

## Introduction

Ce chapitre vise à étudier le lien entre la production agricole et la pauvreté rurale et à quantifier les déterminants de la productivité agricole à Madagascar. L'étude se base sur l'Enquête Nationale auprès des Ménages de 1993 qui a concerné 4508 ménages. Comme notre étude est focalisée sur la production agricole, tous les ménages n'ayant pas de terre cultivée n'entrent pas dans l'échantillon considéré qui a porté ainsi sur 2953 ménages. Dans la mesure où aucun changement structurel majeur n'est survenu au niveau de l'agriculture depuis 1993, nous pensons que cette compilation d'informations donne toujours un aperçu fiable de la situation actuelle de l'agriculture à Madagascar.

Pour la mesure de la pauvreté, nous utiliserons une mesure financière du bien-être et de la pauvreté, c'est-à-dire le total des dépenses ménagères par personne, comme il a été développé par Razafindravonona et al. (2001). Les retours sur les facteurs de production agricole sont calculés en fonction des quintiles de dépenses totales.

## 1. Méthodologie et description des variables

Pour évaluer les déterminants de la production agricole, nous avons choisi l'approche de la fonction de production primaire. Du fait d'un manque d'informations, particulièrement l'inexistence de données sous-régionales sur les prix des intrants et les coûts de la main d'œuvre agricole dans l'EPM de 1993, l'analyse de la fonction de production apparaît plus appropriée que l'analyse de la fonction profit. L'utilisation de la Valeur Totale de Production (VTP) comme proxy à la production est imposée par la disponibilité des données.

Les effets sur la production agricole des variables explicatives que sont la terre, l'utilisation de la main d'œuvre, le capital, les institutions et les chocs naturels seront décrits plus bas. Le tableau 1.21 montre les statistiques descriptives des variables qui sont utilisées dans l'analyse.

**Tableau 1.21. Statistiques descriptives des variables de l'Enquête Permanente auprès des Ménages 1993**

Variable	Unité	Moyenne	Ecart-type
Valeur de la production agricole (VTP)	Kg de riz équivalent	1 864,0	15 721,0
Terres cultivées	Ares	134,7	202,7
Terres irriguées	Ares	47,5	202,7
Terres titrées	Ares	32,8	127,8
Terres en location/métayage	Ares	11,0	126,8
Main-d'oeuvre familiale	Nombre	3,3	44,4
Dépenses agricoles	Kg de riz équivalent	28,6	1,9
Équipement agricole	Kg de riz équivalent	123,7	2 71,8
Zébus de trait	Nombre	0,5	1,5
Éducation primaire	Terminé = 1	0,65	0,48
Éducation secondaire	Terminé = 1	0,14	0,34
Genre du chef de ménage	Femmes = 1	0,17	0,37
Activité principale du chef de ménage	Agriculture = 1	0,80	0,40
Vol de zébus	Important = 1	0,43	0,49
Cyclone	Oui = 1	0,26	0,44
Sécheresse	Oui = 1	0,39	0,76

Source : Calculs sur la base de l'EPM 1993, INSTAT-DSM

Les groupes de variables explicatives portent sur les groupes énoncés ci-après :

- le foncier joue un rôle sur le niveau de production à travers la superficie des terres mises en culture, le pourcentage des terres titrées ou cadastrées, et le mode de faire-valoir pratiqué (métayage/location).
- les données sur l'utilisation de la main-d'œuvre faisant défaut, le facteur travail est pris en compte à travers la taille du ménage, le genre et l'âge du chef de ménage et l'activité principale du chef de ménage (agriculteur ou non).

- la dotation en capital est mesurée à travers la valeur des équipements agricoles au sein du ménage, le nombre de boeufs de trait et les dépenses en intrants, facteurs qui peuvent avoir une influence positive sur la production agricole.

- les variables institutionnelles relatives à l'accès à l'éducation, au crédit, à la vulgarisation agricole ou aux services de santé figurent parmi les autres importantes variables pouvant affecter la production agricole. L'insécurité en milieu rural, considérée comme une cause de la faiblesse de la productivité agricole, est prise en compte à travers le vol de bétail.

- les chocs naturels sont mesurés dans la régression par les cyclones et la sécheresse durant l'année agricole avant la moisson<sup>10</sup>. Le proxy cyclone donne le nombre de fois où l'œil du cyclone traverse le Fivondronana par saison. Le proxy sécheresse est le nombre de décades (périodes de 10 jours) durant l'année précédente pour lesquelles les précipitations sont inférieures à 75% de la normale pour cette décade particulière.

## 2. Résultats et interprétation

a. L'accès à la terre est une contrainte majeure pour les pauvres. Si les paysans pauvres avaient plus de terres, ils arriveraient à avoir un rendement plus élevé que les riches sur le même terrain. Par ailleurs, les droits de propriétés formels sur un terrain ne montrent pas d'effet sur la productivité agricole.

Les résultats obtenus sont présentés dans le tableau 1.22. Les variables relatives au foncier (taille de la parcelle cultivée, qualité de la terre et sécurité des droits de propriété) affectent la production agricole de différentes manières. L'accroissement de la superficie cultivée correspond à un accroissement de la production. Les élasticités<sup>11</sup> inférieures à 1 indiquent une relation inverse entre la taille de l'exploitation et la productivité agricole (Tableau 1.22), c'est-à-dire que l'augmentation de la superficie totale cultivée résulte en une baisse de la productivité de la terre. La valeur de l'élasticité varie selon les différents quintiles, allant de 0,46 pour les plus pauvres à 0,33 pour le quintile plus riche, indiquant une importance relativement plus grande pour les pauvres.

Cette relation inverse entre la taille de l'exploitation et la productivité agricole a été constatée par des recherches antérieures à Madagascar (Randrianarisoa, 2001 ; Barrett, 1996) et dans d'autres pays (Bhalla, 1988 ; Rao et Chotigrat, 1981 ; Deolalikar, 1981 ; Feder, 1985). Bhalla (1988) a démontré en Inde que la qualité des terres a été la cause principale de la différence. Toutefois, en d'autres lieux, cette explication s'est avérée insuffisante.

Un second argument est basé sur l'opportunité différentielle du coût de la main-d'œuvre. Les petites exploitations faisant face à un coût d'opportunité de la main-d'œuvre plus faible, allouent relativement plus de travail à leurs petites parcelles et arrivent ainsi à une plus grande productivité des terres. Ainsi, si les petites exploitations sont effectivement plus performantes, il serait économiquement rationnel d'augmenter les terres des petites exploitations. Toutefois, les imperfections actuelles sur les marchés ne permettent pas aux marchés fonciers et du travail de réduire l'écart de rendement entre les grandes et les petites exploitations.

Le titrage des terres montre un effet insignifiant sur la production agricole. Il y a également une petite différence sur les quintiles de dépenses. Comme nous ne pouvons contrôler qu'imparfaitement la qualité de la terre et comme il est raisonnable de supposer que le titrage

<sup>10</sup> Les données sur l'environnement ont été gracieusement fournies par le CNS (CARE, Projet SIRCat). Nous prévenons qu'il n'y a pas d'information sur la force du cyclone.

<sup>11</sup> Élasticité : une augmentation de x% des intrants conduit à une augmentation de y% de la production.

s'applique sur des parcelles de meilleure qualité, ces résultats indiquent que l'acquisition des droits de propriété légaux sur les terres agricoles n'améliore pas le rendement au niveau national et que les droits de propriété informels ne diminuent pas pour autant la production, toutes choses égales par ailleurs.

L'accord de métayage et de location aurait deux effets contradictoires sur la productivité, créant plus d'insécurité aux agriculteurs ou entraînant une ré-allocation de la terre à des métayers plus performants. Les résultats de la régression indiquent que ce dernier effet est plus important dans la mesure où les terres sous accord de métayage ont une productivité plus élevée. Chaque are de terre supplémentaire selon de tels accords donne une production supplémentaire de 2,5kg de riz. Cela confirme l'analyse de Dorosh et al. (1998) indiquant que la terre est souvent louée aux cultivateurs qui sont plus performants. L'accès à la terre avec le métayage ou la location s'avère donc particulièrement important pour les ménages plus pauvres quand ils sont à même d'utiliser cette terre plus efficacement que les riches, démontré par le coefficient plus élevé.

b. Les riches manquent de main-d'œuvre tandis que les pauvres en ont trop. Toutefois, les marchés du travail ne résolvent pas ce problème. Les ménages dirigés par des femmes sont aussi moins productifs.

Si les marchés du travail fonctionnaient parfaitement, la taille des ménages n'aurait aucune influence sur la production agricole dans la mesure où la main-d'œuvre pourrait être louée dans l'un ou l'autre sens pour une utilisation plus effective. La taille des ménages montre toutefois une élasticité de 12%, indiquant que les familles plus nombreuses ont tendance à être plus productives que les ménages de plus petite taille dans la mesure où les premiers peuvent trouver plus facilement la main-d'œuvre nécessaire pour accomplir des tâches critiques en période de forte demande. La valeur marginale de la production montre que le coefficient est sensiblement plus grand au niveau des quintiles plus riches par rapport aux plus pauvres : une personne en plus dans le ménage<sup>12</sup> apporterait une production supplémentaire de 26kg en équivalent de riz pour les ménages pauvres, ceteris paribus, contre cinq fois plus pour les ménages riches. Cette plus forte rentabilité de la main-d'œuvre supplémentaire explique pourquoi les ménages riches comptent davantage sur la main-d'œuvre extérieure et pourquoi les ménages pauvres louent leurs services pour le salariat agricole.

Les ménages dirigés par les femmes produisent 13% en moins par rapport à ceux dirigés par les hommes<sup>13</sup>. L'absence d'un homme à la tête d'un ménage paraît avoir plus d'influence sur les ménages pauvres car ils affichent une production qui est de 19% moindre par rapport aux ménages dirigés par un homme. La raison peut découler du système d'héritage appliqué à Madagascar (et qui lèse les femmes dans certaines régions). Les ménages dirigés par les femmes ne disposent ainsi pas d'assez de garantie pour prétendre bénéficier de crédit (Brown, 1999), et ils ont des productions plus faibles. La rareté de la main-d'œuvre familiale est aussi un problème qui résulte en une dépendance sur celle extérieure. Cela expliquerait l'écart quand il nous est impossible de contrôler entièrement les données sur la main-d'œuvre. Les femmes auraient également plus d'activités non-agricoles que les hommes (s'occuper des enfants, notamment), ce qui aboutirait à une production agricole plus basse.

<sup>12</sup> Dans cette analyse, nous supposons que les hommes et les femmes devraient être comptés à l'identique. En effet, il y a des tâches spécifiques au genre et il est difficile de classer celles qui requièrent plus ou moins d'énergie. Par exemple, les repiquages du riz sont généralement faits par les femmes et toutes tâches se rapportant au labourage sont exécutées par les hommes. Quelques fois, des innovations technologiques conduisent à une perturbation de l'organisation socio-culturelle de la famille. Par exemple, l'usage d'une houe rotative pour le sarclage du riz a transféré les tâches manuelles de sarclage des femmes pour les hommes.

<sup>13</sup> Voir aussi Zeller (1995) et Dorosh et al. (1998).

c. Le bénéfice de l'utilisation des intrants modernes se chiffre à 6 : 1 pour les pauvres contre 3 : 1 pour les riches.

Les résultats de la régression montrent une élasticité positive de 5% pour les dépenses en intrants agricoles modernes. Cela semble minime mais s'expliquerait par la faiblesse du niveau d'utilisation d'intrants. En termes marginaux, nous constaterons qu'un investissement de 1 ariary en intrants modernes permet une augmentation de 3,2 ariary du rendement. Ainsi, la rentabilité est encore forte malgré le prix élevé des intrants modernes à Madagascar<sup>14</sup>. Ces valeurs moyennes suffisent pour couvrir les coûts d'opportunité du capital propre ou emprunté, même avec des taux d'intérêts assez élevés.

Toutefois, si cela montre une moyenne de rentabilité absolue, une production élevée et le risque des prix dans l'agriculture nécessitent une prime au niveau des taux de rentabilité. Etant donné les risques dans la production à Madagascar liés aux conditions climatiques et à l'état actuel des infrastructures d'irrigation, cela donne un taux faible d'utilisation des intrants modernes<sup>15</sup>. Le bénéfice de l'utilisation des intrants modernes se chiffre à 6 : 1 pour les pauvres contre 3 : 1 pour les riches. Les pauvres bénéficieraient considérablement d'une utilisation accrue des intrants modernes. Mais ils sont obligés de renoncer à cet investissement rentable du fait des problèmes de liquidités durant la période de soudure.

Les résultats de la régression montrent un effet significatif des équipements agricoles au niveau national (une élasticité de 7%). La valeur marginale de production est de 1,1 indiquant un bénéfice de 10%. Une fois encore, les pauvres affichent plus de bénéfices sur les équipements agricoles que les riches. Pour ces derniers, la valeur marginale est même inférieure à 1, indiquant qu'ils sous-utiliseraient ces équipements.

Les animaux de trait contribueraient aussi à augmenter la production agricole à travers un accroissement de productivité de la main-d'œuvre, permettant une préparation du sol plus rapide et meilleure, une culture réalisée à temps ou le transport d'engrais et à travers une production de fertilisant organique. Les bêtes de trait pourraient aussi servir de garantie pour obtenir des crédits. L'effet global est positif avec une élasticité de presque 2% et une production marginale de 80kg en équivalent de riz pour un animal supplémentaire. L'important effet positif indique des imperfections significatives au niveau du marché des animaux de trait. Il n'y a pas de tendance nette sur les quintiles pour la valeur marginale des bœufs de trait ce qui indique une insuffisance d'apport en ce facteur pour n'importe quel quintile.

d. L'éducation primaire a un grand effet sur la production agricole, surtout pour les ménages pauvres. Les effets des chocs naturels diminuent la production agricole d'une manière significative.

L'éducation primaire a le plus grand effet sur la production agricole. Ce phénomène est mesuré avec une variable dichotomique ayant la valeur 1 si le chef de ménage a une formation de l'école primaire, et il montre de résultats significatifs à 1%. Les ménages ayant relativement des chefs plus éduqués devraient obtenir 7,5% de production agricole en plus par rapport à ceux qui n'ont pas fini le niveau primaire<sup>16</sup>. Toutefois, une formation secondaire et au-delà n'aurait

<sup>14</sup> IFPRI-FOFIFA (1998) ont montré que les prix des intrants modernes se chiffrent en moyenne à 50% plus élevés que dans les pays de l'Asie de l'Est. Ceci est expliqué par les coûts élevés du transport vers et à l'intérieur de Madagascar et par la taille limitée des marchés.

<sup>15</sup> Par exemple, Bernier et Dorosh (1993) ont démontré que la valeur de la production marginale des engrais chimiques pour le riz des Hautes-Terres malgaches représentaient 4,6kg de riz, mais ils ont conclu que le bénéfice n'était pas suffisant pour amener les agriculteurs à utiliser davantage de fertilisants non organiques pour leurs rizières. En Asie de l'Est, au début de la Révolution Verte, le rapport des bénéfices de l'utilisation des fertilisants sur leurs prix a été de 9.

plus d'effet assez prononcé, voire aurait un effet négatif sur la productivité agricole. Il y a plusieurs raisons à cela. D'abord, la profitabilité est moindre pour le travail agricole par rapport aux autres activités (voir Randrianarison, chapitre 3.3) ; ensuite, la production agricole serait une option visant à pallier au pire pour quelques ménages, ce qui les pousse à la négliger pour aller chercher un emploi non-agricole dès qu'ils terminent les études secondaires. On assiste à une disproportion entre les bénéfices des pauvres avec l'éducation primaire par rapport au quintile le plus riche, avec relativement deux fois plus de profits. Cela confirmerait les analyses antérieures qui ont suggéré une politique d'accroissement des investissements dans l'éducation primaire comme étant une politique pro-pauvre (Glick et Razakamanantsoa, 2001 ; Razafindravonona et al., 2001).

Alors que le coefficient de sécurité rurale est négatif, il est plutôt faible. Cependant, on ne peut mettre de côté l'hypothèse qu'il serait significatif dans certaines régions particulières où les cheptels sont de petite taille (et ainsi chaque tête compte pour la productivité agricole) et où l'insécurité sévit. Aussi, ce coefficient mesure seulement l'effet direct c'est-à-dire, la perte directe de production agricole par les vols. Il se pourrait que les effets indirects sur la zone, la main-d'œuvre et l'utilisation d'intrants soient beaucoup plus importants.

D'après les résultats, le passage d'un cyclone durant l'année avant l'enquête a réduit la production agricole de 7%. La production agricole du quintile le plus pauvre souffrirait relativement plus que celle du plus riche : un effet de chocs de 11% pour le premier contre 6% pour le second. Ce serait dû à une plus grande capacité de supporter des risques au niveau des ménages riches. Ils peuvent en effet diversifier davantage leur production agricole et leur emplacement ou investir dans de nouvelles plantations. L'effet de la sécheresse n'était pas un important facteur déterminant pour la production agricole en 1993 ; et dans le cas où un des ces phénomènes aurait frappé le monde agricole, il est possible les ménages pauvres et riches en auraient été affectés dans une même mesure.

Les résultats de la régression confirment la disparité régionale, après un contrôle des autres facteurs. Il est montré que la région agro-écologique du Moyen-Ouest enregistre la production la plus élevée tandis que la plus faible est pour le Sud, *ceteris paribus*.

## Conclusion

A travers la mise en évidence des liens entre la production agricole et la pauvreté, ce chapitre est arrivé au constat que l'éducation primaire est un déterminant important pour la productivité agricole. L'éducation secondaire complémentaire ne montre aucun effet significatif sur la production agricole. En milieu rural, les titres fonciers n'apporteraient pas de gain de productivité agricole au niveau national.

En moyenne, les ménages pauvres montrent une faible productivité de main-d'œuvre alors que les bénéfices d'une unité de terre supplémentaire sont plus importants pour eux. Ainsi, il serait économiquement avantageux d'assurer aux pauvres un meilleur accès à la terre. Ceci peut être possible à travers des marchés fonciers plus actifs et une mobilité plus grande au sein du pays. Des zones fertiles et productives existent encore à Madagascar mais elles sont peu exploitées du fait de l'insécurité ou du manque d'infrastructures. Cette mobilité peut être potentiellement développée par une réduction de l'insécurité rurale et le développement de meilleures infrastructures rurales. Les infrastructures routières rurales aussi constituent une difficulté majeure pour l'amélioration de la productivité agricole. La construction à

haute intensité de main-d'œuvre de ces infrastructures donnera des avantages à la frange pauvre de la population de par des opportunités accrues d'emplois avec l'avantage supplémentaire de créer un meilleur fonctionnement des marchés des intrants et produits agricoles, et une productivité agricole améliorée (voir Dorosh et al., chapitre 5.3).

L'usage d'intrants modernes affiche une grande rentabilité, particulièrement pour les pauvres, c'est-à-dire une amélioration du fonctionnement du marché de crédit serait un moyen important de résoudre le problème de l'insuffisance de liquidités au début de la saison agricole. Toutefois, il s'avère que l'objectif de crédit pour les pauvres est difficile à atteindre du fait d'un manque de garantie. Ainsi, ils comptent plus sur les systèmes de crédit informels qui appliquent des taux d'intérêts très élevés (Zeller, 1995 ; Joseph, 2000). Une seconde option de politique est d'encourager les activités non-agricoles ou de contre-saison pour une production agricole améliorée. Un troisième moyen d'améliorer l'utilisation d'intrants est la stimulation et une meilleure applicabilité des contrats pour une meilleure coordination verticale de chaque filière. Cela transférerait les risques de prix et de production aux sociétés qui ont la capacité de mieux les supporter. L'orge et le tabac ont fait l'expérience d'un tel succès.

## Références bibliographiques

- Barrett C.B. (1996). "On price risk and the inverse farm size-productivity relationship". *Journal of Development Economics*, Vol. 51, pp. 193-215.
- Bernier R. et P. Dorosh (1993). "Constraints on rice production in Madagascar : the farmer's perspective". *Cornell Food and Nutrition Policy Program*.
- Bhalla S.S. (1988). "Does land quality matter ? Theory and measurement". *Journal of Development Economics*, Vol. 29, pp. 43-62.
- Brown M.L. (1999). *Authority relations and trust : Social cohesion on the Eastern Masoala Peninsula, Madagascar*. Ph.D. Dissertation, Washington University.
- Deolalikar A.B. (1981). *The inverse relationship between productivity and farm size : a test using regional data from India*. *American Journal of Agricultural Economics*, pp. 275-279.
- Dorosh P., Haggblade S., Rajemison H., Ralantoarilolona B. et K. Simler (1998). *Structure et facteurs déterminants de la pauvreté à Madagascar*. INSTAT, Antananarivo.
- Feder G. (1985). "The relation between farm size and farm productivity : the role of family labor, supervision, and credit constraints". *Journal of Development Economics*, Vol. 18, pp. 297 - 313.
- Glick P. et M. Razakamanantsoa (2001). *La distribution des services sociaux à Madagascar : 1993-1999*. INSTAT, Antananarivo.
- IFPRI-FOFIFA (1998). *Structure and conduct of major agricultural input and output markets and response to reforms by rural households in Madagascar. Part 1, Final Report*, International Food Policy Research Institute - FOFIFA project.
- Joseph A. (2000). *Le rationnement du crédit dans les pays en développement : le cas du Cameroun et de Madagascar*. L'Harmattan.
- Randrianarisoa C. (2001). *Determinants of rice productivity in Madagascar*. Michigan State University, Master's Thesis.

<sup>16</sup> Nous avons essayé de voir l'effet de la formation professionnelle, mais presqu'aucun des ménages de l'échantillon n'a bénéficié de cette formation en agriculture. Il nous est donc impossible de quantifier l'effet de ce genre d'éducation sur la productivité agricole.

Rao V. et T. Chotigrat (1981). "The inverse relationship between size of land holding and agricultural productivity". *American Journal of Agricultural Economics*, 63(3), pp. 571 – 574.

Zeller M. (1995). "Determinants of credit rationing : A study of informal lenders and formal credit groups in Madagascar". *World Development*, vol. 22(12), pp. 1895-1909.

Razafindravononona J., Stifel D. et S. Paternostro (2001). *Evolution de la pauvreté à Madagascar : 1993-1999*. INSTAT, Antananarivo.

**Tableau 1.22. Estimation de la fonction de production au niveau national et par quintile de pauvreté (variable dépendante - valeur de la production agricole)\***

	Unité	Total	Quintile 1	Quintile 2	Quintile 3	Quintile 4	Quintile 5
<b>Intrants</b>							
Terres cultivées	Kg riz / are	5,5 (0,38)	4,7 (0,46)	4,0 (0,41)	4,2 (0,39)	7,0 (0,35)	5,5 (0,33)
Dépenses agricoles	FMG / FMG	3,2 (0,06)	5,9 (0,04)	4,4 (0,05)	3,9 (0,05)	3,7 (0,06)	2,6 (0,07)
Main-d'œuvre familiale	Kg riz / unité	65,0 (0,12)	26,3 (0,12)	35,2 (0,12)	46,8 (0,12)	102,0 (0,11)	125,9 (0,12)
Equipement agricole	FMG / FMG	1,1 (0,07)	2,2 (0,08)	1,6 (0,08)	1,4 (0,07)	0,9 (0,08)	0,9 (0,06)
Zébus de trait	Kg riz / unité	79,9 (0,02)	89,1 (0,03)	53,9 (0,02)	60,3 (0,02)	105,9 (0,02)	71,0 (0,01)
<b>Caractéristiques des terres</b>							
Irrigation	Kg riz / are irrigué	1,3 (0,03)	1,2 (0,03)	1,0 (0,03)	1,0 (0,03)	1,8 (0,04)	1,4 (0,04)
Titre	Kg riz / are titré	0,3 (0,005)	0,4 (0,008)	0,2 (0,004)	0,2 (0,004)	0,5 (0,005)	0,2 (0,003)
Location / métayage	Kg riz / are loué	2,5 (0,01)	4,0 (0,02)	1,7 (0,02)	1,8 (0,01)	3,3 (0,01)	1,8 (0,01)
<b>Institutions et autres</b>							
Age du chef de ménage	Kg riz / an	-1,3 (-0,0%)	-0,8 (-0,0%)	-0,8 (-0,0%)	-1,0 (-0,0%)	-1,9 (-0,0%)	-1,7 (-0,0%)
Education primaire	Kg riz de 0 à 1	143 (7,5%)	88 (10,6%)	91 (8,4%)	103 (7,3%)	205 (6,8%)	186 (5,8%)
Education secondaire	Kg riz de 0 à 1	-49 (-2,5%)	-30 (-3,6%)	-31 (-2,9%)	-35 (-2,5%)	-70 (-2,3%)	-64 (-2,0%)
Genre du chef de ménage	Kg riz de 0 à 1	-252 (-13,2%)	-156 (-18,7%)	-161 (-14,8%)	-183 (-12,9%)	-363 (-12,0%)	-329 (-10,3%)
Activité principale du chef de ménage	Kg riz de 0 à 1	417 (21,9%)	258 (30,9%)	266 (24,5%)	303 (21,4%)	600 (19,9%)	545 (17,0%)
Diversification des cultures	Kg riz de 0 à 1	411 (21,5%)	254 (30,5%)	262 (24,1%)	298 (21,1%)	591 (19,6%)	537 (16,8%)
Vols de zébus	Kg riz de 0 à 1	-10 (-0,5%)	-6 (-0,7%)	-6 (-0,5%)	-7 (-0,5%)	-14 (-0,4%)	-13 (-0,4%)
Cyclone	Kg riz de 0 à 1	-142 (-7,4%)	-88 (-10,6%)	-91 (-8,4%)	-103 (-7,3%)	-205 (-6,8%)	-186 (-5,8%)
Sécheresse	Kg riz de 0 à 1	-19 (-1,0%)	-11 (-1,4%)	-12 (-1,1%)	-14 (-0,9%)	-27 (-0,9%)	-24 (-0,7%)

\* : Valeur en parenthèses : l'élasticité de la variable par rapport à la valeur de la production agricole totale ; dans le cas d'une variable dichotomique, ceci reflète le changement en % de la valeur de la production agricole ; variables agro-écologiques incluses mais non rapportés

Source : Calculs sur la base de l'EPM 1993, INSTAT-DSM