

CELLULE SECURITE ALIMENTAIRE
DE L'UNION EUROPEENNE
A MADAGASCAR

Patrick RASOLOFO



Anne JOSEPH

RESEAU DES OBSERVATOIRES RURAUX (ROR)

Sécurité alimentaire et pauvreté Un zoom sur les observatoires ruraux de la région de Tuléar et de Fianarantsoa

Plan

| | |
|--|----|
| Introduction | 2 |
| I Structure des dépenses des ménages et régime alimentaire..... | 3 |
| II Les ménages doivent trouver des stratégies durant la période de soudure..... | 7 |
| III Les besoins caloriques ne sont pas satisfaits dans les quatre observatoires du Sud | 11 |
| IV Les déterminants de l'insécurité alimentaire | 12 |
| Conclusion..... | 13 |



CELLULE SECURITE ALIMENTAIRE
DE L'UNION EUROPEENNE
A MADAGASCAR



Patrick RASOLOFO

Anne JOSEPH

RESEAU DES OBSERVATOIRES RURAUX (ROR)

Sécurité alimentaire et pauvreté

Un zoom sur les observatoires ruraux de la région de Tuléar et de Fianarantsoa

Introduction

Madagascar se caractérise par une dégradation de la production alimentaire par habitant depuis le début des années 1970, en particulier :

- la production de riz paddy (première culture du pays, qui représente plus de 40 % du PIB agricole) est passée de 284 à 174 kg/hab/an entre 1970 et 1999 selon le Ministère de l'Agriculture ;
- la production de manioc (dont le volume global est proche de celui de la production de riz¹) ne parvient également pas à suivre la croissance démographique : 162 kg/hab/an en 1998 contre 178 en 1970 ;
- les rendements céréaliers² sont stagnants : 1,8 tonnes / ha en 1998, soit le même niveau qu'en 1970.

La diminution de la production par habitant, combinée à une progression relativement faible des importations alimentaires, a une conséquence directe sur la dynamique de la situation nutritionnelle de la population : alors qu'en 1970, chaque habitant consommait en moyenne 2 425 calories par jour, en 1998, il devait se contenter de 2 001 calories par jour (données FAO). Ce recul de la satisfaction des besoins caloriques au cours des 30 dernières années s'exprime aussi dans la forte baisse de la consommation apparente de riz (passée, entre 1970 et 1998, de 184 à 138 kilogrammes par an et par habitant selon la FAO), qui n'a été que partiellement compensée par la progression de la consommation de manioc (114 kg en 1970 et 129 kg en 1998).

La présente note propose une analyse de cette situation d'insécurité alimentaire en se concentrant sur les observatoires de la région administrative de Fianarantsoa et de Tuléar. Différents indicateurs de pauvreté, comme le taux de malnutrition infantile, classent en effet ces régions parmi les plus démunies sur les six que compte Madagascar. La région administrative de Tuléar comporte les quatre observatoires suivants³ : Ambovombe, Bekily,

¹ En 1999, la production totale de riz est égale à 2,6 millions tonnes et celle de manioc à 2,4 millions tonnes.

² A Madagascar, les productions céréaliers sont essentiellement composées de riz.

³ Dans la suite du texte, ces observatoires seront fréquemment désignés comme étant ceux du Sud.

Tuléar, Tuléar littoral. La commune d'Ambovombe étant classée parmi les communes les plus vulnérables de la zone selon le Système d'Alerte Précoce⁴, une attention particulière sera portée à cet observatoire. La région administrative de Fianarantsoa ne comporte qu'un seul observatoire, celui de Farafangana, situé sur la côte Est. Les données utilisées concernent la campagne agricole 1998/99.

Cette étude est divisée en quatre parties. Dans la première, le régime alimentaire et la structure de dépenses des ménages sont étudiés. Le second point analyse la stratégie des ménages durant la période de soudure⁵. Ensuite, pour chaque observatoire, il est déterminé si, en moyenne, les besoins caloriques sont satisfaits. Enfin, dans une quatrième partie, il est identifié, à l'aide d'un modèle économétrique, les déterminants de l'insécurité alimentaire.

I Structure des dépenses des ménages et régime alimentaire

Les dépenses des ménages sont dominées par les dépenses alimentaires

Les ménages consacrent plus de 60 % de leurs dépenses⁶ aux besoins alimentaires⁷, lesquelles étant principalement consacrées à l'achat de l'aliment de base. La proportion de dépenses alimentaires est relativement moins importante (inférieure à 75 %) pour les ménages de Tuléar littoral, Bekily, Ambovombe et Tuléar. Cela est dû à la faiblesse de la valeur des denrées autoconsommées dans le Sud. En effet, le manioc qui constitue l'aliment de base dans cette région ne coûte que 300 à 450 Fmg le kilogramme contre 1 200 à 2 000 Fmg le kilogramme pour le riz qui est autoconsommé dans les autres observatoires ruraux. Comme la plupart des revenus sont consacrés aux dépenses alimentaires, peu de revenus sont disponibles pour l'éducation des enfants ou pour la santé, et pour réaliser des investissements dans du matériel agricole ou des intrants. Il en résulte un cercle vicieux avec un faible capital humain et peu de capital physique (entraînant des faibles rendements agricoles).

Tableau 1 : Dépenses des ménages des observatoires ruraux

| | Part des dépenses alimentaires dans les dépenses totales en % | Dépenses totales en FMG par ménage et par an |
|-----------------|---|--|
| Tuléar littoral | 61,4 | 1 695 836 |
| Bekily | 63,2 | 1 688 164 |
| Ambovombe | 65,3 | 887 341 |
| Tsiroanomandidy | 65,4 | 2 711 994 |
| Tuléar | 71,7 | 2 182 863 |
| Antsirabe | 72,8 | 2 366 510 |
| Fenerive | 75,0 | 2 622 152 |

⁴ Le Système d'Alerte Précoce (SAP), financé par l'Union Européenne, suit la situation alimentaire dans 87 communes du Sud de Madagascar, étendues sur une zone de 50 000 km² comprenant environ un million d'habitants. L'objectif du SAP est d'avertir le gouvernement et les bailleurs de fonds en cas de difficultés alimentaires afin de pouvoir organiser des distributions d'aides alimentaires sous forme de ventes subventionnées ou de vivres contre travail.

⁵ La soudure est la période durant laquelle les producteurs agricoles ne peuvent plus satisfaire leur consommation familiale en aliments de base par leur propre production.

⁶ Ces chiffres ont été calculés en valorisant l'autoconsommation qui est très importante pour les ménages ruraux. Avec ce mode de calcul, un ménage qui autoconsomme sa propre production effectuera des dépenses alimentaires même s'il ne fait pas de dépenses monétaires.

⁷ Selon le principe de la loi de Engel, ce ratio diminue avec le niveau total des dépenses.

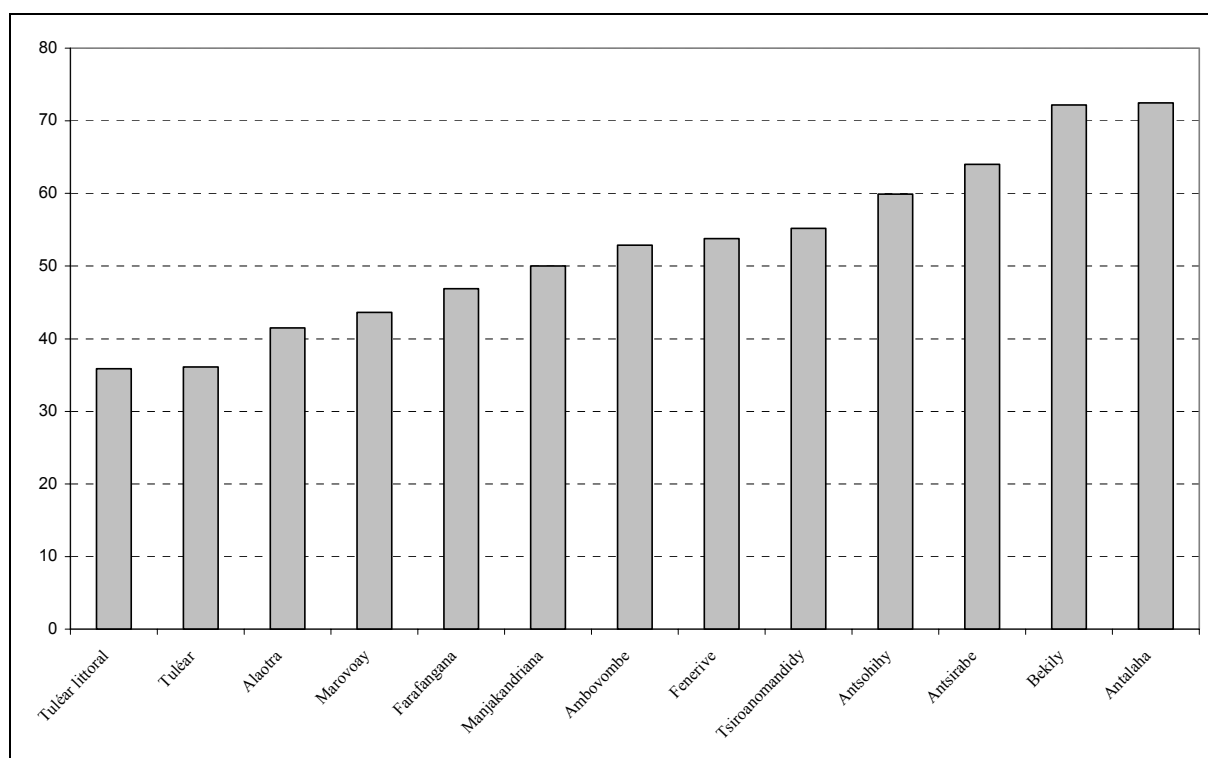
| | | |
|----------------|------|-----------|
| Farafangana | 76,4 | 3 389 952 |
| Marovoay | 77,6 | 2 946 545 |
| Antalaha | 80,2 | 2 940 722 |
| Manjakandriana | 80,8 | 2 545 710 |
| Alaotra | 80,9 | 2 178 658 |
| Antsohihy | 81,3 | 2 182 863 |

Source : Réseau des observatoires ruraux, campagne 1998/99

La part de l'autoconsommation est très importante

L'autoconsommation est importante dans tous les observatoires : elle représente entre 35 % et 72,5 % des consommations alimentaires, tous produits confondus. Cela illustre le fait que les ménages privilégient les cultures vivrières plutôt que les cultures commerciales en vue de la satisfaction des besoins alimentaires familiaux. Dans les observatoires d'Antalaha et d'Antsirabe, la proportion très importante de l'autoconsommation s'explique par la pratique de la polyculture (riz, maïs, manioc, brèdes, pomme de terre, arbre fruitiers).

Graphique 1 : Part de l'autoconsommation dans la consommation alimentaire en %



Source : Réseau des observatoires ruraux, campagne 1998/99

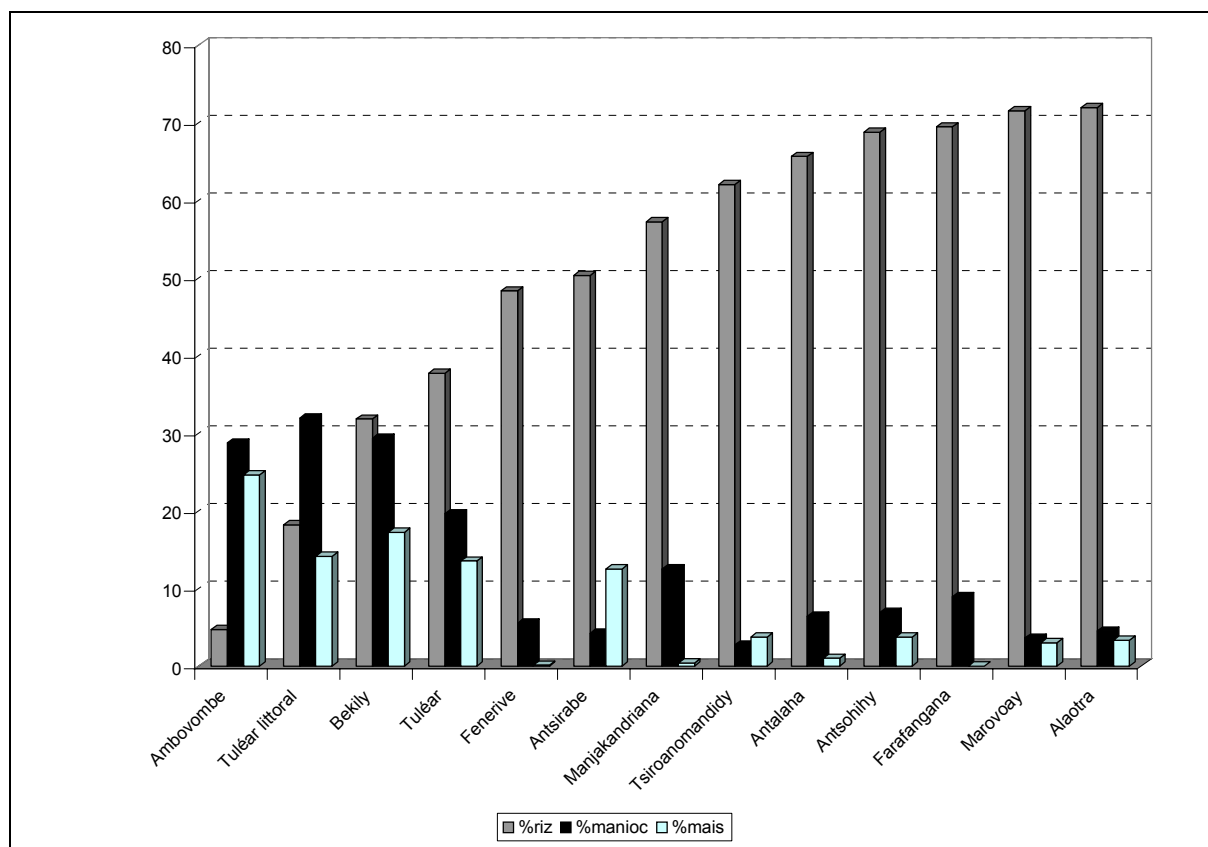
La consommation alimentaire est dominée par le riz sauf dans le Sud

Le riz est la nourriture principale pour les trois repas quotidiens, sauf dans le Sud où l'aliment principal est le manioc et le maïs (pour plus de détail sur le régime alimentaire des ménages, voir *Les cahiers du Ror n°1*). Dans tous les observatoires, sauf les quatre situés dans le Sud du pays, le riz représente plus de 50 % des dépenses alimentaires (autoconsommation comprise) des ménages. Dans l'observatoire d'Ambovombe, même si le riz est disponible sur les marchés toute l'année, il n'est consommé que par les ménages les plus aisés.

Paradoxalement, dans cet observatoire, le reste de la population en consomme uniquement pendant la période de soudure (se situant approximativement entre septembre et décembre) lorsque le prix des autres produits habituels (maïs et manioc) sont trop élevés. Les ménages de cet observatoire consacrent en effet moins de 5 % de leurs dépenses alimentaires au riz contre environ 18 % pour les ménages de Tuléar littoral, 32 % pour ceux de Bekily et 38 % pour ceux de Tuléar, ou plus de 70 % pour les observatoires de Maovay et Alaotra. Quant aux ménages de l'observatoire de Farafangana, ce sont des gros consommateurs de riz puisqu'ils consacrent pratiquement 70 % de leurs dépenses alimentaires à cette denrée.

En ce qui concerne le manioc, alors que la part des dépenses consacrées à cet aliment est très faible dans les autres observatoires, elle représente entre 20 % et 30 % des dépenses alimentaires pour les quatre observatoires du Sud. A Farafangana, elle est de 9 %. La même tendance se constate avec le maïs : la consommation de cet aliment est minime sauf dans les quatre observatoires du Sud (et d'Antsirabe) où elle représente environ entre 15 % et 25 % des dépenses alimentaires. A Antsirabe, les ménages pratiquent la polyculture, ce qui leur permet de diversifier leur alimentation, d'où la part non négligeable du maïs et du manioc en tant qu'aliment de base dans les dépenses alimentaires (voir *Les cahiers du Ror n°1*).

Graphique 2 : Part du riz, du manioc et du maïs dans les dépenses alimentaires



Source : Réseau des observatoires ruraux, campagne 1998/99.

Parmi les treize observatoires, c'est à Farafangana que les ménages consomment le plus de riz : plus de 450 grammes par jour et par unité de consommation⁸, soit l'équivalent

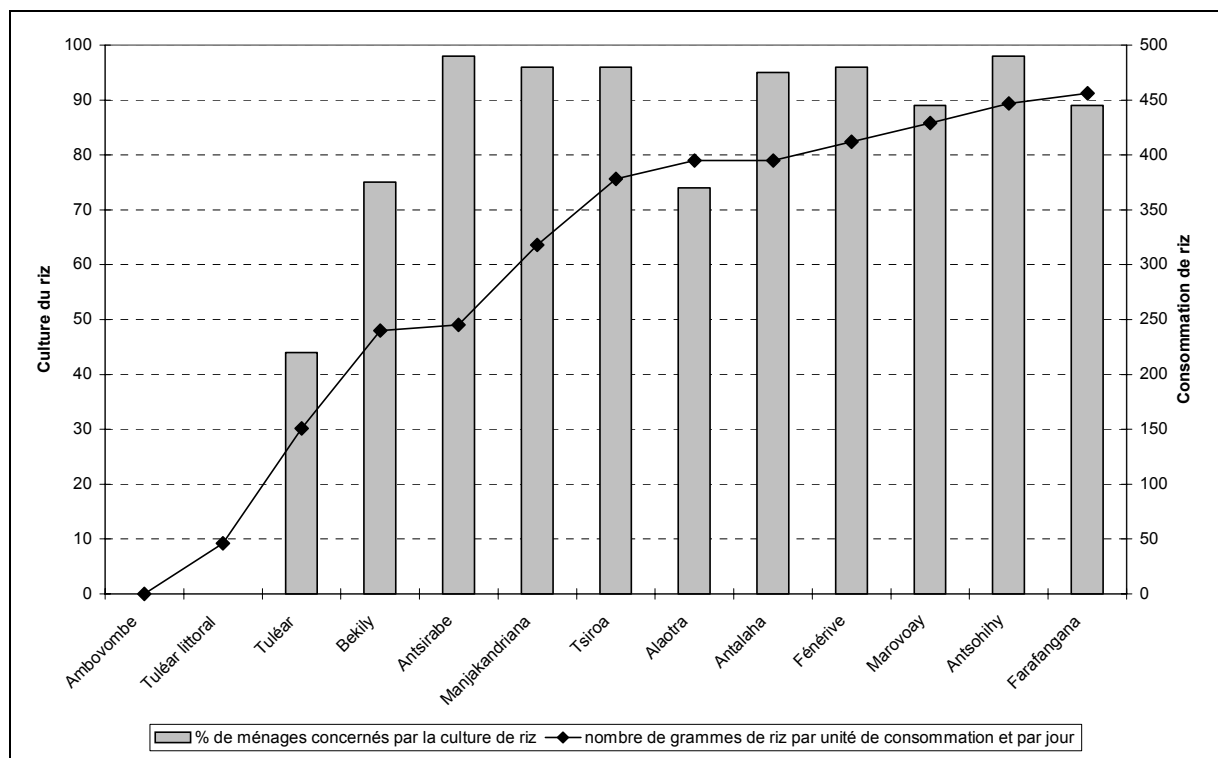
⁸ Chaque individu de plus de 10 ans compte pour une unité de consommation. Un coefficient de 0,125 est affecté aux enfant de moins de un an et de 0,5 aux enfants de un à dix ans.

d'un kapoaka et demi. Cela représente 165 kilogrammes par an, ce qui est supérieur à la moyenne nationale en 1998 (138 kilogrammes par personne). En revanche, la consommation de riz par les ménages d'Ambovombe est quasiment nulle, et très faible (16,5 kilogrammes/unité de consommation et par an) pour Tuléar littoral. Chaque unité de consommation consomme 54 kilogrammes de riz par an à Tuléar et 87,6 kilogrammes à Bekily. En prenant en compte la taille des ménages dans les différents observatoires, la consommation annuelle d'un ménage en riz varie donc entre un nombre insignifiant de kilogrammes (Ambovombe) et plus de milles kilogrammes (à Farafangana). Elle représente 97 kilogrammes à Tuléar littoral, 277 à Tuléar et 406 à Bekily.

L'autoconsommation en riz est très importante : elle représente entre 46 et 80 % de la production selon les observatoires. Ambovombe et Tuléar littoral se distinguent des autres observatoires puisque les ménages achètent le riz qu'ils consomment étant donné qu'ils n'en produisent pas.

Parmi les quatre observatoires du Sud et celui de Fianarantsoa, la consommation de riz est liée, entre autre, à la proportion de ménages pratiquant la culture du riz puisque cela concerne 90 % d'entre eux à Farafangana, aucun d'entre eux au sein des observatoires d'Ambovombe et de Tuléar littoral, et respectivement 44 % et 75 % à Tuléar et Bekily. La faible consommation en riz dans les observatoires d'Ambovombe et de Tuléar littoral n'est pas liée à un manque de disponibilité car le Système d'Alerte Précoce montre que le riz est l'aliment le plus disponible, et ce durant toute l'année, sur les marchés du Sud. Cette faible consommation s'explique par les habitudes alimentaires et par des niveaux de prix trop élevés par rapport aux autres aliments (sauf pendant la période de soudure).

Graphique 3 : Production de riz et consommation de riz



Source : Réseau des observatoires ruraux, campagne 1998/99

La viande est rarement consommée (moins de 2 fois par mois). En raison de la pratique de l'élevage, Tuléar appartient aux quatre observatoires au sein desquels les ménages en consomment le plus (une fois par semaine). Le fait qu'elle ne soit pas consommée régulièrement à Ambovombe montre que l'élevage dans cette région n'est pas pratiqué dans le but de la consommation alimentaire. En l'absence d'intermédiaires financiers, les zébus jouent le rôle de banque : lorsque les ménages possèdent des liquidités, ils achètent des zébus et les vendent en cas de besoin. En outre, la possession de zébus est un symbole de richesse, le but étant d'avoir un troupeau le plus grand possible (élevage extensif). Le fait de posséder un troupeau est très important au moment des funérailles où plusieurs zébus sont tués. Le poisson est plus fréquemment consommé dans les observatoires situés près des côtes (par exemple Tuléar littoral). Paradoxalement, Farafangana ne se caractérise pas par une plus forte consommation de ce produit que les autres observatoires. La consommation de poisson est très faible dans les observatoires d'Ambovombe et de Bekily. Si ce phénomène se comprend vu l'emplacement de Bekily, cela est surprenant pour Ambovombe, situé à une dizaine de kilomètres de la mer. Cela s'explique par un accès difficile à la mer (barrière de corail) mais surtout par le fait que les Antandroy, contrairement aux Vezo, sont plus tournés vers la terre et l'élevage que vers la mer et la pêche.

II Les ménages doivent trouver des stratégies durant la période de soudure

Les données disponibles dans les questionnaires du ROR permettent de déterminer la longueur de la période de soudure à partir d'informations sur la production de riz, de manioc et de maïs. La production de toutes les denrées importantes dans l'alimentation des ménages n'est donc pas prise en compte. Pour le Sud, et plus particulièrement pour les observatoires d'Ambovombe et de Bekily, il s'agit surtout de la patate douce qui est un des principaux aliments de la consommation, après le maïs et le manioc pour Ambovombe et le riz pour Bekily. Bien que ce ne soit pas la base de l'alimentation, les denrées suivantes sont également consommées dans le Sud : légumes secs (pois du cap, haricot, niébé, voandzo, dolique, ambérique), fruits (mangue, goyave, orange, pastèque), légumes (taboara, tomates), produits laitiers et cueillette (figue de barbarie⁹, lamoty), et arachides. De ce fait, la période de soudure déterminée uniquement à partir de l'autosuffisance en riz, maïs, manioc est plus longue que la véritable période de soudure à laquelle doivent faire face les ménages. Ainsi, selon les données du ROR, la période de soudure représente en moyenne de plus de cinq mois par observatoires, alors qu'en général, on considère elle dure environ trois mois à Madagascar. Les données suivantes sont donc à interpréter avec une certaine prudence, notamment pour les observatoires dans lesquels les ménages produisent d'autres aliments que le riz, le maïs et le manioc¹⁰.

Cette période de soudure se déroule, selon les observatoires, à différents moments de l'année en fonction du calendrier des principales cultures des observatoires. Dans l'observatoire d'Ambovombe par exemple, la période de soudure se situe approximativement entre septembre et décembre, et dans celui de Bekily, entre décembre et février. Pour les ménages les plus vulnérables, elle peut se prolonger beaucoup plus longtemps, par exemple jusqu'au mois de mars ou avril dans l'observatoire d'Ambovombe.

⁹ Raketa.

¹⁰ Le questionnaire élaboré pour la campagne 2000 permet de compléter ces données en apportant des précisions sur le nombre de mois au cours desquels les ménages achètent l'aliment de base. Il confirme que la période de soudure est très longue dans les observatoires ruraux.

Généralement, les ménages substituent le maïs et le manioc au riz pendant la période de soudure. Tel n'est pas le cas dans l'observatoire d'Ambovombe où c'est le contraire qui se produit, à savoir que les ménages remplacent les consommations habituelles (manioc, maïs, patate douce) par du riz acheté sur les marchés pendant la période de soudure.

En tenant compte des mises en gardes précédentes, la période de soudure dure au moins six mois pour plus de la moitié des ménages dans six observatoires sur treize (dont celui de Farafangana et ceux du Sud, excepté Bekily). Dans quatre observatoires sur treize, elle est relativement courte et dure moins de trois mois pour plus de la moitié des ménages. A Bekily, la période de soudure est également courte (elle dure trois mois pour 41 % des ménages, entre quatre et cinq mois pour 31 % d'entre eux et plus de six mois pour 27 % d'entre eux).

Tableau 2 : Longueur moyenne de la période de soudure en nombre de mois

| | |
|-----------------|-----|
| Tsiroanomandidy | 2,1 |
| Antalaha | 2,6 |
| Antsirabe | 3,5 |
| Antsohihy | 3,6 |
| Manjakandriana | 4,2 |
| Bekily | 4,7 |
| Marovoay | 5,6 |
| Alaotra | 6,2 |
| Fenerive | 6,2 |
| Tuléar littoral | 6,3 |
| Ambovombe | 6,4 |
| Farafangana | 6,9 |
| Tuléar | 8,8 |

Source : Réseau des observatoires ruraux, campagne 1998/99.

Dans l'ensemble, la longueur de cette période de soudure s'explique par la faible production par ménage (variant entre 0 et 2,75 tonnes pour le riz paddy pour les treize observatoires ruraux), et par le fait que les ménages pauvres doivent vendre une part importante de leur production afin de se procurer des ressources monétaires. Généralement, les ménages gardent la moitié de leur production pour leur autoconsommation et pour les prochaines semences, et vendent l'autre moitié afin de se procurer des ressources monétaires. Cependant, les ménages les plus pauvres doivent monétiser l'ensemble de leur production (à bas prix) pour pouvoir acheter les produits de première nécessité et ne peuvent se permettre de stocker. Ils rachèteront d'ailleurs quelques mois plus tard, en l'occurrence durant la période de soudure, à un prix beaucoup plus élevé une partie de leur production pour pouvoir se nourrir. Dans certaines régions, tous les ménages qui pourraient stocker leur production ne choisissent pas cette solution en raison des problèmes de vols, et préfèrent vendre la majeure partie de leur production. Dans d'autres cas, le manque d'endroits pour stocker, le fait que les magasins de stockage sont trop loin des villages, ou le manque de confiance dans les responsables des magasins constituent également des freins à la constitution de stocks.

Durant la période de soudure, entre 5 et 60 % des ménages, selon les observatoires, sont autosuffisants et n'ont pas recours au marché pour se nourrir. La proportion de ménages

autosuffisants est faible à Farafangana et Ambovombe (respectivement 6 et 7 %). Elle est plus importante à Tuléar littoral et à Bekily : respectivement 10 % et 21 %.

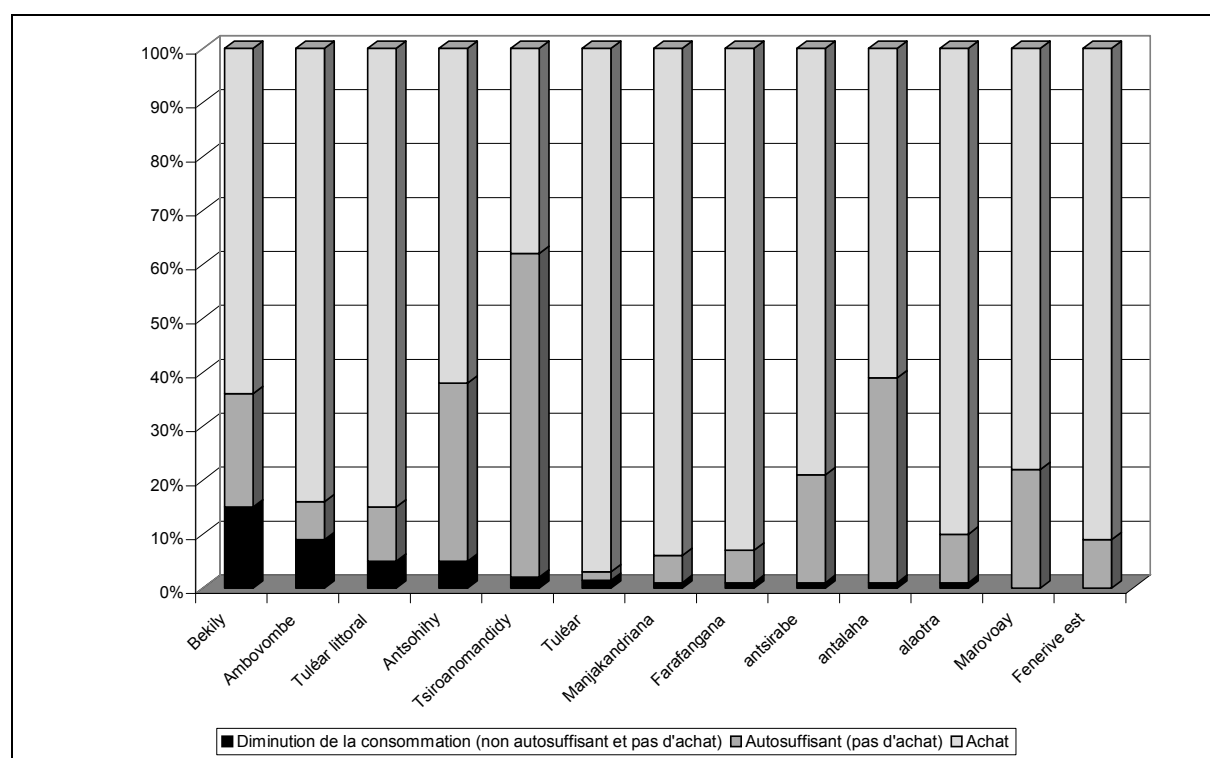
Les ménages qui ne sont pas autosuffisants durant la période de soudure adoptent, selon leurs moyens, deux types de stratégies : acheter l'aliment de base sur les marchés, et / ou diminuer leur consommation alimentaire. Durant la période de soudure, la plupart des ménages (entre 40 % et 93 %) achètent (ou empruntent) l'aliment de base. Au sein des quatre observatoires de la région administrative de Tuléar et au sein de celui de Farafangana, ce pourcentage est supérieur à 85 % (sauf pour Bekily où il est équivalent à 65 %). Ainsi, les ménages pratiquant la vente de produits d'exportation disposent, sous réserve d'approvisionnement sur les marchés locaux, de ressources suffisantes pour pouvoir se procurer l'aliment de base ou un aliment de substitution. Tel est le cas de l'observatoire de Tuléar grâce aux revenus procurés par la culture de riz et de coton, ou de Farafangana grâce aux ressources que permettent de dégager la culture de café et girofle. Dans les observatoires du Sud où la pratique de l'élevage est importante, si la période de soudure entraîne des difficultés alimentaires trop importantes, les ménages vendent en dernier recours une partie de leur troupeau de zébus¹¹ pour pouvoir se procurer des liquidités afin d'acheter des aliments.

Cependant, pour les ménages les plus pauvres qui ne sont pas autosuffisants, la situation en termes de sécurité alimentaire peut se dégrader fortement s'ils ne disposent suffisamment de ressources monétaires pour pouvoir acheter la quantité d'aliments nécessaires, ou si les prix des aliments de base ont trop augmenté. Dans ce cas, les ménages réduisent dans un premier temps la ration consommée et la fréquence des repas. En tenant compte du fait que les questionnaires du ROR permettent de collecter uniquement des informations sur la consommation de riz, de maïs, de manioc, et de tubercules durant la période de soudure, cette diminution de la ration quotidienne concerne 5 % des ménages de Tuléar littoral, 9 % de ceux d'Ambovombe et 15 % de ceux de Bekily. En dernier recours, si les difficultés à se nourrir s'aggravent, les ménages modifient leur régime alimentaire : consommation excessive de raketa pour les ménages de l'observatoire d'Ambovombe, voir consommation de feuilles de raketa en cas de crise alimentaire aiguë.

Cette analyse des difficultés au cours de la période de soudure doit être replacée dans le contexte de la campagne 1998/1999. Pour le Sud du pays, c'est une bonne année en termes de récoltes, au cours de laquelle les ménages n'ont pas éprouvé de difficultés alimentaires sévères. Sans préjuger des éléments d'information relatifs à la campagne 2000, il semblerait que dans le Sud la situation en termes de sécurité alimentaire soit nettement plus dégradée qu'en 1999.

¹¹ Ces ventes restent cependant marginales car l'élevage de zébu est pratiqué dans un but essentiellement contemplatif. Les ventes de petits ruminants seront toujours préférées à celles de zébus pour se procurer des ressources monétaires.

Graphique 4 : Stratégie des ménages durant la période de soudure



Source : Réseau des observatoires ruraux, campagne 1998/99

Malgré les difficultés et les contraintes, la proportion de ménages qui constitue des stocks est importante. La nature du produit stocké dépend évidemment de la production des observatoires. Par exemple, entre 42 % et 97 % des ménages effectuent des stocks de riz, sauf pour les observatoires d'Ambovombe et de Tuléar littoral où ce pourcentage est quasiment nul. Quant au stockage du manioc, il concerne environ 70 % des ménages des quatre observatoires du Sud (sauf Tuléar : 37 %) contre seulement 7 % des ménages de l'observatoire de Farafangana. Pour le maïs, la même tendance se dégage : les ménages des observatoires du Sud sont proportionnellement plus nombreux à stocker cet aliment.

Tableau 3 : Pourcentage de ménages qui constituent des stocks

| | Riz | Maïs | Manioc |
|-----------------|------|------|--------|
| Ambovombe | 0 | 84,9 | 69,9 |
| Tuléar littoral | 0,8 | 22,6 | 67 |
| Tuléar | 41,6 | 39,2 | 36,5 |
| Bekily | 55,7 | 40 | 77,8 |
| Farafangana | 59,5 | 0,8 | 6,8 |
| Ambatondrazaka | 70,3 | 19,2 | 6,5 |
| Marovoay | 75,8 | 14,8 | 8,8 |
| Fenerive | 87,2 | 0,8 | 0 |
| Manjakandriana | 87,4 | 1,2 | 3 |
| Antsohihy | 91,2 | 28,2 | 6,2 |
| Tsiroanomandidy | 92,4 | 36,1 | 13,1 |
| Antsirabe | 93,8 | 85,4 | 45 |
| Antalaha | 96,6 | 9,8 | 52,2 |

Source : Réseau des observatoires ruraux, campagne 1998/99.

III Les besoins caloriques ne sont pas satisfaits dans les quatre observatoires du Sud

Dans cette section, l'insécurité alimentaire des ménages est analysée au travers la satisfaction des besoins caloriques journaliers. La consommation calorique minimum est estimée à 2133 calories en moyenne par jour et par personne dans les pays en développement. Cependant, afin de tenir compte des différences de consommations alimentaires et non alimentaires selon les régions, du sexe des individus, du fait d'être actif ou inactif, de l'âge et de la taille du ménage, le nombre de calories consommées a été réestimé pour chaque ménage au sein de chaque observatoire¹². Les besoins caloriques moyens par tête sont supérieurs à la norme généralement prise en compte de 2133 calories.

Le nombre de calories consommées a été calculé à partir des informations figurant dans le questionnaire, à savoir en prenant en compte les aliments suivants : riz, légumes secs, viande, œufs, poisson, manioc. Les fruits de cueillette (notamment la raketa) n'ont pas été pris en compte alors qu'ils complètent les aliments principaux des ménages, et ce durant trois à neuf mois suivant les communes à partir de décembre. De ce fait, la consommation calorique des ménages calculée à partir des données des observatoires ruraux est sous-évaluée.

La comparaison entre les besoins caloriques et les calories contenues dans le panier alimentaire permet de déterminer la satisfaction des besoins caloriques et donc la situation des ménages en termes de sécurité alimentaire.

Tableau 4 : Satisfaction des besoins caloriques minimums en calories par jour et par tête

| | Besoins caloriques minimums | calories du panier alimentaire | Satisfaction moyenne des besoins caloriques |
|-----------------|-----------------------------|--------------------------------|---|
| Tuléar littoral | 2274 | 1459 | Non satisfaite |
| Ambovombe | 2299 | 1659 | Non satisfaite |
| Bekily | 2346 | 1778 | Non satisfaite |
| Tuléar | 2290 | 2188 | Non satisfaite |
| Alaotra | 2352 | 2349 | Non satisfaite |
| Marovoay | 2345 | 2418 | Satisfaite |
| Tsiroanomandidy | 2320 | 2550 | Satisfaite |
| Fenerive | 2362 | 2669 | Satisfaite |
| Sofia | 2281 | 2611 | Satisfaite |
| Manjakandriana | 2363 | 2894 | Satisfaite |
| Farafangana | 2305 | 2853 | Satisfaite |
| Antsirabe | 2284 | 2828 | Satisfaite |
| Antalaha | 2326 | 3047 | Satisfaite |

Source : Réseau des observatoires ruraux, campagne 1998/99.

¹² L'annexe 4 présente la méthodologie utilisée pour calculer les besoins caloriques et les consommations caloriques effectives.

En tenant compte des réserves liées au fait que toutes les consommations des ménages ne sont pas prises en compte dans les questionnaires, les besoins caloriques moyens ne sont pas satisfaits dans cinq observatoires sur treize. Cependant, ces moyennes masquent d'importantes disparités entre ménages d'un même observatoire.

La séparation de l'échantillon en quintiles en fonction des calories contenues dans le panier montre qu'il existe une grande inégalité au sein de chaque observatoire. Ainsi, la consommation calorique du quintile formé par les ménages les mieux nourris est entre 3 et 6 fois supérieure à la consommation calorique du quintile regroupant les ménages les moins bien nourris. Soulignons que cet écart entre les mieux et les moins bien nourris est le plus important pour les observatoires où les problèmes de sécurité alimentaire sont les plus importants. Il faut cependant, une fois encore, relativiser ces différences du fait que les ménages les plus pauvres sont certainement ceux qui complètent le plus leur régime alimentaire par des consommations non répertoriées dans les questionnaires, notamment par les fruits de raketa.

IV Les déterminants de l'insécurité alimentaire

L'insécurité alimentaire, c'est-à-dire la probabilité de manquer de calories, a été identifiée au travers un modèle logit¹³ qui regroupe 5 catégories de déterminants pour les ménages des treize observatoires. Les résultats détaillés du modèle logit sont présentés en annexe 6. Pour effectuer l'analyse de ces résultats, les déterminants de l'insécurité alimentaire ont été regroupés en cinq catégories :

Les déterminants liés à la production agricole

Les variables relatives aux rendements agricoles ont un impact sur la probabilité de manquer de calories : mode de faire valoir indirect pour les rizières et fait de ne pas utiliser d'intrants. Les ménages qui ont moins de trois parcelles sont les plus vulnérables en termes d'insécurité alimentaire. Le fait que l'agriculture soit l'activité principale du chef de ménage n'a pas d'influence significative sur la sécurité alimentaire du ménage, de même pour la pratique de l'élevage. En effet, la pratique de l'élevage de zébus, en particulier dans le Sud, n'est pas faite dans un but alimentaire mais uniquement contemplatif. Dans la plupart des cas, en cas de difficultés alimentaires, les ménages préféreront ajuster leur régime alimentaire (diminution de la ration alimentaire et de la fréquence des repas) que vendre un zébu. La vente d'une bête interviendra uniquement en dernier recours pour se procurer des disponibilités monétaires afin de pouvoir acheter des aliments sur les marchés.

A noter que le fait d'avoir eu des dégâts sur les cultures (oiseaux, criquets, rats, parasites, cataclysme naturel, passage de troupeaux) n'influence pas la probabilité d'être dans une situation d'insécurité alimentaire. D'une part, peu de dégâts ont été constatés en 1999 (pas de cyclone comme en 2000 et en 1997, ni de criquets comme en 1997), et, d'autre part, cela montre que les raisons structurelles ont plus d'impact sur l'insécurité alimentaire que les facteurs conjoncturels.

¹³ Voir annexe 5.

Les déterminants liés aux caractéristiques du ménage

Parmi cette catégorie de déterminants, on retrouve des résultats communs aux études sur la pauvreté, à savoir que la taille ménage et le niveau d'éducation du chef de ménage sont des variables qui influencent fortement la probabilité d'être dans une situation d'insécurité alimentaire. Ainsi, les ménages ayant moins de trois membres ont une probabilité beaucoup plus faible d'être en situation d'insécurité alimentaire que les ménages de trois à cinq membres, ceux-ci étant d'ailleurs dans une meilleure position que les ménages dont la taille est supérieure à cinq. De même, le fait que le chef de ménage ne sache pas lire et qu'il n'ait pas le Certificat d'Etudes Primaires Élémentaires (CEPE) a une influence significative sur la probabilité que le ménage soit en situation d'insécurité alimentaire.

Les déterminants liés à la richesse du ménage

Le revenu monétaire disponible est également une variable significative, ce qui montre l'importance de soutenir, non seulement, les activités agricoles mais également les autres activités sources de revenus monétaires (salarial, artisanat...).

Les déterminants liés à la stratégie adoptée durant la période de soudure

Les variables liées à la période de soudure influencent la probabilité d'être dans une situation d'insécurité alimentaire, c'est-à-dire la longueur de la période de soudure et le fait de ne pas faire d'achat pendant la période de soudure alors que le ménage n'est pas autosuffisant.

Enfin, les résultats confirment que la réalisation de stocks entraîne une nette diminution de la probabilité d'être en situation d'insécurité alimentaire. Par exemple, autoconsommer une faible part (moins de 35 %) de la production, c'est-à-dire être obligé de la vendre presque entièrement au moment de la récolte, augmente la probabilité que le ménage ait des difficultés alimentaires.

Les déterminants géographiques

Les deux variables géographiques "être un observatoire du Sud" et "être un observatoire de la région de Fianarantsoa" (à savoir l'observatoire de Farafangana) jouent en sens inverse sur la probabilité d'être en situation d'insécurité alimentaire. Ainsi, les ménages de l'observatoire de Fianarantsoa ont une probabilité plus faible de manquer de calories que les autres, en revanche tel n'est pas le cas pour les observatoires du Sud. La forte significativité de cette variable montre qu'il existe un problème spécifique à cette région : aspect climatique (sécheresse et donc mauvaises récoltes) manque d'infrastructures (écoles, centre de santé de base, routes, pistes rurales) et faible développement économique. Ces conditions entretiennent et perpétuent la pauvreté entre les générations et, de ce fait, créent une situation d'insécurité alimentaire pour les ménages.

Conclusion

La non-couverture des besoins caloriques dans quatre observatoires sur treize montre la situation de détresse alimentaire dans laquelle se trouve un nombre important de ménages. Si le mode de sondage ne nous permet pas d'utiliser ces données pour présenter des conclusions globales au niveau de Madagascar, elles sont néanmoins pertinentes pour illustrer la situation d'insécurité alimentaire d'une bonne partie du monde rural.

Cette situation d'insécurité alimentaire montre la nécessité d'entreprendre des actions pour améliorer la situation des ménages. Ces actions sont variées et dépendent de la configuration et des problèmes de chaque région. Il s'agit, selon les régions, d'augmenter les rendements agricoles (semences améliorées, intrants), d'améliorer la sécurité dans les zones rurales, de développer les greniers communautaires, d'améliorer les moyens de communication pour permettre un meilleur acheminement des denrées, de créer des emplois afin d'accroître le revenu des ménages, voire de distribuer des aides alimentaires en procédant à des ventes subventionnées ou à des programmes de vivres contre travail en cas de crises aiguës. L'importance des variables éducation et taille du ménage dans le modèle logit montrent que les programmes de planning familial et d'éducation ont également un rôle pour réduire l'insécurité alimentaire. En matière d'éducation, il s'agit non seulement d'accroître et d'améliorer l'offre (construction d'écoles, mise à disposition d'instituteurs) mais aussi de considérer toutes les contraintes liées à la demande (faiblesse des revenus, calendrier scolaire non adapté au calendrier agricole, etc).

Le fait que les besoins caloriques des ménages des observatoires ruraux situés dans le Sud ne soit pas satisfaites s'explique à la fois par la faiblesse de la demande solvable et par l'insuffisance de l'offre. Des actions appuyant la production et l'amélioration du pouvoir d'achat des ménages permettraient donc de réduire l'insécurité alimentaire dans cette région. En tenant compte de la spécificité climatique et géographique de la région administrative de Tuléar, la priorité seraient de désenclaver certaines zones afin que tous les marchés soient approvisionnés, de soutenir la culture du mil et du sorgho, mieux adaptés aux conditions climatiques que le maïs. Cependant, il convient de distinguer deux zones distinctes dans le Sud : l'Ouest et le Sud-Ouest qui sont excédentaires en maïs et en riz, du Sud-Est et de l'extrême Sud qui ne produisent pas de riz (et donc en consomment très peu par rapport au reste de Madagascar) et qui sont largement déficitaires en maïs les années de sécheresse, soit une année sur trois en moyenne. Cette sous-région est donc particulièrement vulnérable et connaît épisodiquement des problèmes d'insécurité alimentaire qui relèvent de l'urgence et nécessitent la distribution d'aide alimentaire ou de semences, notamment au cours de la période de soudure. Etant donné les problèmes récurrents de sécheresse dans cette sous-région, une amélioration de l'accès à l'eau permettrait certainement d'accroître et de diversifier les cultures. Quant aux zones productrices de riz de cette région, la réhabilitation de certains petits périmètres irrigués permettrait d'augmenter les rendements. En plus des actions pour soutenir la production agricole, il s'agirait d'appuyer le développement des activités génératrices de revenus, comme la pêche qui est encore peu pratiquée par les Antandroy. L'appui (micro-crédit par exemple) aux initiatives individuelles permettrait également d'accroître les revenus monétaires de la population.

Dans la région de Fianarantsoa, le problème est légèrement différent et l'insécurité alimentaire des ménages ne relève pas directement de l'urgence, sauf lors du passage de cyclones. Outre des actions contribuant à renforcer le pouvoir d'achat des ménages, l'appui le plus utile serait d'aider les populations à améliorer le rendement des cultures rizicoles en réhabilitant les petits périmètres irrigués (construction de digue de retenue pour pallier au retard de pluie) et à entretenir les cultures de rentes (café, poivre, girofle). Une autre solution serait de diversifier les cultures (arachide, voanjobory) pour mieux se prémunir contre l'aléa climatique bouleversant le calendrier rizicole ou contre les fluctuations des cours mondiaux des produits de rente. Par ailleurs, toute la côte Est de cette région est particulièrement sensible aux cyclones et les actions pour limiter les dégâts lors du passage d'un cyclone ou pour aider les ménages à réparer les dégâts réduiraient la vulnérabilité des populations.

Enfin, il faut tenir compte du fait que tous les déterminants de la pauvreté et de l'insécurité alimentaire sont liés entre eux, ce qui crée un véritable cercle vicieux pour les ménages les plus vulnérables. Une approche globale est donc nécessaire dans la mise en œuvre des actions.

Annexe 1 : Principaux indicateurs agro-économiques et alimentaires concernant la région de Tuléar et de Fianarantsoa

| | Madagascar | Région de Fianarantsoa | Région de Tuléar |
|---|-------------------|-------------------------------|-------------------------|
| Pourcentage de ménages pratiquant telle culture | | | |
| <i>Riz</i> | 88,9 | 97,0 | 54,3 |
| <i>Maïs</i> | 31,0 | 18,3 | 48,2 |
| <i>Manioc</i> | 59,4 | 77,0 | 70,6 |
| <i>Patate douce</i> | 19,5 | 33,5 | 23,8 |
| <i>Arachide</i> | 8,0 | 9,5 | 17,3 |
| <i>Banane</i> | 10,3 | 17,0 | 2,4 |
| <i>Café</i> | 17,3 | 32,3 | 2,2 |
| Superficie cultivée par province en ha | | | |
| <i>Riz</i> | 1 330 000 | 193 000 | 132 000 |
| <i>Maïs</i> | 224 000 | 21 000 | 84 000 |
| <i>Manioc</i> | 460 000 | 106 000 | 137 000 |
| <i>Patate douce</i> | 87 000 | 27 000 | 33 000 |
| <i>Arachide</i> | 63 000 | 7 000 | 25 000 |
| <i>Banane</i> | 55 000 | 12 000 | 2 000 |
| <i>Café</i> | 108 000 | 47 000 | 3 000 |
| Part de l'agriculture dans l'emploi total | 76,5 | 72,8 | 78,5 |
| Pourcentage de ménages utilisant des intrants agricoles | 16,5 | 9,6 | 6,4 |
| Pourcentage de ménages ayant accès aux services de vulgarisation agricole | 6,6 | 7,1 | 6,9 |
| Pourcentage de ménages ayant obtenu un crédit agricole | 1,3 | 1,7 | 1,9 |
| Pourcentage des dépenses consacrées à l'alimentation | 70,2 | 75,5 | 72,1 |
| Pourcentage du revenu provenant de l'agriculture et de l'élevage | 45,1 | 59,3 | 50,5 |

Source : EPM 1999.

Annexe 2 : Indicateurs de consommation alimentaire dans les observatoires de la région de Fianarantsoa et de Tuléar

| | Farafangana | Ambvombe | Bekily | Tuléar | Tuléar littoral |
|--|--------------------|-----------------|---------------|---------------|------------------------|
| Pourcentage des dépenses consacrées à l'alimentation | 76,4 | 65,3 | 63,2 | 71,7 | 61,4 |
| calories / jour / personnes* | 2853 | 1659 | 1778 | 2188 | 1459 |
| Kilogrammes de riz consommés / personne / an | 165 | 0 | 87 | 55 | 17 |
| Part des dépenses alimentaires consacrées au riz | 69,9 | 4,7 | 31,8 | 37,7 | 18,2 |

Source : EPM 1999, Réseau des observatoires ruraux,

** calcul réalisé en tenant compte des consommations de riz, légumes secs, viande, œufs, poisson, manioc.*

Annexe 3 : La typologie des observatoires de la région de Tuléar et de Fianarantsoa

Cette présentation est extraite des fiches signalétiques des observatoires ruraux.

Les observatoires de la région de Tuléar : le Sud

Ambovombe

Cet observatoire est caractérisé par la sécheresse et par un manque en eau potable. Il est appuyé par l'ONG Kiomba et le Système d'Alerte Précoce (SAP) de l'Union Européenne. La population est uniquement composée d'Antandroy. Le maïs et le manioc constituent les aliments de base.

Bekily

Situé dans une zone enclavée et connaissant des difficultés en eau potable, cet observatoire fait partie des zones soutenues par le SAP et par IESP (GTZ). Les ethnies majoritaires sont les Antandroy et les Antanosy. Les aliments de base sont le riz et le manioc.

Tuléar

Cet observatoire est caractérisé par la culture de coton. L'existence de vastes étendues de plaines en font une zone à vocation rizicole. Les ethnies majoritaires sont les Masiroko et les Antandroy. L'aliment de base est constitué par le riz et le manioc.

Tuléar littoral

Cet observatoire est situé dans une zone enclavée. Sa population est essentiellement constituée de pêcheurs. Le difficile accès à l'eau, la faiblesse des revenus sont les caractéristiques majeures de cet observatoire. Les ethnies majoritaires sont les Mahafaly et les Vezo. L'aliment de base est constitué par le manioc et le maïs.

L'observatoire de la région de Fianarantsoa

Farafangana

Cet observatoire est situé dans une zone à haut risque cyclonique. Il est caractérisé par la dominance de la caféiculture et de la riziculture. Un projet de Agro-Action Alimentaire apporte une assistance à la population locale. Les Antesaka et les Antefasy sont les ethnies majoritaires de la région. La riziculture occupe une place importante dans les activités agricoles même si la caféiculture est prédominante. L'aliment de base est le riz et le manioc.

Annexe 4 : Le mode de calcul des besoins caloriques minimums et des calories effectivement consommées

Les besoins caloriques minimums ont été estimés à partir des données de l'Organisation Mondiale de la Santé (1985) présentées dans le tableau ci-dessous. Les besoins minimums par tête diffèrent donc d'un observatoire à l'autre selon les caractéristiques démographiques et les besoins caloriques de chaque catégorie d'individus.

Besoins caloriques journaliers minimums par age et par sexe en milieu rural (en calories)

| Catégories d'âge | Homme | Femme |
|------------------|-------|-------|
| 0 à 1 an | 820 | 820 |
| 1 à 2 ans | 1 150 | 1 150 |
| 2 à 3 ans | 1 350 | 1 350 |
| 3 à 5 ans | 1 550 | 1 550 |
| 5 à 7 ans | 1 850 | 1 750 |
| 7 à 10 ans | 2 100 | 1 800 |
| 10 à 12 ans | 2 200 | 1 950 |
| 12 à 14 ans | 2 400 | 2 100 |
| 14 à 16 ans | 2 600 | 2 150 |
| 16 à 18 ans | 2 850 | 2 150 |
| 18 à 30 ans | 3 500 | 2 750 |
| 30 à 60 ans | 3 400 | 2 750 |
| Plus de 60 ans | 2 850 | 2 450 |

Source : OMS, 1985.

NB : Les besoins ont été calculés pour des hommes pesant 70 kg et des femmes pesant 60 kg. Par ailleurs, il est supposé que les individus ruraux ont besoin de 2 fois le taux basal métabolique.

Les quantités consommées prises en compte dans le panier alimentaires sont les produits autoconsommés (céréales, tubercules, fruits et légumes, viande, œufs, produits laitiers) et les denrées achetées sur le marché (sel, sucre, huile, et autres produits de première nécessité alimentaires). Les quantités effectivement consommées ont été transformées en équivalents caloriques par personne.

Annexe 5 : Le modèle logit

Ce modèle est utilisé lorsque la variable dépendante Y est une variable dichotomique à deux modalités (1 ou 2 par exemple). Cette caractéristique empêche d'utiliser la méthode habituelle pour l'estimer car la perturbation suivrait une loi discrète, ce qui n'est pas compatible avec les hypothèses de continuité et de normalité des résidus.

Un modèle logit suppose que les réponses observées sont la manifestation d'une variable latente Z qui est continue :

$Z = X\beta + \mu$, avec X représentant l'ensemble des variables explicatives. La probabilité que l'entreprise i réponde $Y_i=1$ est :

$$p_i = P[Y_i=1] = P[Z_i > 0] = P[X_i\beta > -\mu] = F(X_i\beta)$$

Si on note F la fonction de répartition de -u, c'est à dire la fonction définie par :

$F(w) = P[-u < w]$, alors dans le modèle logit, la fonction de répartition de la loi logistique¹⁴ s'écrit :

$$F(w) = L(w) = \frac{e^w}{1 + e^w} = \frac{1}{1 + e^{-w}}, \text{ c'est-à-dire}$$

$$P[Y=1] = \frac{1}{1 + \exp(-X\beta)} = L(X\beta)$$

Pour réaliser l'estimation, le logiciel utilisé (Sas) recherche la valeur de l'estimateur $\hat{\beta}$ de β qui maximise le logarithme de la vraisemblance $L(\beta)$:

$$\begin{aligned} L(\beta) &= \log \prod_{i=1}^I \lambda_i(\beta) \\ &= \log \prod_{i=1}^I p_i^{y_i} (1 - p_i)^{1 - y_i} \\ &= \log \prod_{i=1}^I F(X_i\beta)^{y_i} (1 - F(X_i\beta))^{1 - y_i} \\ &= \sum_{i=1}^I y_i \log(F(X_i\beta)) + \sum_{i=1}^I (1 - y_i) \log(1 - F(X_i\beta)) \end{aligned}$$

¹⁴ Dans le modèle probit, F est la fonction de répartition de la loi normale centrée réduite :

$$F(w) = \Phi(w) = \int_{-\infty}^w \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-t^2/2} dt . \text{ Les estimateurs obtenus avec le modèle logit seront donc } \pi/\sqrt{3}$$

fois plus grands que ceux obtenus avec le modèle probit. Comme cela se pratique en général, nous avons choisi d'utiliser le modèle logit qui est d'une plus grande simplicité numérique que le modèle probit.

Dans le cas des modèles logit et probit, la log-vraisemblance est concave et $\hat{\beta}$ est la solution de l'équation $\frac{\partial L}{\partial \beta}$

Pour étudier la validité générale du modèle, nous présentons dans les tableaux de résultats le test du rapport de vraisemblance (LRT) :

Si L désigne la log-vraisemblance, $\hat{\beta}$ l'estimateur du maximum de vraisemblance, $\hat{\beta}_0$ l'estimateur du maximum de vraisemblance sous la contrainte $Q' \beta = 0$, on a :

$$\text{LRT} = 2 [L(\hat{\beta}) - L(\hat{\beta}_0)] \rightarrow \chi_q^2$$

L'hypothèse de nullité simultanée des coefficients doit être rejetée si la valeur de la statistique dépasse le seuil critique (c'est-à-dire la valeur du Chi2 à q degrés de liberté). En d'autres termes, ce test compare le modèle complet à celui qui contient juste la constante. Plus le seuil de significativité est faible, plus la différence entre ces deux modèles est importante, et plus le modèle présenté est globalement valable.

Annexe 6 : Les déterminants de l'insécurité alimentaire (résultats du modèle logit)

| Nom de la variable | Signe | Significativité |
|--|-----------|-----------------|
| Mode de faire valoir des rizières | | |
| Direct | - | *** |
| Indirect | Référence | Référence |
| Utilisation d'intrants pour les cultures | | |
| Oui | - | *** |
| Non | Référence | Référence |
| Accès à l'emprunt | | |
| Oui | - | |
| Non | Référence | Référence |
| Dégâts sur les cultures | | |
| Oui | - | |
| Non | Référence | Référence |
| Stockage | | |
| Le ménage stock des produits pendant plus de 2 mois | - | *** |
| Le ménage ne stock pas ou stock pendant moins de deux mois | Référence | Référence |
| Elevage | | |
| Le ménage pratique l'élevage | - | |
| Le ménage ne pratique pas l'élevage | Référence | Référence |
| Nombre de parcelles | | |
| Pas de parcelles | - | |
| Entre 1 et 3 parcelles | Référence | Référence |
| Plus de 3 parcelles | - | *** |
| Nombre de mois de la période de soudure | | |
| Inférieur à 3 mois | - | |
| Entre 3 et 5 mois | + | *** |
| Supérieur à 5 mois | Référence | Référence |
| Stratégie des ménages pendant la période de soudure | | |
| Autosuffisants | - | *** |
| Non autosuffisants et n'achètent pas | Référence | Référence |
| Achats | - | *** |
| Taille du ménage | | |
| Entre 1 et 3 personnes | - | *** |
| Entre 3 et 5 personnes | Référence | Référence |
| Plus de 5 personnes | + | *** |
| Niveau d'éducation du chef de ménage | | |
| Sait lire | - | *** |
| Ne sait pas lire | Référence | Référence |
| Niveau de diplôme du chef de ménage | | |
| A le CEPE | - | *** |
| N'a pas le CEPE | Référence | Référence |
| Sexe du chef de ménage | | |
| Homme | + | |
| Femme | Référence | Référence |
| Age du chef de ménage | | |
| Plus de 25 ans | - | *** |
| Moins de 25 ans | Référence | Référence |
| Activité principale du chef de ménage | | |
| Agriculture | - | |
| Autres | Référence | Référence |
| Nombre d'actifs au sein du ménage | | |
| Moins de 2 individus | - | ** |
| Entre 2 et 4 individus | Référence | Référence |
| Plus de 4 individus | + | *** |
| Part de l'autoconsommation dans la consommation alimentaire | | |
| Inférieur à 35 % | + | *** |
| Entre 30 et 70 % | Référence | Référence |
| Supérieur à 70 % | - | * |
| Approvisionnement du logement en eau | | |
| Pompe ou puits | - | |
| Source, citerne , impluvium, etc | Référence | Référence |

| | | |
|--|----------------|------------------|
| Ancienneté de résidence dans le village Depuis longtemps Récent | - Référence | Référence |
| Rendement de la production rizicole Tonne / hectares | - | *** |
| Revenu monétaire disponible Log (revenu monétaire disponible) | - | *** |
| Observatoires situés dans le Sud Oui Non | + Référence | *** Référence |
| Observatoire de Fianarantsoa Oui Non | - Référence | *** Référence |
| Constante | + | *** |
| Paires concordantes | 80,1 % | |
| Nombre d'observations | 6839 | |

Source : Réseau des observatoires ruraux, campagne 1998/99

+ / - : signe du paramètre estimé

** : seuil de significativité à 10 % ; ** : seuil de significativité à 5 % ; *** : seuil de significativité à 1 %. L'absence de * indique que la variable n'est pas significative.*