



# Utilisation d'indicateurs économiques pertinents pour l'évaluation des systèmes de production agricoles en termes de résilience, vulnérabilité et durabilité : le cas de la région du lac Alaotra à Madagascar

**By/Par** Eric Penot<sup>1</sup>, Hélène Benz<sup>2</sup>, Marie Bar<sup>3</sup>

(1) CIRAD/UMR innovation

(2) CIRAD/UMR MOISA

(3) CERDI Clermont Ferrand

## **ABSTRACT**

The project Observatory for World Agricultures wants to elaborate a worldwide observatory collecting information on agriculture in different countries and its evolution. At the moment five countries have been chosen as countries of reference, among them Madagascar. The geographical area of the study which has been chosen is the lake Alaotra. The study introduces the notions of vulnerability, resilience, durability and viability at farming system level with the necessity to select and analyze some specific indicators necessary for the elaboration of the observatory. The ROR database has been selected. The results show an overall resilience of farms due to a strong diversification of agricultural and non-agricultural activities as well as progressive innovative practices that dilute the risk linked with technical change.

**Key words:** world observatory, information, Madagascar, vulnerability, resilience, durability, viability.

## **RÉSUMÉ**

Le projet Observatoire des Agricultures du Monde (OAM, CIRAD/FAO) vise à construire un observatoire mondial permettant de donner des informations sur les agricultures des différents pays ainsi que sur leurs évolutions. A l'heure actuelle, cinq pays ont été choisis comme pays pilotes, dont Madagascar ou la zone d'étude retenue est le lac Alaotra. L'étude replace les notions de vulnérabilité, résilience, durabilité et viabilité au niveau de l'exploitation agricole et montre la nécessité de sélectionner et calculer quelques indicateurs clés nécessaires à la construction de l'observatoire. La base de données retenue dans le cadre de cette étude est celle du Réseau des Observatoires Ruraux (ROR). Les résultats montrent une résilience globale des exploitations agricoles très forte liée à une forte diversification des activités agricoles et non agricoles et à des pratiques innovantes progressives permettant de diluer le risque lié au changement technique.

**Mots clé :** observatoire mondial, informations, Madagascar, vulnérabilité, résilience, durabilité, viabilité, indicateurs

**JEL Classification:** D4

*Éthique et économie/Ethics and Economics, 11 (1), 2014*  
<http://ethique-economique.net/>

## **INTRODUCTION**

A Madagascar comme dans le reste des pays en développement, l'agriculture demeure le fondement de la société rurale. Elle connaît cependant de profondes mutations et est confrontée à de multiples défis. La lutte contre la pauvreté rurale passe par l'amélioration de la productivité agricole, la diversification des cultures et des activités et un meilleur accès au marché, tout en préservant les ressources naturelles. Parmi les principaux enjeux d'une agriculture durable et d'une réduction notable de la pauvreté rurale figure la prise en compte de la vulnérabilité et de la résilience des systèmes d'activité qui ont un impact sur les caractéristiques des différents types d'agricultures et leurs dynamiques en termes de trajectoires d'évolution.

Quelles vont être les stratégies utilisées par les ménages pour prévenir et/ou pour faire face à un choc ? Pour les ménages qui sont le plus vulnérables, quelles sont les stratégies qui permettent d'accroître la résilience des systèmes d'activité ?

Cette étude<sup>1</sup> s'intéresse aux concepts de viabilité, de vulnérabilité, de résilience et de durabilité. Une focale est mise sur les indicateurs socio-économiques qui s'y réfèrent, en appliquant certains de ces indicateurs à une base de données sur les ménages ruraux malgaches, celle du ROR (Réseau des Observatoires Ruraux), dans le cas d'un observatoire situé au lac Alaotra<sup>2</sup>.

## **LA PROBLÉMATIQUE DE L'ÉTUDE**

En agriculture, on s'interroge sur les méthodes et outils permettant de répondre au besoin croissant d'évaluation de la durabilité de l'exploitation agricole, dont l'analyse de la vulnérabilité/résilience est une composante forte, en développant des méthodes qui puissent utiliser les bases de données nationales. L'agriculture durable est composée de fonctions non seulement productives et marchandes mais également environnementales et sociales, dont toutes ne sont pas marchandes. Les exploitants agricoles profitent souvent des services non marchands, ou des externalités positives sans pour autant les intégrer à leur stratégie. Ils essaient d'améliorer leurs moyens d'existence en intensifiant les modes de production (quand la disponibilité en capital le permet), en diversifiant les lignes de production et en cherchant du travail à l'extérieur de leurs exploitations. La région du lac Alaotra fournit une illustration empirique très riche en informations et résultats d'études ou d'enquêtes (réseau de fermes de références développé par le projet BV-Lac et le CIRAD, bases de données « projet », Réseau des Observatoires Ruraux...). L'hypothèse centrale du projet OAM<sup>3</sup> dont cette étude est tirée

---

<sup>1</sup> Cette étude a été financée par le CIRAD dans le cadre du projet OAM (Observatoire des Agricultures du Monde).

<sup>2</sup> Le ROR ou Réseau des Observatoires Ruraux est une structure interne au PADR/Ministère de l'agriculture de Madagascar dont l'objectif est le suivi des ménages dans une vingtaine de localités dans tout Madagascar et qui fournit des synthèses et analyses économiques sur les ménages.

<sup>3</sup> OAM, ou Observatoire des Agricultures du Monde, est une initiative CIRAD/FAO, créée en 2008, pour mettre en place dans quelques pays représentatifs (dont Madagascar et la zone du lac Alaotra) un observatoire sur les diverses formes d'exploitations agricoles.

est que la manière dont sont organisées les agricultures influe sur la façon dont ces agricultures impactent les ressources renouvelables, l'environnement et les dimensions sociales et économiques (Bosc et Le Cotty, 2009) en terme de processus.

L'hypothèse de cet article qui ne prend en compte que le niveau du ménage/exploitation (système d'activités) est la suivante : « Comprendre les processus et les suivre impliquent le choix de différents indicateurs pertinents sélectionnés pour comprendre les stratégies des ménages et les éléments de la durabilité dans ces stratégies ». Ces indicateurs concernant le système d'activité (Chia et al., 2005). Les revenus non agricoles contribuent directement à assurer la viabilité de ces exploitations.

Une fois les concepts de vulnérabilité/résilience définis, il s'agit de choisir des indicateurs renseignés à différents moments du temps afin de suivre l'évolution de l'agriculture. Les indicateurs sont des outils de suivi, d'évaluation, de prévision et d'aide à la décision pour les décideurs. La qualité majeure d'un indicateur est sa capacité à rendre compte de façon concise de phénomènes complexes. Dans le cadre du projet AOM qui vise à établir un observatoire de l'évolution des formes d'agriculture de la région du lac (pour Madagascar), ces indicateurs devront être sélectionnés afin de cerner de façon pertinente les problématiques de développement durable à une échelle régionale ou locale. Les indicateurs de suivi sont utilisés pour décrire les liens entre la nature des exploitations (familiale, entrepreneuriale...) et leurs caractéristiques en termes de vulnérabilité et de viabilité.

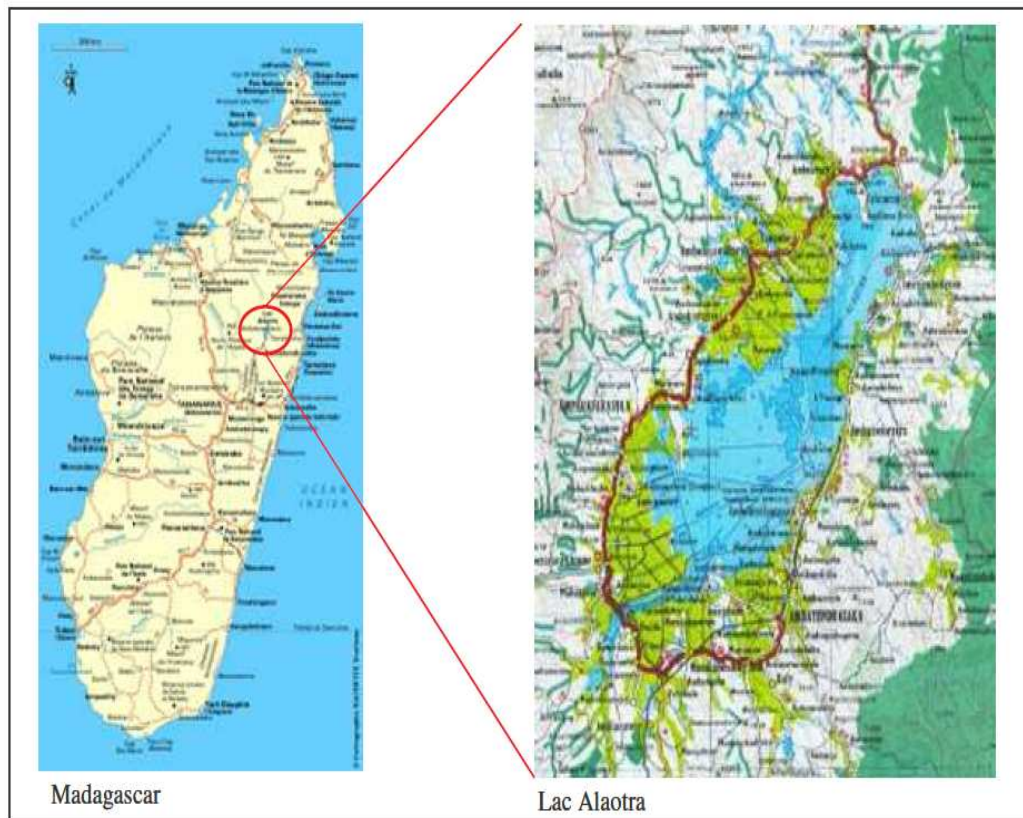
### **LE CONTEXTE DE MADAGASCAR : UN HÉRITAGE AGRICOLE POUR UNE POPULATION ESSENTIELLEMENT RURALE (80 %)**

Madagascar a une population d'environ 20 millions d'individus, avec une densité de la population qui varie entre 10 et 300 habitants au km<sup>2</sup> (30 hab./km<sup>2</sup> en moyenne). La moitié de la population à moins de 20 ans et 4% seulement a plus de 60 ans. L'île est classée parmi les pays les plus pauvres du monde avec un revenu par habitant de 260 dollars par an en 2006. Plus de 77% des ménages ruraux et 52% des ménages urbains vivent en dessous du seuil de pauvreté. Bien que l'agriculture occupe plus de 75% des ménages malgaches, elle ne représente que 35% du PIB (Rapport Ruralstruc, 2009). Dans le pays, deux zones sont excédentaires en riziculture : le Lac Alaotra dans la région du Moyen Est et Marovoay dans le Nord Ouest et elles bénéficient toutes deux d'importants aménagements hydro agricoles. Les Malgaches sont classés parmi les plus gros consommateurs de riz au monde (118kg/hab./an de riz blanc en milieu urbain à 138 kg/hab./an en milieu rural) (Ribier, 2006). Madagascar est encore aujourd'hui importateur net en riz avec entre 100 000 et 2500 000 tonnes de riz par an. La croissance démographique conjuguée à une fragilité naturelle des milieux (érosion et faible fertilité initial des sols) font peser de fortes menaces sur la préservation des ressources naturelles et la viabilité des formes d'agriculture qui les exploitent. Le pays est également confronté à de fréquentes crises politiques, de nets ralentissements économiques et l'arrêt des aides internationales depuis la crise politique de 2009.

Le Lac Alaotra se situe dans la région du Moyen Est, située à 750 m d'altitude. La région est une vaste zone de plaines entourée par un ensemble de collines ou *tanety* culminant entre 1100 et 1500m d'altitude et caractérisée par un processus d'érosion assez agressif, les

*lavaka*. A partir du XX<sup>ème</sup> siècle, l'Etat colonial, puis le gouvernement malgache souhaite faire de l'Alaotra le « grenier à riz de Madagascar ». D'importants travaux d'aménagement rizicole (plus de 110.000 ha de rizières dont 30 000 ha de périmètres irrigués et le reste en périmètre traditionnel sans maîtrise de l'eau) sont réalisés. La forte pression démographique de ce « front pionnier lent » (Penot et Garin, 2011) toujours plus importante engendre des problèmes fonciers ; les cultures s'étendent désormais sur les collines posant ainsi de graves problèmes d'érosion et d'ensablement des périmètres d'irrigation. Les années 2000 se caractérisent par la relance des projets de développement dont le projet BV-lac, principal projet de la zone, centrés sur la protection des bassins versants, la sécurisation foncière, le renforcement de la structuration paysanne et l'agriculture de conservation.

**Figure 1. Madagascar et le Lac Alaotra**



## **MATÉRIELS ET MÉTHODES**

### *La source de données*

Les données sont issues de la base de données du ROR mise en place en 1999 dans le cadre du projet MADIO (Madagascar DIAL INSTAT ORSTOM) pour pallier le manque d'informations statistiques sur les campagnes malgaches. Le Réseau des Observatoires Ruraux collecte des données dans une sélection de zones, qui illustrent la diversité du monde rural malgache. L'objectif du ROR est d'obtenir un système statistique apte à capter la diversité des problématiques de l'agriculture malgache et complété par une enquête communautaire pour chaque site (information sur les écoles, les centres de santé, les marchés) et des relevés de prix mensuels. Les indicateurs fournis par ce dispositif concernent notamment les facteurs de production agricole, l'offre productive, mais aussi le niveau de vie (revenus) et les conditions de vie des ménages ruraux. Par ailleurs, les données, issues des enquêtes annuelles permettent d'apporter des éléments d'informations sur des aspects plus ponctuels et de répondre à d'autres questionnements (impact des interventions des projets, analyse de la pauvreté, aspects fonciers, production rizicole, etc.). Les 10 années d'existence du ROR lui ont permis d'acquérir une base de données riche et solide. La base de données utilisée pour tester la pertinence des indicateurs est donc celle de l'observatoire du lac Alaotra, pour la période 2005 à 2008 sur un échantillon d'environ 500 ménages par an. Un panel cylindré de 332 ménages a été constitué à partir des ménages enquêtés au cours de 4 années (336 soit 1344 observations). Toutes les variables ne concernent pas uniquement le ménage en général, certaines questions s'adressent à chaque membre du ménage, ce qui permet d'avoir des informations très précises sur l'éducation, l'alphabétisation ou encore la santé.

Le ROR définit le « ménage » comme un « groupe de personnes avec ou sans lien de parenté, vivant sous le même toit ou dans la même concession, prenant leur repas ensemble ou en petits groupes, mettant une partie ou la totalité de leurs revenus en commun pour la bonne marche du groupe, et dépendant du point de vue des dépenses d'une même autorité appelée chef de ménage ».

### *Les concepts mobilisés pour les indicateurs*

#### Le concept de viabilité

La viabilité, au sens premier, est la capacité des exploitations ou des territoires (ou de toute entité animée) à survivre. Il existe différentes mesures de la viabilité : i) *une mesure du résultat* de la capacité des exploitations à survivre, passant par l'observation brute de l'évolution de la prévalence des exploitations de chaque catégorie (qui est nécessairement une mesure dynamique, répétée dans le temps) - ce que nous appellerons résilience, c'est-à-dire la capacité d'un système à expérimenter des perturbations tout en maintenant ses fonctions vitales et ses capacités de contrôle, ii) *une mesure du potentiel de viabilité* qui comprend l'étude de la durabilité économique, environnementale, sociale et institutionnelle, passant par l'observation d'un ensemble de facteurs favorables à la pérennité des exploitations (une mesure instantanée de différents paramètres des exploitations existantes et de leur environnement peut éventuellement donner une idée de ce potentiel à long terme,

mais là aussi une suite de mesures répétées est souhaitable pour mieux l'appréhender) (Le Cotty et Bosc, 2009). Le potentiel individuel de la viabilité inclut le niveau de vie et les conditions sociales des exploitations, le niveau de performance agricole brute et nette, leur bilan énergétique, leur bilan d'émission de gaz à effet de serre, leur bilan hydrique, le maintien de la biodiversité utile à la viabilité de l'exploitation, leur bilan agronomique, leur autonomie et finalement deux indicateurs économiques : le revenu net agricole et le solde de trésorerie. Nous privilégions l'étude de la « vulnérabilité » (un état éventuellement permanent) et de la « résilience » des exploitations agricoles (une capacité, et donc un état non permanent).

Le terme de « viabilité » prendrait alors en compte la globalité des échelles : l'étude à l'échelle territoire et l'étude à l'échelle exploitation. La viabilité d'une exploitation résulte donc de la durabilité économique, sociale, environnementale et institutionnelle au niveau de l'exploitation mais aussi au niveau du territoire. Cette définition de la viabilité d'une exploitation agricole intègre également les notions de résilience. Nous allons définir ces trois concepts.

#### La durabilité

On attend d'un développement durable qu'il protège les potentialités, renforce les capacités d'une génération donnée, facilite leur transfert à la génération suivante (Gondard Delcroix, Rousseau, 2004) et veille à ce que les acquis sociaux de la croissance ne soient remis en cause ni pour les générations présentes ni pour les générations futures sur la base du maintien d'un environnement viable, sur le développement économique à l'échelle planétaire, et sur une organisation sociale équitable (Rapport Brundtland, 1987). Le développement durable est généralement composé de plusieurs piliers : i) La durabilité environnementale concerne la productivité des ressources naturelles vitales, conservée ou si possible améliorée pour les générations futures, ii) La durabilité économique concerne le maintien ou l'amélioration d'un niveau de vie, lié à des niveaux de revenus, iii) La durabilité sociale porte sur l'exclusion sociale (minimisée) et l'équité sociale (maximisée) et iv) La durabilité institutionnelle est atteinte lorsque les structures et les processus en vigueur ont la capacité de continuer à jouer leur rôle à long terme. La durabilité institutionnelle a ouvert la porte sur les problèmes de gestion gouvernementale de l'agriculture ou l'environnement. Pour Landais (1997) l'agriculture est durable si elle est écologiquement saine : elle doit alors préserver la qualité des ressources naturelles et améliorer la dynamique de l'ensemble de l'agro-système.

#### La vulnérabilité et la résilience

Nous avons retenu deux définitions : i) La vulnérabilité peut être décrite comme une fonction des risques et des menaces diminuée des options adaptatives et réponses face aux problèmes (Downing et al. 2003) ; et ii) pour Stefan Dercon (2000) la vulnérabilité désigne l'existence et l'ampleur d'une menace de pauvreté et de misère, le danger qu'un niveau de bien-être socialement inacceptable se réalise. La vulnérabilité est liée au risque, à une situation de faiblesse. Vulnérabilité et résilience des systèmes sont deux notions explicatrices de la durabilité. Une des composantes de la vulnérabilité est le niveau de sécurité alimentaire des ménages. La sécurité alimentaire est définie comme l'accès des populations, en tout temps et

tous lieux, à une alimentation suffisante, saine, équilibrée, adaptée à ses activités et à ses préférences alimentaires (FAO, 1996). Le taux de couverture alimentaire des ménages est un indicateur intéressant. Le comportement du ménage pendant la période de soudure fournit aussi de précieuses indications sur le niveau de bien-être.

La notion de résilience est souvent associée à celle de vulnérabilité. La résilience est l'aptitude des individus et des systèmes (les familles, les groupes et les collectivités) à vaincre l'adversité ou une situation de risque. Cette aptitude évolue avec le temps ; elle est renforcée par les facteurs de protection chez l'individu ou dans le système et le milieu ; elle contribue au maintien d'une bonne santé ou à l'amélioration de celle-ci. » Il existe également deux définitions très pertinentes de la résilience selon Gunderson et Holing (2002): i) La première est « traditionnelle » : la résilience détermine le niveau de vulnérabilité d'un système soumis à des perturbations aléatoires (donc non-attendues) qui peut excéder la capacité de contrôle du système jusqu'à la rupture. Ces auteurs la définissent comme « engineering resilience ». La résilience concerne donc ici des chocs ou perturbations non attendus. C'est une vision déterministe et somme toute assez figée. ii) La seconde considère la résilience comme la capacité d'un système à expérimenter des perturbations tout en maintenant ses fonctions vitales et ses capacités de contrôle. Dans cette dernière, c'est donc bien la capacité d'un système à résister en maintenant l'essentiel de sa structure et de son fonctionnement tout en incluant la possibilité d'un changement, tant dans la structure que dans les modalités du fonctionnement, du moment que cela fonctionne. On peut la mesurer par la magnitude ou le niveau de perturbations que peut absorber un système jusqu'à la rupture ou le changement de structure du système. Ces auteurs la définissent comme une « ecosystem resilience ». Cette vision paraît plus pragmatique pour les systèmes vivants ou humains ou la part du déterminisme est nettement moins prévisible. Conway (1987), enfin, définit la résilience comme la capacité d'un agroécosystème à maintenir sa productivité lorsqu'il est soumis à des événements perturbateurs majeurs, de toute nature.

Quels sont les liens entre les concepts et les indicateurs ? La vulnérabilité rend compte des pressions extérieures auxquelles les individus sont soumis. Pour analyser la vulnérabilité, il faut non seulement identifier le risque global encouru par chaque ménage ou individu dans un lieu et à une époque donnés, mais aussi sa capacité de réaction ou de résilience, c'est-à-dire l'ensemble des capacités de réaction permettant de mettre en œuvre toutes les possibilités qui s'offrent à lui pour résister aux effets négatifs du choc et de se reprendre. En effet, bien que contraints par une large variété de risques, les individus agissent sur leur environnement et leurs conditions de vie dans le cadre de stratégies offensives et préventives. Les trois facteurs retenus pour étudier la vulnérabilité et la résilience sont : i) L'exposition aux risques/description des risques, ii) la capacité de résister aux chocs et les stratégies de réaction et iii) l'effet dynamique des chocs (figure 2).

Figure 2. Schéma de vulnérabilité et résilience des systèmes d'activité

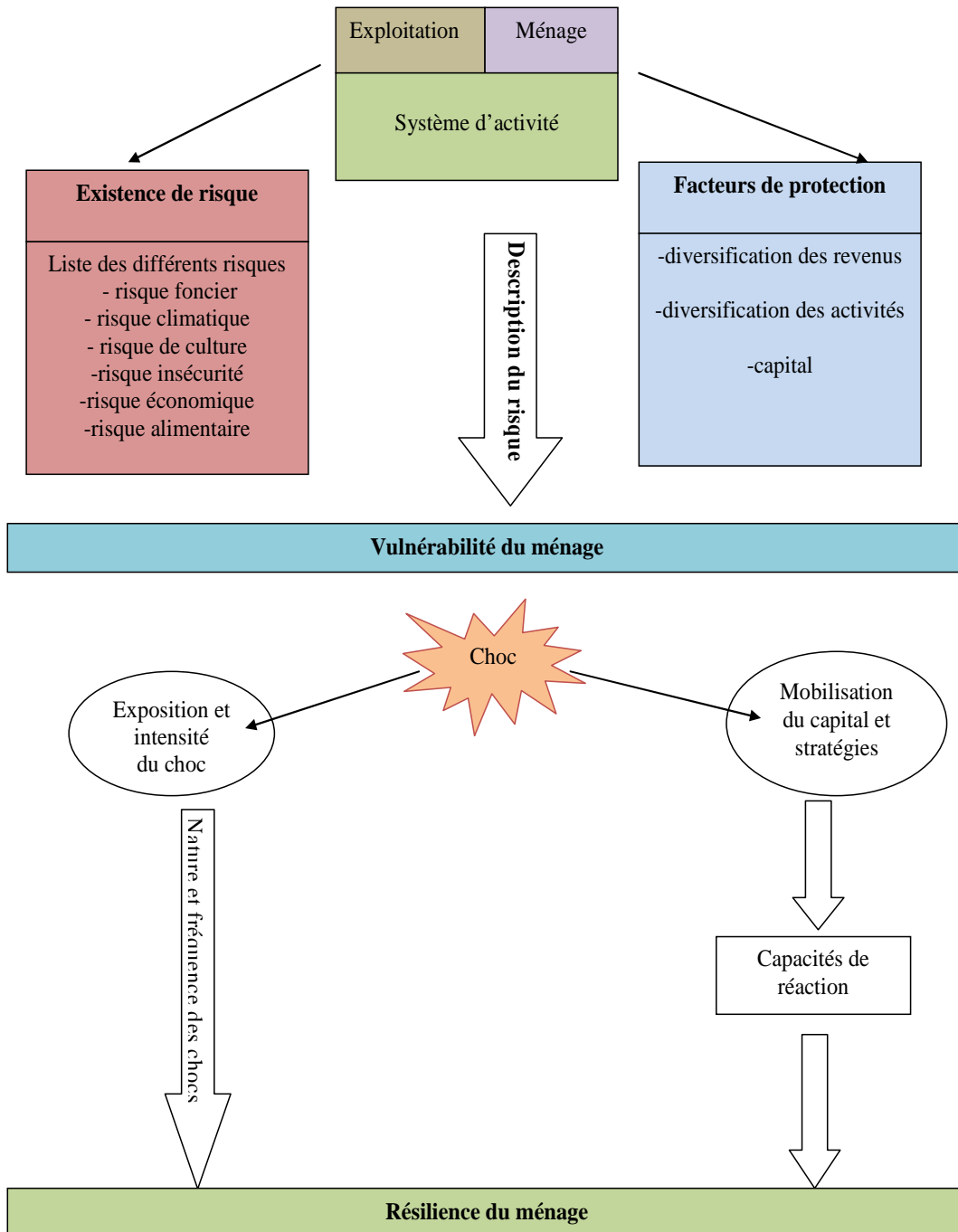
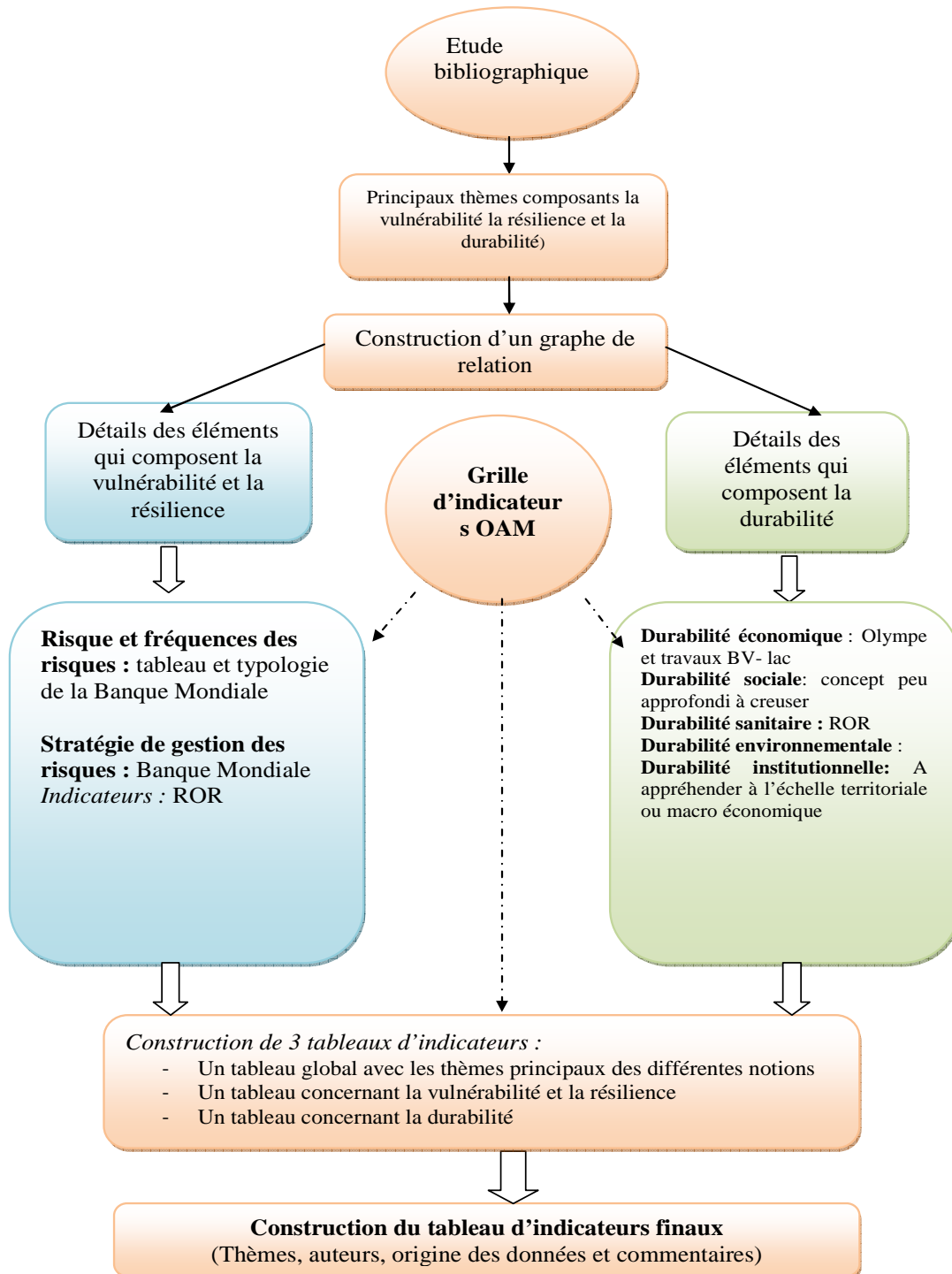




Figure 3. Construction des tableaux d'indicateurs



### Les risques et les chocs

Le risque se dit d'une situation où chaque action mène à un ensemble de résultats possibles spécifiques dont la valeur est connue, chaque résultat étant jumelé à une probabilité spécifique. La résilience des systèmes productifs est dépendante de la capacité à identifier et gérer les risques de toutes natures, en particulier les risques de culture, les risques climatiques, les risques économiques (liés à la volatilité des prix) et les risques écologiques. La gestion de ces risques dans un monde devenu de plus en plus incertain et dérégulé apparaît comme une composante majeure des stratégies paysannes. Les phénomènes de diversification des cultures et des activités, la recherche de systèmes de culture plus durables et moins soumis aux aléas dont certains ont fait leurs preuves depuis longtemps deviennent prioritaires pour les producteurs. L'incertitude (non mesurable) génère une forte demande en sécurité et, de façon générale, en stabilité (mesurable). Le risque façonne l'offre agricole au moins autant que le niveau des prix (Boussard et al, 1987, Dercon 1996 et 2002). Dercon & Krishnan (2000) distinguent trois natures de risques différents : i) risques de rendement, ii) risques de prix (volatilité) et iii) risques liés à l'utilisation d'actifs familiaux: maladies animales, maladies humaines.

Une des parties la plus florissante de la littérature sur les chocs concerne les stratégies qu'adoptent les ménages pour faire face à ces chocs (Dercon, 1996, Gondard Delcroix, 2007). Suite à un choc, les ménages ont diverses stratégies pour lisser la consommation et l'alimentation, utiliser le crédit ou l'épargne (souvent sous la forme d'animaux vivants) ou s'engager dans des réseaux informels de soutien mutuel, des associations basées sur le clan ou le voisinage, par exemple, ou même dans des groupes plus formels comme les sociétés funéraires (Dercon, 2002). La réduction du risque pesant sur le revenu agricole peut être obtenue de différentes manières : la spécialisation, la diversification des cultures ou des revenus, la décapitalisation. Pour la suite nous avons utilisé le tableau d'indicateurs finaux potentiels créés pour l'OAM par Harmand (2011) (figure 3).

## **RÉSULTATS**

Quelles sont les stratégies des exploitations pour assurer leur viabilité en mettant en avant la flexibilité/résilience de leurs systèmes d'activité ?

Un certain nombre d'hypothèses sont testées : i) les différentes formes d'organisation des systèmes d'activité expliquent-elle leur viabilité ? ; ii) la diversification peut être une stratégie ex ante ou ex post ; iii) le capital que les ménages possèdent conditionne leur vulnérabilité et leur capacité de résilience ; iv) Les ménages n'ont pas tous la capacité à transformer une augmentation du niveau de revenu en augmentation du niveau de vie.

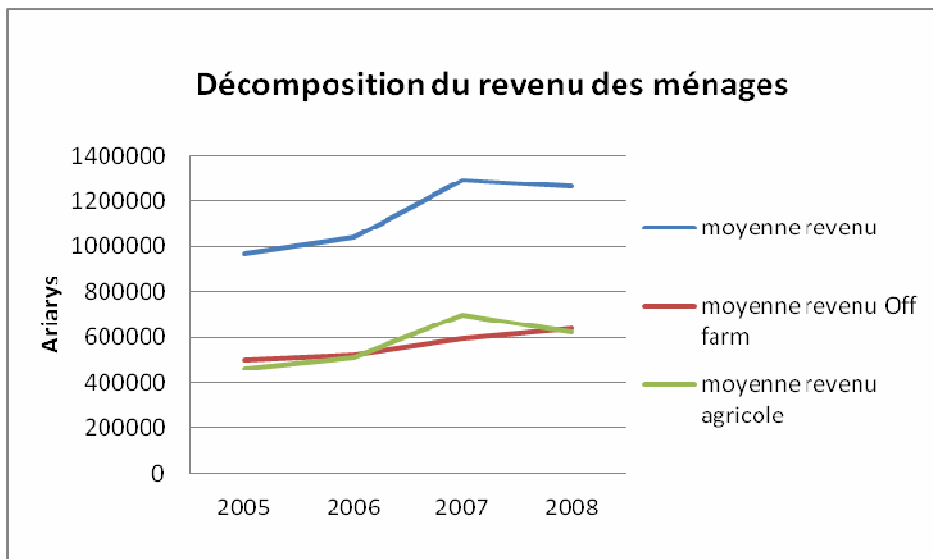
### *Analyse des bases de données du ROR*

L'âge moyen du chef de ménage est de 47.8 ans. Le ménage est composé en moyenne de 5.5 personnes, dont 3 actifs, un ratio de 1,8 bouches à nourrir par actif.

Quatre indicateurs seront pris pour illustrer notre démarche : le revenu agricole net moyen, l'implication sociale dans la communauté (facteur de stabilité sociale) ; l'épargne et la résilience face à des chocs multiples.

Le revenu moyen est de 1,14 million d'ariary par ménage (ce qui est élevé par rapport à la moyenne à Madagascar). La figure 4 montre l'évolution du revenu moyen des ménages (1 14 0951 ariarys par ménage). Le revenu moyen connaît une tendance haussière entre 2005 et 2007 et connaît un ralentissement en 2008. La médiane du revenu agricole est très inférieure à la moyenne.

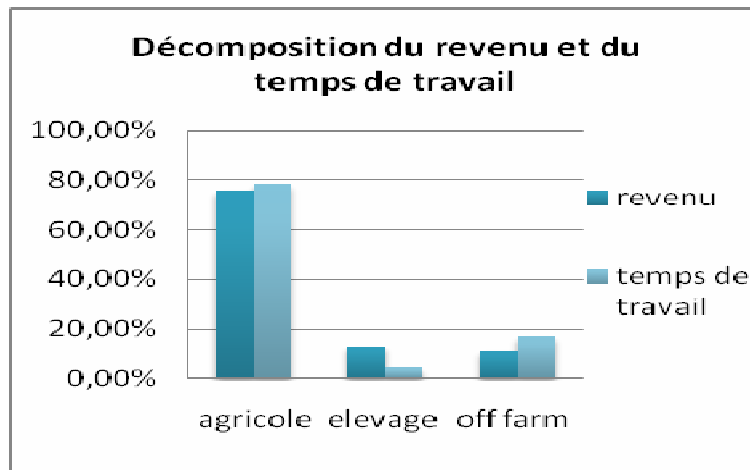
**Figure 4. Revenu agricole net moyen des exploitations agricoles**



Le ROR ne s'intéresse pas uniquement aux ménages exploitants agricoles mais à l'ensemble des ménages ruraux, même si la majeure partie des ménages ruraux sont agriculteurs. Pour certains, l'agriculture n'est pas l'activité principale. Le graphique ci-dessous montre la part du revenu off-farm.

La principale activité en tant que off farm (travail hors exploitation) est le salariat agricole local, il représente entre 25 et 30% des activités secondaires pratiquées par les ménages. Le fait de pratiquer une activité secondaire est un facteur très important dans la gestion de risque. Il serait intéressant de connaître la part de transferts des activités secondaires vers l'activité principale pour savoir si l'une est plus viable que l'autre mais ces données ne sont pas disponibles. Le fait de diversifier ses revenus peut avoir plusieurs explications comme le montre les travaux du projet Ruratic en 2009, avec deux types de diversification : de survie ou orientée vers le marché.

**Figure 5. Origine des revenus in et off farm et temps de travail associé.**



Par exemple un ménage va diversifier ses cultures par obligation pour se couvrir contre les risques, un ménage plus riche, au contraire va se diversifier dans d'autres types d'activité comme l'investissement dans du matériel permettent de transformer les matières premières ou alors dans de la location de matériel agricole. La stabilité remarquable des revenus moyens d'une année sur l'autre, et leur niveau très élevé par rapport à la moyenne nationale sont des indicateurs de bonne viabilité et de durabilité. La diversification des activités agricoles est importante et permet de tamponner les aléas divers comme le montre l'importance de l'élevage de même que les activités hors exploitation (off farm) (figure 5).

La stabilité sociale peut se mesurer à l'importance du capital social des exploitations agricoles effectivement impliqué dans les communautés locales. Le graphique 5 ci-dessous étudie le détail des activités auxquelles les ménages ont participé. L'action privilégiée des ménages est l'action communautaire suivie des réunions de village. Nous étudions en parallèle la participation des ménages à des formations. Nous voyons que la part des ménages qui ont participé à une formation durant l'année (données disponibles uniquement pour 2008) est marginale. Le fait de participer à une formation contribue à l'évolution du capital humain.

Selon Bockel (2006) l'appartenance à une organisation paysanne (OP) est un facteur discriminant en termes de revenu. Il aurait été intéressant de comparer le nombre de personnes qui font partie d'une organisation paysanne avec l'implication dans des activités collectives, cependant nous ne possédons pas ces renseignements pour les bases de données du ROR. Le taux d'alphabétisation (nombre de personnes de plus de 15 ans sachant lire et écrire/nombre de personnes de plus de 15 ans) est un indicateur clé du capital humain. Il est stable au cours de ces 4 années autour de 90%.

Le pourcentage de ménages possédant de l'épargne monétaire reste stable sur toute la durée de l'étude et concerne environ 10% des ménages. Le nombre de ménages ayant recours à l'emprunt est plus important. En 2008, 16% des ménages ont recours à l'emprunt. L'épargne bancaire n'est pas le mode d'épargne le plus utilisé par les ménages, ils lui préfèrent de loin

l'épargne sous forme d'argent gardé à la maison ou de zébus. Cependant, si cette option est la plus utilisée par les ménages, elle connaît une baisse importante depuis 2006 alors que l'épargne bancaire, elle, augmente. L'année 2005 a été une année d'excellentes récoltes de riz permettant aux ménages d'épargner ce qui explique que l'année suivante 2006, est celle qui enregistre le plus bas taux de ménages n'ayant pas du tout d'épargne.

Figure 6. Implication sociale dans la communauté

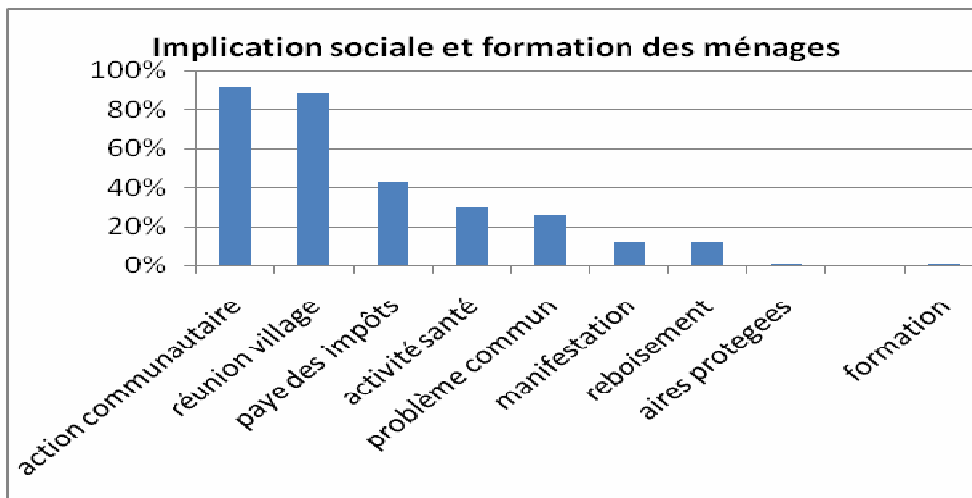
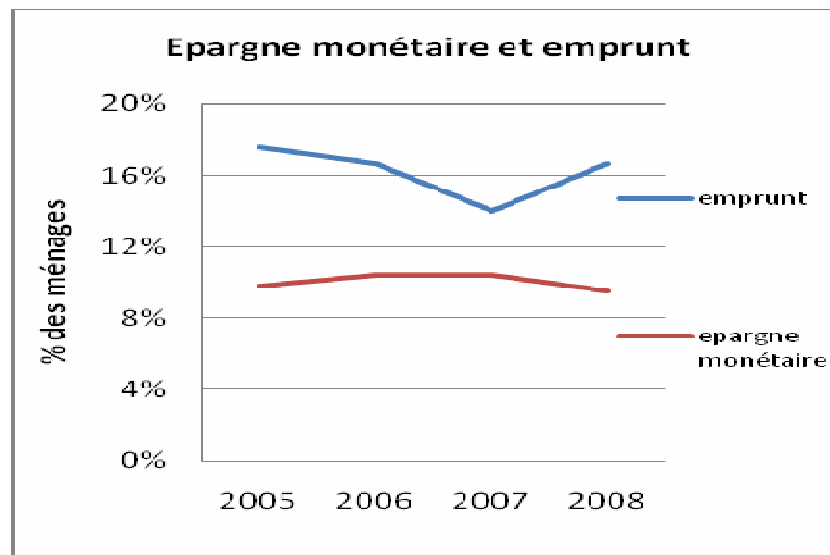


Figure 7. Epargne monétaire et emprunt

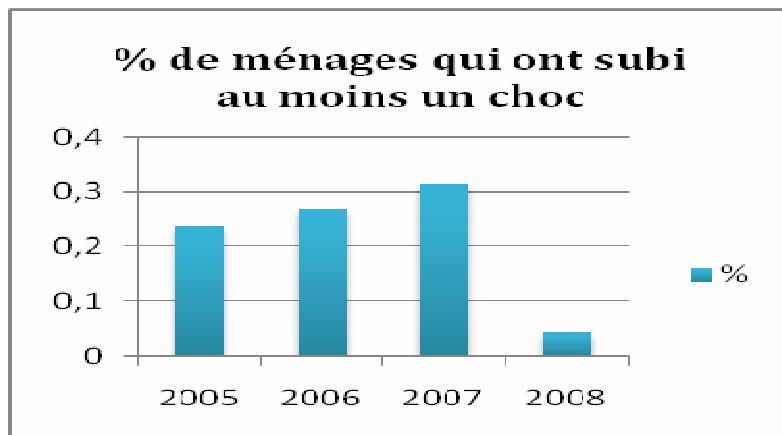


L'épargne est un facteur montrant clairement une position d'accumulation de capital permettant l'investissement et donc le changement technique, facteur de viabilité économique et de stabilité globale de l'exploitation. Elle constitue également un volet important de la résilience globale de l'exploitation en cas d'aléa important (de type cyclonique par exemple).

Parralèlement, le nombre de ménages confrontés à des conflits fonciers est très faible (3% ) et relativement stable dans le temps. Le fait que le nombre de conflits soit très faible au lac Alaotra fait de cette zone un endroit propice à la mise en place de la réforme foncière. Celle-ci prévoit de délivrer des certificats fonciers sur la base de discussions et d'un accord social au sein de la société sur la reconnaissance par tous des droits de chacun.

Par contre, les aléas climatiques, la volatilité des prix, la faible structuration des producteurs (et conséquemment leur faible représentativité), situation dite de « production atomisée », impliquent la possibilité de chocs divers plus ou moins violents. Les chocs rendent les ménages relativement plus vulnérables. La façon dont les ménages vont réagir aux chocs donne des informations sur la résilience du système d'activité. La figure 7 recense le nombre de ménages victimes d'un choc au cours de l'année (tout type de chocs, de nature climatique, cultural, familial...).

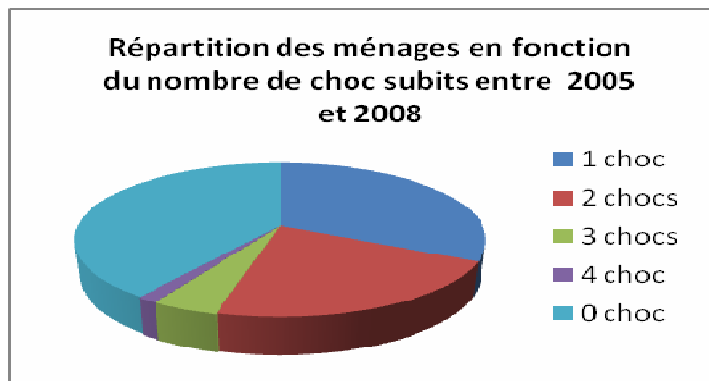
Figure 7. Chocs subits par les ménages



Entre 2005 et 2008 le nombre de choc semble suivre une tendance à la hausse, l'année 2008 marque l'arrêt de cette tendance en affichant un pourcentage de ménages touchés par un choc relativement faible. La baisse du nombre de chocs pourrait être expliquée par plusieurs phénomènes : i) les ménages deviennent plus résilients et adaptent leur stratégie de gestion des chocs par rapport aux chocs qu'ils ont déjà subis dans le passé et ii) des changements dans la nature même des chocs. Nous étudions donc la nature des chocs subis les 4 dernières années par les ménages. En 2005, la majeure partie des ménages disent avoir été victimes des inondations, en 2006 ils ont été touchés par la sécheresse, tandis que 2007 a été marquée par des inondations et, 2008 fut une année où les chocs ont beaucoup moins affecté de ménages que les années antérieures, les ménages affectés par un choc disent avoir subi les effets d'un

cyclone. Il se peut que le fait que le nombre de ménages affectés par ce choc viennent de la nature même du choc, le cyclone, ait un effet plus localisé que les inondations et la sécheresse. Une partie de la baisse du nombre de ménages touchés par ce choc peut aussi s'expliquer par les stratégies mises en place par les ménages.

**Figure 8. Chocs cumulés**



Le graphique 8 s'intéresse aux chocs cumulés entre 2005 et 2008 subis par les ménages. Environ 1/3 des ménages n'a subi aucun choc ces 4 dernières années, 1/3 des ménages a subi 1 choc et l'autre tiers est composé des ménages qui ont subi 2, 3 ou 4 chocs durant ces 4 dernières années.

## CONCLUSION

Le travail sur le choix des indicateurs est potentiellement limité par la qualité des données de l'observatoire. En effet, le ROR se focalise sur des indicateurs socio-économiques du ménage et ne prend pas en compte suffisamment les données technico-économiques de l'exploitation agricole associée au ménage (concept du système d'activité, Chia 2005). Les exemples cités dans ce papier (forcément limités et incomplets mais dont l'objectif était d'illustrer les thèmes autour de la résilience), tendent à montrer que l'on peut tirer de ces analyses des tendances sur les évolutions en cours des trajectoires d'exploitations (par rapport à d'autres types d'observatoires plus centrés sur l'exploitation agricole, les pratiques et les revenus)<sup>4</sup>. Les résultats montrent une tendance à une résilience globale des exploitations agricoles très forte liée à une forte diversification des activités agricoles, des activités non-agricoles toujours importante à Madagascar en général et au lac Alaotra en

<sup>4</sup> Des RFR ou Réseau de fermes de références existent aussi au lac Alaotra, dans le cadre du projet BVlac (1 sur les exploitations en irrigué et l'autres sur les exploitations suivies par le projet avec un focus sur les activités pluviales), et ont fait l'objet d'autres publications disponibles dans le CD rom collection AFD avec 150 documents de travail des projets BV-lac et PVBI-SE/HP.

particulier et à des pratiques innovantes progressives permettant de diluer le risque lié au changement technique.

Les politiques publiques au lac Alaotra sont riches d'actions diverses et variées depuis l'indépendance (Somalac, projet Imambava-Ilakaka, projet BV-lac, guichets fonciers etc ....) ce qui a permis d'enrichir les connaissances techniques des paysans locaux et d'améliorer globalement les techniques (traction attelée et petite motorisation, semis en ligne, usage modéré d'intrants telles que urée/montaison et herbicide 2-4-D, développement des cultures de contre-saison avec paillage, développement des cultures fourragères et des étables fumières ...). Les savoirs faire acquis, développés sous forme de pratiques agricoles très diversifiées selon les situations montrent que la paysannerie locale est très demandeur d'améliorations techniques (stabilisation de la production et intégration agriculture-élevage en particulier) et organisationnelle (sécurisation du foncier et structuration/représentation des producteurs entre autres). Si l'innovation sociale reste limitée (et le développement des formes de structuration sociale ou économiques des producteurs), l'innovation technique est indéniable même si le pas de temps des projets n'est pas celui des paysans ce qui nécessite clairement une approche historique sur temps long pour comprendre les phénomènes en jeu.

Cependant, les bases de données du ROR ne contiennent pas beaucoup de détails sur des facteurs de production important pour la compréhension des tendances en cours et en particulier sur le facteur « main d'œuvre » (familiale, temporaire ou salariée permanente). Alors qu'il existe des informations sur la culture du riz, les autres types de cultures sont eux, très peu renseignées alors que l'agriculture pluviale et de contre-saison sont de plus en plus diversifiées pour répondre aux demandes des marchés urbains (pomme de terre, légumineuses et protéagineux, tomate, oignons, ...). Le manque de données nous a limités dans l'étude de certaines relations et nous a empêchés de tester certaines hypothèses, notamment les hypothèses concernant les formes d'exploitations qui nécessitent le détail des temps de travail (ces éléments sont présents dans d'autres bases de données au lac Alaotra qui font l'objet d'un autre article) Nous n'avons pas pu tester non plus les liens entre les risques liés aux caractéristiques de chacune des parcelles et la capacité d'innovation.

Le ROR s'intéresse aux ménages ruraux dont la majorité sont des paysans et constitue de fait une base socio-économique de panel, issue d'un dispositif fiable et pouvant procurer des données régulières et dans la durée, ce qui représente un atout de taille pour un observatoire (alors que les autres bases de données telles les RFR sont liées à la durée des projets). Il serait intéressant que le questionnaire du ROR, qui évolue au fil du temps, développe certains thèmes dans son questionnaire afin d'améliorer la connaissance autour des temps de travaux consacrés à chacune des activités du système d'activité, des caractéristiques de la main d'œuvre (familiale ou extérieure, permanente ou temporaire) ou encore des caractéristiques des surfaces cultivées (RI, RMME, RP). Une des critiques majeures que l'on peut faire est que cette base de données ne contient pas d'information sur les formations suivies par les divers membres du ménage ce qui ne permet pas d'estimer l'évolution des niveaux de connaissance réels. La mesure des processus d'innovation se fait a posteriori au vu des techniques ou formes d'organisation développées. Il serait intéressant de pouvoir combiner les deux types de bases de données (ménages /ROR et RFR/exploitations agricoles) au sein d'une base de données communes ce qui pourrait constituer un des objectifs du projet OAM.



## **RÉFÉRENCES**

- Bockel L. (2006). Politiques publiques et pauvreté à Madagascar. La filière riz, moteur de croissance ou facteur de crise ? Paris : L'Harmattan.
- Boussard J-M. (1987). Economie de l'agriculture. Paris : Economica.
- Bosc P M., Le Cotty T., (document collectif), (2009). Définitions de la performance. La viabilité des différentes formes d'organisation de la production, Note méthodologique, document de travail, CIRAD.
- Brundtland R (1987). Le "rapport Brundtland" a été publié par la commission mondiale sur l'environnement (CMED) sous le titre Notre avenir à tous, aux éditions du Fleuve, à Montréal (Canada). 1989, 2e édition.
- Chia E., Dugué P., Sakho-Jimbira S. (2005). 'Les exploitations agricoles familiales sont-elles des institutions ? (Can family farms be considered as institutions) ?'. Cahiers Agricultures, 15 (6) : 498-505
- Courade G., Delpeuch F., (2003). Cordon sanitaire pour le Nord et insécurité nutritionnelle pour le Sud : le dilemme alimentaire aujourd'hui. Développement durable : doctrines, pratiques, évaluations, In « Manger au quotidien », ouvrage IRD/Karthala, Collection économie et développement, pp 227-241.
- Conway G. (1987). 'The properties of agrosystems'. Agricultural systems, 24(2): 95-117.
- Dercon S. (2007). 'La vulnérabilité : une perspective microéconomique, Vulnerability: A Micro Perspective'. Revue économie du développement, 20(4): 79-118.
- Dercon S. (1996) 'Risk, crop choice, and savings: Evidence from Tanzania. Economic Development and Cultural Change, 44(3): 485-513.
- Dercon. S. and P.Krishnan., (2000). 'Vulnerability, seasonality and poverty in Ethiopia'. Journal of Development Studies, 36(6): 25-53.
- Dercon S. (2002). 'Income Risk, Coping Strategies, and Safety Nets'. World Bank, Research Observer, 17(2): 141-166.
- Dercon S., et Christiaensen L. (2005). Consumption Risk and Technology Adoption in Rural Ethiopia. Unpublished. Oxford University and the World Bank
- Downing, T. E. and Patwardhan, A. (2003). Vulnerability assessment for climate adaptation, Adaptation Policy Framework: A Guide for Policies to Facilitate Adaptation to Climate Change, UNDP.
- FAO (1996). Rome declaration on World Food Security. World Food Summit.
- Garin P., Penot E. (2011). 'Charrue et variétés de riz. Maîtrise sociale des savoir-faire techniques au Lac Alaotra, Madagascar. Plough and varieties of rice: Social control of technical know-how in the Lake Alaotra Region, Madagascar'. Revue d'anthropologie des connaissances. 5(3) : 573-598.
- Gondard-Delcroix C. (2007). Entre faiblesse d'opportunités et persistance de la pauvreté : la pluriactivité en milieu rural malgache, cahier du GRES, Cahier n° 2007 -04.

Gondard-Delcroix C., Rousseau S. (2004). 'Vulnérabilité et stratégies durables de gestion des risques : Une étude appliquée aux ménages ruraux de Madagascar'. Développement Durable et Territoires. [En ligne], Dossier 3 : Les dimensions humaine et sociale du Développement Durable, mis en ligne le 20 février 2004, consulté le 22 janvier 2013. URL: <http://developpementdurable.revues.org/1143>.

Gunderson, Lance and C. S. Holding (2002). Understanding Transformations in Human and Natural Systems. Washington: Island Press

Landais E. (1997). 'Esquisse d'une agriculture durable'. Travaux et Innovations, 43 : 4-10.

Penot E., Andriatsitohaina R. (2010). Savoirs, pratiques et changement de paradigme: de l'agriculture irriguée à la colonisation des tanety. Mythe, espoirs et réalités pour un développement durable au lac Alaotra, communication ISDA (Innovation and sustainable development in agriculture and food, 28 juin)-1 juillet 2010, France, Montpellier, 12p.

Ribier V., Le Coq J. F., Pesche D. (2006). Evaluation transversale des projets FSP d'appui aux politiques agricoles et à la sécurité alimentaire dans les pays de la ZSP, CIRAD Tera.

ROR (2002, 2003, 2004,2007). Présentation des sites d'observatoire rural du Lac Alaotra, février 2001

Winograd M. (2006). Sustainability and vulnerability indicators for decision making: Assess the two side of the same coin Colloque « Usages des indicateurs de développement durables » Montpellier, 3-4 avril, 2006 Montpellier. CIRAD.