



CONFERENCE "AGRICULTURE ET PAUVRETE"
20 mars 2003, Antananarivo

ELOIGNEMENT, ROUTES, AGRICULTURE ET PAUVRETE¹

par David Stifel, Bart Minten et Lalaina Randrianarison

Introduction

L'accès aux marchés du travail, des produits, des intrants agricoles et du crédit est essentiel pour la croissance et la réduction de la pauvreté. Cependant, les communautés rurales sont souvent lésées dans ce domaine en raison de leur éloignement, mais aussi faute de réseaux de transport adéquats. Par rapport aux autres groupes de la population, elles sont souvent pénalisées par des coûts de transaction plus élevés qui les handicapent dans leur marge de manœuvre et qui se répercutent sur leur productivité et leur niveau de vie. Ainsi prendre connaissance des réalités dans le domaine du transport et comprendre les effets de l'éloignement sur l'agriculture et la pauvreté dans le milieu rural sont essentiels pour la formulation de politique de développement rural.

Cet article tente de cerner les liens entre l'éloignement, l'agriculture et la pauvreté à travers les données les plus récentes disponibles et représentatives au niveau national à Madagascar : (1) le recensement des Communes de Madagascar organisé par le Programme Ilo de Cornell University en collaboration avec le Centre National de la Recherche Appliquée au Développement Rural (FOFIFA) et l'Institut National de la Statistique (INSTAT), et (2) l'Enquête auprès des Ménages 2001 menée par l'INSTAT. Ces deux enquêtes ont été réalisées quasiment dans la même période, ce qui permet de faire une combinaison des données.

Quelques constats sur le transport à Madagascar

Il faut en moyenne 11 heures pour les habitants d'une Commune pour faire le trajet de leur Commune vers le centre urbain primaire le plus proche. Pour rejoindre les villes, les habitants de plus du quart des Communes doivent encore avoir recours à la marche à pieds faute de moyens de

transport plus appropriés. Par ailleurs, les coûts et durées de voyage élevés sont sujets à fluctuation suivant les saisons.

Le critère d'éloignement a été mesuré à travers deux indicateurs: (1) la durée du voyage à partir d'une Commune vers le centre urbain primaire¹ le plus proche, et (2) un indice d'éloignement permettant de classer les Communes par degré d'éloignement et obtenu à travers une analyse factorielle prenant en compte différentes variables caractérisant l'éloignement telles que la distance par rapport aux centres de santé, banques, bureaux de poste, écoles, stations de taxi-brousse, tribunaux et divers autres services, ainsi que d'autres mesures relatives à l'accès au système de transport (Tableau 1).

Tableau 1. Eloignement des Communes à Madagascar

Quintiles	Durée du trajet vers le centre urbain le plus proche (en heures)
<i>Indice d'éloignement</i>	
Le plus proche	3,38
2	5,32
3	10,03
4	17,63
Le plus éloigné	21,51
<i>Indice de durée du trajet vers le centre urbain le plus proche</i>	
Le plus proche	0,90
2	3,40
3	8,77
4	16,17
Le plus éloigné	32,15
<i>Total</i>	<i>10,99</i>

Source: Stifel, Minten et Dorosh, 2002.

L'utilisation d'une combinaison de moyens de transport est souvent nécessaire pour les habitants des Communes avant qu'ils n'atteignent les principaux centres urbains. Cependant la marche à pieds s'avère nécessaire pour environ 28% des Communes (Carte 1). Pour Toliara et Mahajanga,

¹ Les centres urbains primaires comprennent les six capitales de province et les villes d'Antsirabe, Morondava et Taolanaro.

les distances à parcourir à pieds pour aller vers le centre urbain le plus fréquenté par les habitants sont de 48 et 46 km respectivement. La plupart des Communes ayant recours à la marche sont dans la province de Fianarantsoa. Le déplacement en charrette représente encore l'un des moyens de locomotion utilisé au niveau des provinces de Mahajanga dans 26% des Communes, et Toliara (17% des Communes).

Les frais sont les moins élevés (environ 11.000fmg) et les trajets vers le centre urbain primaire le plus proche (Carte 2) se font plus rapidement pour les Communes d'Antananarivo (5 heures). Les coûts de transport sont les plus élevés pour la province de Mahajanga avec des dépenses en frais de transport s'élevant à 120.000fmg environ vers la ville la plus proche pour un trajet fait en 33 heures en moyenne. Pour un déplacement vers la capitale, les Communes de la province d'Antsiranana enregistrent les coûts moyens de transport et les temps de déplacement les plus élevés.

En fonction des saisons, les coûts de transport changent. Ils accusent une hausse d'environ 4% à la venue des pluies et le temps de déplacement augmente considérablement d'environ 25%.

Liens entre l'éloignement et la pauvreté

L'incidence de la pauvreté au niveau de la population augmente avec l'éloignement : le pourcentage de pauvres dans la population du quintile le plus proche est de 48% contre un taux de 87% dans les Communes les plus reculées.

En rapport avec ce que Razafindravonona et al. (2001) avançaient dans leur étude sur l'« Evolution de la pauvreté à Madagascar : 1993-1999 », il apparaît qu'en 2001, le même schéma se répète. On constate qu'il existe une corrélation négative très marquée entre le niveau de consommation des ménages et leur degré d'éloignement – donc une corrélation positive entre la pauvreté et l'éloignement. La moyenne de consommation per capita (Tableau 2) pour le quintile le plus isolé est inférieure à la moitié de celle du quintile le moins isolé (484.000 Fmg contre 1.010.000 Fmg en utilisant le temps de déplacement comme mesure d'éloignement). Par ailleurs, le plus grand écart se trouve entre le quintile le moins isolé et le second quintile où le niveau moyen de consommation par personne est de 606.000 Fmg.

La même tendance se reflète dans les taux de pauvreté où plus de 85% des individus vivant dans les milieux isolés sont estimés pauvres par rapport à environ 54% dans les zones rurales les moins isolées. De nouveau, le plus grand écart se trouve entre les premier et second quintiles -

quelques 75% des individus dans le deuxième quintile sont estimés pauvres (Tableau 2).

Tableau 2. Consommation/pauvreté par degré d'éloignement à Madagascar (valeurs moyennes)

Quintiles	Pauvres* (% pop)	Consommation dans la consommation per capita (fmg)	Part de l'autoconsommation alimentaire (%)
<i>Indice d'éloignement</i>			
Le moins éloigné	47.8	1 103 389	15.6
2	75.2	673 125	35.2
3	85.6	508 925	40.3
4	89.7	457 563	43.3
Le plus éloigné	86.6	492 710	42.1
<i>Indice de durée du trajet vers le centre urbain le plus proche</i>			
Le moins éloigné	53.6	1 009 716	19.7
2	76.9	605 396	37.1
3	85.3	495 581	37.8
4	85.3	523 482	41.4
Le plus éloigné	85.5	483 565	41.5
<i>Total</i>	<i>77.0</i>	<i>590 316</i>	<i>35.3</i>

* Le seuil de pauvreté est tel que défini par l'INSTAT 2002
Source : Stifel, Minten et Dorosh, 2002.

Si l'autoconsommation est positivement corrélée avec la pauvreté (coefficient de corrélation de 0,33), elle représente aussi une mesure de développement des marchés. A mesure que les ménages se trouvent dans des zones de plus en plus isolées, la part de l'autoconsommation dans la consommation alimentaire totale augmente de moins de 20% à plus de 40%, ce qui laisse supposer des marchés de plus en plus désagrégés ou faibles.

Liens entre l'éloignement et l'agriculture

a. Avec l'éloignement, les rendements agricoles diminuent, entre autres conséquemment à une baisse du niveau d'intrants fertilisants utilisés. Ainsi le rendement rizicole diminue de moitié entre les zones les plus proches des centres urbains et les zones les plus éloignées.

Etant donné l'importance du nombre de ménages ruraux impliqués principalement dans l'agriculture², la démarche suivante permet d'examiner la relation entre éloignement et production agricole. Le Tableau 3 montre que les rendements du riz, maïs et manioc diffèrent considérablement par niveau d'isolement. Par exemple, les rendements médians en riz passent d'environ 25kg par are pour les deux premiers quintiles à moins de 19kg dans les deux quintiles les plus isolés. En comparant les quintiles le moins isolé et le plus isolé comme mesurés par l'indice d'éloignement, les rendements rizicoles du dernier sont juste supérieurs à la moitié du premier. Les mêmes résultats ont été constatés pour la production de maïs et de manioc où les rendements médians dans les zones les plus

² 83% des ménages font état d'au moins un membre dont la principale activité est l'agriculture.

isolées sont approximativement de 50% inférieurs à ceux du quintile le plus proche. La carte 3 illustre la relation existant entre la présence des routes et le rendement du riz.

Tableau 3. Rendement agricole médian par quintile d'éloignement (kg par are)

Quintiles	Riz	Maïs	Manioc
<i>Indice d'éloignement</i>			
Le moins éloigné	35,0	17,0	90,0
2	25,0	15,0	32,0
3	19,5	8,3	26,7
4	16,7	8,0	25,0
Le plus éloigné	16,7	10,0	20,0
<i>Indice de durée du trajet vers le centre urbain le plus proche</i>			
Le moins éloigné	28,0	16,7	50,0
2	27,0	10,0	32,0
3	16,0	10,0	33,0
4	18,6	10,0	24,0
Le plus éloigné	18,8	7,5	25,0
<i>Total</i>	<i>22,7</i>	<i>10,0</i>	<i>30,0</i>

Source: Stifel, Minten et Dorosh, 2002.

D'une part, la relation inverse établie entre la taille d'une parcelle et la productivité (Barrett, 1996) peut en partie expliquer cette différence de productivité au vu de l'accroissement de la superficie médiane du champ par quintile d'éloignement (Tableau 4).

Tableau 4. Surface agricole médiane par parcelle en ares et par quintile d'éloignement

Quintiles d'...	...Durée du trajet vers le centre urbain le plus proche	
	...Indice d'éloignement	...Indice d'éloignement
Le moins éloigné	6 ares	6 ares
2	15 ares	20 ares
3	30 ares	30 ares
4	35 ares	48 ares
Le plus éloigné	40 ares	30 ares
<i>Total</i>	<i>24 ares</i>	<i>24 ares</i>

Source: Stifel, Minten et Dorosh, 2002.

D'autre part, les prix élevés des intrants au niveau des producteurs, aggravés par les situations d'éloignement, ne les incitent pas à une augmentation de l'usage d'intrants tels que fertilisants et pesticides. Si le recours aux fertilisants chimiques est en général très faible, avec moins de 12% de tous les ménages ruraux agricoles qui les appliquent, la situation est davantage accentuée dans les deux quintiles les plus isolés, avec moins de 5% d'utilisateurs et en moyenne, moins du dixième d'un kilogramme appliqué par are (Tableau 5). Ceci est en contraste net avec le fait que plus de 25% des ménages ruraux agricoles dans les deux quintiles les moins isolés utilisent des fertilisants chimiques. Les différences sont même plus fortes pour les fertilisants organiques. Entre 67 et 74% des ménages agricoles dans le quintile le moins isolé utilisent des fertilisants organiques selon la mesure d'isolement utilisée, alors que moins de 13% et jusqu'à environ 2% dans le quintile le plus

isolé les utilisent. En termes de quantité, moins d'un quart de kilogramme de fertilisant organique est appliqué par are dans les zones les plus isolées, alors que plus de 7,5kg sont en moyenne appliqués par are dans les zones les moins reculées. La même situation est observable pour l'utilisation de pesticides et d'herbicides.

Tableau 5. Niveau d'utilisation d'intrants agricoles par quintile d'éloignement

Quintiles	Pourcentage de ménages utilisant ...		Quantité moyenne (kg/are)...		Valeur moyenne (fmg/are)
	Fert. Chimique	Fert. Organique	Fert. Chimique	Fert. Organique	Herbicides
<i>Indice d'éloignement</i>					
Le moins éloigné	26,6	73,9	0,36	9,95	1 609
2	27,6	50,8	0,44	2,19	112
3	6,2	16,8	0,08	1,29	90
4	5,0	12,0	0,13	0,44	43
Le plus éloigné	0,9	12,9	0,04	0,23	14

Indice de durée du trajet vers le centre urbain le plus proche

Le moins éloigné	28,1	67,0	0,28	7,59	1 013
2	25,0	55,3	0,48	3,49	369
3	4,4	11,9	0,10	0,45	36
4	0,8	18,4	0,01	0,13	27
Le plus éloigné	3,2	1,5	0,10	0,19	62

Total 11,3 28,3 0,21 2,54 319

Source: Stifel, Minten et Dorosh, 2002.

b. Le niveau de main-d'œuvre agricole varie aussi en fonction des degrés d'éloignement.

Concernant la main-d'œuvre utilisée, composée majoritairement de main-d'œuvre familiale au niveau des ménages, il semble qu'il y ait une relation en "U inversé" entre homme-jours par are et éloignement pour les trois cultures principales - riz, maïs et manioc. Cela ne résulte pas directement de l'accroissement des salaires à travers les quintiles d'isolement. En d'autres termes, des facteurs comme la qualité du sol et les besoins en fertilisants peuvent influencer sur la productivité marginale du travail différemment auprès des exploitations agricoles tel que les agriculteurs peuvent choisir de manière optimale différents niveaux de main-d'œuvre face aux mêmes taux de salaires.

Enfin, la relation inverse entre les rendements et l'isolement pourrait tout aussi bien résulter des différences en qualité du sol. Basé sur l'argumentation que les villes ont été formées autour des terres les plus fertiles³(Krugman, 1999), on pourrait s'attendre à ce que les caractéristiques des terres soient au moins modérément en corrélation avec l'isolement. Cela ne semble pas être le cas des caractéristiques des parcelles dans l'échantillon de l'EPM 2001. Le message est qu'il n'y a pas de structure nette qui

³ Les centres de commerce et les effets d'agglomération sont aussi des facteurs déterminants pour l'établissement des villes.

permette de conclure qu'il existe une relation entre la qualité du sol et l'éloignement.

Tableau 6. Main-d'œuvre agricole par quintile d'éloignement (nombre moyen d'homme-jours par are toutes cultures confondues)

Quintiles	Main d'œuvre utilisée			
	Totale	Familiale	Entraide	Salariés
<i>Indice d'éloignement</i>				
Le moins éloigné	33,8	26,9	1,9	5,0
2	26,7	19,3	3,7	3,7
3	49,6	39,6	7,1	3,0
4	52,7	45,2	4,4	3,1
Le plus éloigné	26,9	21,8	3,8	1,2
<i>Indice de durée du trajet vers le centre urbain le plus proche</i>				
Le moins éloigné	28,1	22,6	2,6	2,9
2	29,3	22,4	3,5	3,4
3	51,9	41,0	6,4	4,5
4	45,5	36,5	5,1	3,9
Le plus éloigné	38,1	33,1	4,0	1,0
Total	38,6	30,6	4,3	3,2

Source : Stifel, Minten et Dorosh, 2002.

c. L'impact des coûts de transaction sur la diversification et le choix de culture illustre une des conséquences de l'éloignement. La diversification des cultures est plus courante à mesure qu'on va dans les zones éloignées. Toutefois, les ménages agricoles les plus isolés doivent opter pour des cultures à faible rendement monétaire.

La concentration des cultures à travers les quintiles d'isolement a été abordée à travers la construction d'un indice au niveau des Communes⁴. Il n'est pas clair, *ex ante*, si nous nous attendons à ce que la concentration ou la diversification de cultures augmente avec l'éloignement. D'une part, les agriculteurs en milieux moins isolés pourraient opter uniquement pour les cultures commerciales qui sont relativement plus faciles à vendre. D'autre part, les agriculteurs en régions pauvres et isolées pourraient quant à eux compter principalement sur des cultures de base non commercialisables à des fins de subsistance. Les deux scénarios résultent sur de fortes concentrations de cultures, mais pour différentes raisons.

Le Tableau 7 nous montre que malgré le peu de variation sur le nombre moyen de cultures effectuées dans les divers quintiles d'isolement, la distribution de ces cultures sur les terres agricoles est considérablement plus importante dans le

⁴ Cet indice est défini comme suit :

$$HHI = 100 * (s_1^2 + \dots + s_k^2),$$

où s_i est la proportion des terres dans la Commune consacrée à la culture i . Un aperçu des extrêmes aidera à comprendre le *HHI*: à un extrême, si toutes les terres sont allouées à une culture, alors le *HHI* est égal à 100. A l'autre extrême, comme le nombre de cultures augmente et que les parts se rapprochent de zéro, le *HHI* se rapproche également de zéro. Donc, la valeur 100 représente une concentration parfaite de cultures, alors que des valeurs plus faibles représentent une diversification de cultures.

quintile le plus isolé par rapport aux 80% les moins isolés de la population. Dans les régions les plus isolées, les terres agricoles sont moins affectées à des cultures particulières et sont plus diversifiées.

Tableau 7. Diversification agricole par indice d'éloignement (moyenne pour les Communes par quintile)

Quintiles	Indice de concentration de Hirfendhal-Hirschman		Nombre de cultures
	Hirfendhal	Hirschman	
<i>Indice d'éloignement</i>			
Le moins éloigné	58,0	5,2	
2	54,2	6,3	
3	53,4	5,1	
4	47,6	5,8	
Le plus éloigné	39,9	5,6	
<i>Indice de durée du trajet vers le centre urbain le plus proche</i>			
Le moins éloigné	56,9	5,5	
2	54,1	6,0	
3	53,7	4,9	
4	55,6	5,2	
Le plus éloigné	43,2	6,5	
Total Rural	53,1	5,6	

Source : Stifel, Minten et Dorosh, 2002.

La question qui se pose est donc de savoir si le choix de culture diffère selon l'isolement. Le modèle de Von Thünen (1966) suggère que : à mesure que les agriculteurs effectuent leurs cultures loin des villes et des centres commerciaux, ils évitent les cultures périssables comme les légumes pour s'occuper de produits que l'on peut garder comme les aliments de base et les légumes secs. En termes de superficie cultivée allouée à chaque culture, ceci équivaut donc à une baisse de la culture de légumes correspondant à un isolement croissant (Tableau 8).

Tableau 8. Allocation des terres agricoles aux différents types de culture par quintile d'éloignement (%)

Quintiles	Aliments de base... dont riz	... neuses	Légumi neuses	Légume:	Fruits	Cultures industrielles et d'export.
<i>Indice d'éloignement</i>						
Le moins éloigné	86,2	55,4	7,4	4,6	0,2	1,6
2	82,0	52,2	6,8	5,5	0,3	5,5
3	83,4	56,6	4,5	0,8	1,1	10,2
4	84,7	50,3	4,0	0,3	0,5	10,5
Le plus éloigné	81,0	52,0	6,1	0,6	0,7	11,7
<i>Indice de durée du trajet vers le centre urbain le plus proche</i>						
Le moins éloigné	83,2	50,9	5,5	7,2	0,3	3,5
2	82,2	50,8	9,5	3,0	0	5
3	86,5	60,0	4,0	0,5	1,2	7,9
4	84,3	49,2	4,5	0,7	0,6	10,0
Le plus éloigné	79,6	52,9	4,0	0,3	0,5	15,6
Total Rural	83,2	53,1	5,5	2,0	0,6	8,7

Source : Stifel, Minten et Dorosh, 2002.

Toutefois, contrairement aux attentes, nous trouvons que les surfaces allouées aux aliments de base (parmi lesquels le riz est le produit le plus important) et les légumes secs baissent également. Cela est dû au fait que dans les zones plus isolées, davantage de terres sont consacrées aux cultures industrielles et d'exportation comme la vanille, le

girofle et le café (régions humides de l'Est et du Nord-est isolées). Le fait que l'isolement dans ces régions est une conséquence des difficultés à maintenir les routes en bon état étant donné les conditions écologiques locales est difficile à confirmer. On note toutefois que lorsque toutes les terres agricoles hormis celles dévolues aux cultures industrielles sont prises en compte, on note que plus la terre est consacrée aux cultures de base, plus la région est isolée. Même si les terres consacrées aux légumineuses diminuent légèrement, le modèle de Von Thünen est généralement confirmé pour les autres cultures vivrières - les ménages agricoles les plus isolés optent pour des cultures à faible rendement monétaire. Cela est un lien possible entre la pauvreté et l'isolement.

Conclusion

Les durées élevées des trajets entre les Communes et les centres urbains constituent un indicateur du mauvais état des infrastructures de transport à Madagascar. Il faut en effet en moyenne 11 heures pour rallier une Commune au centre urbain primaire le plus proche. Cet article donne une idée de la relation entre le mauvais état des infrastructures, la pauvreté et l'agriculture. Trois principaux points ressortent : (1) la pauvreté augmente avec l'éloignement, (2) le rendement agricole des principales cultures vivrières - riz, maïs et manioc - diminue à mesure qu'on s'éloigne des centres urbains et des marchés, et (3) l'usage de produits fertilisants diminue avec l'éloignement.

Réduire les effets néfastes de l'éloignement à travers une réduction de la durée de transport pourrait donc constituer un levier pour le développement des zones les plus reculées. Etant donné que les distances ne peuvent être changées, l'option à prendre est donc une amélioration des infrastructures du secteur transport, outre les autres mesures améliorant l'accessibilité des ruraux aux marchés. Comme la construction de même que la remise en état des infrastructures routières coûtent cher, il faut établir une priorisation des actions pour le désenclavement des zones à fortes potentialités agricoles.

Liste des cartes

Carte 1. Des Communes vers les centres urbains : trajet à pieds ou en charrette

Carte 2 Durée du trajet pour aller vers le centre urbain le plus proche

Carte 3 Rendement moyen du riz au niveau des Communes de Madagascar

Références bibliographiques

Barrett C. 1996. "On price Risk and the Inverse Farm Size-Productivity Relationship". *Journal of Development Economics*, Vol.51, N.2.

INSTAT (2002). Notes techniques sur la construction du profil de pauvreté 2001 et l'analyse de la dynamique de la pauvreté entre 1999-2001.

Krugman P. (1999). *Development, Geography, and Economic Theory*. MIT Press: Cambridge.

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

Stifel D., B. Minten et P. Dorosh (2003). Costs and Agricultural Productivity: Implications of Isolation for Rural Poverty in Madagascar. MSSD, Discussion Paper.

ⁱ Cette étude a été réalisée dans le cadre du volet "Agriculture et pauvreté" du Programme Ilo. Le programme est financé par l'USAID, "Projet Analyse Economique Améliorée pour la Prise de Décision à Madagascar", Cornell University, Accord de coopération N. 687-00-00-00093-00. Nous remercions l'INSTAT pour l'accès aux données de l'EPM 2001 et le Programme Sectoriel Transport (PST), pour sa participation dans le financement du "Recensement des Communes 2001" organisé par le Programme Ilo.