



CONFERENCE "AGRICULTURE ET PAUVRETE"  
20 mars 2003, Antananarivo

## DURABILITE DE L'ENVIRONNEMENT, AGRICULTURE ET PAUVRETE À MADAGASCAR<sup>i</sup>

par Bart Minten et Eliane Ralison

### Introduction

Madagascar est connu internationalement pour sa riche et unique biodiversité menacée par une rapide dégradation. Depuis le milieu des années 1980, le pays est devenu le centre des efforts internationaux de conservation avec des organisations internationales de développement qui pourvoient des programmes de crédit et d'assistance visant des objectifs environnementaux.

Cependant, peu de statistiques fiables concernant la dégradation environnementale existent au niveau national. Par ailleurs, mieux comprendre la causalité et les liaisons entre les indicateurs socioéconomiques de la pauvreté, et la dégradation de l'environnement est important afin d'améliorer la formulation des politiques. Nous allons examiner ses liaisons d'une manière descriptive basée sur les données de l'Enquête Permanente auprès des Ménages (EPM 2001) et du Recensement des Communes du Programme Ilo. Les deux enquêtes ont été organisées en 2001 et sont représentatives de la situation à Madagascar.

Dans un premier temps, nous examinerons les indicateurs environnementaux. Pour cela, nous allons utiliser les déclarations qualitatives des ménages et des focus groups communaux concernant la fertilité et l'érosion du sol. Actuellement, c'est la seule source d'information existante bien qu'on soit en connaissance des imperfections relatives à ce type d'information. Nous discuterons ensuite des raisons de cette dégradation environnementale. Les implications politiques et les conclusions constitueront la dernière partie du papier.

### Evolution des indicateurs environnementaux

*a. D'après les ménages agricoles, 42% et 48% des bas-fonds et 'tanety' respectivement ont connu une dégradation de la fertilité des sols, si l'on compare avec la situation d'il y a dix ans.*

D'après les données de l'EPM, environ 50% des ménages estiment que la fertilité des bas-fonds ne s'est pas détériorée pendant les dix dernières années (Tableau 1). Pour 16% des terrains, la fertilité a fortement baissé pendant les dix dernières années. Les chiffres sont un peu plus inquiétants pour les 'tanety' car seulement 45% des ménages ont estimé que la fertilité n'a pas diminué alors que près d'un quart des ménages déclarent que la fertilité des 'tanety' s'est détériorée d'une manière significative pendant les dix dernières années.

**Tableau 1. Evolution de la fertilité des sols comparé à il y a 10 ans (% de ménages)**

	<i>Bas-fonds</i>	<i>"Tanety"</i>
Amélioration	12	10
Pas de changement	40	35
Moindre dégradation	26	25
Dégradation significative	16	23
Pas applicable	6	7
<i>Total</i>	<i>100</i>	<i>100</i>

Source: Calculs sur la base de l'EPM 2001: INSTAT-DSM

*b. Les pauvres souffrent plus de la baisse de fertilité du sol.*

La pauvreté rurale et la dégradation environnementale sont fortement liées d'après les données de l'EPM 2001. La dégradation prononcée de la fertilité est relativement plus visible chez les ménages les plus pauvres car 21% (29%) du quintile des plus pauvres estiment que la fertilité des bas-fonds ('tanety') a diminué comparé à

seulement 9% (19%) du quintile des plus riches (Tableau 2). Nous discutons des raisons de ces effets différentiels plus loin.

**Tableau 2. Evolution de la fertilité des sols par quintile de pauvreté**

% de ménages	Total	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
<i>Bas-fonds</i>						
Amélioration	12	12	9	15	13	13
Pas de changement	40	34	40	38	42	47
Moindre dégradation	26	26	27	27	23	27
Dégradation significative	16	21	18	16	15	9
Non applicable	6	7	6	5	6	5
<i>Total</i>	<i>100</i>	<i>100</i>	<i>100</i>	<i>100</i>	<i>100</i>	<i>100</i>
<i>Tanety</i>						
Amélioration	10	7	8	13	12	9
Pas de changement	35	28	32	32	40	47
Moindre dégradation	25	27	29	26	21	18
Dégradation significative	23	29	25	21	19	19
Non applicable	7	8	5	7	8	7
<i>Total</i>	<i>100</i>	<i>100</i>	<i>100</i>	<i>100</i>	<i>100</i>	<i>100</i>

Source: Calculs sur la base de l'EPM 2001: INSTAT-DSM

\*Q1: quintile des plus pauvres; Q5: quintile des plus riches

*c. Les interviews auprès des focus groups au niveau communal corroborent l'évolution perçue de la fertilité des sols. Les résultats des Communes révèlent aussi une forte composante géographique dans le déclin de la fertilité. Les provinces d'Antsiranana et de Mahajanga rapportent les plus grands problèmes de dégradation de la fertilité du sol. La province d'Antananarivo rencontre le moins de problèmes.*

Durant l'interview effectué avec les focus groups, il leur a été demandé d'évaluer de manière qualitative l'évolution de la fertilité des bas-fonds et "tanety". Le tableau 3 montre les réponses à ces questions. Elles corroborent généralement les résultats de l'EPM comme mentionné plus haut. Respectivement 8% et 11% des Communes rapportent que la fertilité des bas-fonds et 'tanety' a fortement baissé. Presque 40% des Communes croient que la fertilité du sol n'a pas changé ou ne s'est pas amélioré pendant les dix dernières années.

Les provinces d'Antsiranana et Mahajanga ont connu la dégradation de fertilité du sol la plus grave pendant les dix dernières années. Par exemple, 33% des Communes de la province d'Antsiranana rapportent que la fertilité du sol des bas-fonds s'est fortement dégradée. La province d'Antananarivo signale un problème moindre car seulement 41% et 55% des Communes rapportent un déclin de la fertilité des bas-fonds et des 'tanety' respectivement.

Les cartes 1 et 2 montrent la forte liaison existant entre la baisse perçue de fertilité du sol des bas-

fonds et 'tanety' et la situation géographique. Les cartes illustrent comment le sud-est pâtit de l'évolution de la fertilité du sol des 'tanety' pendant que le Nord-est souffre de la diminution de la fertilité du sol des rizières.

**Tableau 3. Evolution de la fertilité des sols sur les bas-fonds et 'tanety' selon la perception des groupes focus (% des Communes)**

	Pas de changement	Amélioration	Dégradation moindre	Forte dégradation
<i>Bas-fonds</i>				
Antananarivo	25	33	38	3
Fianarantsoa	16	27	52	6
Toamasina	9	17	66	8
Mahajanga	5	13	72	10
Toliara	28	27	40	5
Antsiranana	3	9	55	33
<i>Total</i>	<i>16</i>	<i>23</i>	<i>53</i>	<i>8</i>
<i>Tanety</i>				
Antananarivo	20	25	44	11
Fianarantsoa	15	21	55	9
Toamasina	15	8	70	7
Mahajanga	11	19	54	16
Toliara	32	24	38	7
Antsiranana	6	6	61	27
<i>Total</i>	<i>18</i>	<i>19</i>	<i>52</i>	<i>11</i>

*Source:* Recensement des Communes, Programme Ilo, Cornell University/FOFIFA/INSTAT, 2001

*d. Presque 50% des Communes considèrent l'ensablement des bas-fonds comme un problème important à leur niveau.*

Une question qualitative a été posée aux focus groups communaux concernant l'importance de l'ensablement des rizières dans leur Commune. Seulement 24% des Communes ont trouvé que l'ensablement ne constitue pas un problème important (Tableau 4). Ce problème est 'très important' ou 'important' pour 45% des Communes. Les provinces de Toliara et d'Antsiranana ont le moins de problème.

**Tableau 4. Importance du problème d'ensablement des rizières selon la perception des focus groups (% des Communes)**

	Très important	Important	Pas très important	Pas important
Antananarivo	17	33	36	15
Fianarantsoa	21	29	37	13
Toamasina	15	27	29	29
Mahajanga	34	27	24	15
Toliara	16	14	24	47
Antsiranana	11	24	20	45
<i>Total</i>	<i>19</i>	<i>26</i>	<i>30</i>	<i>24</i>

*Source :* Recensement des Communes, Programme Ilo, Cornell University/FOFIFA/INSTAT, 2001

Désormais, les indicateurs qualitatifs de la durabilité de l'environnement montrent qu'un nombre significatif de Communes et de ménages (environ la moitié) souffrent de la baisse de fertilité et des problèmes d'érosion du sol. Les raisons de cette dégradation seront examinées dans ce qui suit.

### Raisons du déclin de la fertilité du sol

*a. L'apport en éléments nutritifs du sol est faible. Les résultats de l'EPM indiquent que 94% des terrains agricoles n'ont pas reçu d'engrais chimiques pendant l'année agricole 2000-2001.*

Les résultats de EPM montrent que les dépenses en intrants agricoles sont faibles, et sont parmi les plus faibles d'Afrique. L'engrais chimique est utilisé sur 6% des parcelles (Tableau 5). La carte 3 montre la grande variabilité régionale dans l'utilisation des engrais chimiques. Elle illustre dans quelle mesure l'usage en est lié à l'accès aux routes, puisque ces dernières influencent la rentabilité de l'usage d'engrais, à travers ses effets sur le prix des intrants et des produits.

L'usage d'engrais chimique est aussi fortement lié à la pauvreté. L'accès au capital et l'usage des fonds pour des activités de production agricole sont plus bas pour les pauvres. Ils dépendent moins du bétail ou de l'équipement agricole pour l'amélioration de la productivité de la main-d'œuvre agricole et ils dépendent aussi moins des engrais pour améliorer la productivité du sol. Les raisons les plus importantes semblent être les contraintes saisonnières ou permanentes de liquidités, une capacité plus faible pour supporter des risques et par conséquent une moindre volonté à investir dans les intrants (IFPRI/FOFIFA, 1998).

*b. Par ailleurs, 30% seulement des parcelles de culture ont reçu un apport en engrais organique. La possession de bétail mène à un plus fréquent usage d'engrais organique, ce qui est une indication du faible développement des marchés d'agents fertilisants.*

Les résultats de l'EPM indiquent que 29% des parcelles ont reçu de l'engrais organique (Tableau 5). Dans 8% des cas, les ménages ont acheté cet engrais. L'usage de fumure est ainsi fortement lié à la possession de bétail. Les ménages agricoles qui possèdent du bétail sont plus motivés pour utiliser l'engrais organique comparé aux autres ménages qui ne possèdent pas de bétail.<sup>1</sup>

L'engrais organique est plus utilisé par les riches d'une manière significative: 37% du quintile des plus riches utilisent l'engrais organique comparé à 19% du quintile des plus pauvres. Les pauvres ne dépendent presque jamais des marchés pour

<sup>1</sup> Freudenberger (1998) a montré que pour des villages Betsileo dans la province de Fianarantsoa, l'accès aux engrais organiques était le facteur le plus déterminant pour la production rizicole (plus important encore que l'accès à la terre).

obtenir l'engrais organique alors les riches ont eu recours au marché pour 20% de leurs parcelles. L'usage d'engrais organique montre aussi une grande variabilité entre les différentes régions agro-écologiques<sup>2</sup>.

l'érosion.

**Tableau 5. Utilisation d'intrants par quintile de pauvreté**

	Total	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
<i>% de parcelles où on utilise l'engrais chimique</i>						
NPK	4	2	5	3	4	9
Urée	4	1	4	2	6	10
Engrais organique	29	19	30	33	27	37
Engrais org. acheté	8	3	6	7	10	20
<i>Utilisation d'engrais (% de parcelles)</i>						
Pépinière	1	0	1	1	2	3
Champs	4	2	4	3	4	8
Pép. & champs	1	0	1	0	1	2
Pas d'engrais	94	98	94	96	93	87
Total	100	100	100	100	100	100

*Source:* Calculs sur la base de l'EPM 2001: INSTAT-DSM

\*Q1: quintile des plus pauvres; Q5: quintile des plus riches

## Origines de l'érosion

*a. Peu d'investissements sont réalisés dans l'amélioration des sols.*

Dans l'ensemble, les agriculteurs investissent peu dans l'amélioration des sols (Tableau 6). Environ 60% des parcelles agricoles ne bénéficient d'aucune amélioration. Ce taux est plus élevé pour le quintile des plus pauvres (63%) par rapport au quintile des plus riches (57%). Ce fait est inquiétant dans la mesure où les pauvres cultivent des terrains qui sont déjà plus prédisposés au phénomène érosif. Il semble que les agriculteurs pauvres n'ont souvent pas les liquidités pour payer les investissements générant des profits à long terme (Wyatt, 2002). Pourtant, les propriétaires riches qui louent leurs terres ne sont pas souvent au courant de tous les investissements dans leurs terrains qui expliquent partiellement ces différences entre les pauvres et les riches. Les données de l'EPM montrent que pour le pays entier, seulement 6% des parcelles sont entourés d'une haie vive, 1% ont un brise-vent, 8% ont des bourrelets anti-érosifs et 17% bénéficient des canaux de protection contre

<sup>2</sup> Cette variabilité peut être expliquée par des contraintes techniques de même que culturelles. Par exemple, dans certaines régions, il est *fady* de transporter l'engrais organique des animaux. Sur la Côte Est, la rareté du bétail semble expliquer le faible niveau de l'usage d'engrais organique. Sur les Hautes-Terres, le manque de fumier semble d'être une contrainte majeure pour la productivité agricole. Par conséquent, un des thèmes du 'Programme National de Vulgarisation Agricole' (PNVA) était la production de compost au niveau des exploitations mêmes.

**Tableau 6. Les structures de protection adoptées par les ménages par quintile de pauvreté**

% des ménages	Tot.	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
Haie vive	6	4	8	6	5	5
Brise-vent	2	2	1	1	1	3
Bouret anti-érosif	9	10	9	11	5	7
Canaux de protection suivant courbe de niveau	8	6	7	7	12	7
Canaux de protection ne suivant pas courbe	9	9	9	8	7	10
Aucune structure de protection	59	63	61	57	58	57
Ne sait pas	8	6	6	9	10	10
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Source: Calculs sur la base de l'EPM 2001: INSTAT-DSM

\*Q1: quintile des plus pauvres; Q5: quintile des plus riches

*b. Les pauvres souffrent relativement plus des déclin de la fertilité des sols et des problèmes d'érosion car leurs terrains sont localisés dans des zones qui sont plus sensibles à l'érosion.*

Les terrains des pauvres sont localisés dans des zones qui sont plus sensibles à l'érosion : ils sont le plus souvent localisés sur des versants à pente forte. Le tableau 7 montre que les pauvres souffrent relativement plus de l'érosion sur leurs rizières: 18% rapportent que leurs parcelles souffrent des dépôts de sable comparé à seulement 8% pour le quintile des plus riches. Par contre, les riches bénéficient plus des dépôts d'argile (26% comparé à 11%).

**Tableau 7. Type de rizière par quintile de dépenses**

	Total	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
Sans érosion	34	28	44	34	32	32
Dépôt d'argile	17	11	13	18	18	26
Dépôt de boue	10	15	8	9	11	9
Dépôt de sable	8	13	7	7	8	5
Dépôt de sable avec matière org.	5	5	4	5	6	3
Ne sait pas	26	28	24	26	26	25
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Source: Calculs sur la base de l'EPM 2001: INSTAT-DSM

\*Q1: quintile des plus pauvres; Q5: quintile des plus riches

*c. Le taux de déforestation est élevé, partiellement à cause de la pratique du 'tavy'. Cette pratique est fortement liée à la pauvreté car les pauvres s'y engagent plus que les riches.*

Une carte de déforestation, qui a été terminée récemment, illustre les taux de déforestation élevés et croissants à Madagascar. Il est estimé que durant les quarante dernières années, Madagascar a perdu presque la moitié de ses forêts (Banque Mondiale, 2003). Alors qu'il y a différentes causes à l'origine de la déforestation, la pratique du 'tavy' reste la plus importante (surtout dans la partie Est du pays). Ce système de production agricole, qui est attrayant à cause des faibles besoins en main-d'œuvre et intrants, semble être accentué par la pauvreté.

Les données de l'EPM montrent que l'agriculture sur brûlis est pratiquée par la couche pauvre de la population : 12% des agriculteurs de riz cultivent le riz 'tavy' comparé à seulement 2% du quintile des plus riches. Ceci contredit les résultats de témoignages anecdotiques dans le Fivondronana d'Ikongo et Maroanetra, où il apparaît que les ménages relativement plus riches s'engagent dans l'agriculture de 'tavy' (Freudenberger et Freudenberger, 2002; Brand et al., 2002).

**Tableau 8. Type de riziculture par quintile de pauvreté (% de cultivateurs)**

	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Total
Repiquage en ligne	14	16	20	15	31	18
Repiquage en foule	66	68	64	61	53	63
SRI	1	0	0	2	1	1
Semis direct sec	0	3	2	4	4	3
Semis direct sur boue	2	3	4	7	5	4
Riz pluvial	4	2	5	3	4	4
Tavy	12	8	5	8	2	7
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Source: Calculs sur la base de l'EPM 2001: INSTAT-DSM

\*Q1: quintile des plus pauvres; Q5: quintile des plus riches

En général, la déforestation augmente l'érosion du sol à l'intérieur des bassins versants. L'impact est surtout important quand les sols qui couvraient les forêts sont laissés sans aucune couverture végétale (même si l'érosion est aussi en grande partie déterminée par des facteurs d'inclinaison et édaphiques). Il est estimé que les taux d'érosion à Madagascar sont aussi élevés que 14,6 t/ha/an sous culture de riz pluvial, 0,01 t/ha/an sous couverture forestière et 0,37 t/ha/an sous jachère (Brand, 1997).

## Implications

*a. Etant données les pratiques agricoles non durables répandues dans le pays, la tendance est généralement à l'extensification afin de satisfaire les besoins alimentaires d'une population qui ne cesse de croître. Il s'ensuit alors une perte de biodiversité.*

Selon les estimations, il reste encore beaucoup de terres agricoles disponibles à Madagascar. Du total de 570.000 km<sup>2</sup> pour l'île, environ 16% peuvent être utilisés pour l'agriculture, soit environ 9,3 millions d'hectares alors que la superficie effectivement cultivée est estimée à environ 2,5 millions d'hectares. Ces possibilités d'extension sont confirmées par les perceptions locales. Plus de 75% des Communes croient que l'extension des bas-fonds et des 'tanety' est encore possible (Tableau 9). Presque toutes les Communes de la province de Fianarantsoa déclarent qu'elles ont encore des possibilités d'étendre les superficies cultivées. Ces pourcentages sont les plus bas dans la province d'Antsiranana.

**Tableau 9. Possibilité d'extensification selon la perception des groupes communaux** (% des Communes qui rapportent que l'extension est encore possible)

	Bas-fonds	'Tanety'
Antananarivo	67	85
Fianarantsoa	87	90
Toamasina	77	75
Mahajanga	84	67
Toliara	67	74
Antsiranana	61	42
<i>Total</i>	<i>76</i>	<i>76</i>

*Source:* Recensement des Communes, Programme Ilo, Cornell University/FOFIFA/INSTAT, 2001

Une autre indication de la stratégie d'extensification suivie à Madagascar est le faible niveau d'utilisation des intrants modernes. Nous avons mentionné plus haut le cas de l'engrais. L'utilisation des semences améliorées de riz est aussi extrêmement faible: les agriculteurs ne les utilisent que sur 9% des rizières (Tableau 10). Les semences améliorées ont cependant joué un rôle très important dans l'obtention d'une productivité plus élevée pendant la Révolution Verte en Asie. Malheureusement, les semences ne remplissent pas ce rôle à Madagascar. Goletti *et al.* (1997) ont rapporté que la qualité des semences améliorées de riz n'est pas assez bonne pour créer une différence significative entre les riziculteurs qui les adoptent et ceux qui ne le font pas. Même dans les centres de multiplication de semences, la productivité ne montre pas de supériorité évidente. Il n'est ainsi pas surprenant de voir les faibles taux d'utilisation.

**Tableau 10. Types de semences de riz utilisées par quintile de pauvreté**

% de parcelles	Total	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
Traditionnelles	81	82	84	80	79	79
Améliorées	9	6	9	10	10	9
Ne sait pas	10	12	7	9	12	12
<i>Total</i>	<i>100</i>	<i>100</i>	<i>100</i>	<i>100</i>	<i>100</i>	<i>100</i>

*Source:* Calculs sur la base de l'EPM 2001: INSTAT-DSM  
\*Q1: quintile des plus pauvres; Q5: quintile des plus riches

Il apparaît que la recherche et la vulgarisation agricole n'ont pas réussi à développer et diffuser des semences de riz améliorées qui pouvaient inciter la majorité des agriculteurs à les adopter. Toutefois, il est à noter que les ménages plus riches montrent des taux plus élevés d'adoption des technologies améliorées.

*b. L'extensification ne se fait forcément pas vers les terres agricoles marginales.*

Par contraste avec d'autres pays à plus forte densité de population africains où les agriculteurs s'étendent dans des zones marginales, la plupart des Communes malgaches rapportent que la fertilité des bas-fonds et des 'tanety' récemment

exploités n'est pas plus basse que pour les autres terrains (Tableau 11). Ceci indique que la population locale ne considère pas qu'elle entre dans des zones agricoles marginales quand elle pratique l'extensification.

**Tableau 11. Qualité des nouvelles terres exploitées en agriculture selon la perception des groupes communaux**

	Rizière	'Tanety'
Mieux	62	73
La même	13	13
Un peu moindre	17	10
Beaucoup moindre	5	2
Non applicable	2	2
<i>Total</i>	<i>100</i>	<i>100</i>

*Source:* Recensement des Communes, Programme Ilo, Cornell University/FOFIFA/INSTAT, 2001

Le manque de moyens avec la nécessité de grands travaux pour l'extensification des bas-fonds ou le besoin en argent pour l'extensification des 'tanety' empêchent la population alors de mettre en culture de nouvelles terres (Tableau 12). Il est à remarquer que 8% et 3% des Communes rapportent qu'elles évitent d'étendre les superficies cultivées à cause de problèmes d'insécurité.

**Tableau 12. Freins à la non-exploitation de nouvelles terres pour l'agriculture selon la perception des groupes communaux (% des Communes)**

	Rizière	'Tanety'
Nécessité de grands travaux	73	-
Problèmes avec les propriétaires fonciers	2	8
Fertilité des sols	-	16
Problème d'accessibilité	2	10
Financement	15	44
Tabou	1	0
Problème avec l'Etat	0	4
Insécurité	3	8
Autre	3	10
<i>Total</i>	<i>100</i>	<i>100</i>

*Source:* Recensement des Communes, Programme Ilo, Cornell University/FOFIFA/INSTAT, 2001

*c. Même si l'extensification est la plus adoptée, il y a quelques exemples d'intensification réussie.*

La faible densité de population à Madagascar donne peu de stimulants pour l'intensification des terres et l'innovation. Pourtant, dans certaines zones, il y a une pression croissante sur les terres qui pousse à la stratégie d'intensification. Un exemple remarquable de ces innovations réussies est la culture de contre-saison, avec l'utilisation plus intensive du même lopin de terre en culture bisannuelle. La carte 4 montre ces taux d'adoption au niveau spatial. Les terres cultivées en contre-saison montrent des effets d'entraînement sur la fertilité pour la culture de riz et engendrent moins de contraintes saisonnières pour les ménages.

Moser (2002) montre pourquoi cette pratique de culture de contre-saison est largement adoptée par des paysans malgaches contrairement au Système de Riziculture Intensif (SRI), par exemple.

Freudenberger K. (1998). Livelihoods without Livestock: A study of Community and Household Resource Management in the Village of Andaladranovao. LDI, Madagascar.

## **Conclusion**

Les résultats de cette étude appuient le constat sur la non durabilité de l'exploitation agricole à Madagascar. La fertilité des sols ne cesse de diminuer d'après la moitié de la population, et le phénomène est plus gravement ressenti par la population agricole. La cause principale de ce déclin de fertilité est le faible niveau d'utilisation de fertilisants tant organiques que minéraux. La pratique de l'extensification se développe ainsi et le pays doit faire face à une perte de biodiversité pour satisfaire les besoins alimentaires d'une population sans cesse croissante.

Deux mesures peuvent contrecarrer cette tendance:

1. Orienter l'extensification vers des zones moins dotées en biodiversité. De tels espaces existent encore, cependant leurs potentiels ne sont pas exploités en raison du manque d'infrastructures routières, de l'insécurité ou du manque de services sociaux pour la population. Des investissements gouvernementaux sur de telles superficies pourraient entraîner des phénomènes migratoires vers ces zones qui seraient bénéfiques à l'agriculture.

2. Promouvoir l'intensification agricole à travers de meilleurs accès aux routes, infrastructures d'irrigation, intrants, semences améliorées, et aux services de vulgarisation.

## **Liste des cartes**

*Carte 1.* Evolution de la fertilité des bas-fonds

*Carte 2.* Evolution de la fertilité des tanety

*Carte 3.* Utilisation d'engrais chimiques

*Carte 4.* Réalisation de cultures de contre-saison

## **Références bibliographiques**

Brand J. (1997). Das agro-ökologische System am Ostabhang Madagaskars. PhD-Thesis. University of Berne.

Brand J., B. Minten et J.C. Randrianarisoa (2002). *Etude d'impact de la déforestation sur la riziculture irriguée: cas des petits bassins-versants de Maroantsetra*. Cahier d'études et de recherche en économie et sciences sociales, n.6., FOFIFA.

Freudenberger M.S. et K.S. Freudenberger (2002). "Contradictions in Agricultural Intensification and Improved Natural Resource Management: Issues in the Fianarantsoa Forest Corridor of Madagascar". In Barrett C.B., F. Place et A.A. Aboud (2002), *Natural Resources Management in African Agriculture: Understanding and Improving Current Practices*. CABI Publishing.

Goletti F., C. Randrianarisoa, et K. Rich (1998). 3How good are rice seeds in Madagascar? The structure and performance of the seed sector3. In Structure and Conduct of Major Agricultural Input and Output Markets and Response to Reforms by Rural Households in Madagascar. IFPRI/FOFIFA.

IFPRI/FOFIFA (1998). *Structure and Conduct of Major Agricultural Input and Output Markets and Response to Reforms by Rural Households in Madagascar*.

Moser C. (2002). *Les limites du système de riziculture intensif et les leçons apprises pour la promotion de technologies agricoles à Madagascar*. Cahier d'études et de recherche en économie et sciences sociales, n.4., FOFIFA.

Banque Mondiale (2003). *World Development Report 2003, Biodiversity and Poverty in Madagascar*, 2002, pp. 165.

Wyatt T.J. (2002). "Liquidity and soil management: Evidence from Madagascar and Niger". In Barrett C.B., F. Place et A.A. Aboud (2002), *Natural Resources Management in African Agriculture: Understanding and Improving Current Practices*. CABI Publishing.

---

organisé par le Programme Ilo.

---

<sup>i</sup> 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"