



**HAL**  
open science

## Pour une gestion durable de l'espace urbain d'Antananarivo (Madagascar) : Fonctions et perspectives de l'agriculture de proximité

Christine Aubry, Josélyne Ramamonjisoa

### ► To cite this version:

Christine Aubry, Josélyne Ramamonjisoa. Pour une gestion durable de l'espace urbain d'Antananarivo (Madagascar) : Fonctions et perspectives de l'agriculture de proximité. FaçSADe, 2007, 25, pp.1-4. hal-01197710

**HAL Id: hal-01197710**

**<https://hal.science/hal-01197710>**

Submitted on 30 May 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## Pour une gestion durable de l'espace urbain d'Antananarivo (Madagascar)

# Fonctions et perspectives de l'agriculture de proximité

Dans tous les pays du monde, la croissance urbaine se fait largement au détriment des traditionnelles réserves foncières que sont les espaces agricoles de proximité. Le souci d'un développement durable des villes incite cependant les décideurs publics à mieux connaître les rôles de agriculture de proximité dans l'approvisionnement alimentaire des villes, la dynamique de l'emploi, la conservation d'espaces verts ou la lutte contre les risques d'inondation et d'érosion.

Un programme de recherche associant des chercheurs malgaches et français a permis de produire des connaissances sur la diversité et les fonctions de cette agriculture, très méconnue, dans l'agglomération d'Antananarivo, capitale de Madagascar.

**Christine Aubry et Josélyne Ramamonjisoa**

Institut National de la Recherche Agronomique

**A** Madagascar, les prévisions démographiques à l'horizon 2023 montrent que la population totale aura augmenté de plus de 75% par rapport à aujourd'hui, passant de 17 à 30 millions d'habitants, et que plus de 40% de la population vivra en ville (25% en 2005). Le manque d'infrastructures de transport et la faible productivité de l'agriculture dans les zones rurales mettent fortement en avant l'intérêt de l'agriculture urbaine et périurbaine pour nourrir les citoyens actuels et futurs. La crise politique qui a isolé la capitale du reste du pays pendant près de 6 mois en 2002 a été révélatrice à cet égard. C'est en partie grâce à cette agriculture qu'une catastrophe alimentaire et sociale a pu être évitée.

Né d'une initiative de plusieurs institutions de recherche, le programme ADURAA [encadré p. 4] a cherché à éclairer deux fonctions a priori majeures de cette agriculture : l'approvisionnement alimentaire de proximité et la fonction spatiale de contention de risques d'inondation et d'érosion. A l'interface entre ville et agriculture, la valorisation agricole

des déchets urbains en a constitué un troisième volet. Ce programme avait pour ambition d'analyser les formes d'adaptation de l'agriculture à la pression et la demande urbaine et d'aider les décideurs publics à faire des choix quant au maintien ou non de l'agriculture dans les plans d'urbanisme. ADURAA s'inscrit ainsi dans les recherches actuelles qui mettent en avant la question de la multifonctionnalité de l'agriculture et sa difficile reconnaissance dans les politiques publiques.

Nos études ont porté sur huit sites de l'agglomération d'Antananarivo représentatifs de la diversité des milieux et des types d'occupation du sol dans cette ville tropicale de montagne [figure 1] : la Plaine historique de riziculture irriguée, sur les deux rives du fleuve Ikopa (seule la rive droite a été hydrauliquement réaménagée), plusieurs vallons intra-muros où l'agriculture occupe les bas-fonds, et des zones collinaires périurbaines mêlant riziculture pluviale et maraîchage sur des terrasses.

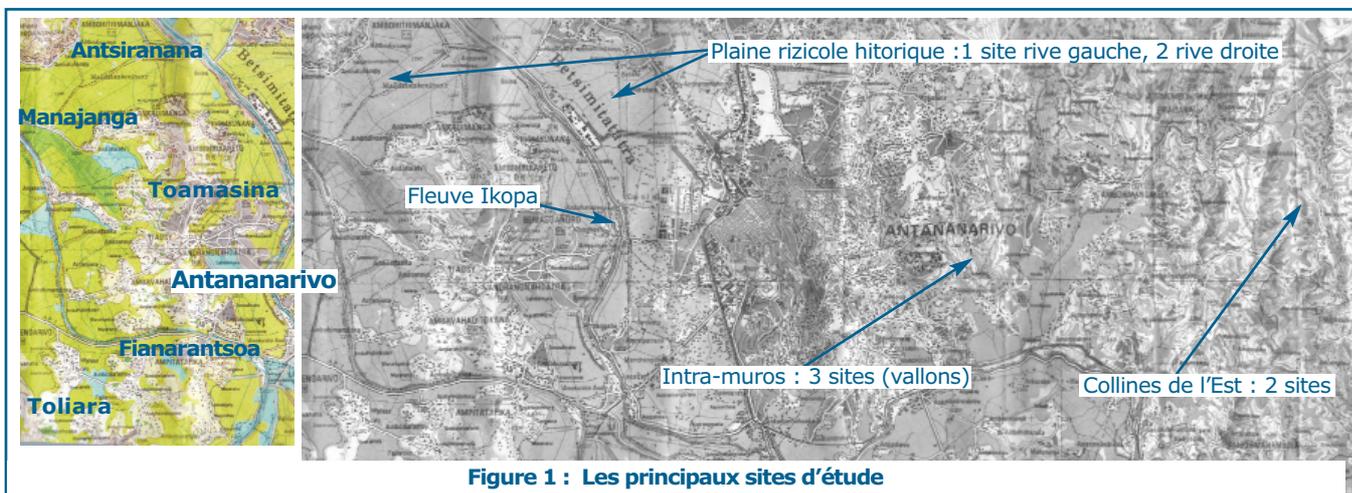


Figure 1 : Les principaux sites d'étude

Ce programme de recherche a d'emblée bénéficié d'un partenariat étroit avec les instances territoriales de l'agglomération (Commune Urbaine d'Antananarivo, Intercommunalité en gestation, Région, etc.). Les travaux de recherche ont directement contribué à l'élaboration du Plan d'Urbanisme Directeur (PUDi) en 2004. Le projet a également comporté un important volet de formation et a contribué à la réalisation des thèses de trois doctorants malgaches et à la soutenance fin 2006 de 25 mémoires de DEA ou d'ingénieurs malgaches et français.

### Une agriculture très diversifiée et dépendante de la ville

Nous avons fait l'hypothèse que la diversité de l'agriculture dans l'agglomération d'Antananarivo est liée en premier lieu à l'accès à la ressource en eau. Dans un contexte où la riziculture et le maraîchage sont dominants, où le climat tropical d'altitude est marqué par une alternance saison des pluies-saison sèche, la ressource en eau est menacée en quantité et qualité par les besoins urbains et industriels.

La diversité de l'agriculture est également dépendante de l'accessibilité de la ville. Si la proximité de la ville favorise l'écoulement des produits, elle exerce en revanche une pression foncière sur l'agriculture et entraîne une compétition pour l'accès à la main-d'œuvre.

Les enquêtes conduites dans les exploitations agricoles de l'agglomération d'Antananarivo ont montré que cette agriculture s'inscrit souvent dans un système complexe d'activités du ménage agricole, où coexistent production agricole, incluant élevages, pêche ou pisciculture, activités de valorisation des produits ou ressources de l'exploitation et activités extérieures à l'agriculture. Ces activités hors production agricole sont très liées à la ville : fort poids de la vente directe de certains produits (maraîchage, petit élevage, poissons) sur des marchés plus ou moins formels, fabrication de briques pour la construction urbaine, petit commerce, salariat dans les industries et les services, activités artisanales liées à la construction (menuiserie, charpente) ou à l'artisanat d'art, etc.

Une typologie des systèmes d'activités et systèmes de production rend compte de cette diversité [encadré ci-contre]. On constate par exemple que, dans des zones facilement reliées à la ville par ligne de bus, les maraîchers sont tous doubles actifs et, par conséquent, produisent des cultures à cycles courts demandant peu de temps et d'intrants (haricots verts, légumes-feuilles très prisés localement appelés brèdes). A contrario, dans un village plus isolé, à distance égale, le maraîchage est plus diversifié (cultures à cycle long), plus intensif, et les agriculteurs travaillent à temps plein sur l'exploitation ou exercent des activités temporaires d'appoint (salariat agricole par exemple).

L'un des systèmes d'activités les plus répandus dans la Plaine Rizicole d'Antananarivo est celui que nous avons appelé "riz-briques-canard-pêche" [Figure 2]. Il illustre la multifonctionnalité de la parcelle agricole. Pour peu qu'elle soit argileuse et plane, la parcelle est tour à tour rizicole, puis, après récolte du riz et avant son drainage, lieu de pêche et /ou de villégiature des volailles aquaphiles (canards, oies), enfin zone d'extraction de briques à partir de l'horizon de surface pendant la saison sèche, avant remise en eau pour le riz suivant. La production de briques est la plus rémunératrice de ces activités : sur un are de rizière, 20 à 25000 briques par saison et par personne peuvent rapporter mensuellement 3 à 4 fois le salaire d'un ouvrier industriel

### Typologie de systèmes d'activités et de systèmes de production

Nous avons construit trois groupes de systèmes d'activités des ménages agricoles.

- Le groupe A rassemble des ménages qui se consacrent seulement aux activités agricoles et para-agricoles. Nous appelons activité para-agricole une activité qui utilise le territoire (fabrication de briques à partir de la terre agricole par exemple), les moyens de production de l'exploitation (attelage de bœufs, salariat agricole etc.) ou les productions elles-mêmes (vente directe) pour en tirer un revenu supplémentaire.

- Dans le groupe B, le chef d'exploitation travaille à temps plein sur ces activités agricoles et para-agricoles et au moins un résident exerce une activité extérieure. Nous appelons extérieure une activité rémunérée hors de l'exploitation et de l'agriculture (salariat à l'extérieur, commerce ou gartotte, etc.).

Dans le groupe C, le chef d'exploitation exerce une activité extérieure au moins à mi-temps.

Ces trois groupes sont présents dans tous les sites mais inégalement répartis. On note cependant une forte présence des activités extérieures (Groupes B ou C).

Les systèmes de production agricole sont eux aussi très divers : 38 systèmes de production ont été discriminés et le croisement des systèmes de production avec les systèmes d'activité aboutit à 4 à 8 types par site.

La différenciation des productions est déterminée d'abord par l'accès à l'eau. Le riz domine en zones inondables et bas-fonds, tandis que le maraîchage domine ailleurs, dès que l'eau est proche et accessible. Lorsque l'eau n'est plus accessible, on trouve du riz pluvial ou d'autres cultures vivrières, telles que le maïs, le manioc et la patate douce. On constate aussi la présence fréquente de petits élevages de canards, oies, volailles, porcs ou de vaches laitières, souvent associées au maraîchage auquel elles fournissent du fumier.

En termes de moyens de production, la toute petite exploitation, rizicole, maraîchère ou mixte domine (moins de 0,5 ha en moyenne) avec des statuts fonciers variés, mêlant petite propriété familiale, souvent indivise, location et métayage, très répandu dans la plaine. La main d'œuvre permanente est essentiellement familiale, mais le recours au salariat agricole temporaire est très fréquent pour le repiquage du riz (tâche exclusivement féminine) ou l'arrosage manuel en maraîchage. Dans les nombreux cas de double activité, le recours au salariat agricole est encore plus fréquent et parfois permanent, les rémunérations agricoles étant encore plus faibles que les rémunérations des emplois en ville.

### Un rôle essentiel dans l'approvisionnement alimentaire de l'agglomération

Le riz est le premier aliment des malgaches ; 174.000 tonnes consommées par an dans l'agglomération. Le riz produit dans et autour d'Antananarivo est essentiellement autoconsommé par la famille résidant sur l'exploitation et ses ramifications citadines ; il contribue habituellement pour environ 15% aux besoins rizicoles de l'agglomération.

Ce sont les plus grosses exploitations de la Plaine, peu nombreuses, qui contribuent à la vente de riz sur le marché. Sur 40 exploitations enquêtées en plaine, seules 3 commercialisent chaque année plus d'une tonne de riz. Néanmoins, la production rizicole locale arrive entre février et avril, saison où les "greniers à riz" de Madagascar, dont le Lac Alaotra, ne sont pas encore récoltés ; elle permet ainsi de modérer quelque peu les importations, cependant toujours nécessaires.

La contribution du maraîchage local à l'approvisionnement alimentaire de la ville est encore plus marquée que celle du riz. Il est la source quasi-exclusive d'approvisionnement en légumes feuilles fort prisés mais très périssables, comme les brèdes et le cresson, et en produits spécialisés comme le chou-fleur. L'étude a montré l'existence d'une complémentarité



Figure 2 : Le système Riz / Pêche (canards) / Brique en Plaine

dans l'espace et dans le temps entre les zones de production [Figure 3]. L'intra-urbain est le domaine du cresson et de produits nouveaux pour le consommateur malgache (endive, oseille, artichaut, brocoli), le périurbain est dominé par les légumes plus traditionnels (tomate, poireau, chou fleur, etc.) et seuls des produits peu périssables (pommes de terre, carottes) proviennent de l'extérieur.

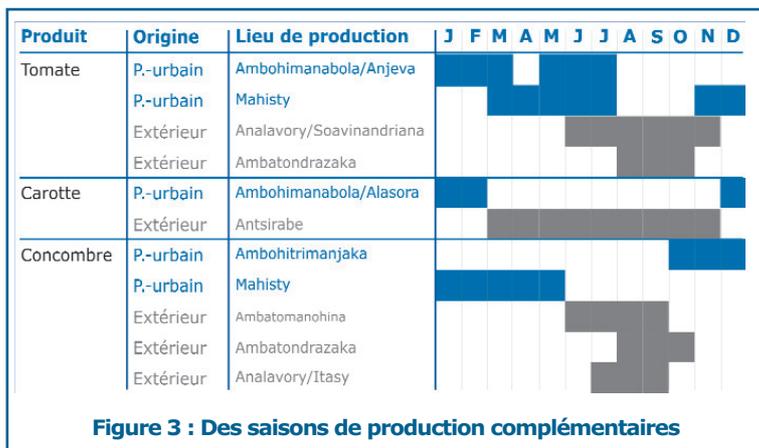


Figure 3 : Des saisons de production complémentaires

La tomate a été particulièrement étudiée : légume le plus consommé des tananariviens (43.000 tonnes/an soit 44 kg/habitant), il est en train d'évoluer vers la catégorie "produit de toutes saisons", du fait de la diversité des sites d'approvisionnement et de la multiplication des cycles culturaux (de 2 à 4 cycles par an selon les sites).

### Une mauvaise maîtrise de l'eau et un accès difficile aux intrants

Pratiquée sur de très faibles surfaces, souvent moins d'un demi-hectare en plaine irriguée, et avec très peu d'intrants, la riziculture a une productivité limitée, souvent inférieure à 2t de paddy à l'ha : on reste dans les niveaux de production d'antan du Roi Andrianampoinimerina (XVIIème siècle) qui fut à l'origine de l'aménagement hydraulique de la Plaine d'Antananarivo. La mauvaise maîtrise de l'eau, liée à un sous-dimensionnement des équipements et un dysfonctionnement des associations d'usagers de l'eau est un frein important à l'augmentation de la productivité de la culture. La précarité des statuts fonciers, les conflits autour du foncier, le métayage fréquent et un prix du riz peu incitatif rendent l'intensification de la riziculture sur la plaine peu probable dans un proche avenir.

De plus, dans certaines zones, l'industrialisation rapide de la capitale à la fin des années 90 s'est accompagnée d'une pollution industrielle forte : nos résultats montrent que le déversement direct des rejets industriels, notamment des colorants des industries textiles et des hydrocarbures, dans l'eau des canaux d'irrigation produit localement des dégradations considérables de la qualité de l'eau. Des dépôts toxiques dans le sol se traduisent par une production rizicole très diminuée, de l'ordre de moins de 0,2 t de paddy à l'ha dans les cas les plus graves. Aux abords des zones industrielles les plus anciennes de la capitale, la riziculture a disparu et, dans les marécages envahis de jacinthes d'eau où stagnent des effluents, on voit paître des vaches laitières ou nager des canards, dont les produits sont vendus par les paysans sur les marchés de la capitale ou directement aux employés des usines proches.

Le cresson est cultivé en pleine ville dans des bas-fonds récupérant les eaux usées, trop chargées en matières organiques pour que le riz puisse fructifier. Très rémunérateur, car cultivé en continu (6-8 cycles par an) et souvent vendu en direct dans les marchés tout proches, ce cresson urbain présente des risques sanitaires pour les consommateurs : la pollution fécale est telle par endroits que même un lavage à l'eau chlorée ne l'élimine pas totalement. La consommation en cru est donc déconseillée et les consommateurs ont tendance à se tourner vers du cresson périurbain produit en eau "propre".

Face à la demande croissante des consommateurs, la pression foncière conduit les maraîchers périurbains à "coloniser" les

terres de colline dites tanety, sols ferrallitiques acides autrefois dédiés aux cultures vivrières et au parcours des bovins de trait. La culture de tomate ou de poireau est maintenant fréquente sur ces sols pauvres, les seuls disponibles dans les zones périurbaines.

Nous avons montré que la mise en culture de ces terres nécessite une construction de la fertilité qui prend plusieurs années et mobilise beaucoup de fumier et d'intrants, notamment des engrais. Or les matières fertilisantes sont rares : les troupeaux sont très réduits du fait des difficultés d'affouragement et les prix des engrais, qui ont doublé pendant la durée de notre projet, deviennent prohibitifs pour les paysans. Nous avons donc testé l'introduction possible de déchets urbains organiques comme substituts partiels au fumier et/ou aux engrais dans ces systèmes maraîchers en extension. Des résultats encourageants ont été obtenus à partir du criblé de la décharge municipale d'Antananarivo, naturellement composté et dont l'innocuité chimique et bactériologique a préalablement été vérifiée.

### Une protection contre les inondations et l'érosion

Compte tenu de la topographie et du climat, l'agriculture a aussi une fonction de protection contre certains risques environnementaux. A l'intérieur de la ville, les fonds de vallon absorbent une quantité considérable d'eau lors des épisodes cycloniques tant qu'ils restent en rizières ou cressonnières. En plaine, les rizières récoltées servent de bassin tampon lors de ces mêmes épisodes et limitent fortement l'inondation des parties basses de la ville. Ce rôle de régulateur hydraulique est cependant mis à mal par les remblais de la plaine pour la construction et par la briqueterie. Au bout de 4 à 5 ans d'exploitation mixte riz-brique, les couches pédologiques impropres à la riziculture comme à la brique sont atteintes. De fait, la briqueterie est vécue comme une anticipation de construction par les propriétaires terriens.

L'urbanisation croissante et souvent anarchique des pentes et fonds de vallons, auparavant cultivés, se traduit aussi de façon très visible dans le paysage par des phénomènes d'érosion massive et catastrophique (éboulements mortels, coupures durables de routes, etc.). Nous avons analysé et cartographié ces bouleversements dans le cadre du programme de recherche.

### L'apport de la recherche dans la conception des plans d'urbanisation

Les résultats du programme ADURAA ont été régulièrement mis à disposition des partenaires de la recherche. Ils ont permis d'orienter la décision publique au moment crucial de la conception du plan directeur d'urbanisme, en montrant l'intérêt différencié du maintien in situ de l'agriculture selon les fonctions, variables selon les sites, qu'elle remplit.

Nous avons ainsi identifié les zones où le maintien d'un espace agricole a une fonction de protection contre des risques environnementaux : des décisions ont été prises pour conserver 2000 ha en rizière dans la Plaine au nom de leur rôle d'absorption d'inondation, malgré leur faible productivité. Les remblais dans la Plaine ont fait l'objet d'une stricte réglementation par la commune mais le mitage insidieux par la briqueterie pose un problème plus ardu de gouvernance. De même, l'urbanisation intra muros peut être freinée par une incitation du PUDI à développer de petits pôles urbains sur le sommet des collines avoisinantes, en respectant des zones d'aménagement agricole sur les flancs des collines et les bas-fonds.

Le rôle alimentaire de l'agriculture de proximité a pesé dans ces décisions. Nous avons cependant attiré l'attention sur les risques sanitaires liés à la mauvaise maîtrise de la qualité de l'eau, qui met en exergue d'autres problèmes d'aménagement urbain ou industriel impliquant une législation sur les rejets, l'assainissement s'avérant particulièrement ardu dans ces conditions topographiques et économiques.

La difficile gestion des déchets urbains, en forte croissance à Antananarivo, fait actuellement l'objet d'une étude spécifique.

Les perspectives offertes par la valorisation agricole d'une partie d'entre eux rejoignent la préoccupation nationale de trouver des fertilisants endogènes comme substituts aux importations d'engrais. Tous les projets actuellement à l'étude pour créer de nouvelles décharges, gérer l'actuelle, organiser la collecte, intègrent une dimension de valorisation agricole.



La décharge d'Andralanità

Enfin, la Commune urbaine d'Antananarivo vient de s'engager, avec le soutien de la région Ile-de-France, dans un "Plan Vert" pour le maintien d'espaces ouverts, productifs et récréatifs, au sein de la ville en voie de saturation. L'agriculture urbaine, rizicole et maraîchère, y occupe une place reconnue, notamment dans ses fonctions paysagères. Elle est protégée et encouragée dans ses dimensions productives par la mise en place d'un soutien au maraîchage de proximité en direction des populations les plus démunies.

Le programme de recherche sur la durabilité de l'agriculture dans l'agglomération d'Antananarivo illustre une démarche pluridisciplinaire d'exploration des fonctions de l'agriculture urbaine. Il débouche sur l'accompagnement de décisions publiques et d'actions de développement mais aussi sur des questions scientifiques et de nouveaux projets de recherche. La gestion de la qualité sanitaire des produits agricoles est un problème majeur qui prend une dimension particulière dans un Etat aux faibles moyens de contrôle et de réglementation et au pouvoir d'achat des consommateurs très limité. Une segmentation des marchés des produits émerge sous l'influence de Grandes et Moyennes Surfaces de distribution récemment installées. Pourraient-elles devenir des émetteurs de normes sanitaires et orienter la production et la consommation ?

La valorisation agricole des déchets urbains est une innovation socio-technique notable pour l'agriculture de proximité et pour ses liens à la ville. A partir de 2007, un projet d'étude de-

**ADURAA** (Analyse de la Durabilité de l'Agriculture dans l'agglomération d'Antananarivo) est un projet CORUS (Coopération pour la Recherche Universitaire et Scientifique) financé par le Ministère des Affaires Etrangères (2003-2006). Il a mobilisé une équipe de 7 chercheurs et enseignants chercheurs malgaches et français appartenant à plusieurs institutions : Université d'Antananarivo (Département de Géographie, Département de Physique-Chimie), Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques (Département Agriculture et département Agro-management), FOFIFA (Centre de recherches agronomiques de Madagascar) ; INRA SAD (SADAPT) et CIRAD (UPR SCRID- Madagascar- et UR Relier-Réunion). Le programme ADURAA a associé plusieurs disciplines :

- l'agronomie a traité des aspects techniques de la production au niveau de la parcelle et de l'exploitation,
- la géographie s'est attachée à la compréhension des dynamiques spatiales,
- l'économie des filières a permis d'analyser le rôle de l'agriculture dans l'approvisionnement de l'agglomération,
- la chimie de l'environnement a quantifié des externalités négatives de la ville sur l'agriculture (pollution urbaine et industrielle).

Les travaux ont porté sur 8 sites d'étude dans l'agglomération d'Antananarivo, sur des systèmes de production particuliers et/ou sur des objets d'interface. Par exemple, les agronomes, les géographes et les économistes ont étudié conjointement les systèmes rizicoles pour quantifier les niveaux et coûts de production, la destination des produits et les perspectives des systèmes à moyen terme en fonction des types d'exploitations et de leur localisation géographique. Les chimistes et les agronomes ont étudié, dans des sites particuliers, la pollution industrielle des eaux et du sol et ses répercussions sur la riziculture. Ce programme s'est appuyé sur environ 250 enquêtes d'exploitations intra muros et périurbaines et sur plus de 400 enquêtes de consommateurs. Trois sites ont fait l'objet d'enregistrements biotechniques, d'analyses ou d'expérimentations en conditions paysannes.

vra préciser le rôle fertilisant des déchets urbains pour différentes cultures, leur rôle dans la dynamique des matières organiques et le bio fonctionnement des sols, et la répercussion environnementale de leur traitement et valorisation, notamment en termes d'émission et de stockage de gaz à effet de serre.

Le contexte urbain et les problèmes que rencontre l'agriculture de proximité ne sont que pour partie spécifiques à la ville d'Antananarivo. Au-delà du cas particulier de cette étude, notre démarche est largement reproductible, particulièrement dans les pays du sud où l'extension urbaine est encore peu contrôlée et se fait souvent dans des milieux difficiles. La clarification des fonctions remplies par l'agriculture urbaine devient en effet primordiale pour la gestion de l'espace face à l'omniprésente revendication spatiale de la croissance urbaine.

#### Les auteurs :

**Christine Aubry**, agronome, est ingénieur de recherche à l'UMR INRA-SADAPT.

**Josélyne Ramamonjisoa** est Professeur de Géographie à l'Université d'Antananarivo.

Les membres du projet ADURAA : Marie Hélène Dabat (Economiste, CIRAD), Josette Rakotondraibe (Professeur de Chimie, Université d'Antananarivo), Jacqueline Rakotoarisoa (Département des Recherches Rizicoles, FOFIFA-Centre de recherches agronomiques de Madagascar), Lilia Rabeharisoa (Professeur d'agronomie à l'Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques d'Antananarivo), Hervé Saint Macary (UR Relier, CIRAD Réunion).

Nous remercions les doctorants du projet ADURAA : Moussa N'Diéor (agronomie), Mahefa Andriamalala (Géographie), Tahina Randrianantoandro (Chimie) et les étudiants malgaches et français associés au projet.

#### Pour en savoir plus

**Aubry C., Ramamonjisoa J., Rakotondraibe J., Dabat M-H., Rakotoarisoa J., Rabeharisoa L.**, 2005. Multifonctionnalité de l'agriculture dans les territoires périurbains : émergence et reconnaissance de fonctions à Antananarivo (Madagascar). In : Fleury A. (ed.), L'agriculture périurbaine. Montpellier, France : Inra, Cemagref, Cirad. *Les Cahiers de la Multifonctionnalité*, 8, p. 17-31. <http://www.inra.fr/sed/multifonction/cahiersMF.htm>

**Dabat M-H., Razafimandimby S., Bouteau B.** 2004. Atouts et perspectives de la riziculture péri-urbaine à Antananarivo, Madagascar. *Cahiers Agriculture*, 13, p. 99-109

#### Edité par le département Sciences pour l'Action et le Développement

**Directeur de la publication :** Jean-Marc Meynard - **Equipe de rédaction :** Françoise Maxime, Michel Meuret, Martine Mignote

**Secrétariat de rédaction :** Martine Mignote - INRA - UPIC/SAD - BP 87999 - 21079 Dijon cedex

Tél : 33 (0)3 80 77 25 92 - Fax : 33 (0)3 80 77 25 74 - e.mail : [martine.mignote@enesad.inra.fr](mailto:martine.mignote@enesad.inra.fr)

Commission paritaire n° 0110 B0 5278 - Dépôt légal 1er trim. 2007- Impression ICO - Dijon

*Reproduction partielle autorisée avec mention d'origine*

Publication disponible sur notre site <http://www.inra.fr/sad/rub3resu/faSADe.htm>