

Déterminants de la production riziculture des petites et grandes exploitations agricoles : cas des Hautes-Terres

Introduction

Durant les dernières décennies, le recours aux intrants modernes et l'adoption des nouvelles technologies ont été envisagés être suffisants pour relancer la production agricole des pays de l'Afrique sub-saharienne. Il est courant de prendre comme référence les expériences positives de la Révolution Verte en Asie orientale. Force est cependant de constater que beaucoup de pays africains n'ont pas atteint les résultats escomptés (Reardon et al., 1996). La riziculture malgache se trouve dans cette situation. La productivité des terres agricoles et de la main-d'œuvre reste faible et l'adoption des nouvelles technologies s'avère décevante en dépit des réformes économiques pour un marché libéralisé.

Ce chapitre aborde les déterminants de la productivité de la terre et de la main-d'œuvre, le changement de productivité induit par la taille des exploitations agricoles, ainsi que les interactions entre technologies nouvelles et qualité des sols. A partir des données sur 563 parcelles de rizières des Hautes-Terres malgaches (Vakinankaratra et Hautes-Terres de Fianarantsoa), l'étude montre que (1) la qualité des sols et les chocs naturels influent fortement sur la productivité rizicole à Madagascar, montrant ainsi une faiblesse de la maîtrise de l'eau ; (2) la productivité de la terre et de la main-d'œuvre varie selon la taille des exploitations agricoles. Les petites exploitations ont une faible productivité de la main-d'œuvre, associée cependant avec une productivité de la terre très élevée. A l'opposé, les grandes exploitations sous-utilisent la main-d'œuvre salariée pour être efficace ; et (3) l'amélioration du repiquage par l'utilisation des jeunes plants de riz se présente comme un moyen de surmonter la mauvaise qualité des sols et ainsi de réduire la vulnérabilité de la production aux chocs naturels. Toutefois, son effet négatif sur la productivité de la main-d'œuvre semble expliquer partiellement la réticence des agriculteurs sur l'adoption de cette technique¹⁰.

1. Méthodologie

Pour l'analyse, nous utilisons un modèle classique de fonction de production, modifié par l'intégration de variables contrôlant la qualité des sols et les chocs naturels. Les changements de productivité de la terre et de la main-d'œuvre peuvent être considérés comme la combinaison de deux facteurs : le changement direct dû à la différence dans l'utilisation des intrants et les effets indirects de la qualité des sols et des chocs naturels.

Pour éclaircir ces idées, prenons les exemples suivants :

- si un agriculteur augmente la quantité d'intrants utilisée sur une parcelle de terrain, cela affectera la productivité marginale de la terre et de la main-d'œuvre par l'effet direct de l'utilisation de cet intrant ;
- s'il utilise la même quantité d'intrants sur deux parcelles de terrain dont la qualité des sols est différente, les productivités marginales de la terre et de la main-d'œuvre ne seraient pas les mêmes en raison de la différence entre la qualité des sols ;
- si un agriculteur opte pour l'usage d'intrants sur un sol de bonne qualité et choisit de ne pas en utiliser sur un sol de mauvaise qualité, la différence de productivité marginale entre ces deux parcelles serait la somme du changement dû à la différence de la qualité des sols et de celui dû à l'utilisation des intrants.

Pour l'analyse empirique, la qualité du sol a été contrôlée par sa qualité inhérente et les ajustements effectués par l'homme. La qualité inhérente est déterminée par les caractéristiques physiques et chimiques des sols. Les ajustements physiques effectués par l'homme consistent aux changements de l'environnement comme l'irrigation, le drainage, et les mesures de conservation du sol. Les chocs naturels sont représentés par deux variables dichotomiques de contraintes naturelles durant la saison agricole : l'inondation et la sécheresse.

Enfin, la notion de productivité marginale sera utilisée car on est plus intéressé par la comparaison des gains en provenance de différents facteurs par rapport à leurs coûts unitaires respectifs. On peut par exemple voir l'excédent de gain de paddy obtenu avec la dernière unité d'engrais minéraux utilisés.

2. Environnement socio-économique des riziculteurs

La productivité des terres rizicoles est plus élevée pour les petits exploitants comparés aux grands car ils utilisent jusqu'à quatre fois plus de main-d'œuvre par unité de surface.

Le tableau 2.10 décrit les principales variables utilisées dans l'analyse. Dans les régions de l'étude, la productivité moyenne du riz est d'environ 22,5 kg par are. La quantité de main-d'œuvre utilisée est assez élevée avec des moyennes de 0,99 homme-jour par are (HJ/are) pour la main-d'œuvre familiale et 1,04 HJ/are pour celle salariée. On peut observer un faible pourcentage d'utilisateurs d'engrais chimique (10% de l'échantillon). Le taux d'application, pour toutes les parcelles, est de 8kg par hectare, alors que pour les parcelles recevant de l'engrais, le taux remonte à 81kg par hectare, ce qui équivaut approximativement au tiers des recommandations des techniciens.

Quoique les deux régions de l'étude fassent parties des Hautes-Terres, région plus dotée d'infrastructures et institutions, il est surprenant de constater que seulement 17% des agriculteurs ont déclaré avoir eu des contacts avec des agents de vulgarisation. Les partisans des techniques de repiquage amélioré forment ainsi environ 6% de l'échantillon seulement¹¹. En outre, 40% des parcelles ont accès à un système d'irrigation, moderne ou traditionnel et la plupart des rizières sont de texture argileuse ou limoneuse.

Le tableau 2.10 montre également les statistiques descriptives concernant les exploitations par tercile de superficie rizicole cultivée. Les terciles divisent l'échantillon en trois groupes de même taille selon la superficie de rizière cultivée (possession+location). Les moyennes des superficies de rizières cultivées par tercile sont respectivement de 8,6ares pour le premier tercile, 30,3ares pour le second et 95,6ares pour le dernier tercile. Il existe un lien clair entre productivité et taille de l'exploitation. Le rendement moyen varie ainsi de 46kg par are pour le premier à 25kg par are pour le second, puis à 19kg par are pour le troisième tercile.

On note aussi des différences significatives sur la quantité d'intrants utilisée à travers les terciles. L'utilisation de la main-d'œuvre varie de 3,4 HJ/are pour les petites exploitations à 0,7 HJ/are pour les grandes exploitations. L'utilisation de la main-d'œuvre salariée et des engrais chimiques suit cette tendance. Inversement, le nombre de bœufs de trait est plus important pour les grandes exploitations que pour les petites. Logiquement, une baisse de l'utilisation de la main-d'œuvre familiale et salariée correspond à un accroissement de l'utilisation de la traction animale du fait d'un effet de substitution entre ces deux catégories de facteurs pour certains travaux.

Les fortes quantités de main-d'œuvre par are confirment l'hypothèse que les petites exploitations pencheraient davantage pour l'utilisation de la main-d'œuvre sur les terres disponibles, et cela explique en partie la productivité élevée de leur terre. La quantité moyenne de la main-d'œuvre utilisée pour le sarclage et le repiquage illustre cette situation : sur les grandes exploitations, la quantité d'homme-jours mobilisée représente seulement le quart du nombre d'homme-jours par are pour les petites exploitations. Comme ces deux tâches font parties des facteurs-clés de la productivité rizicole, il n'est pas surprenant que les petites exploitations aient une productivité de la terre plus élevée.

¹⁰ Pour une discussion plus détaillée, voir Randrianarisoa (2002).

¹¹ Nous avons classé les riziculteurs comme pratiquants du repiquage amélioré s'ils font la transplantation des jeunes plants de moins de 25 jours.

Les contacts avec les agents de vulgarisation ne présentent pas de différence entre petites et grandes exploitations, de même, l'irrigation et les chocs naturels comme l'inondation et la sécheresse.

3. Résultats de l'analyse de la fonction de production

a. La productivité marginale de la terre se situe au dessus du prix de location pour les petits et les grands exploitants. Ainsi, il semble que les terres ne sont données en faire-valoir indirect qu'en cas de force majeure.

L'analyse supporte l'existence de la relation inverse entre la productivité de la terre et la superficie cultivée des exploitations agricoles pour la riziculture sur les Hautes-Terres malgaches. Respectivement pour les petites, moyennes, et grandes exploitations, nous avons trouvé des valeurs de la productivité marginale de la terre de 6.100, 3.700, et 2.900 ariary par are.

Pour tous les terciles, la productivité marginale de la terre se situe au dessus du prix de la terre sur le marché. Ce prix a été estimé à partir du coût de location d'une parcelle de 1 are pour une saison agricole, qui est de 2.600 ariary pour l'échantillon. Ces productivités marginales élevées montrent qu'en terme de revenu, il est plus intéressant de cultiver du riz soi-même sur ses rizières plutôt que de les louer ou de les donner en métayage.

Le faire-valoir indirect peut avoir deux effets contradictoires : une baisse de la productivité par un désintéressement à investir, comportement lié au caractère incertain et de court terme du droit sur le terrain ou une augmentation de la productivité par la mise en possession temporaire des terres cultivables par des ménages ayant la capacité d'investir dans l'utilisation de plus d'intrants agricoles. Prendre les rizières en métayage ou en location fait augmenter la productivité marginale de 8%. Le bilan étant positif dans notre cas, il semble donc que la seconde hypothèse l'emporte sur le premier.

b. La productivité rizicole pourrait bénéficier d'un marché plus actif de la main-d'œuvre. Les grandes exploitations bénéficieraient le plus de l'utilisation de la main-d'œuvre salariée. Les petits exploitants trouveront plus d'intérêts à vendre leur force de travail au lieu de travailler leurs terres.

La productivité marginale de la main-d'œuvre familiale des petites exploitations avec 184 ariary par jour est inférieure au salaire journalier qui est de 760 ariary par jour, indiquant ainsi une sur-utilisation de ce facteur. Théoriquement, s'il y a un environnement concurrentiel sur le marché du travail, la solution optimale pour les agriculteurs voulant maximiser leur profit serait de mettre en équation la productivité marginale du travail et le salaire agricole. Mais s'il y a des distorsions au niveau du marché du travail, les agriculteurs pourraient alors être forcés d'utiliser la main-d'œuvre familiale sur les terres disponibles aussi longtemps que la productivité marginale demeure positive. Des contraintes sur le marché du riz pourraient aussi affecter l'équation optimale présentée auparavant. Par exemple, les incertitudes sur les approvisionnements en riz amèneraient les agriculteurs à opter pour une maximisation de la production afin de minimiser les risques d'insécurité alimentaire.

De l'autre côté, l'utilisation de la main-d'œuvre salariée présente une productivité marginale intéressante pour les grandes et moyennes exploitations avec respectivement des valeurs de 1.217 et 1.760 ariary par jour. Indépendamment de la superficie des exploitations, la productivité marginale de la main-d'œuvre familiale demeure inférieure à celle de la main-d'œuvre salariée. Elle est de 845 ariary par jour contre 184 pour les petites, 1.217 contre 861 pour les moyennes, et 1.650 contre 1.088 pour les grandes exploitations.

L'emploi des enfants pour les travaux agricoles présente une productivité marginale négative pour tous les terciles. Toutefois, cette

valeur pourrait être une conséquence des tâches attribuées aux enfants, comme le gardiennage qui n'aura aucun effet positif direct sur la productivité. De plus, il y a aussi le temps qui pourrait être dépensé par les adultes pour le suivi des travaux donnés aux enfants.

c. L'effet de l'irrigation, des engrais ainsi que de la vulgarisation est plus élevé pour les petits exploitants que pour les grands.

L'utilisation des engrais chimiques engendre un meilleur rendement marginal pour les petites exploitations. C'est en partie dû à l'utilisation de meilleures pratiques tels l'application des engrais à temps, le suivi du calendrier préconisé, l'homogénéité des travaux, etc.

Il y a également d'autres résultats intéressants qui montrent la différence entre les petites et les grandes exploitations. Par exemple, l'accès à la vulgarisation et à l'irrigation offrirait une productivité plus élevée pour les petites exploitations. Par exemple, respectivement pour les petites, moyennes, et grandes exploitations, des hausses de la productivité de 24, 11, et 1% pour l'accès à la vulgarisation et des hausses de 22, 11 et 1% pour l'irrigation seraient enregistrées. De même, l'éducation peut entraîner un changement moyen positif de 2% de la productivité pour chaque année supplémentaire d'éducation du chef de ménage.

d. La qualité des sols et les chocs naturels influencent fortement et d'une manière significative la productivité marginale de la terre et du travail.

Les effets des changements des conditions naturelles et de la qualité des sols semblent montrer aussi une différence selon la taille des exploitations. L'inondation diminuera la production de riz de 1% dans les petites exploitations contre 14% dans les grandes. Comme cette variable serait stochastique, la seule explication viendrait de la différence dans la localisation des parcelles.

e. La technique de repiquage des jeunes plants augmenterait la productivité marginale de la terre dans presque toutes les conditions climatiques. Par contre, elle réduirait la productivité marginale de la main-d'œuvre familiale.

Nous avons analysé le changement de la productivité marginale de la terre et de la main-d'œuvre quand les riziculteurs choisissent de passer d'une pratique traditionnelle à un autre niveau. Le repiquage des jeunes plants est un bon exemple de technologie alternative.

Le pourcentage moyen des adoptants de la technique des jeunes plants indique clairement que les agriculteurs ne se comportent pas d'une manière neutre dans le choix de la technologie à adopter. Ils tiennent compte des caractéristiques de leurs parcelles et agissent en conséquence. Par exemple, il y a peu de riziculteurs qui adoptent la technique de repiquage de jeunes plants sur des sols sujets à des inondations.

Suite à l'adoption de la technique de repiquage des jeunes plants, toutes les valeurs montrent une amélioration significative de la productivité marginale avec des hausses allant de 5 à 64%. Manifestement, si l'augmentation de la productivité de la terre est le principal objectif, la conclusion ici est que tous les agriculteurs devraient adopter cette technique. De plus, les résultats montrent que l'utilisation de jeunes plants permet de surmonter la mauvaise qualité des sols et de diminuer la vulnérabilité de la plante face aux chocs naturels. Elle permettrait par exemple d'obtenir une productivité marginale de la terre de plus de 24% sur des parcelles inondées, de 23% sur les rizières rainfed et de 5% sur les terrains à texture sableuse dominante. Les changements sont plus élevés sur les parcelles ayant des meilleures caractéristiques physiques. On observerait une augmentation de 40% sur les rizières à texture argileuse, de 34% sur les rizières avec un système d'irrigation fonctionnel et de 64% sur les rizières en terrasses.

Déterminants de la production riziculture des petites et grandes exploitations agricoles : cas des Hautes-Terres

Néanmoins, l'adoption de cette technique affecte négativement la valeur marginale de la productivité de la main-d'œuvre familiale. On estimerait une réduction de la productivité marginale du travail de 30% pour les rizières irriguées, de 65% pour les rizières à texture argileuse et de 34% pour les rizières inondées.

Conclusion

Les résultats montrent qu'une augmentation du rendement (productivité marginale de la terre) n'entraînerait pas automatiquement une réduction de la pauvreté (hausse de la productivité marginale du travail). Il s'ensuit que les objectifs macro-économiques divergeraient donc des préoccupations des ménages ruraux, qui pour la plupart pratiquent encore une agriculture de type agraire (pour assurer la sécurité alimentaire), à cause de diverses contraintes dont l'accès aux marchés et aux autres institutions.

Aussi, la diffusion des progrès techniques doit impérativement être reconsidérée. Comme on sait que Madagascar est un océan de diversité, chaque catégorie d'exploitants et chaque catégorie de sols ont leurs avantages comparatifs directs. Il y a les facteurs de production qui engendrent plus d'effets pour les pauvres, tandis qu'il existe des techniques qui sont favorables pour les riches.

La diffusion de technologies nécessitant une utilisation massive de la main-d'œuvre familiale devrait être bien analysée en terme micro-économique au niveau du ménage. En présence d'un marché du travail peu ou pas fonctionnel, de telles innovations pourrait encore trouver des partisans. Par contre, avec le développement des activités non-agricoles qui créent une alternative pour l'utilisation des forces de travail en milieu rural et une amélioration de la circulation des produits agricoles réduisant les risques d'insécurité alimentaire, ces technologies pourraient tomber en désuétude.

Tableau 2.10. Statistiques descriptives sur la production de riz par tercile de superficie de rizières cultivées (563 parcelles, Hautes-Terres de Madagascar, 2000)

Variables	Unités	Echantillon	Ecart Type	Tercile		
				Petite	Moyenne	Grande
Variable Dépendante						
Quantité produite	Kg de riz	1 009	997	352	820	2 012
Superficie et rendement						
Superficie de rizières	Are par ménage	44,82	47,64	8,60	30,33	95,55
Rendement	Kg/are (w)	22,52	15,16	45,99	25,28	19,40
Facteurs de production						
MO familiale	HJ/are (w)	0,99	1,38	3,39	1,20	0,70
MO salariée	HJ/are (w)	1,04	1,12	2,66	1,27	0,80
MO enfant	HJ/are (w)	0,14	0,32	0,34	0,13	0,12
Nombre de zébus	Unité	2,53	2,99	1,15	2,21	3,77
Utilisation d'engrais	Dummy (1=oui)	0,10	0,30	0,12	0,10	0,09
Dose engrais minéraux	kg/are (w)	0,08	0,34	0,12	0,09	0,07
Jeunes plants	Dummy (1=oui)	0,06	0,24	0,07	0,06	0,06
Autres variables						
Niveau d'éducation	Nombre d'années	4,91	2,89	4,54	5,39	4,70
Nombre de parcelles	Unité	3,00	1,38	2,16	2,89	3,66
Vulgarisation	Dummy (1=oui)	0,17	0,37	0,12	0,21	0,15
Saison vary aloha	Dummy (1=oui)	0,15	0,36	0,19	0,16	0,11
Région Vakinankaratra	Dummy (1=oui)	0,56	0,50	0,72	0,54	0,11
Qualité des sols et chocs naturels						
Irrigation	Dummy (1=oui)	0,40	0,49	0,49	0,32	0,42
Bas-fonds	Dummy (1=oui)	0,39	0,49	0,42	0,37	0,38
Texture argileuse	Dummy (1=oui)	0,73	0,44	0,60	0,78	0,78
Problème d'inondation	Dummy (1=oui)	0,44	0,50	0,37	0,44	0,48
Problème de sécheresse	Dummy (1=oui)	0,68	0,47	0,63	0,65	0,72
Autres Variables Intéressantes						
Taille du ménage	Nombre	6,7	2,9	6,02	6,43	7,42
MO familiale pour le sarclage	Jour/are	4,4	7,6	0,68	0,27	0,18
MO salariée pour le sarclage	Jour/are	3,6	6,4	0,42	0,23	0,15
MO familiale pour repiquage	Jour/are	2,1	2,7	0,37	0,13	0,08
MO salariée pour repiquage	Jour/are	3,7	4,7	0,48	0,21	0,16
Gestion de l'eau	Jour/are	1,2	2,5	0,21	0,06	0,05

(w) : Moyenne pondérée par la superficie des parcelles

MO : Main-d'œuvre

Source : Agricultural Production Survey, Programme Ilo, Hautes-Terres de Madagascar, Juin 2000

Enfin, dans un contexte de changement plus structurel, la recherche devrait trouver des innovations qui permettent à la fois d'augmenter la productivité de la terre et la productivité du travail. Ceci peut se faire par une amélioration des réponses des variétés aux apports en facteurs de production ; ou encore par une utilisation des facteurs pouvant se substituer à la main-d'œuvre, à un coût économique et financier abordable.

Références bibliographiques

Randrianarisoa C. (2002). Determinants of rice productivity in Madagascar. Michigan State University, Master's Thesis.

Reardon T., Kelly V., Crawford E., Jayne T., Savadogo K. et D. Clay (1996). "Determinants of farm productivity in Africa : A synthesis of four case studies". MSU International Development Paper N° 22. Michigan State University.