4 : Dépendance par rapport aux revenus rizicoles



RM: revenus monétaires  
RNM: revenus non monétaires

Dans cet observatoire présentant la plus forte diversification culturelle à Madagascar, une réduction de 6% des revenus disponibles est à appréhender pour les ménages de Type 1 contre 13%, 33% et 34% respectivement pour les Types 2, 3 et 4 dans l'optique d'un anéantissement des récoltes du *vary aloha*.

Cependant, certaines catégories de population

appartenant aux quatre types étudiés peuvent cumuler les chocs consécutifs à une forte inondation, cas qui devront être abordés pour une étude complémentaire ultérieure. Pour des ménages non riziculteurs ou possédant des rizières mais dont l'activité principale est le salariat agricole, la perte des cultures à un stade intermédiaire sans perspective de reprise de la culture équivaut à une perte d'emplois. En période de soudure, l'offre de travail est élevée à Antsirabe où 64% des actifs exercent le salariat agricole comme activité secondaire. Ce pourcentage est plus élevé pour les petits producteurs de Type 1 (77%) mais reste à un niveau appréciable pour ceux de Type 4 (41%).

Pour les ménages dont les rizières sont en majeure partie –ou intégralement- sous contrat de location pour la saison de culture, un acquittement de la somme peut être exigé malgré la perte des récoltes. C'est également le cas pour les ménages ayant déjà contracté des dettes auparavant ou qui cumulent les pertes avec les deux autres catégories du schéma : pertes sur les autres cultures et occurrence de maladies dans le ménage.

Après ces constats, deux scénarios sont ici élaborés afin de déterminer l'option la plus favorable pour chaque type de ménage. L'indicateur de vulnérabilité des ménages sera représenté par la capacité de ceux-ci à couvrir les diverses dépenses dans les mois qui suivent la catastrophe jusqu'aux récoltes suivantes. Les dépenses ont été classées en fonction de leur priorité relative décroissante:

- les dépenses en aliments de base
- les dépenses en autres aliments et PPN non alimentaires
- les dépenses d'exploitation en riziculture
- les dépenses concernant la santé et l'éducation
- les dépenses sociales
- les achats domestiques courants (ustensiles de cuisine, etc...)
- les autres dépenses d'exploitation
- les investissements agricoles
- les autres investissements : immobilier domestique, constructions, autres

La valeur des dépenses intégrées dans les calculs est obtenue à travers l'établissement de la structure des dépenses et le montant de celles-ci pour le ménage moyen de chacune des quatre typologies.

### Dotation en inputs

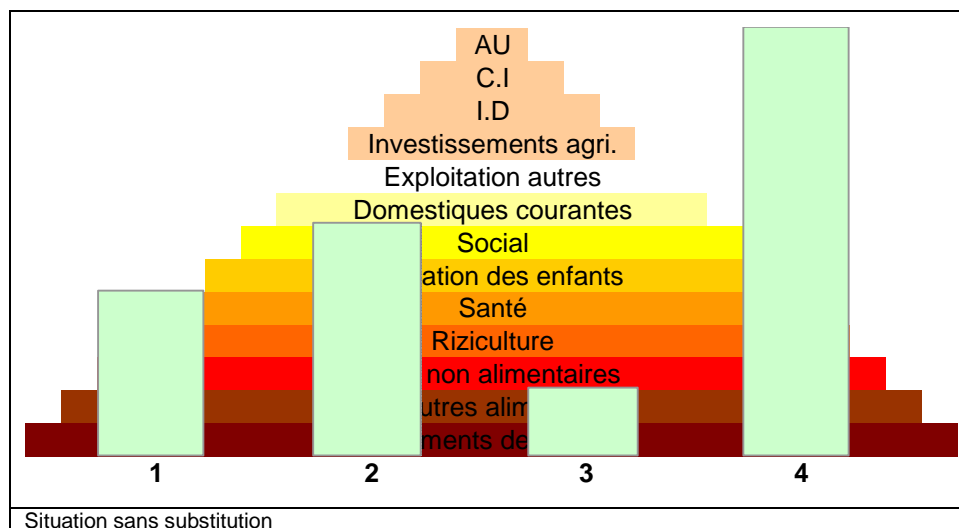
Ce scénario se fonde sur la relance de la riziculture par la dotation en semences adaptées malgré le retard de calendrier. L'hypothèse est que celle-ci réduirait les dépenses alimentaires

additionnelles en aliment de base. Pour ce scénario, les deux options « sans substitution de l'aliment de base » et celle de substitution du riz par la pomme de terre sont successivement exposées.

### Situation sans substitution de l'aliment de base

Le graphique ci-dessous représente la situation de couverture des dépenses avec le riz en aliment de base.

Figure 5 : Capacité de couverture des dépenses par une dotation en semences sans substitution alimentaire<sup>9</sup>



Pour les ménages des Types 1 et 2 ; les ressources disponibles parviennent juste à couvrir dépenses fondamentales. Pour les ménages de Type 3, les capacités internes des ménages suffisent à peine à couvrir l'achat des aliments de base et ceux en autres aliments. La manifestation des effets de cette vulnérabilité en temps de crise sont essentiellement la décapitalisation : foncier et/ou cheptel et les migrations. En revanche, une dotation en semences parviendrait à redresser complètement la situation des ménages de Type 4.

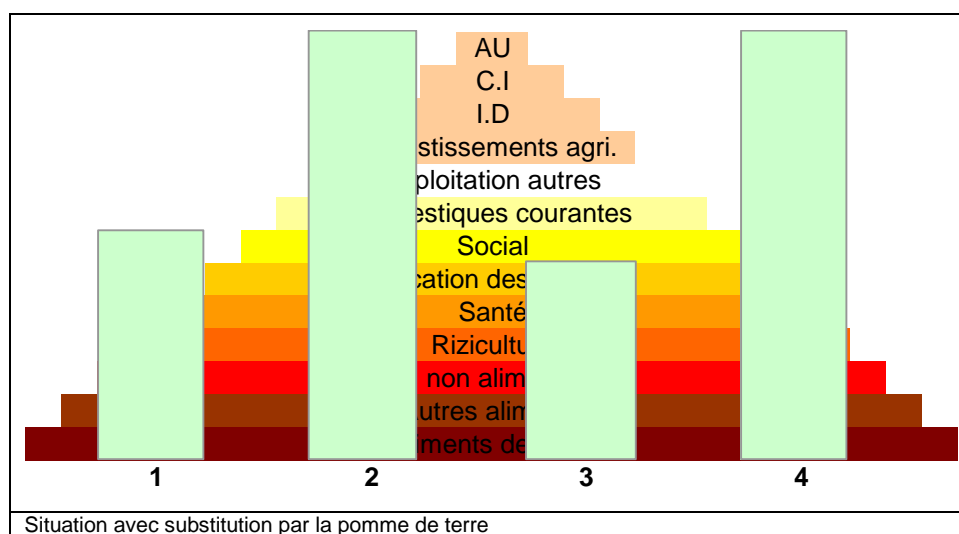
Cette situation s'explique par la faible résilience générale pour les ménages de Type 1 et 2, et par l'importance des dépenses en main d'œuvre salariée extérieure ayant grevé la trésorerie pour les ménages de Type 3. Ce dernier type a une dépendance proportionnellement plus forte aux revenus issus du riz par rapport aux autres types de ménages ainsi qu'une faiblesse des dépenses allouées aux achats de riz en année normale.

### Situation avec substitution de l'aliment de base

La pomme de terre de contre-saison constitue le système de culture le plus répandu de cette amylocée dans les sites de l'Observatoire d'Antsirabe. Les récoltes s'échelonnent sur les mois de novembre et décembre. Le graphique suivant expose la situation en cas de substitution complète par la pomme de terre dès que les stocks de riz disponibles sont épuisés.

<sup>9</sup> AU : autres dépenses, CI : constructions immobilières, ID : achats d'immobiliers domestiques

**Figure 6 : Capacité de couverture des dépenses par une dotation en semences et une substitution complète de l'aliment de base**



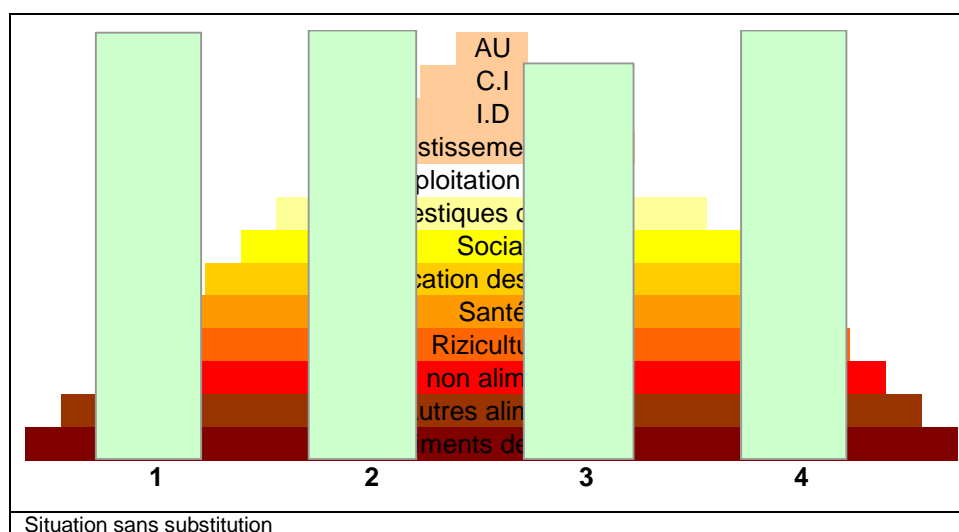
L'adoption de la pomme de terre comme aliment de base dès épuisement du riz disponible dans les ménages limite considérablement la hausse des dépenses alimentaires et permet ainsi aux ménages de couvrir ses autres besoins essentiels. Cette option améliore nettement la situation des ménages du Type 2 qui parviennent à assurer l'intégralité de leurs dépenses.

Malgré une assurance très appréciable de survie en période de crise, le revers de cette option est d'amenuiser les ressources monétaires annuelles issues des recettes de vente de pommes de terre. L'emploi de la pomme de terre entre l'alimentation et la vente est soumis à un équilibre fragile pour les ménages de Type 1 et 3, dont plus de la moitié de leurs revenus monétaires est issue de la commercialisation de ce produit. Néanmoins, dans l'optique d'une relance de la riziculture donc de moissons imminentes, la substitution peut leur permettre d'améliorer perceptiblement leur situation. En effet, les ménages des Types 1 et 3 parviennent à assurer les dépenses fondamentales ainsi que celles de santé et d'éducation.

### Dons de riz blanc

Ce second scénario simule l'effet d'un don de semences et de riz blanc au cours de la période entre les catastrophes et les nouvelles récoltes, en fonction de la disponibilité et des besoins moyens pour chaque classe de ménage, permettant le maintien du riz en tant qu'aliment de base.

**Figure 7 : Capacité de couverture des dépenses par un don de riz blanc**



Ce scénario implique une hausse générale de la capacité des ménages. Les ménages de Type 1, gros producteurs de pommes de terre qui arrivent à générer un supplément de revenus par la valorisation de ces produits habituellement autoconsommés au prix du marché. Les ménages de Type 2, plus gros acheteurs de riz en temps normal et moins producteurs que ceux du Type 3, s'y retrouvent également gagnants. La situation des ménages de Type 3 s'est également relevée par rapport au premier scénario sans substitution puisque les pertes en investissement pour la culture antérieure peuvent être en majeure partie récupérées.

## **Récapitulatif**

Les résultats sur l'Observatoire d'Antsirabe dénotent que :

- La capacité interne de compensation des ménages en cas de catastrophes sur le riz n'est pas une fonction linéaire de leur production rizicole normale. La superposition des caractéristiques des groupes les plus vulnérables à la carte opérationnelle d'intervention permettrait de mieux cerner les besoins et les priorités pour l'atténuation des effets des catastrophes pour chaque localité et chaque situation.
- Une forte dépendance des revenus des ménages aux revenus issus de la riziculture accroît très considérablement leur vulnérabilité en temps de crise, d'où l'importance de la diversification culturelle.
- En dessous d'une production rizicole normale de 240 kg/an, un ménage peut être systématiquement classé dans le groupe des plus vulnérables.
- Au-delà d'une capacité de production de 1 120 tonnes et un facteur de dépendance aux revenus rizicoles inférieur à 35%, un ménage est relativement à l'abri des effets de l'anéantissement de la production.

Ces résultats sont néanmoins limités par :

- la non considération des effets des cataclysmes sur les cultures autres que le riz. Il est vrai que ceux-ci sont moindres car ces cultures sont rarement ou peu cultivées sur les bas-fonds, ou bien produites en contre-saison après la période cyclonique ;
- la dissemblance des profils de ménages des autres localités par rapport aux ménages des observatoires ;
- l'hypothèse que les infrastructures routières et hydroagricoles n'aient pas été détruites, et que les prix n'aient pas subi de hausse consécutive à la raréfaction des produits de première nécessité.

## **Conclusion**

Les résultats de l'étude démontrent qu'il convient d'attacher une grande prudence dans le ciblage des interventions d'urgence en cas de catastrophes touchant la production agricole. A l'échelle macro, la gestion des risques et catastrophes est une stratégie multisectorielle impliquant plusieurs ministères (Agriculture, Elevage et Pêche, Intérieur, Décentralisation et Aménagement du Territoire, Economie, Commerce, Travaux Publics,...). Dans le cadre de la production agricole, l'exploration des pistes d'atténuation à long terme des effets des risques et catastrophes est une nécessité afin d'éviter le renouvellement de ces situations : assurances agricoles ou assurances récoltes, infrastructures de gestion de l'eau, recherche variétale, structures d'épargne et de crédit, systèmes d'information, greniers villageois, banques de semences, ...

## **Références bibliographiques**

Bidou E., Droy I., Rasolofo P., 2006. Risque climatique et vulnérabilité alimentaire dans le Sud de Madagascar : question d'échelle, question de méthode. 6 p.

Blaikie P., Cannon T., Davis I., 1994. At risk: Natural hazards, people's vulnerability and disasters, Routledge, London & New-York. 284 p.

Clark G.E., Moser S.C., Ratick S.J., Dow K., Meyer W.B., Emani S., Jin W., Kasperson J.X., Kasperson R.E., Schwarz H.E, 1998. Assessing the vulnerability of coastal communities to extreme storms: the case of Revere, MA., USA, Mitigation and adaptation strategies for Global Changes 3., pp. 59-82.

Droy I., Rasolofo P., 2005. Entre cyclones et marchés mondiaux : la vulnérabilité des ménages ruraux de la Côte Est de Madagascar. 18 p.

Droy I., Rasolofo P., 2004. Les approches de la vulnérabilité alimentaire dans le Sud de Madagascar. 21 p.

Observatoire du Riz, 2007. Récapitulation des informations hebdomadaires – Semaine du 01 au 29 janvier 2007, Observatoire du Riz, Février 2007, pp. 12-13.

Rasolofo P., Sirven N., 2003. Comprendre l'impact du capital social sur les inégalités grâce à l'approche par les capacités. 27 p.

Réseau d'Observatoires Ruraux, Fampita Association, FIFAMANOR. 2005. Enquête communautaire de l'Observatoire Rural d'Antsirabe. Campagne 2005. ROR. 39 p.

Réseau d'Observatoires Ruraux. Les Cahiers du ROR Numéro 7. Campagne 2005. Sous presse.

Wisner B., 1993. Disaster Vulnerability : Scale, Power and Daily Life, Geojournal 30.2, pp. 127-140.

## Annexes

### Annexe 1 : Situation des parcelles rizicultivées

Situation des parcelles	Nombre	Pourcentage	Pourcentage cumulé
bas-fonds	347	38,43	38,43
plaine sans inondation périodique	341	37,76	89,81
plaine avec inondation périodique	110	12,18	52,05
rizières en escalier	90	9,97	100
tanety (collines)	13	1,44	39,87
espace avec retenue d'eau	2	0,22	90,03
Total	903	100	

### Annexe 2 : Mode d'irrigation des parcelles

Mode d'irrigation	Nombre	Pourcentage	Pourcentage cumulé
cours d'eau, source,...	762	84,76	92,66
canal aménagé	71	7,9	7,9
sans irrigation mais parcelle horizontale avec diguette	61	6,79	99,44
sans irrigation	5	0,56	100
Total	899	100	

\* informations non disponibles pour 4 parcelles

### Annexe 3: Situation et mode d'irrigation des parcelles

Situation/Irrigation	canal aménagé	autre irrigation (pompe, cours d'eau, source,...)	sans irrigation mais parcelle horizontale avec diguette	sans irrigation	Total
bas-fonds	4	338	2	0	344
plaine sans inondation périodique	41	242	57	1	341
plaine avec inondation périodique	13	95	1	0	109
rizières en escalier	13	75	0	2	90
tanety (collines)	0	10	1	2	13
espace avec retenue d'eau	0	2	0	0	2
Total	71	762	61	5	899

### Annexe 4 : Production moyenne selon la situation des parcelles

Production moyenne par situation de parcelle	Saison principale (kg)		Superficie moyenne des parcelles	Rendements moyens (t/ha)
	Production moyenne	Nb parcelles concernées		
bas-fonds	437	347	15	2,91
plaine sans inondation périodique	359	341	13	2,76
plaine avec inondation périodique	396	110	13	3,05
rizières en escalier	335	90	11	3,05
tanety (collines)	362	13	16	2,26
espace avec retenue d'eau	521	2	16	3,26

### Annexe 5 : Caractéristiques des 434 exploitations rizicoles

Variable	Moyenne	Ecart-Type	Min	Max
Nombre de parcelles rizicoles	2,1	1,2	1	7
Superficie physique rizicultivée (ares)	28,6	29	3	294
Superficie développée (ares)	28,6	29	3	294
Production de paddy (kg/an)	810,6	845,4	24	7 500
Rendement moyen (t/ha)	2,8	1,1	0,3	6,7

**Annexe 6 : Profil de la production rizicole des ménages**

Nombre de producteurs		434
Production (kg/ménage/an)	Production min. (kg/ménage/an)	24
	Production max. (kg/ménage/an)	7 500
	Q1 (kg/ménage/an)	240
	Médiane (kg/ménage/an)	518
	Q3 (kg/ménage/an)	1 120

**Annexe 7 : Indications sur la situation alimentaire des types de ménage**

Classe des ménages	Couverture alimentaire		Quantité moyenne de riz blanc consommée en g / uc / jour (soudure)	Répartition		Quantité moyenne de riz blanc consommée en g / uc / jour (hors soudure)	Répartition	
Type 1	<4 mois	71%	360 (105 obs)	q1	238	484 (105 obs)	q1	357
	4 à 6 mois	20%		med	317		med	476
	6 à 9 mois	6%		q3	476		q3	571
	9 à 11 mois	2%		min	0		min	0
	toute l'année	1%		max	952		max	893
Type 2	<4 mois	21%	337 (112 obs)	q1	227	565 (112 obs)	q1	423
	4 à 6 mois	41%		med	317		med	535
	6 à 9 mois	27%		q3	423		q3	647
	9 à 11 mois	3%		min	0		min	238
	toute l'année	9%		max	1143		max	1714
Type 3	<4 mois	2%	326 (107 obs)	q1	133	618 (107 obs)	q1	476
	4 à 6 mois	21%		med	317		med	595
	6 à 9 mois	46%		q3	476		q3	714
	9 à 11 mois	11%		min	0		min	286
	toute l'année	21%		max	857		max	1143
Type 4	<4 mois	2%	302 (110 obs)	q1	0	713 (110 obs)	q1	544
	4 à 6 mois	11%		med	283		med	676
	6 à 9 mois	24%		q3	423		q3	794
	9 à 11 mois	18%		min	0		min	212
	toute l'année	46%		max	1245		max	1739

**Figure 8 : Distribution du revenu disponible brut par tête**

