

LA RIZICULTURE DES HAUTES-TERRES DE MADAGASCAR.

Les performances bridées d'un système de production

PESNEAUD François

La riziculture des Hautes-Terres fournit le principal aliment de base des ruraux et environ un tiers des volumes commercialisés en ville. Elle remplit de plus en plus difficilement cette double fonction, l'extension des surfaces de culture sèche ne compensant pas la stagnation des rendements des rizières aquatiques. A partir de l'enquête 1996 d'un observatoire Madio (500 ménages riziculteurs), il est présenté ici quelques causes de cette involution, d'ordre écologique, foncier et technique. L'étude porte sur deux sites de la région d'Antsirabe, l'un connaissant une forte pression démographique et des limitations dues au froid, l'autre illustrant les situations meilleures, des terres nouvelles du Moyen-Ouest. Les rendements sont étroitement dépendants de conditions écologiques variées et particulièrement des possibilités limitées d'inondation ou d'irrigation des rizières. Ils décroissent avec la superficie des exploitations et celle des parcelles. Les rendements augmentent avec la pratique du repiquage et, dans une moindre mesure, avec l'épandage de fumure organique, mais pas avec la culture attelée. Ils sont déprimés par l'utilisation de semences auto-produites et sont dépendants du respect des calendriers cultureaux. Les techniques agronomiques restent élémentaires, quoique pas toujours pleinement utilisées. Dans ces conditions, la marge d'amélioration du système reste limitée. Les pouvoirs publics et les paysans sont-ils prêts à promouvoir une révolution verte ou doivent-ils se tourner vers d'autres cultures ou d'autres activités ?

Economie
de Madagascar
N°2
Octobre 1997

La riziculture des
Hautes-Terres de
Madagascar

François PESNEAUD

89

*François PESNEAUD est géographe à l'Université Louis-Pasteur (Strasbourg), en accueil à l'ORSTOM. Il travaille dans le cadre du projet MADIO

La riziculture est pratiquée dans l'ensemble de Madagascar, à l'exception d'une petite zone au sud-ouest du pays. Néanmoins, les Hautes Terres centrales à elles seules fournissent une part importante de la production nationale, du fait de leur poids démographique. Il est difficile de connaître les quantités produites et celles qui sont commercialisées à partir de ces régions ; mais si l'on accepte qu'il y a une relation simple entre densité paysanne et production de riz, c'est environ la moitié du riz malgache qui provient de ces régions (recensement de 1992), soit trois fois plus que sur les deux grands greniers à riz que sont les périmètres du Lac Alaotra et de Marovoay. En comparaison de ces derniers, une plus faible proportion de grains est commercialisée, par des exploitants excédentaires ou non, et à raison des niveaux d'enclavement géographique. Cependant, ces campagnes contribuent largement à approvisionner les villes, alors que les flux en provenance de la zone forestière orientale et du Nord sont beaucoup plus minces. L'importance de la riziculture, en terme de nombre de producteurs-consommateurs et en terme de volumes commercialisés, donne à ces Hautes Terres une place stratégique dans la question rizicole.

Economie
de Madagascar
N°2
Octobre 1997

La riziculture des
Hautes-Terres de
Madagascar

François PESNEAUD

90

PROBLEMATIQUE ET OBSERVATOIRES RURAUX

Riziculture et involution rurale

Or, plusieurs indicateurs montrent que ce système de production rizicole est grippé et suit mal la forte croissance démographique des populations rurales et celle de la demande citadine. Sur longue période, pour tenir compte des fluctuations interannuelles, les valeurs commercialisées au mieux n'augmentent pas et le recours aux importations est de plus en plus insistant. Les tubercules prennent une place croissante dans l'alimentation des citadins pauvres et des paysans ; la consommation de riz par tête a diminué en ville. Les liens entre villes et campagnes s'effilochent du fait de la dégradation des conditions de transport au-delà des grands axes et des changements successifs dans les modes de collecte et de commercialisation des produits agricoles, le désengagement de l'Etat en étant le dernier avatar. Cette stagnation rizicole est mal compensée par l'extension d'autres cultures et par la diversification remarquée dans les activités rurales. Il y a là un cas patent d'involution.

Une analyse de la faiblesse des rendements

La présente étude n'a pas l'intention de décrire toutes les manifestations de cette dernière, ni d'en rechercher toutes les causes. Elle s'en tiendra à explorer les faits d'ordre écologique, foncier et technique qui limitent l'augmentation de la production de riz. Dans ce cadre, elle ne tiendra pas compte de deux facteurs importants : d'une part la gestion des différents types d'exploitation agricole, et notamment l'allocation en travail et en intrants entre les différents éléments d'un système largement polycultural et, d'autre part, le rôle des circuits commerciaux et des prix dans les stratégies paysannes. Dans cette première approche, la problématique est donc focalisée sur le seul riz et sur la recherche de causes endogènes. Plutôt que de réagir à des hypothèses de départ, la démarche a cherché à répondre à diverses questions que l'on peut résumer comme suit. Quelle est la capacité des différents terroirs rizicoles dans le système technique utilisé ? Quelles sont les techniques d'intensification qui sont mises en oeuvre et leurs résultats observés ? Quelle est l'influence des structures agraires ? Au total, quels sont les facteurs qui laissent une marge de potentiel ? Enfin, peut-on éviter un bouleversement des techniques utilisées dans la recherche d'une croissance de la production ?

Le diagnostic se fera surtout à partir de l'analyse des rendements (tonne de paddy par hectare) et non de celle des productions, car il existe une situation assez générale de limitation foncière, sinon territoriale. Sauf à rêver d'une translation importante des populations vers l'ouest, l'intensification et la pratique extensive de la riziculture pluviale sur place restent les seules voies ouvertes à la promotion de la production de riz.

Economie
de Madagascar
N°2
Octobre 1997

La riziculture des
Hautes-Terres de
Madagascar

François PESNEAUD

91

500 ménages sur un observatoire dédoublé

Les données proviennent de la campagne d'enquêtes menées au cours de l'été 1996 par le projet Instat-Madio dans l'observatoire du Vakinankaratra. Ce dernier est constitué de deux sites composés chacun d'un groupe de hameaux où ont été conduites des enquêtes exhaustives annuelles depuis 1995 auprès des ménages, jusqu'à concurrence de 250 par site. Ce dernier est désigné ici par le nom de la bourgade la plus proche. Celui de Soanindrarany est situé à 25 km à l'Est de la ville d'Antsirabe, en altitude élevée (1800 m), au cœur d'un noyau de peuplement ancien et dense. Celui de Vinany, à une cinquantaine de km à l'ouest d'Antsirabe, sur les vastes pédiplaines du Moyen-Ouest, est placé dans une région de colonisation plus récente. Cette dualité de l'observatoire permet donc d'étudier deux situations bien typées, caractéristiques des Hautes-

Terres. C'est pourquoi les résultats sont systématiquement présentés séparément pour chaque site.

La représentativité des deux sites n'est pas discutée ici. La question se pose-t-elle vraiment, alors que les Hautes-Terres présentent une variété de conditions naturelles et de formes de peuplement ? Outre la division méridienne, présente dans l'observatoire choisi, l'elongation en latitude, les étagements altitudinaux et les compartimentages morpho-topographiques offrent des nuances infinies à la riziculture. La répartition des hommes riziculteurs est principalement guidée par l'existence de bassins alluviaux et de bas-fonds à la taille variée, mais aussi par l'histoire et par l'enracinement paysan à la terre des ancêtres. Dans ces conditions, toute étude ponctuelle pêche par singularité, mais cette dernière est limitée : à quelques nuances près, les mêmes formes de riziculture se retrouvent partout sur les Hautes-Terres.

De même, l'échantillon de ménages pourrait s'écartier d'une situation moyenne régionale, en ce qui concerne la répartition des terres, la structure et l'économie des exploitations, les modes de faire-valoir, pour citer les principaux paramètres socio-économique. Il est difficile de lever cette difficulté en l'absence d'une enquête générale. Mais la taille de l'échantillon et la couverture exhaustive des hameaux doivent mettre la présente étude à l'abri de situations s'écartant trop de la normale.

Les particularités des deux sites méritent donc d'être précisées. Soanindrariny se situant à haute altitude connaît les limites qu'impose le froid à la riziculture : les calendriers cultureaux sont resserrés et une deuxième récolte de riz est strictement impossible. En revanche la culture de pomme de terre peut se développer en contre-saison. Par ailleurs Soanindrariny appartient à une petite région où des sociétés laitières et diverses ONG, notamment l'IREDEC, fournissent aux paysans un encadrement technique et un débouché régulier pour la production laitière. Les vergers de pommiers et d'autres arbres fruitiers apportent également un revenu non négligeable. Vinany est également dans l'aire d'action des associations d'Antsirabe, mais est moins touché par les interventions de celles-ci. Les hameaux étudiés sont proches de la bonne route qui relie Antsirabe à Miandrivazo, un puissant facteur incitant à commercialiser des produits. Les deux sites ne souffrent donc pas d'enclavement. L'effet de ces singularités locales sur la riziculture est difficile à évaluer, sinon que la riziculture peut être facilement concurrencée par d'autres cultures ou par d'autres activités non agricoles.

Données et analyse

Le questionnaire proposé aux ménages en 1996 était lourd et touchait à de multiples aspects de la condition paysanne. Le module sur le riz était étoffé, fondé sur deux unités de saisie : la parcelle ou l'exploitation, selon les questions. Les aspects techniques sont mieux compris à travers les données de parcelles, les aspects socio-économiques à travers les autres.

Le travail procède d'une démarche analytique par croisement de données et ne comporte pas d'exercice multivarié. Ce choix s'explique d'une part par les limitations de l'auteur, d'autre part par les difficultés d'interprétation qu'aurait entraîné l'utilisation de techniques multivariées. En effet, toute étude sur les déterminants des rendements suppose la connaissance quantifiée de variables régulièrement utilisées par les agro-économistes. Or, dans certains cas, l'enquête par déclaration n'a pas enregistré des quantités mais seulement l'existence ou l'absence d'un facteur de production, ce qui est notoirement insuffisant. De plus, n'est pas saisi le puissant facteur d'explication qu'est l'intensité de travail appliquée à chaque façon culturale. De même, manquent plusieurs données techniques : type de repiquage et densité des plants, gestion de l'eau (périodicité des drainages, hauteur de la lame d'eau selon l'étape du cycle végétal), lutte contre les adventices, temps de récolte par rapport à la maturité, incidents phytosanitaires, etc. L'économie globale du questionnaire et le mode d'enquête ne permettaient pas l'introduction de telles précisions. Aussi l'étude repose-t-elle davantage sur les faits structuraux ou permanents que sur les facteurs saisonniers.

De multiples vérifications ont été effectuées pour apprécier la qualité des données. Si peu de valeurs étaient aberrantes, certaines sont surprenantes et s'expliquent probablement par la complexité du travail de mémorisation et d'attention demandé à l'agriculteur, notamment en ce qui concerne le niveau des parcelles pour lesquelles des confusions ont pu se produire. La méthode d'analyse par croisement de données agrégées en classes a au moins ce mérite d'amortir l'impact sur les résultats de ces quelques valeurs.

Le travail repose sur deux valeurs clefs : la superficie et la production. Aucune vérification des déclarations n'est possible, sinon par le degré de cohérence avec d'autres données (destination de la production et, plus particulièrement, la consommation familiale, taille du ménage, emploi de main-d'œuvre non familiale, etc.). Les questions ont été posées minutieusement en ce qui concerne la production pour bien saisir le volume avant tout prélèvement. Pour les surfaces de parcelles, les valeurs ont été déclarées avec précision à l'unité jusque vers 30 ares ; au-delà, les arrondis à la

Economie
de Madagascar
N°2
Octobre 1997

La riziculture des
Hautes-Terres de
Madagascar

François PESNEAUD

dizaine se généralisent. Une grande partie des rizières de plaines et bas-fonds sont immatriculées au cadastre ou sont en voie de l'être dans l'observatoire. Par ailleurs les déclarants donnent la superficie directement en ares, sans passer par une unité de substitution (nombre de repiqueuses, quantité de semences, etc.). Aussi les données déclarées, du moins pour les plaines et bas-fonds, semblent assez fiables en niveaux agrégés où doivent s'annuler les écarts, car les agriculteurs n'avaient aucune raison de surestimer ou de sous-estimer leurs lots fonciers et leur production. Par ailleurs, les résultats sont systématiquement présentés séparément pour chaque site, afin de mieux tenir compte des singularités de chacun.

UNE FORTE ECO-DEPENDANCE DE LA RIZICULTURE

Economie
de Madagascar
N°2
Octobre 1997

La riziculture des
Hautes-Terres de
Madagascar

François PESNEAUD

94

La riziculture doit s'adapter aux rythmes climatiques, aux nombreux topo-climats des Hautes-Terres, aux qualités morpho-pédologiques du milieu local, enfin aux ressources en eau pour la culture aquatique. Or, sauf jusqu'à un certain point dans les grands bassins alluviaux, ces régions offrent une marqueterie de situations juxtaposant des unités de petite, voire de très petite surface. Les collectivités paysannes apportent quelques corrections à ces données naturelles, par exemple en recouplant les bas de versants convexes, en favorisant ou empêchant érosion et accumulation, en aplaniissant les parcelles. Elles procèdent à la construction et à l'entretien de réseaux complexes de captage des eaux, d'irrigation et de drainage. Tous ces aménagements ont évidemment pour but de créer des conditions physiques favorables à une riziculture durable utilisant au mieux les aptitudes naturelles.

Une grande variété de milieux naturels utilisés pour la riziculture

Les tableaux 1 et 2 présentent pour chaque site la répartition des surfaces rizicoles selon les trois grands milieux topographiques, subdivisés selon la nature des sols (11 cas à Soanindrariny, 15 à Vinany), ces dernières unités étant à leur tour subdivisées selon le mode d'irrigation (28 cas à Soanindrariny, 36 à Vinany). Cet emboîtement de nombreuses unités illustrent la grande variété des conditions naturelles et des modes possibles d'aménagement hydraulique. Cependant, quelques types couvrent à eux seuls une grande partie des surfaces de rizières. Ainsi, à Soanindrariny, les seuls sols 1 et 3 de bas-fonds (sols argileux noirs et sols sableux) représentent les 4/5 de l'ensemble, la presque totalité étant irriguée par canal ou par d'autres sources.

Tableau 1
Conditions naturelles et aménagements hydrauliques de la riziculture à
Soanindrariny

| Unités topo-pédologiques | | | | | Aménagements Hydrauliques | | | Caractéristiques agronomiques | | | |
|--------------------------|------------------|-------------|-------------------------------|------------------|----------------------------------|------------------------|-------------------|-------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------|
| Topo-graphie | % surface totale | Type de Sol | % surface unité topographique | % surface totale | Type D'amé-nage-ment Hydraulique | % surface unité de sol | % sur-face totale | Rende-ment (t/ha) | super-ficie moy des parcelles | % super-ficie en cult. associée | % super-ficie avec cult. contre saison |
| Plaine | 6,3 | 1 | 79,2 | 5,01 | IC | 86,6 | 4,34 | 1,021 | 59 | 13,9 | |
| | | | | | ID | 3,6 | 0,18 | | | | |
| | | | | | IN | 9,8 | 0,49 | | | 66,7 | |
| | | | | | 100 | | | | | | |
| | | 3 | 12,9 | 0,82 | | | | 1,243 | 19 | | |
| | | | | | | | | 1,928 | 42 | | |
| | | | | | 100 | | | | | | |
| | | 4 | 7,9 | 0,50 | | | | | | | |
| | | | | | 100 | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| Bas-fonds | 90,6 | 1 | 67,7 | 61,33 | IC | 48,5 | 29,75 | 1,288 | 30 | 6,6 | 15,1 |
| | | | | | ID | 42,8 | 26,26 | | | 2,1 | 14,5 |
| | | | | | IN | 8,7 | 5,32 | | | 9,6 | |
| | | | | | 100 | | | | | | |
| | | 2 | 10,4 | 9,45 | IC | 45,5 | 4,30 | 1,213 | 33 | 2,7 | 13,2 |
| | | | | | ID | 43,9 | 4,15 | | | 9,8 | |
| | | | | | IN | 10,6 | 1,01 | | | | |
| | | 3 | 19,7 | 17,88 | IC | 59,5 | 10,63 | 1,091 | 36 | 4,6 | 31,5 |
| | | | | | ID | 34,2 | 6,12 | | | 43,3 | |
| | | | | | IN | 6,3 | 1,13 | | | 17,7 | 23,0 |
| | | 4 | 2,2 | 1,97 | 100 | | | 0,692 | 82 | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | 100 | | | | | | | | | |
| Tanety | 2,6 | | 1 | 41,4 | 1,06 | | | 0,902 | 25 | | |
| | | | | | | | | 0,713 | 27 | | |
| | | | 2 | 25,5 | 0,65 | | | 0,977 | 29 | | |
| | | | | | | | | 0,593 | 27 | | |
| | | | 3 | 20,3 | 0,52 | | | | | | |
| | | | | | 4 | 12,8 | 0,33 | | | | |
| | | | | | 100 | | | | | | |
| Autre | | 1 | 39,0 | 0,18 | | | | 1,367 | 15 | | |
| | | | | | 3 | 61,0 | 0,28 | 0,760 | 16 | | |
| | | | | | 100 | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| Total | 100 | | | 100 | | | 100 | 1,210 | 32 | | |

Sources : Observatoires ruraux 1996, calculs Madio.

Les données portant sur de petites surfaces ne sont pas présentées

IC=irrigation par canal. ID=irrigation par diverses autres sources. IN=inondé

**Economie
de Madagascar
N°2
Octobre 1997**

**La riziculture des
Hauts-Terres de
Madagascar**

François PESNEAUD

Tableau 2
Conditions naturelles et aménagements hydrauliques de la riziculture à
Vinany

| Unités topo-pédologiques | | | | Aménagements Hydrauliques | | | Caractéristiques agronomiques | | | | | |
|--------------------------|---------------------|----------------|--------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------|
| Topo-gra- phie | % surface totale | Type de sol | % surface unité topo- gra- phique | % surface totale | Types d'amé- nage- ment hydrau- lique | % sur- face unité de sol | % sur- face totale | % surface en double culture annuel | Rende- ment (t/ha) | Super- ficie moy Des Par- celles | % surface en cult. asso- ciée | % surface avec cult. contre saison |
| Plaine | 6,0 | 5 | 59,1 | 3,57 | IC | 19,3 | 0,69 | 0,0 | 1,028 | 79 | | |
| | | | | | ID | 61,6 | 2,20 | 0,0 | | | | |
| | | | | | IN | 19,1 | 0,68 | 0,0 | | | | |
| | | | | | | 100 | | | | | | |
| | | | | | 6 | 1,1 | 0,07 | | | | | |
| | | 6 | 4,0 | 0,24 | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| Bas- fonds | 69,6 | 5 | 65,2 | 45,33 | IC | 26,6 | 12,06 | 19,9 | 1,571 | 61 | 1,9 | |
| | | | | | ID | 40,0 | 18,12 | 27,0 | | | | |
| | | | | | IN | 33,4 | 15,15 | 0,0 | | | | |
| | | | | | | 100 | | | | | | |
| | | | | | 6 | 2,6 | 1,82 | | | | | |
| | | 6 | 0,7 | 0,47 | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| Tanety | 24,0 | 8 | 10,1 | 7,02 | IC | 22,1 | 1,55 | 0,0 | 1,076 | 61 | 5,3 | 2,5 |
| | | | | | ID | 17,1 | 1,20 | 4,6 | | | | |
| | | | | | IN | 60,8 | 4,27 | 0,0 | | | | |
| | | | | | | 100 | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | 9 | 21,4 | 14,86 | IC | 36,0 | 5,35 | 12,6 | 1,569 | 58 | 50,0 | |
| | | | | | ID | 20,6 | 3,06 | 7,0 | | | | |
| | | | | | IN | 43,4 | 6,45 | 3,3 | | | | |
| | | | | | | 100 | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| Autre | | 5 | 6,6 | 1,60 | S | | | | | | | |
| | | | | | IC | 0,6 | 0,11 | 0,0 | | | | |
| | | | | | S | 99,4 | 17,36 | 0,0 | | | | |
| Total | 100 | 100 | 100 | 100 | | | | | | | | |

Sources : Observatoires ruraux 1996, calculs Madio.

IC=irrigation par canal. ID=irrigation par diverses autres sources. IN=inondé. S=cult.pluviale

De même, à Vinany, trois types d'unités topo-pédologiques rassemblent plus des 3/4 des surfaces rizicoles : les sols 5 et 9 des bas-fonds (sols peu évolués sur colluvions et les sols limoneux-argileux des basses terrasses), le sol ferrallitique 6 des *tanety* (pentes et sommets des collines). Dans ce site, la riziculture aquatique est générale sur les deux premiers sols, mais la simple inondation, ou retenue de l'eau pluviale sur parcelles planes endiguées, y est pratiquée sur plus du tiers des surfaces.

Des rendements variés selon les milieux morpho-pédologiques

Illustration de la variété des aptitudes naturelles, la marqueterie d'unités topo-pédologiques présente une large fourchette de rendement : de 0,7 à 1,9 tonnes par hectare de paddy à Soanindrariny ; de 0,4 à 1,6 t/ha à Vinany. De fait, deux séries de valeurs s'opposent : d'une part, celles des sols de plaines et de bas-fonds (1,0 à 1,3 t/ha à Soanindrariny pour les unités principales et 1,0 à 1,6 t/ha à Vinany), d'autre part, celles des sols de *tanety* portant une culture pluviale (de 0,4 à 0,5 t/ha pour l'essentiel).

Pour autant, les différences de performances selon les sols portant la riziculture aquatique ne doivent pas être minimisées, car, à culture semblable, leurs aptitudes sont variées en fonction de divers facteurs. Que la pente augmente dans les bas-fonds et les parcelles deviennent nécessairement plus petites, ce qui augmente le rendement (cf. infra) : le même type de sol à Soanindrariny donne 1,3 t/ha sur des parcelles de bas-fonds de superficie moyenne de 30 ares et 1,0 t/ha sur des parcelles de plaine de 59 ares. A Vinany, la possibilité de pratiquer une double culture sur des surfaces importantes, grâce à la proximité de sources et de cours d'eau donne un avantage aux sols 5 et 9 sur le sol alluvial argileux 8 (1,6 t/ha contre 1,1 t/ha). Des sols sablo-limoneux n'apportent pas les meilleurs rendements à Soanindrariny (1,1 t/ha) ; en revanche ils permettent une culture de contre-saison qui est pratiquée sur le tiers des surfaces, apportant un revenu supplémentaire. Même sur les rizières pluviales, des sols sur colluvions de bas de pente (sol 1), il est vrai peu étendus, ont des rendements plus que doublés par rapport à ceux obtenus sur sols ferrallitiques, les plus répandus.

**Economie
de Madagascar
N°2
Octobre 1997**

La riziculture des
Hautes-Terres de
Madagascar

François PESNEAUD

L'importance fondamentale du mode d'utilisation de l'eau dans la détermination des rendements

Les plus grands écarts de rendements sont à l'évidence provoqués par les différences dans les utilisations de l'eau, elles mêmes étant souvent liées aux unités topo-pédologiques. Les données permettent de classer les rizières selon les modes d'irrigation, selon ce qui est appelé ici des "terroirs rizicoles". Une telle ventilation résumée est proposée dans le tableau 3 (avec quelques corrections minimes dans le cas de petites surfaces).

Tableau 3
Surfaces rizicoles et rendements du paddy selon le mode d'irrigation

| Site mode d'irrigation | Surfaces (% du total) | | Rendements (t/ha) | |
|---------------------------|-----------------------|--------|-------------------|--------|
| | Soanindrariny | Vinany | Soanindrariny | Vinany |
| Irrigation par canal | 51,6 | 20,4 | 1,176 | 1,636 |
| Irrig. (autres sources) | 38,9 | 26,5 | 1,311 | 1,686 |
| Inondation | 8,5 | 29,5 | 1,043 | 1,248 |
| Culture pluviale | 1,0 | 23,6 | 0,484 | 0,575 |
| Total | 100 | 100 | 1,210 | 1,284 |

Source : Observatoires ruraux 1996, calculs MADIO

En premier lieu, les chiffres soulignent le décalage des rendements en faveur de Vinany, à terroir semblable, soit 20 à 30%. Il confirme aussi l'amplitude entre les différents types de riziculture. La riziculture inondée, c'est-à-dire celle qui ne reçoit pas d'apport latéral d'eau mais retient l'eau pluviale dans des parcelles planes endiguées, fournit des rendements doubles par rapport à la culture sèche sur parcelle non aménagée, souvent sur pente. L'irrigation ajoute 20 à 30% aux rendements par rapport à la simple inondation. La fourchette est de 0,5 à 1,3 t/ha à Soanindrariny et de 0,6 à 1,7 t/ha à Vinany. Un écart faible existe à Soanindrariny entre l'irrigation par canal (1,2 t/ha) et l'irrigation par d'autres sources (1,3 t/ha). Les raisons de ce décalage sont peut-être à chercher dans le mode de gestion, plus collectif dans le premier cas, et dans l'agencement des parcelles dans le réseau.

Une remarque générale s'impose : le résultat global en ce qui concerne les rendements de l'observatoire est donc fonction de l'environnement écologique régional, puis de la répartition locale entre les différentes unités topo-pédologiques, cette dernière donnée étant assez aléatoire. Ainsi la différence d'ambiance climatique donne un avantage décisif aux hameaux du Moyen-Ouest par rapport à ceux d'altitude, situés à la limite altitudinale supérieure de la riziculture. Dans ces derniers, il est possible aussi que l'ancienneté d'occupation humaine ait contribué à déprimer la fertilité des sols. Inversement, l'importance de la culture sèche à Vinany, où elle couvre 1/4 des

surfaces, y abaisse le rendement global. Il en résulte au total un rendement très légèrement supérieur à Vinany : 1,3 t/ha contre 1,2 t/ha à Soanindrariny.

Cette première décomposition des rendements selon les unités naturelles ou aménagées et selon le mode d'irrigation apporte une première réponse à la question sur la détermination des rendements. Elle ne surprendra pas les connaisseurs du monde paysan ; elle fixe quelques données chiffrées. C'est la subdivision en terroirs rizicoles, fondées sur le mode d'irrigation, et porteuse d'explication, qui est retenue dans la suite du travail comme une entrée explicative pour d'autres données.

LE ROLE IMPORTANT DES STRUCTURES AGRAIRES

Dans l'explication des performances rizicoles, le rôle des structures agraires est cité aussi fréquemment que celui des facteurs naturels. Il est examiné ici à partir de la taille des exploitations, de la morphologie agraire et du mode de faire-valoir. Il ne sera pas tenu compte de l'équipement des exploitations, autre que le capital foncier, ce dernier étant primordial dans la riziculture des Hautes-Terres. La possession de bovins pour le piétinage, additionnée à celle d'une charrue pour le labour, sont un facteur secondaire d'explication, dans la mesure où bêtes et outils peuvent se louer ou s'emprunter. En revanche, trois facteurs délaissés dans cette étude devraient contribuer à élargir l'explication : les capacités de travail et les besoins en vivres du ménage, enfin la place des autres cultures dans la gestion des exploitations.

Le capital foncier des exploitations

Afin de ramener les surfaces à leur potentiel productif, celles-ci ont été corrigées par un coefficient qui n'est autre que le rapport du rendement moyen de chacun des quatre terroirs rizicoles au meilleur résultat moyen, et ce pour chaque site. Ces coefficients varient de 0,3 à 0,9. Pour critiquable que soit l'application de cette méthode, elle évite cependant de distordre les différences de capacité productive entre exploitations.

Le tableau 4 illustre la distribution foncière rizicole entre les ménages. Les limites de classe sont légèrement décalées entre Soanindrariny et Vinany pour tenir compte de la différence du capital foncier moyen par exploitation en surface corrigée, soit 0,62 ha à Soanindrariny, aux terroirs surpeuplés, et 1,23 ha à Vinany, aux terres colonisées plus récemment. Les médianes s'établissent

Economie
de Madagascar
N°2
Octobre 1997

La riziculture des
Hautes-Terres de
Madagascar

François PESNEAUD

respectivement à 0,37 et 0,92 ha. Deux remarques s'imposent : d'une part, il n'existe pas d'exploitation rizicole géante, d'autre part l'inégalité foncière, même limitée par le haut, fait voler en éclat le mythe souvent entendu d'une petite paysannerie égalitaire. De fait, pour ne s'en tenir ici qu'aux moyennes, si une famille consomme environ 1,2 tonne de paddy par an, on constate que près de 8 ménages sur 10 à Soanindrariny et 4 sur 10 à Vinany se situent théoriquement en dessous du minimum de surface qui leur permettrait d'être autosuffisant en riz, et ce sur la base d'une assez bonne année (1996). Ce calcul brut ne tient évidemment pas compte d'un grand nombre de paramètres (taille et besoins réels des ménages, destination d'une partie des récoltes, rente, au demeurant peu importante dans cet observatoire). La réalité des situations de sécurité alimentaire est évidemment moins noire quand on tient compte des autres productions et revenus. Il n'en reste pas moins que la situation est très tendue, surtout à Soanindrariny, pour des populations souhaitant faire du riz leur aliment de base.

Economie
de Madagascar
N°2
Octobre 1997

La riziculture des
Hautes-Terres de
Madagascar

François PESNEAUD

100

Taille des exploitations rizicoles et intensité culturelle

Le tableau 4 montre clairement qu'à Soanindrariny les rendements décroissent avec l'augmentation des surfaces d'exploitation, selon un processus fréquemment rencontré dans les campagnes peu ou pas modernisées, surtout quand la disponibilité en terre est limitée, comme c'est le cas sur ce site. Autrement dit, les petits riziculteurs compensent en partie leur handicap foncier par une intensification des rendements qui passe nécessairement par un travail plus important et soigné, seul facteur de production dont ils disposent. Les exploitants les mieux lotis recherchent moins à intensifier, ce qui leur apporterait des coûts additionnels de location de main-d'œuvre ainsi que des problèmes de gestion pendant les périodes de pointe de travail (préparation des sols, repiquage, sarclage, moisson). Néanmoins, pour très plausibles que soient ces explications, les données existantes ne permettent pas d'étayer cette double hypothèse, en l'absence de chiffres sur le travail familial. A Vinany, l'économie d'échelle joue moins fortement, et pas toujours de façon régulière : de meilleurs rendements et un espace foncier moins mesuré chez les petits riziculteurs ne poussent pas ces derniers à intensifier autant que sur l'autre site.

C'est ainsi qu'à Soanindrariny, les plus petites exploitations (<20 ha) connaissent un rendement moyen en surface corrigée qui est 1,7 fois plus important que le rendement moyen général du site. A Vinany, ce chiffre est de 1,2 (exploitations de moins de 50 ares). Cet avantage pèse peu dans la détermination du rendement moyen des sites : si la proportion des micro-exploitations n'est pas négligeable (20% à Soanindrariny et 18% à Vinany), la

part des surfaces correspondantes est minime (4% dans les deux cas), et celle de leur production à peine moins (respectivement 7 et 5%).

Tableau 4
Nombre d'exploitations, surface, rendement et production de paddy
selon la taille de l'exploitation (en surface corrigée)

| Classe de superficie des exploitations (surface corrigée) ares | % exploitations | % surface corrigée | Rendement toutes rizières (t/ha) | Rendement (rizières irriguées) (t/ha) | % Production toutes rizières | Nombre parcelles par exploitation |
|----------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------|----------------------------------|---------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|
| SOANINDRARINY | | | | | | |
| < 20 | 19,5 | 4,0 | 2,207 | 2,261 | 6,8 | 1,5 |
| 20-49 | 39,5 | 20,2 | 1,789 | 1,837 | 27,7 | 1,8 |
| 50-99 | 21,9 | 24,9 | 1,240 | 1,195 | 23,6 | 2,4 |
| 100-199 | 14,7 | 33,8 | 1,093 | 0,993 | 28,2 | 2,9 |
| 200-417 | 4,4 | 17,1 | 1,045 | 1,044 | 13,7 | 3,2 |
| Total | 100 | 100 | 1,307 | 1,234 | 100 | 2,3 |
| Moyenne (surface,product) | 62 ares | | | | 800 kg | 32 ares |
| Médiane (surface,product) | 37 ares | | | | 578 kg | 20 ares |
| VINANY | | | | | | |
| <50 | 18,4 | 3,8 | 1,993 | 1,876 | 4,5 | 1,3 |
| 50-99 | 21,8 | 9,5 | 1,772 | 1,892 | 10,0 | 1,8 |
| 100-199 | 32,9 | 28,7 | 1,747 | 1,678 | 30,0 | 2,6 |
| 200-299 | 12,4 | 18,2 | 1,919 | 1,677 | 20,9 | 3,8 |
| 300-750 | 14,5 | 39,8 | 1,450 | 1,465 | 34,6 | 4,6 |
| Total | 100 | 100 | 1,671 | 1,665 | 100 | 2,6 |
| Moyenne (surface,product) | 123 ares | | | | 2061 kg | 62 ares |
| Médiane (surface,product) | 92 ares | | | | 1500 kg | 50 ares |

Source : Observatoires ruraux 1996, calculs MADIO

Taille des parcelles rizicoles et exploitation

Ces effets d'échelle se vérifie aussi avec la superficie des parcelles, dans le cas des rizières irriguées (tableau 5, colonne total). L'écart entre les deux classes extrêmes y est du double, un peu plus même à Soanindrariny. Ce dernier site subit nettement un double effet de taille : celui des parcelles et celui des exploitations. Les rendements décroissent simultanément avec les superficies de celles-ci. A Vinany, si l'impact de la taille des parcelles est sensible, celui de la superficie des exploitations est moins clair, comme nous l'avons déjà compris ci-dessus. Il est même inversé dans le cas des petites parcelles, puisque pour celles-ci le rendement augmente avec la taille de l'exploitation (de 1,9 à 2,4 t/ha).

La décroissance des rendements avec la taille des parcelles est un phénomène couramment rencontré, quand les techniques culturales varient peu d'une exploitation à l'autre. Elle a des raisons statistiques et des raisons techniques. Les plus grandes parcelles appartiennent nécessairement aux plus

Economie de Madagascar
N°2
Octobre 1997

La riziculture des Hautes-Terres de Madagascar

François PESNEAUD

grands exploitants ; la faiblesse des rendements ressort donc des stratégies "extensives" de ces derniers. Les plus petites sont détenues par des exploitants de toute taille et c'est apparemment leur dimension qui permet d'en obtenir de meilleures performances. En effet il est plus facile de maintenir l'horizontalité d'une petite rizière surtout en agriculture peu mécanisée ; or le rendement dépend dans une grande mesure d'une gestion rigoureuse de l'épaisseur de la lame d'eau, qui doit d'ailleurs varier au cours du cycle. Cette explication couramment avancée par les agronomes et les agriculteurs est probablement insuffisante, car des calculs, non présentés ici, montrent qu'un effet de taille des parcelles joue également, mais dans une moindre mesure, sur les rizières non irriguées. Le travail manuel est probablement exécuté avec plus de soin sur les champs de taille réduite, mais ceci reste une hypothèse.

L'effet de la taille des parcelles se révélant important, ce facteur sera retenu comme entrée pour la suite du travail, au même titre que les terroirs rizicoles.

Tableau 5
Rendements des rizières irriguées selon la surface des parcelles
et la surface corrigée des exploitations rizicoles

| SOANINDRARINY | | <20 | 20-49 | 50-99 | 100-199 | 200-417 | - | Total |
|-------------------------------------|--------------------------|-------|-------|---------|---------|---------|---|---------|
| Surface des Exploitations (ares) | Surface des parcelles | | | | | | | |
| <20 | 2,261 | 2,193 | 1,670 | 1,165 | (1,745) | - | - | 1,952 |
| 20-49 | - | 1,638 | 1,271 | 1,168 | 1,273 | - | - | 1,385 |
| 50-99 | - | - | 0,985 | 1,115 | 0,969 | - | - | 1,046 |
| 100-199 | - | - | - | 0,722 | 0,840 | - | - | 0,771 |
| 200-300 | - | - | - | - | (1,357) | - | - | (1,357) |
| Total | 2,261 | 1,837 | 1,195 | 0,993 | 1,044 | - | - | 1,234 |
| VINANY | | <50 | 50-99 | 100-199 | 200-299 | 300-750 | - | Total |
| Surface des Exploitations (ares) | Surface des Parcelles | | | | | | | |
| <50 | 1,876 | 1,920 | 2,034 | 2,434 | 2,397 | - | - | 2,012 |
| 50-99 | - | 1,872 | 1,613 | 1,726 | 1,366 | - | - | 1,666 |
| 100-199 | - | - | 1,577 | 1,510 | 1,742 | - | - | 1,623 |
| 200 et + | - | - | - | 0,988 | - | - | - | 0,988 |
| Total | 1,876 | 1,892 | 1,676 | 1,677 | 1,465 | - | - | 1,665 |

Source : Observatoires ruraux 1996, calculs MADIO

Le faible impact local des différents modes de faire-valoir

Il se trouve qu'une très grande partie de la terre est cultivée directement par les propriétaires dans l'observatoire. A peine 4% et 14% de la

superficie est travaillé par des tenanciers, respectivement à Soanindrariny et Vinany. Cette situation semble fréquente sur les Hautes-Terres, à l'exception des zones proches de villes où résident des propriétaires absentéistes, et plus particulièrement dans les bassins alluviaux.

Dans ces conditions, la comparaison entre les rendements obtenus par les propriétaires et par les tenanciers doit se faire avec prudence, et pour le seul site de Vinany. Qu'on fasse l'exercice à partir des terroirs rizicoles ou à partir de la surface des parcelles, on constate dans l'ensemble un léger avantage aux propriétaires, ce qui n'est pas surprenant : seuls ceux-ci ont intérêt à moyen terme à entretenir un bien foncier fragile.

Tableau 6
Modes de faire-valoir et rendement
selon les terroirs rizicoles et la surface des parcelles irriguées

| Terroirs rizicoles | Soanindrariny | Vinany | | |
|---------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------|
| | % surface en métayage ou location | % surface en métayage ou location | Rendement (t/ha) faire-valoir direct | Rendement (t/ha) faire-valoir indirect |
| Irrigué par canal | 2,3 | 15,4 | 1,664 | 1,481 |
| Irrigué (autres) | 5,9 | 10,0 | 1,702 | 1,546 |
| Inondé | 0,0 | 15,9 | 1,239 | 1,293 |
| Culture pluviale | (24,1) | 16,5 | 0,598 | 0,459 |
| Total | 4,1 | 14,4 | 1,306 | 1,156 |
| Surface des parcelles (parcelles irriguées) | | | | |
| <50 ares | - | 18,4 | 2,066 | 1,775 |
| 50-99 | - | 11,6 | 1,678 | 1,558 |
| 100-199 | - | 14,7 | 1,717 | 1,238 |
| 200 et + | - | 0,0 | 0,990 | - |
| Total | - | 12,4 | 1,686 | 1,511 |

Source : Observatoires ruraux 1996, calculs MADIO

**Economie
de Madagascar
N°2**
Octobre 1997

La riziculture des
Hautes-Terres de
Madagascar

François PESNEAUD

103

PRATIQUES AGRONOMIQUES ET FAIBLESSE DES RENDEMENTS

Dans quelle mesure les techniques rizicoles utilisées sont-elles responsables de la faiblesse des rendements ? Des pratiques améliorantes sont-elles répandues, avec quelle ampleur ? Donnent-elles des résultats ? Voici les quelques questions qui sous-tendent cette partie.

Le résultat mitigé des techniques de travail

Deux techniques sont ici analysées : le repiquage des jeunes plants de riz et l'emploi de la culture attelée, les deux étant supposées améliorer les rendements. Leur extension est inégale d'un observatoire à l'autre. A Soanindrariny, le repiquage est généralisé, alors qu'il ne s'applique qu'aux trois quarts des surfaces aquatiques de Vinany. Dans ce dernier site, près de 4 ha sur 10 en culture pluviale sont aussi repiqués, ce qui laisse supposer qu'ils représentent un terroir intermédiaire entre les rizières aquatiques inondées et les cultures pluviales de pente sans retenue d'eau pluviale. Inversement, c'est à Vinany qu'est plus répandue la culture attelée, sur plus de 6 ha sur 10 en culture aquatique, et jusqu'à 9 sur 10 en culture pluviale. Ces proportions tombent à 1 sur 10 à Soanindrariny. Les différences entre les deux sites ne s'expliquent que par des habitudes locales et surtout par le travail passé des ONG. La plus forte utilisation de l'attelage à Vinany dépend aussi de l'existence d'un troupeau bovin plus important. Les résultats en terme de rendement ne peuvent s'analyser que pour le site de Vinany.

Economie
de Madagascar
N°2
Octobre 1997

La riziculture des
Hautes-Terres de
Madagascar

François PESNEAUD

104

Il est clairement établi que le repiquage a un effet positif sur les rendements : que ceux-ci soient examinés par terroir ou par taille des parcelles irriguées, ils gagnent environ 50% quand il y a repiquage. Ceci est compris des agriculteurs, puisque la proportion de surface où se pratique cette façon culturale ne baisse pas avec la taille des parcelles, bien que les riziculteurs les mieux lotis n'adoptent pas dans l'ensemble une gestion intensive. Un point secondaire : le repiquage est moins efficace dans le cas des rizières où l'alimentation en eau est moins assurée (rizières inondées, culture pluviale). Il faut aussi rappeler que cette approche brute du repiquage nous prive de mesurer les mérites des différentes techniques, comme le semis en ligne.

La démonstration est moins claire en ce qui concerne la culture attelée, pratiquée à Vinany. Cette technique est certainement un progrès pour l'agriculteur, qu'elle libère de la tâche harassante du retournement de la terre à l'*angady* (bêche) ; mais elle a sur les rendements un effet mitigé. Celui-ci est légèrement négatif en ce qui concerne les rizières irriguées (sauf pour la partie irriguée par d'autres sources que les canaux) : 1,61 t/ha quand on la pratique, 1,76 t/ha en cas contraire. Le résultat est identique pour les petites parcelles (<50 ares) : 1,60 t/ha contre 1,85 t/ha. En revanche, pour les grandes parcelles, un léger avantage est acquis à la culture attelée sur le travail manuel (1,51 contre 1,36 t/ha), ce qui confirme que ce dernier ne peut y être aussi intensif que sur les petites parcelles. Ces résultats montrent que le travail manuel, tel qu'il est pratiqué à Madagascar, est un excellent moyen de préparer le sol par son retournement profond. Les petits riziculteurs, qui doivent donner la

préférence à l'intensification sur le temps de travail, n'ont donc pas intérêt à pratiquer la culture attelée. A l'inverse, il n'est pas surprenant que les grandes parcelles, et donc les grands riziculteurs, adoptent très largement cette technique. Il y a là un cas typique de contradiction entre rendement et productivité, géré différemment selon l'échelle d'exploitation.

Tableau 7
Techniques de semis et de préparation des sols
selon les terroirs rizicoles et la taille des parcelles irriguées

| Terroirs rizicoles | % des surfaces | | | | Vinany : rendements (t de paddy/ha) | | | |
|-----------------------------------------------------|----------------|--------|--------------------|--------|-------------------------------------|-------|-----------------|-------|
| | Repiquées | | en culture attelée | | Repiquage | | Culture attelée | |
| | Soanin-drariny | Vinany | Soanin-drariny | Vinany | oui | non | Oui | non |
| Irrigué par canal | 100,0 | 75,2 | 9,6 | 64,9 | 1,762 | 1,253 | 1,582 | 1,641 |
| Irrigué (autres) | 100,0 | 75,6 | 11,0 | 65,5 | 1,845 | 1,194 | 1,822 | 1,613 |
| Inondé | 100,0 | 77,9 | 1,2 | 61,0 | 1,286 | 1,115 | 1,020 | 1,186 |
| Culture pluviale | (100,0) | 37,9 | (24,1) | 88,1 | 0,552 | 0,590 | (0,266) | 0,629 |
| Total | 100 | 67,3 | 9,6 | 69,4 | 1,463 | 0,917 | 1,391 | 1,266 |
| Surface des parcelles (parcelles irriguées) en ares | | | | | | | | |
| < 20, | 100,0 | 1,9 | | | | | | |
| 20-49 | 100,0 | 72,3 | 3,4 | 50,2 | 1,933 | 1,398 | 1,596 | 1,854 |
| 50-99 (50+ à Soan.) | 100,0 | 71,2 | 15,8 | 52,3 | 1,841 | 1,232 | 1,635 | 1,699 |
| 100 et + | | 80,8 | | 79,3 | 1,579 | 1,070 | 1,512 | 1,362 |
| Total | 100 | 75,4 | 10,2 | 62,9 | 1,809 | 1,220 | 1,610 | 1,756 |

Sources : Observatoires ruraux 1996, calculs Madio

La grande faiblesse des intrants

Le maintien de la fertilité des sols est une nécessité en riziculture. Quand il n'y a pas de solutions "naturelles" à ce problème (culture en contre-saison de légumineuses ou d'autres engrains verts, inondation périodique avec dépôt d'éléments fins, etc.), il est nécessaire de fournir un apport extérieur sous forme de compost fermier, de pâturage, voire d'engrais. Cela suppose une organisation technique, un consensus social même, dans le cas de la vaine-pâture, et évidemment des moyens financiers en cas d'achat d'engrais. La lutte phyto-sanitaire peut conduire le paysan à effectuer des dépenses. Il est vrai que les variétés rustiques sont moins facilement atteintes que les nouvelles variétés améliorées ; mais les agriculteurs se plaignent quand même de problèmes récurrents. Or les données montrent que les riziculteurs de l'observatoire emploient peu d'intrants sur de vastes surfaces. Elles ne nous renseignent pas sur les quantités utilisées, mais les observations de terrain nous ont appris que celles-ci étaient faibles quand il s'agissait de produits achetés.

**Economie
de Madagascar
N°2
Octobre 1997**

La riziculture des
Hautes-Terres de
Madagascar

François PESNEAUD

L'épandage de fumier ou de compost est effectué à Soanindrariny sur la moitié des surfaces de rizières. Cette proportion tombe au quart, et même à un dixième pour les parcelles irriguées, à Vinany, où existe pourtant un plus grand troupeau bovin. En revanche, la vaine-pâture s'étend à 85% des terres à Vinany, contre 63% à Soanindrariny. Le fait se confirme : les agriculteurs de ce dernier site utilisent en général des techniques plus intensives que ceux de Vinany. Une plus grande proportion de leurs surfaces reçoit aussi des produits chimiques : 7% pour les engrains, 35% pour les produits phytosanitaires, contre 2% et 9% respectivement à Vinany. Cette différence entre les deux sites tient au travail de diffusion technique entrepris depuis longtemps dans la région de Soanindrariny. Mais, même dans ce site, les résultats sont maigres.

Tableau 8
% de surfaces recevant une fumure ou un produit phytosanitaire
selon les terroirs rizicoles et la taille des parcelles irriguées

| Terroirs rizicoles | Fumure organique | | Pâture après récolte | | Fumure minérale | | Prod. phytosanitaire | |
|-----------------------------------------------------|------------------|--------|----------------------|--------|-----------------|--------|----------------------|--------|
| | Soanindrariny | Vinany | Soanindrariny | Vinany | Soanindrariny | Vinany | Soanindrariny | Vinany |
| Irrigué par canal | 55,1 | 4,5 | 61,4 | 83,4 | 6,8 | 3,3 | 31,1 | 1,3 |
| Irrigué (autres) | 50,2 | 15,3 | 61,4 | 93,2 | 6,5 | 0,7 | 43,5 | 1,9 |
| Inondé | 40,0 | 10,5 | 69,7 | 76,0 | 7,1 | 0,0 | 13,3 | 2,6 |
| Culture pluviale | (57,8) | 74,5 | (100,0) | 86,4 | 0,0 | 2,6 | (45,8) | 31,4 |
| Total | 52,1 | 25,7 | 62,7 | 84,5 | 6,7 | 1,5 | 34,6 | 9,0 |
| Surface des parcelles (parcelles irriguées) en ares | | | | | | | | |
| < 20 | 48,6 | 10,2 | 73,7 | 93,3 | 4,3 | 0,0 | 35,5 | 3,5 |
| 20-49 | 51,4 | 9,2 | 60,1 | 92,4 | 4,6 | 1,9 | 31,6 | 1,2 |
| 50-99 (50+ à Soan) | 55,2 | 5,7 | 59,3 | 86,1 | 8,4 | 0,8 | 40,7 | 2,1 |
| 100 et + | | 15,8 | | 89,6 | | 2,8 | | 1,4 |
| Total | 53,1 | 10,6 | 61,6 | 88,9 | 6,7 | 1,8 | 37,3 | 1,7 |

Sources : Observatoires ruraux 1996, calculs Madio

L'impact de ces intrants ne peut guère s'étudier qu'à Soanindrariny, et à l'exception des engrains chimique, trop peu utilisés. D'emblée, il apparaît comme faible. La fumure organique et, non sans anomalies, les produits phytosanitaires assurent un avantage de quelque 10 à 20% quand ils sont utilisés. La marge est plus étroite pour la pâture après récolte ; elle peut même devenir négative. On peut y voir là le résultat du manque de quantification ou bien la nécessité impérieuse de redresser une fertilité menacée. De façon analogue, l'utilisation in extremis de produits sanitaires peut expliquer l'impact négatif de ceux-ci sur les rendements dans le cas de certaines rizières. Au plan global, on aura remarqué qu'aucun de ces intrants ne permet à des ensembles de rizières d'élever fortement les rendements. Qu'en est-il alors du matériel végétal ?

Tableau 9

Soanindrariny. Rendements avec ou sans fumure ou produit phyto-sanitaire selon les terroirs rizicoles et la taille des parcelles irriguées

| Terroirs rizicoles | Fumure organique | | Pâture après récolte | | Produit phyto-sanitaire | |
|-----------------------------------------------------|------------------|---------|----------------------|-------|-------------------------|---------|
| | Avec | sans | avec | sans | avec | sans |
| Irrigué par canal | 1,249 | 1,088 | 1,134 | 1,247 | 1,417 | 1,068 |
| Irrigué (autres) | 1,366 | 1,255 | 1,326 | 1,288 | 1,281 | 1,335 |
| Inondé | 1,185 | 0,949 | 0,820 | 1,556 | 0,922 | 1,062 |
| Culture pluviale | (0,583) | (0,349) | (0,484) | — | (0,474) | (0,493) |
| Total | 1,281 | 1,134 | 1,167 | 1,285 | 1,322 | 1,152 |
| Surface des parcelles (parcelles irriguées) en ares | | | | | | |
| < 20 | 2,179 | 1,750 | 1,995 | 1,859 | 2,215 | 1,818 |
| 20-49 | 1,559 | 1,202 | 1,425 | 1,328 | 1,499 | 1,335 |
| 50 et + | 0,970 | 0,972 | 0,858 | 1,136 | 1,065 | 0,906 |
| Total | 1,296 | 1,164 | 1,216 | 1,264 | 1,331 | 1,177 |

Sources : Observatoires ruraux 1996, calculs Madio

Un matériel végétal rustique et varié

Les riziculteurs utilisent quatre ou cinq grandes variétés de riz, couvrant au total autour des neuf dixièmes des surfaces, ainsi que quelques autres moins répandues. La variété la plus appréciée peut représenter quand même 28% à 45% des surfaces selon les terroirs et la taille des parcelles. Mais cela ne supprime pas le constat de grande diversité végétale. Celle-ci est plus grande à Soanindrariny qu'à Vinany, bien que le premier site connaisse des types de culture plus homogènes. Cette diversité s'explique par une raison technique et une raison de gestion rizicole. Tout d'abord, toutes les variétés ne s'adaptent pas aux différents terroirs, ni, dans le cas de Vinany, aux deux saisons possibles. Par ailleurs, les riziculteurs entretiennent la vieille habitude paysanne de conserver plusieurs variétés afin de se prémunir contre une atteinte phyto-sanitaire spécifique et, secondairement, pour diversifier la qualité du riz consommé, voire pour des raisons de commercialisation.

Dans la quasi-totalité des cas, les semences sont prélevées sur la production de la campagne précédente, ou achetées à un voisin. Cette pratique entraîne une détérioration du matériel végétal et déprime les rendements.

Les variétés présentent quelques différences dans les rendements moyens. : ceux-ci sont compris entre 1,077 t/ha et 1,341 t/ha à Soanindrariny et 1,587 t/ha et 1,805 t/ha à Vinany pour les principales variétés irriguées. Les écarts sont faibles mais nous supposerons qu'ils traduisent surtout des capacités variétales légèrement différentes. Ils montrent que le paysan choisit la sécurité par la poly-variété plutôt qu'un rendement élevé par sélection de la variété ou des variétés les plus productives.

Economie
de Madagascar
N°2
Octobre 1997

La riziculture des
Hautes-Terres de
Madagascar

François PESNEAUD

Tableau 10
Diversité variétale selon les terroirs rizicoles et
la taille des parcelles irriguées

| Terroirs rizicoles | % surface pour la variété la plus répandue | | % surface pour les 2 variétés les plus répandues | | Nombre de variétés occupant au moins 5% de la surface | | % surface des variétés occupant au moins 5% | |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------|--------------------------------------------------|--------|-------------------------------------------------------|--------|---------------------------------------------|--------|
| | Soandr. | Vinany | Soandr. | Vinany | Soandr. | Vinany | Soandr. | Vinany |
| Irrigué par canal | 32,4 | 45,5 | 55,5 | 73,5 | 5 | 4 | 98,2 | 89,6 |
| Irrigué (autres) | 32,5 | 42,1 | 54,1 | 69,1 | 5 | 4 | 95,5 | 83,5 |
| Inondé | 38,1 | 44,5 | 61,0 | 78,3 | 5 | 4 | 100,0 | 89,8 |
| Culture pluviale | (38,0) | 40,3 | (62,1) | 73,0 | (4) | 4 | (100) | 87,7 |
| Total | 31,2 | 35,1 | 56,2 | 71,0 | 5 | 5 | 97,3 | 84,9 |
| Surface des parcelles (parcelles irriguées) en ares | | | | | | | | |
| < 20 | 33,4 | 44,0 | 53,4 | 58,5 | 5 | 6 | 95,1 | 96,5 |
| 20-49 | 28,1 | 39,3 | 47,7 | 71,7 | 5 | 5 | 94,6 | 90,4 |
| 50-99 (50+ à Soan.) | 34,5 | 44,5 | 56,5 | 79,8 | 5 | 4 | 98,8 | 6,2 |
| 100 et + | | 44,7 | | 63,4 | | 5 | | 93,9 |

Sources : Observatoires ruraux 1996, calculs Madio

Quelques exploitants, en majorité de Soanindrariny, ont déclaré pratiquer le SRI (Système rizicole intensif). De fait, il s'est avéré qu'ils ont appliqué l'une ou l'autre des recommandations de la méthode, alors que seul le paquet technique en son entier a démontré son utilité (sur de petites surfaces et sur un nombre réduits d'années). Aussi les résultats locaux sont-ils décevants dans l'ensemble. Par ailleurs quelques rares petites parcelles ont donné de très bons rendements, sans que leurs exploitants aient déclaré y avoir pratiqué des techniques améliorées, et sans qu'on puisse en donner une explication avec les données de l'enquête.

Du bon usage des calendriers culturaux

A Soanindrariny, l'altitude ne permet aucune période de culture que celle calée sur l'été austral chaud et humide, la saison dite *vary vakyambiaty*, courant d'octobre à mai. A Vinany, il est possible de faire aussi une campagne en saison froide et sèche, et sous irrigation, entre mai et novembre, le *vary aloha*. De fait, ce dernier est rarement pratiqué seul sur le site ; il est en général intercalé entre deux campagnes de saison sèche. La rizière est alors cultivée en permanence, les pépinières pouvant être réalisées dans une autre micro-parcelle. Cette double culture annuelle suppose évidemment des conditions topo-pédologiques convenables (cf. tableau 2) et un accès assuré à l'eau en saison sèche. Elle se pratique sur 18% des surfaces irriguées et 4% des surfaces inondées.

Pour autant, l'addition des deux récoltes annuelles ne double pas le produit qui serait obtenu par une campagne annuelle unique, d'été ou d'hiver :

le multiplicateur moyen est de 1,6, chacune des deux cultures souffrant de cette séquence. La fumure du sol n'est pas suffisamment assurée pour maintenir des rendements ordinaires. Ce choix de la double culture traduit l'incapacité du système technique à augmenter les rendements, ce qui oblige certains agriculteurs à adopter cette pratique qui épouse le sol.

Il est aussi apparu que les rendements étaient sensibles au dates du début de campagne (en fait la date du repiquage dans nos données), surtout à Soanindrariny où le froid est un facteur limitant en début comme en fin de campagne. Un démarrage précoce ou tardif peut abaisser les rendements moyens jusqu'à un tiers à Soanindrariny. Les agriculteurs sont certainement conscients de ces pertes, et si certains d'entre eux ne se calent pas sur le calendrier optimum, c'est soit qu'il existe une incertitude sur le déroulement climatique de la campagne débutante, soit qu'ils en sont empêchés. Ainsi, la taille des grandes exploitations obligent à étaler les opérations de préparation sur une période trop longue (et, rappelons-le en faisant un travail de qualité médiocre). Quand aux petits exploitants, ils ont à effectuer des choix entre la préparation de la rizière et des propositions d'activité avec des rémunérations immédiates, y compris celles de travailler comme salariés sur les rizières des premiers.

Distance et insécurité : des facteurs neutres pour la rizière

Il est courant dans les campagnes de rencontrer un gradient décroissant de rendement à partir du site du village vers la périphérie du finage. Aux raisons d'éloignement, qui augmentent les coûts et les temps de déplacement et induisent une diminution des soins cultureaux, s'ajoutent parfois l'insécurité : la difficulté de surveillance de terres éloignées font de celles-ci la cible de voleurs de culture. Il se trouve que dans les deux sites de l'observatoire il n'y a aucune relation entre la distance et l'intensité culturelle exprimée en rendement. Si nos interlocuteurs estiment que l'insécurité a augmenté dans leurs campagnes, ce phénomène semble contenu en ce qui concerne le riz. Il est vrai que la surveillance des rizières aquatiques ou inondées, regroupées en quartiers agraires, est plus facile à organiser que celles de parcelles dispersées sur *tanety*. De plus la période critique pour le riz est plus courte que celle du maïs, des pommes de terre ou, surtout, des tubercules.

**Economie
de Madagascar**
N°2
Octobre 1997

La riziculture des
Hautes-Terres de
Madagascar

François PESNEAUD

CONCLUSION DEBLOQUER UN SYSTEME DE PRODUCTION BRIDEE ?

Les éléments précédents apportent quelques réponses aux questions posées en début d'article. On aura compris que les conditions naturelles, pour médiocres qu'elles soient, surtout à Soanindrariny, sont utilisées au mieux de leur capacité par une paysannerie qui a su finement aménager sols et canaux et en extraire la ressource clef, l'eau. Les rendements issus de ces milieux, certes maigres, sont difficiles à dépasser sauf à changer de pratiques agronomiques.

Dans cet observatoire, les structures agraires n'entraînent pas de lourd prélevement sur les exploitants, du fait de la faible étendue des terres mises en location ou métayage. En revanche, dans une situation de forte charge démographique, à Soanindrariny plus qu'à Vinany, une distribution foncière inégalitaire multiplie le nombre de micro-exploitants ne pouvant satisfaire leurs besoins alimentaires en riz avec leur propre production, encore moins investir dans la culture. Condamnés à l'intensification, ces petits agriculteurs n'arrivent pas à tirer de bien meilleurs rendements du système technique qui est le leur.

Le problème est de savoir si ce système technique est susceptible d'être amélioré. Les éléments présentés ci-dessus inclinent à penser qu'il existe une marge de manœuvre en faisant porter l'effort sur la fumure organique et minérale, le repiquage (à Vinany) et surtout l'utilisation de semences sinon améliorées, du moins de qualité. Il est probable que les riziculteurs soient avertis de l'existence de ces facteurs d'amélioration. Si ils ne les ont pas mis en oeuvre, c'est qu'il existe des contraintes de ressources, de temps et de moyens financiers : limitations de temps et de fumure pour les intrants "internes", absence d'offre et d'argent pour les intrants "externes" à l'exploitation. Une meilleure offre et la diffusion d'un crédit adapté sont peut-être envisageables, même dans un cadre privé ou associatif. Mais même en ce cas, l'amélioration de rendements qu'on peut en attendre doit largement compenser les coûts additionnels pour que le riziculteur prenne le risque de faire des investissements de campagne. Il ne serait pas réaliste de faire entrer les agriculteurs dans le cycle financier pour des résultats médiocres qui risquent de l'endetter à la première défaillance technique, climatique ou commerciale.

Il reste alors deux stratégies de développement : soit l'amélioration du système technique actuel par des propositions techniques limitant les besoins financiers, soit la diffusion de la "révolution verte" avec ses hauts rendements. L'une et l'autre ont leurs inconvénients. La première supposerait une réorientation de la recherche agronomique sur terrain et la multiplication de

propositions simples et éco-spécifiques (engrais vert, mode de préservation des semences, etc.), enfin un encadrement paysan plus important pour la diffusion des innovations. La grande variété des conditions de la riziculture rend la tâche ardue. Le SRI pourrait être une des bases de départ d'une telle évolution. L'autre solution, comme son nom le montre, serait un bouleversement complet des conditions techniques et économiques et suppose une intervention soutenue de l'appareil administratif et des circuits commerciaux. On serait condamné à la réussite, car il ne faudrait pas que cette révolution verte substitute le risque financier au risque saisonnier. Pourtant la plupart des paysanneries rizicoles dans le monde s'y sont adaptées et la singularité malgache en la matière n'est pas preuve de fatalité.

Par ailleurs, on aura compris que toute proposition devra tenir compte des besoins différents des deux groupes paysans, pour simplifier : celui des ménages qui sont loin d'atteindre la sécurité alimentaire avec les techniques actuelles et l'étroitesse de leur terre, et celui des exploitants qui produisent des excédents chaque année ou les bonnes années.

Il existe une troisième stratégie : celle de laisser évoluer, ou involuer s'il est permis d'utiliser ce néologisme, ce système de production bridée, et de favoriser d'autres cultures, d'autres productions ou d'autres activités. Le cas de Soanindrariny au terroir saturé démontre l'extraordinaire capacité des paysans à dépasser le problème rizicole pour peu qu'ils aient la chance de la conjonction d'un désenclavement géographique et de la présence d'ONG et de sociétés commerciales. Diversification des activités et commercialisation de l'économie sont donc une voie, mais une voie dont la généralisation n'est pas assurée. Or, dans les campagnes enclavées, une fois épuisées les alternatives locales, l'exode rural risque de se déclencher, sans que n'existent de solutions au bout de la piste.

Economie
de Madagascar
N°2
Octobre 1997

La riziculture des
Hautes-Terres de
Madagascar

François PESNEAUD
