



CONFÉRENCE "AGRICULTURE ET PAUVRETÉ"
20 mars 2003, Antananarivo

QUELQUES APPRÉCIATIONS SUR LA DIFFUSION ACTUELLE DE CERTAINES VARIÉTÉS DE RIZ

par Jean-Claude Randrianarisoa

Introduction

Avec l'utilisation des engrais minéraux et l'irrigation, l'adoption de nouvelles variétés de riz pouvant avoir une meilleure synergie avec les autres facteurs de production a été l'un des facteurs de réussite du boom de la production rizicole en Asie du Sud Est.

FOFIFA a travaillé depuis des dizaines d'années sur la recherche variétale de riz. Des travaux sur l'amélioration des variétés locales existantes par le biais d'une sélection massale ont été réalisés. Il y avait aussi des introductions de variétés améliorées en provenance d'autres pays. Enfin, on a assisté à une troisième voie qui a été la création variétale, afin de combiner les effets avantageux de deux ou plusieurs variétés. Qu'en est-il de la diffusion de ces variétés actuellement dans les Communes de Madagascar?

Nous avons essayé de répondre partiellement à cette question en utilisant les réponses des focus groups associant responsables techniques et dirigeants sociaux dans la presque totalité des Communes de Madagascar. Ce recensement a été fait par le programme de recherche Ilo de Cornell University, avec FOFIFA, le Centre National de la Recherche Agricole à Madagascar, et l'Institut National de la Statistique ou INSTAT¹ durant le deuxième semestre de 2001.

1. La diffusion spatiale des variétés de riz

a. La sélection de riz a une longue histoire à Madagascar. La recherche a continuellement étoffé la collection nationale de riz par l'utilisation des variétés traditionnelles, par l'importation ou encore par croisement de variétés.

Tout d'abord, rappelons les principaux résultats de la recherche agricole. Vers les années 50, la recherche agricole, du temps de l'Institut de Recherche Agronomique de Madagascar ou IRAM, a produit de nombreuses variétés qui sont encore pour la plupart utilisés par les riziculteurs actuellement. Les variétés Makalioka 34, Ali Combo, Rojofotsy 1285, Vary lava 16 faisaient partie de ce groupe (FOFIFA, 1985). Avec FOFIFA, les années 80 ont vu l'introduction de plusieurs variétés en provenance de l'IRRI (International Rice Research Institute), de l'IRAT (Institut de Recherche Agricole Tropicale), de Chine, de l'Indonésie, du Japon, etc. Durant les années 90, avec le programme de recherche sur le riz avec IRRI, FOFIFA a continué à introduire des variétés ayant des caractéristiques très spécifiques comme la résistance aux maladies comme le "Rice Yellow Mottle Virus" ou RYMV, tout en tenant compte de leur performance de productivité avec d'autres facteurs comme le cycle, la taille des plantes, ou la forme des graines et le goût. Durant ces périodes, les sélectionneurs locaux ont toujours continué à faire des croisements pour répondre à des besoins spécifiques. C'est ainsi qu'actuellement, FOFIFA a pu maintenir une collection nationale de plus de 2.600 variétés dans la région du Lac Alaotra et plus de 3.700 variétés à Marovoay (FOFIFA, 1998).

¹ Notons cependant que cette étude n'est pas une évaluation de l'impact de la recherche variétale. La diffusion d'une innovation dépend de plusieurs facteurs dont entre autre la performance des institutions de vulgarisation.

Pour l'analyse, afin de limiter les confusions, par exemple entre les différentes variétés proposées par la recherche et qui commencent par les mêmes mnémoniques, on a choisi de les regrouper en deux principales catégories: Les séries IR et les séries X. Par série IR, on peut donc avoir les IR8, IR16, IR20, ainsi que celles introduites plus récemment: IR36 et IR38. Pour la série X, on aura principalement les deux variétés X360 et X265 et les multitudes de variétés X dernièrement introduites, avec certaines dénominations qu'on a pu interpréter comme "X" tel que "Mahadigny" ou "Vary Vahiny". Nous avons aussi retenu les variétés "Makalioka", qui sont encore largement utilisées dans la région de l'Alaotra et les variétés "Tsipala", avec ses différentes dénominations, et qui demeurent une des plus répandues à Madagascar actuellement.

b. La situation dans les Communes montre qu'il n'y a pas une variété dominante à Madagascar. On retrouve côte à côte les variétés traditionnelles et les variétés nouvelles. De plus, il est un peu difficile d'estimer le degré de diffusion d'une variété spécifique étant donné les multitudes de noms pour la même variété. Les résultats montrés dans ce document ne montrent donc qu'une appréciation certainement sous-évaluée de la situation.

On a observé 773 dénominations de riz à Madagascar. Il faut cependant faire attention car il se peut qu'une même variété porte des noms différents selon les régions. Il y a une forte diversité spatiale. Les nouvelles variétés X et IR sont surtout observées dans les régions de Mahajanga, Marovoay, Haute Matsiatra, Sofia, Diana et dans une certaine mesure à Sud Ouest, Horombe, Amoron'i Mania, Itasy, Mangoro et Sava.

Il faudrait toutefois mentionner que les résultats présentés dans ce document sont les minimums qu'on pourra voir en milieu réel. Les raisons en sont que les paysans baptisent les variétés qu'ils ne connaissent pas d'une manière spontanée. Ainsi, on ne peut pas être exhaustif sur la diffusion d'une variété donnée, car elle peut avoir une dizaine de dénominations. Même si le nom fait toujours référence à une caractéristique spécifique à la variété, il demeure très difficile de distinguer clairement de quelle variété il s'agit². Il

² Par exemple, la dénomination "Botra" ou "Bota" peut très bien s'appliquer à la forme des graines qu'à la hauteur de la paille. Ainsi, il se peut que ce soit des variétés traditionnelles comme les "Botramaitso" ou il peut très bien s'agir de la variété 2798, introduite au début des années 80 dans la région du Lac Alaotra. De même, avec l'appellation "Japone", on aura une confusion entre le 1632 et le 2067, qui sont tous des riz de type "japonica". La dénomination "Chine" a été interprétée par plusieurs personnes comme étant le 2798, mais on ne peut jamais être sûr étant donnée que la dénomination peut changer d'une région à une autre. De la même manière, une appellation

est donc logique de penser que pour cette étude, il y aura une sous-estimation de la diffusion des "nouvelles" variétés à Madagascar.

Le Tableau 1 présente les principales variétés utilisées par les riziculteurs des différentes régions. En fait, on a collecté des centaines de variétés par région, mais nous avons délaissé les "moins utilisées" pour pouvoir mettre en exergue les "variétés dominantes". Cependant, pour essayer d'apprécier l'adoption des résultats des programmes de la recherche variétale de FOFIFA, nous avons isolé quelques variétés spécifiquement introduites durant les 30 dernières années. Ce sont les séries "IR" des années 80 et 90 et les séries "X" des années 90.

Le Tableau 1, repris d'une manière visuelle par la Carte 1 montre les principales variétés par région agro-écologique. C'est ainsi qu'à Vakinankaratra, la variété traditionnelle "Latsika" est la plus populaire avec une présence notable dans près de 10% des Communes. Dans la région de l'Itasy, ce sont les vary "Botra" et le "Rojofotsy" qui prédominent dans près de 25% des Communes. Dans la zone du Lac Alaotra, la fameuse et indétrônable "Makalioka 34" demeure une cible relativement difficile à changer malgré les essais d'introduction et même de création de plusieurs variétés dont les 2798, les 2787, les 1347, et tout dernièrement le "Tsemaka", un croisement entre le "Makalioka" et le "2798". 88% des Communes de la région du Lac Alaotra considèrent toujours le "Makalioka" comme la principale variété cultivée. Dans tout Madagascar, la variété "Tsipala", qui par ailleurs englobe toute une multitude de dénominations, demeure une des variétés préférées des riziculteurs. On la considère comme une des trois principales variétés cultivées dans 292 Communes.

Pour les "nouvelles" variétés, elles ont réussies à pénétrer dans certaines régions comme tout le Nord Ouest et le Moyen Ouest de la province d'Antananarivo où le programme de recherche de FOFIFA avec l'Institut de Recherche International sur le Riz (IRRI) a travaillé pendant plusieurs années. Ainsi, par exemple plus de 40% des Communes de Marovoay identifient des variétés X comme parmi les principales cultivées dans leurs Communes. Ce taux est de 36% pour la région de SOFIA. D'autres régions comme la

"lava" ne peut pas se définir d'une manière nette, d'autant plus que pour la hauteur des pailles, la plupart des variétés se situent entre 110 et 130 cm, en opposition avec les "botry" de 90 - 110 cm. D'autres noms sont dérivés de la couleur des graines ou du péricarpe comme "Mena", "Mavo", "Fotsy" etc. La longueur du cycle pourrait aussi devenir un critère de dénomination comme le "Zatoandro" ou le "Telovolana". Enfin, un essai d'adaptation de la dénomination scientifique conduit aussi à des difficiles noms vernaculaires comme les R8, IR, 88, Beefing, 27, etc.

Haute Matsiatra s'est aussi distinguée par la percée des variétés "X" (dans 36,8% des Communes), qui ont réussi à distancer les traditionnelles "Angika". Les quelques informations recueillies auprès des utilisateurs font état d'une meilleure résistance à la maladie de la variété X, de sa couleur plus claire par rapport à "Angika mena". A part la région du Nord Ouest de Madagascar où on a initialement introduit les variétés IR8 et IR16, elles ont aussi réussi à s'implanter dans les régions de DIANA, SAVA, Horombe et du Sud Ouest de Madagascar. Le pourcentage de Commune à dominance des "IR" arrive à plus de 58% pour Mahajanga. Il est de près de 36% pour SOFIA, 35% pour DIANA, et un taux de plus de 12% pour les régions de SAVA, Sud Ouest et Horombe.

Comme on a mentionné auparavant, il se peut qu'une nouvelle variété soit présente dans une Commune donnée, mais qu'elle n'est pas une des trois premières variétés cultivées par les gens de la Commune, elle ne sera pas identifiée comme adoptée dans la Commune. C'est par exemple le cas des variétés de Hautes altitudes, récemment produites par FOFIFA/CIRAD pour les régions de Vakinankaratra. L'intérêt de telle variété pour ces zones à altitude élevée est indéniable, pourtant sa diffusion est encore limitée en terme de surface cultivée. C'est ainsi qu'on ne les verra pas apparaître dans la liste des principales variétés de la Commune.

2. Les préférences des riziculteurs en terme de variétés de riz

La qualité "productivité" demeure la principale raison de choix d'une variété par les riziculteurs. Par une analyse des premières réponses par les groupes de répondants, cette qualité est la plus préférée dans 55% des Communes. Plus la variété est productive, plus sa chance d'être adoptée est élevée. Certaines régions mettent cependant le poids sur d'autres critères comme le goût ou le cycle qui devrait être plus court.

Pour mieux connaître les préférences des riziculteurs et apprécier s'il existe une différence de choix entre les régions, six options ont été proposées: productivité, résistance à la sécheresse, résistance à l'inondation, résistance à la maladie des plantes, goût et forme des graines, longueur du cycle. Le Tableau 2 nous montre l'importance relative par région agro-écologique de chaque critère selon l'appréciation des groupes de répondants au niveau des Communes.

En général, la productivité tient toujours la première place pour le choix d'une variété. On peut cependant identifier les régions où le pourcentage de Communes déclarant la productivité comme principal critère de choix est

inférieur à 50%. C'est le cas de Vakinankaratra, Sud Ouest, Itasy, Sofia, et Imerina Central (Tableau 2).

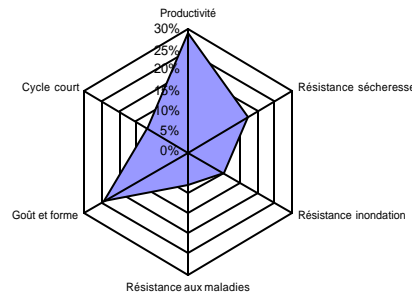
La deuxième qualité est la "résistance à la sécheresse". L'engouement des riziculteurs à la demande de construction de barrage pour avoir un accès relativement facilité à l'eau d'irrigation est une indication de cette préférence. 16% des Communes ont mentionné cette caractéristique des variétés en premier lieu. C'est une extériorisation des problèmes d'eau d'irrigation des rizières malgaches.

On retrouve ensuite la "longueur du cycle" et les "goûts et formes des graines" avec chacun environ 10% des premiers choix. Ce sont donc des critères à ne pas minimiser lors de la détermination des caractéristiques des variétés de riz. Des régions comme le Lac Alaotra placent même ce critère en second lieu, juste après la productivité. Dans ce sens, certaines anecdotes ont été relevées dans diverses parties de Madagascar. Des paysans du Moyen-Ouest ont adopté des variétés améliorées sur une partie de leurs parcelles de rizières, mais ont consacré une autre partie pour continuer à cultiver les variétés traditionnelles dont la production sera destinée pour la consommation du ménage. De même, la préférence des habitants de la région du Lac Alaotra pour le goût et l'aspect extérieur de la variété MK 34 continue à perpétuer la culture de cette variété dans cette région.

Enfin, on a les préférences pour les variétés qui supportent les problèmes "d'inondation" pour 5% et les problèmes de "maladies des plantes" pour 3% des Communes. Il va sans dire que cet ordre de préférence différera selon les régions. Dans les régions où les cultures dépendent entièrement des eaux de pluie, la longueur du cycle revêtira une importance capitale car on doit "caler" le calendrier cultural avec la saison climatique. Une variété à cycle plus court permet de réduire les risques de production. De plus, si l'agriculteur veut exploiter le terrain d'une manière intensive en pratiquant le plus grand nombre de succession de culture, la durée du cycle est importante. En Asie du Sud, on a pu observer jusqu'à quatre successions de culture par an, avec un système d'irrigation et de drainage bien maîtrisé (Barker et al, 1985). Pour d'autres régions, ce sera la résistance aux maladies qui devient le principal critère de choix d'une variété. Dans ce cas, on pourrait avoir des résultats où, après introduction d'une variété de riz, le niveau de productivité demeure inchangé ou même accuse une certaine baisse. Cependant, le plus intéressant ici est qu'on doit comparer la situation avec "variété résistante aux maladies" avec une situation où la production pourrait être entièrement anéantie si on continuait à utiliser l'ancienne variété, qui pourrait être plus

productive dans des conditions optimales, mais qui n'a pas la capacité de tolérance aux maladies.

Graphique 1. Préférences d'adoption des variétés au niveau national



Pour une vision synthétique des préférences, nous avons essayé de récapituler en un seul graphique les trois premières réponses sur la préférence, en ignorant leur rang (Graphique 1). L'intérêt est de savoir combien de fois le critère a été mentionné parmi les trois premiers critères sur les six proposés. La productivité demeure encore en tête de liste, suivi par des appréciations plus qualitatives comme le goût et la forme allongée des graines. Viennent ensuite la résistance à la sécheresse, le cycle plus court et enfin la résistance à l'inondation. Selon la manière d'interpréter les réponses, on peut avoir une certaine variation sur l'appréciation des utilisateurs des caractéristiques d'une variété donnée.

Conclusion

Ces considérations nous conduisent à penser à la difficulté à laquelle la recherche agricole doit faire face pour résoudre les différents problèmes de la riziculture à Madagascar. Les préférences demeurent parfois du domaine de l'impossible. On peut avoir des micro-situations par exemple les riziculteurs d'une région ayant des parcelles de rizières en bordures des cours d'eaux et des lacs: ils auront un besoin ressenti en variété à paille haute, pouvant concurrencer la montée du niveau de l'eau; tandis que ceux ayant des rizières hautes opteront pour les variétés résistantes à la sécheresse.

Cependant, on peut dire que les variétés proposées par la recherche ont rempli leurs rôles, surtout dans le cas où les riziculteurs sont confrontés à des problèmes impossibles à solutionner à leur niveau, telle la résistance des espèces aux maladies virales.

Toutefois, on pourrait avancer que des efforts sont encore à faire sur l'amélioration variétale. Le constat que plusieurs variétés traditionnelles ou "anciennement améliorées" demeurent encore fortement dans la pratique des riziculteurs, sans qu'ils ont adopté une quelconque "nouvelle variété". Cette assertion est cependant soumise à des vérifications car vue la manière dont les paysans donnent un nom à une variété, il n'est pas aussi impossible que la diffusion des "nouvelles variétés" est nettement en dessous de nos appréciations.

Liste des cartes

Carte 1. La diffusion de quelques variétés de riz

Références bibliographiques

FOFIFA, 1995. Bilan de la recherche rizicole.

IRRI, 1978. "Economic Consequences of the New Rice Technology".

Barker R. et R. Herdt (1985). *The rice economy of Asia*. Resources for the Future, in cooperation with the International Rice Research Institute.

Tableau 1. Principales variétés par régions agro écologiques par ordre d'importance décroissante

Régions	Variétés les plus utilisées par les riziculteurs par ordre d'importance décroissante en terme de nombre de Communes où elle est parmi les trois principales variétés cultivées	% de Communes où les variétés ..., sont parmi les trois les plus cultivées				
		Série X	Série IR	Tsipala	Makalioka	Rojo
Vakinankaratra	Latsika, Rojomena, Botra ou botrakely, Manga ou mangakely, Tsipala, Telorirana, Rabodo, Rojo, Japone, Fotsikely	0,0	0,0	13,5	1,7	35,6
Sud Ouest	Tsipala, IR8, Mazotoa, Mangafotsy, Malady, IR16, Kelihrika, HB, Kinga	2,9	12,5	50,0	2,9	0,0
Itasy	Botry, Rojofotsy, Chine, Tsipala, Japone, Ovibe, Makalioka, Rojomena, Telorirana, X265, Lava, 2787	11,2	0,0	16,9	11,3	35,2
Marovoay	Tsipala, X360, Andramota	41,7	0,0	66,7	0,0	0,0
Lac Alaotra	Makalioka, Botra, Gasy, Rojofotsy, Malady, Tsemaka, Vato	17,1	0,0	4,9	87,8	26,8
Haute Matsiatra	Angika, X265, Laniera, Japonais, Chine, Lahy, Mena, Zatoandro, Lava, Tsipala, Bory ou Vory, Piritika, Ambalalava, Kerikesy, 1632	36,8	1,3	11,8	0,0	0,0
Toamasina	Kitrana, Gony, Rotsaka, Be, Beforiaka, Fotsiaravina, Menatratra, Ramaditra, Maroriaka, Vato, Menavodi(lava), Patsa, Diara, Maditra, Maintimbotsy, Kimaoja, Makalioka, Revakely	3,3	0,0	3,3	4,4	0,0
Menabe	Ambaniravy, Tsipala, Maroatrano, Bory, Mangavody/fototra, Reve, Masikibo, Bokiloha, Hasibe, Japone, Kirimimy, Mahazoma, Varimbazaha, Zanabodo	0,0	2,0	27,5	3,9	0,0
Sofia	Tsipala, Makalioka, X360, Komoja, IR16, Komajia, Malaky/dy, Vato/Vatolefaka, Lava, Rakaraka, FOFIFA, IR8, Fotsibe, Mahia	36,3	31,9	39,6	28,6	0,0
Amoron'i Mania	Tokambany/mena, Telovolana, Ambalalava/fotsy/mena, Mena/pombo/ravina, Tsipala, Beefing, Botrakely, Botry, Manga/kely, X265, Chine, Kalafohy, Lavasomotra, Madrigal	9,4	0,0	20,8	1,9	7,6
DIANA	IR16, Beangaly(morima/apondra), Bekarozaka, Morima, Gap, Mamoriaka, Kokomoja, Vato/(jaotombo), Kirimina, Makamba	2,0	35,3	3,9	3,9	0,0
SAVA	Mamoriaka, Magnako/(mena), Komoja, Vato, Havazandry, Tsipala, Beangaly, IR8, Mena(henjana/marevaka/hely/be), Toratady, Vazaha	0,0	13,3	9,3	2,7	0,0
Imerina Centrale	Rojofotsy, Botry, Rojomena, Chine, Gasy, Rojo, Boeing, Madinika, Congo, Japone, Lava, Botohavana, Mailaka, Tsindrilahy, Tsipala	1,5	0,0	2,3	2,3	68,7
Mangoro	Fotsiaravina, Bararata, Makalioka, Kitrana, Tsimahory, Angihibe, Mazakatoka, Rojofotsy, Sarotravela, Rojomena, Batra, Maditra, X265, Rano, Vato, Vodiherana	9,5	0,0	4,1	17,6	14,9
Mahajanga	Tsipala, IR20, IR8, Ambaniravina, X, Jobiteraka, Mahavonjy, Tsimatahotrosa	16,1	58,1	61,3	9,7	0,0
Betsiboka	Oazalahy, Tsipala, Bekomondro, Ovibe, Makalioka, Telovolana, Bekorondro, Be, Masonamalona	3,3	0,0	33,3	20,0	0,0
Melaky	Sanabody, Bory, Maroatrano, Tsipala, Oazalahy, Vazaha	0,0	3,6	17,9	7,1	0,0
Horombe	Tsipala, Makalioka, Tsimatahotrosa, 2787, Kinga, Malady, Mangavava, Laniera, Angika, IR8	9,1	13,6	40,9	27,3	0,0
Sud Est	Hosy, Tsipala, Kitrana, Tsimahory, Mazakatoky, Mamoriaka, Vatomandry, Kitra, Gony, Tsimahorimena, Madinika, Ramilona, Borizina, Vily, Borizinamena, Volohosy, Maroandrano, Vato, Be, Lavakorana, Mampana, Tsipalabe, Lava, Malady, Votsavary, Kidisasangotry, Kitramena, Tsipalamena, Zava, Fandrana, Kelimidina, Vatomandrimena, Vodiherana	1,4	0,0	27,4	0,5	0,0
Taolanaro	Tese, Tsipala, Hosy, Mazotoa, Madinika, Jobity, Kalabory, Kaenga	0,0	1,5	20,0	3,1	0,0

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

Tableau 2. Première et deuxième, et troisième préférences par Communes

Régions	Productivité	Sécheresse	Inondation	Maladies	Goût Forme	Cycle court
Première Choix						
1. Vakinankaratra	46%	20%	3%	5%	24%	2%
2. Sud Ouest	48%	10%	1%	3%	20%	18%
3. Itasy	42%	11%	1%	6%	35%	4%
4. Marovoay	50%	25%	25%	0%	0%	0%
5. Lac Alaotra	63%	17%	0%	0%	20%	0%
6. Haute Matsiatra	59%	17%	3%	1%	13%	7%
7. Toamasina	62%	27%	1%	1%	4%	5%
8. Menabe	59%	20%	6%	2%	14%	0%
9. Sofia	33%	18%	2%	6%	3%	38%
10. Amoron'i Mania	57%	19%	8%	0%	13%	4%
11. Diana	56%	16%	7%	11%	2%	9%
12. Sava	65%	14%	6%	1%	0%	14%
13. Imerina Central	49%	14%	8%	4%	15%	9%
14. Mangoro	54%	7%	8%	4%	11%	15%
15. Mahajanga	57%	7%	10%	13%	0%	13%
16. Betsiboka	63%	23%	7%	0%	3%	3%
17. Melaky	46%	14%	7%	0%	14%	18%
18. Horombe	75%	2%	0%	0%	7%	16%
19. Sud Est	56%	22%	9%	1%	2%	11%
20. Taolanaro	78%	3%	0%	0%	5%	14%
Madagascar	55%	16%	5%	3%	10%	11%
Deuxième Choix						
1. Vakinankaratra	19%	8%	8%	17%	29%	19%
2. Sud Ouest	18%	18%	14%	4%	36%	11%
3. Itasy	31%	15%	3%	11%	34%	6%
4. Marovoay	8%	50%	17%	17%	8%	0%
5. Lac Alaotra	15%	12%	12%	7%	54%	0%
6. Haute Matsiatra	28%	25%	13%	4%	21%	9%
7. Toamasina	21%	15%	20%	6%	33%	5%
8. Menabe	12%	2%	2%	2%	18%	65%
9. Sofia	33%	19%	11%	13%	9%	14%
10. Amoron'i Mania	19%	13%	21%	8%	34%	6%
11. Diana	11%	38%	18%	9%	7%	18%
12. Sava	21%	18%	19%	11%	25%	6%
13. Imerina Central	26%	17%	16%	8%	27%	6%
14. Mangoro	21%	17%	11%	18%	27%	6%
15. Mahajanga	35%	35%	10%	0%	10%	10%
16. Betsiboka	13%	20%	37%	17%	7%	7%
17. Melaky	29%	14%	7%	18%	18%	14%
18. Horombe	14%	27%	0%	0%	30%	30%
19. Sud Est	20%	25%	18%	6%	19%	12%
20. Taolanaro	16%	0%	5%	3%	24%	51%
Troisième Choix						
1. Vakinankaratra	17%	17%	3%	15%	36%	12%
2. Sud Ouest	16%	19%	6%	17%	38%	4%
3. Itasy	17%	15%	6%	11%	37%	14%
4. Marovoay	33%	17%	33%	17%	0%	0%
5. Lac Alaotra	15%	20%	17%	7%	41%	0%
6. Haute Matsiatra	4%	20%	13%	9%	37%	17%
7. Toamasina	7%	14%	12%	15%	41%	11%
8. Menabe	8%	10%	4%	2%	75%	2%
9. Sofia	19%	21%	8%	11%	37%	4%
10. Amoron'i Mania	13%	11%	6%	23%	47%	0%
11. Diana	21%	12%	0%	12%	44%	12%
12. Sava	7%	28%	13%	17%	23%	13%
13. Imerina Central	8%	16%	8%	19%	40%	8%
14. Mangoro	8%	21%	13%	17%	35%	6%
15. Mahajanga	0%	19%	23%	26%	29%	3%
16. Betsiboka	7%	17%	20%	20%	27%	10%
17. Melaky	11%	14%	18%	0%	36%	21%
18. Horombe	7%	18%	7%	0%	32%	36%
19. Sud Est	12%	15%	17%	8%	34%	13%
20. Taolanaro	3%	22%	16%	0%	49%	11%

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

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, le Programme Sectoriel Transport (PST), pour sa participation dans le financement du "Recensement des Communes 2001" organisé par le Programme Ilo.