

Agriculture urbaine en Afrique de l'Ouest/ Urban Agriculture in West Africa

**Une contribution à la sécurité alimentaire
et à l'assainissement des villes/
Contributing to Food Security and Urban Sanitation**

sous la direction de / edited by Olanrewaju B. Smith

CENTRE DE RECHERCHES POUR LE DÉVELOPPEMENT INTERNATIONAL
INTERNATIONAL DEVELOPMENT RESEARCH CENTRE
Ottawa • Le Caire/Cairo • Dakar • Johannesburg • Montevideo • Nairobi • New Delhi • Singapour/Singapore

Publié conjointement par

Centre de recherches pour le développement international, BP 8500,
Ottawa (Ontario) Canada K1G 3H9
Centre technique de coopération agricole et rurale ACP-UE, Postbus 380,
6700 AJ, Wageningen, Pays-bas

© Centre de recherches pour le développement international 1999

Dépôt légal : 3^e trimestre 1999
Bibliothèque nationale du Canada
ISBN 0-88936-890-2

Les opinions exprimées sont celles de l'auteur (ou des auteurs) et ne traduisent pas nécessairement celles du Centre de recherches pour le développement international. Tous les noms de spécialité mentionnés dans la présente publication ne sont donnés qu'à titre d'information et le fait qu'ils soient mentionnés ne signifie pas que le Centre les approuve. Édition microfiche offerte sur demande.

Vous pouvez consulter le catalogue des Éditions du CRDI sur notre site Web, à l'adresse : <http://www.idrc.ca>.

Vous pouvez consulter ce livre sur notre site Web, à l'adresse : <http://www.idrc.ca/books/focusf.html>.

Published jointly by

International Development Research Centre, PO Box 8500, Ottawa, ON,
Canada K1G 3H9
Technical Centre for Agricultural and Rural Cooperation ACP-EU, Postbus
380, 6700 AJ Wageningen, Netherlands

© International Development Research Centre 1999

Legal deposit: 3rd quarter 1999
National Library of Canada
ISBN 0-88936-890-2

The views expressed are those of the author(s) and do not necessarily represent those of the International Development Research Centre. Mention of a proprietary name does not constitute endorsement of the product and is given only for information. A microfiche edition is available.

The catalogue of IDRC Books may be consulted online at <http://www.idrc.ca>.

This book may be consulted online at <http://www.idrc.ca/books/focus.html>.

Table des matières / Contents

Avant-propos	v
Preface	vii
Résumé	ix
Executive Summary	xv
Aspects politiques / Policy considerations	
Stratégies politiques pour l'agriculture urbaine, rôle et responsabilité des autorités communales : le cas du Mali — <i>D. Zallé</i>	1
Interactions rurales-urbains / Rural-urban interactions	
Urban and peri-urban agriculture in West Africa — Characteristics, challenges, and need for action — <i>P. Drechsel, C. Quansah, and F. Penning De Vries</i>	19
Complémentarité entre agriculture urbaine et agriculture rurale — <i>P. Moustier</i>	41
Sécurité alimentaire / Food security	
Production des légumes à Dakar : importance, contraintes et potentialités — <i>A. Mbaye</i>	56
Approvisionnement de la ville de Ouagadougou en poulets de chair — <i>S. Ouedraogo et S.J. Zoundi</i>	67
Sécurité alimentaire et gestion intégrée de la fertilité des sols : contribution du maraîchage périurbain à Lomé — <i>F.M. Kouvonou, B.G. Honfoga et S.K. Debrah</i>	83
Gestion des déchets urbains / Urban waste management	
Utilisation des eaux usées brutes dans l'agriculture urbaine au Sénégal : bilan et perspectives — <i>S. Niang</i>	104
Actual and potential contribution of urban agriculture to environmental sanitation: a case study in Cotonou — <i>B. Brock</i>	126
Reusing organic solid waste in urban farming in African cities: A challenge for urban planners — <i>R. Asomani-Boateng and M. Haight</i>	138
Mise en réseau / Networking	
Expérience du réseau des institutions latino-américaines en agriculture urbaine : Aguila — <i>J. Prudencio Böhr</i>	155
Guidelines on the use of electronic networking to facilitate regional or global research networks — <i>S. Song</i>	162
Counting the costs and benefits of implementing multi-country collaborative research projects: The case of the peri-urban Inland Valley Dairy Project in West Africa — <i>K. Agyemang and J.W. Smith</i>	169

Working Group Reports	183
Rapports des groupes de travail	192
Annexes / Appendices	
1. Liste des participants / List of participants	202
2. Acronymes et sigles / Acronyms and Abbreviations	208

Avant-propos

La préface de l'ouvrage intitulé *Urban Agriculture Foods, Jobs and Sustainable Cities*, qui vient d'être publié sur l'agriculture urbaine, décrit les débuts du réseau agricole urbain (The Urban Agriculture Network — TUAN). Cet ouvrage montre comment cet ensemble de réseaux a favorisé la création de nœuds régionaux en Amérique latine, en Afrique et en Asie du Sud. À la différence de son équivalent latino-américain, le nœud africain n'a pas de structure ni d'organisation formelle. Toutefois, sous la pression de l'urbanisation croissante et de l'augmentation parallèle de la demande alimentaire, le secteur de l'agriculture urbaine a pris beaucoup d'expansion dans cette région, malgré les politiques et le contexte socioéconomique qui sont souvent défavorables. Malgré cela, il faudra, pour que ce secteur tienne ses promesses et réponde de façon efficace à la demande alimentaire en milieu urbain et aux besoins d'hygiène, mettre sur pied un réseau formel qui facilitera l'échange d'information et permettra de formuler efficacement auprès des décideurs les demandes de soutien et de ressources.

L'un des objectifs de l'atelier a donc été de regrouper divers intervenants pour favoriser l'échange d'information sur des sujets comme :

- l'explication de l'apport de l'agriculture urbaine à la demande alimentaire et à l'hygiène en milieu urbain ;
- comment cerner les contraintes auxquelles est confronté ce secteur ; et
- comment déterminer les meilleures façons de collaborer dans une structure formelle de réseau pour trouver des solutions à ces contraintes.

Il est évident qu'un tel réseau doit dépasser la notion classique de maillage entre des groupes limités de scientifiques qui ne se penchent que sur une dimension du problème. Au lieu de cela, un réseau d'agriculture urbaine doit regrouper plusieurs autres intervenants actifs dans le domaine. C'est pourquoi les invitations à l'atelier ont été transmises à des producteurs, à des organisations non gouvernementales, à des décideurs en matière de politique et à des responsables gouvernementaux au niveau des villes, des municipalités et des pays, ainsi que des établissements de recherche nationaux, régionaux et internationaux et à des donateurs.

Les participants ont convenu de la nécessité d'un réseau régional d'agriculture urbaine dans la sous-région de l'Ouest africain. Ils ont adopté le principe d'un réseau regroupant plusieurs intervenants étant donné les intérêts complexes et parfois contradictoires des producteurs, des urbanistes et des chercheurs qui doivent tous

collaborer pour s'assurer que l'agriculture urbaine contribue effectivement à combler une partie de la demande alimentaire et des besoins d'hygiène en milieu urbain.

Les documents présentés à cet atelier constituent une analyse détaillée de l'ampleur éventuelle de ses apports si on réussit à éliminer les entraves connexes. Les documents ont aussi mis en évidence une approche globale et méthodologique pour l'étude de l'agriculture urbaine et la documentation de son apport pour lui permettre de prétendre en toute légitimité à des mesures de soutien et à des ressources. Cet atelier fut l'occasion de mettre en œuvre une stratégie pour développer le concept d'un réseau regroupant plusieurs intervenants dans le domaine de l'agriculture urbaine en Afrique de l'Ouest. Les objectifs ont été fixés afin de permettre au nœud de l'Afrique de l'Ouest de devenir rapidement fonctionnel.

Cette publication traite d'une des tâches confiées aux organisateurs et aux commanditaires de l'atelier — le Centre de recherches pour le développement international (CRDI) et le Centre Technique de Coopération Agricole et Rurale (CTA). Cet objectif comportait deux volets :

- sensibiliser davantage les décideurs et les responsables nationaux et internationaux de l'élaboration des politiques au fait qu'ils doivent apporter leur appui à l'agriculture urbaine ; et
- trouver les réseaux d'intervenants et les inciter à collaborer pour accroître la performance du secteur, afin que celui-ci puisse contribuer efficacement au bien-être en milieu urbain.

Nous espérons avoir, dans une certaine mesure, relevé ces défis et répondu aux attentes. Nous invitons les intervenants concernés, y compris les donateurs, à se joindre à nous pour mettre en place et soutenir le réseau sur l'agriculture urbaine en Afrique de l'Ouest.

Olanrewaju B. Smith

mai 1999

Preface

In the preface to the recently published UNDP book on urban agriculture (UA) — *Urban Agriculture Foods, Jobs and Sustainable Cities* — the beginnings of the Urban Agriculture Network (TUAN) were described. The book describes how this network of networks had stimulated the formation of regional nodes in Latin America, Africa and South Asia. Unlike its Latin American equivalent, the African node had no formal structure or organization. However, in response to growing urbanization and the accompanying demand for food, the UA sector was growing dramatically in this region, regardless of the often unfavourable policy and political environment. In spite of the apparent growth of UA, however, it is clear that if this sector is to fulfil the promise it holds and contribute effectively to urban food demands and sanitation, a formal network that will facilitate information exchange and lay effective claim to support and resources from decision makers needs to be established.

Therefore, one of the workshop's objectives was to bring various stakeholders together to foster information exchange on such topics as:

- explaining UA's contribution to urban food demand and sanitation;
- identifying the constraints facing the sector; and
- determining how best to work together in a formal network structure to find solutions to such constraints.

Obviously such a network had to go beyond the classical notion of networking among a restricted group of scientists, who only look at one dimension of the problem. Instead, a UA network must encompass several other stakeholders who are active in the sector. Therefore, invitations to the workshop were cast far and wide to include producers, non-governmental organizations, policy makers and government authorities at the city, municipal and national levels, research institutions at national, regional and international levels, and donors.

The participants recognized the need for a UA regional network in the West African sub-region. They embraced the principle of a network of several stakeholders, given the complex and competing interests of producers, city planners, and researchers, who must all work together to ensure that UA fulfils its potential role of contributing to urban food demand and sanitation.

The papers which were presented give a comprehensive analysis of the potential magnitude of such contributions if the associated constraints are tackled. As well, the papers outline a comprehensive, methodological approach to studying UA and

documenting its contribution so that it can legitimately lay claim to support and resources. A strategy was put in place to develop the concept of a multi-stakeholder network on UA in West Africa. Targets were established such that the West African node becomes functional quickly.

This publication represents one of the tasks given to the organizers and sponsors of the workshop — the International Development Research Centre (IDRC) and the Centre Technique de Coopération Agricole et Rurale (CTA). This objective is twofold:

- to raise awareness among national and international policy and decision makers that UA must have their support; and
- to identify and encourage the network of stakeholders to work together to increase the sector's performance, so that it can effectively contribute its share to urban well being.

We hope that in some way we have responded to these challenges and have fulfilled expectations. We invite relevant stakeholders — including donors — to join hands with us in establishing and maintaining the network on UA in West Africa.

Olanrewaju B. Smith

Mai 1999

Résumé

Thème : Agriculture urbaine en Afrique de l'Ouest : contribution à la demande alimentaire et à l'assainissement urbain

Participation

Cofinancé par le Centre de recherches pour le développement international (CRDI) et le Centre Technique de Coopération Agricole et rurale (CTA), cet atelier a réuni environ 60 participants venant de 12 pays d'Afrique occidentale, et 2 autres participants de France de Hollande. Les participants représentaient divers secteurs : les producteurs, les organisations non gouvernementales, les décideurs politiques, les administrations municipales, les gouvernements nationaux, les instituts de recherche nationaux, régionaux et internationaux ainsi que des donateurs.

Objectifs

Cet atelier portant sur l'agriculture urbaine (AU) visait trois objectifs :

- souligner la contribution importante du secteur de l'agriculture urbaine dans l'atteinte des objectifs nationaux de sécurité alimentaire en général et, plus particulièrement, dans la réponse aux demandes alimentaires en milieu urbain ;
- déterminer les possibilités et les contraintes touchant ce secteur ainsi que les activités de recherche et de développement visant à atténuer les contraintes et à profiter des possibilités offertes ;
- élaborer des stratégies efficaces de mise en réseau parmi les intervenants de façon à favoriser les activités réalisées en collaboration dans le cas de problèmes semblables.

Travaux

Diverses démarches et divers outils ont servi à atteindre les objectifs susmentionnés : présentation et discussion en plénières des documents de travail et études de cas, délibérations des groupes de travail et visites sur le terrain.

Deux documents liminaires, l'un traitant des aspects écologiques et l'autre des aspects économiques des interactions entre les milieux ruraux et urbains ont attiré l'attention sur la nature complémentaire de celles-ci et présenté des suggestions concernant la façon dont ces 2 secteurs pourraient fonctionner de façon mutuellement avantageuse. Un autre document du Mali a analysé le rôle des autorités nationales et

municipales dans la création d'un contexte stratégique positif visant à permettre au secteur — celui de l'agriculture urbaine (AU) — de contribuer avec efficacité à combler les demandes alimentaires spécialisées en milieu urbain et à atténuer les problèmes d'assainissement urbain.

Par ailleurs, 7 études de cas et documents de recherche ont été présentés à deux autres séances plénières qui avaient pour objet d'examiner la contribution de l'agriculture urbaine à la sécurité alimentaire et à l'assainissement urbain, ainsi que de déterminer ses principales limites et ses possibilités. Tous les documents faisaient ressortir la capacité du secteur d'apporter une contribution possible. Mais un tel potentiel ne peut se réaliser que si un certain nombre de contraintes sont atténuées et si l'on fait valoir les possibilités que présente l'AU. Le lecteur trouvera ci-dessous une liste de contraintes et possibilités qui ont été mentionnées :

Contraintes	Possibilités
<ul style="list-style-type: none"> ● Marginalisation du secteur dans la répartition des ressources. La prise en compte du secteur dans les politiques ne correspond pas toujours à sa contribution à l'économie. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Politique de décentralisation qui permettrait aux municipalités d'exercer plus de contrôle sur les ressources. ● Amélioration des recettes municipales grâce à l'affectation temporaire des terres inoccupées.
<ul style="list-style-type: none"> ● Absence ou insuffisance de structure d'encadrement. ● Cadre législatif inadapté. ● Groupes de producteurs mal organisés qui, non seulement sont la proie d'intermédiaires, mais qui ne peuvent pas non plus faire entendre une voix forte aux autorités. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Existence réelle du métier de producteurs urbains professionnels. ● Groupes embryonnaires de producteurs et de consommateurs qui peuvent être renforcés. ● Émergence de réseaux en AU.
<ul style="list-style-type: none"> ● Faible maîtrise des techniques de production. ● Services de soutien technique inexistants. ● Faible niveau de professionnalisme. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Expertise locale et savoir faire local ● Disponibilité de déchets urbains (liquides et solides) à valoriser.
<ul style="list-style-type: none"> ● Perception négative de l'AU. ● Faible accès au crédit. ● Coûts élevés des intrants essentiels. ● Risques sanitaire. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Existence d'institutions financières qui pourraient être accessibles. ● Demande et marché réel et potentiel pour les produits de l'AU. ● Existence de coopératives bien organisées et comptant de l'expérience.
<p>Faible accès à des terres et à de l'eau — deux intrants essentiels.</p>	<p>Accès temporaire à des lots vacants à des fins de production.</p>

Les délibérations collectives ont mis l'accent sur le fait que l'on n'a pas exploité intégralement le potentiel considérable que présente l'AU pour lutter contre la pauvreté urbaine et favoriser la croissance économique. Les contraintes observées sont les suivantes : la perception négative de l'AU, le manque d'accès à des terres, à

de l'eau de qualité, au crédit et à d'autres intrants essentiels ainsi que le manque de reconnaissance politique. Des intervenants ont suggéré qu'il faudrait mieux reconnaître le secteur, et mieux exploiter les possibilités qu'il présente, afin qu'il contribue de façon significative à l'amélioration de la qualité de la vie urbaine.

Ces séances techniques ont été précédées d'une séance d'ouverture présidée par M. Michel Sedogo, délégué général du Centre national de la recherche scientifique et technologique (CNRST). M. Sedogo a prononcé un discours d'ouverture après de brèves observations faites par trois autres invités — M. Paco Sérémé, directeur de l'Institut de l'environnement et de recherche agricole (INERA), M. Dominique Rossetti de l'Unité d'appui à la coopération canadienne (UACC) et M. Luc Mougeot, représentant du CRDI. Il est réconfortant de constater que tous les conférenciers ont mis l'accent sur la nature multidimensionnelle du secteur et, partant, la nécessité pour la recherche et les chercheurs de s'attaquer aux problèmes sociaux, économiques, techniques et politiques que soulève la pratique de la production alimentaire dans le contexte urbain. Le corollaire de cette démarche, comme ils l'ont souligné, est la nécessité de mener des travaux de recherches qui sont à la fois multidisciplinaires et fondés sur une consultation vaste et pertinente afin qu'ils puissent répondre aux attentes des clients, d'où la pertinence de la mise en réseau, qui a été identifiée comme un objectif important de l'atelier.

Ce troisième objectif de l'atelier a été abordé spécifiquement dans le cadre de 3 communications sur la mise en réseau ainsi que de 3 projets ou propositions de collaboration. La nature et l'étendue de la concertation exigée, les démarches et d'autres aspects mutuellement avantageux ainsi que les coûts connexes d'une telle collaboration ont été mis en lumière par les conférenciers. En règle générale, ils ont précisé que les coûts connexes au réseautage (réunions, élaboration et vérification des approches méthodologiques communes, partage de l'information, etc.) pourraient être élevés, car il arrive souvent que les participants ne se situent pas au même niveau de compétence technique et de gestion, et qu'ils n'aient pas accès à la même qualité de ressources humaines et d'infrastructures. Les avantages peuvent cependant compenser pour les coûts. Au nombre des avantages figurent le partage efficace de l'information qui permet d'éviter ou de réduire au minimum le syndrome de la réinvention de la roue, l'acquisition de compétences, l'extrapolation de résultats propres à un site et leur application à des domaines éco-régionaux plus vastes, et l'établissement de liens efficaces entre les institutions et les individus.

Une visite sur le terrain d'une demi-journée faisait partie de l'atelier. La première à un groupe organisé de producteurs de légumes et la seconde à un producteur de volaille de taille moyenne. Cette visite a permis aux participants de prendre

connaissance sur le plan pratique des contraintes et des possibilités liées à l'AU ainsi que des réalités de l'agriculture urbaine et périurbaine.

Les informations obtenues ainsi que les idées partagées au cours de la plénière et de la visite sur le terrain, ont fourni assez de points de discussion pour poursuivre la réflexion en plus petits groupes de travail. Ce groupes qui ont traité pendant une journée complète des 3 points suivants :

- approches et méthodes de recherche en AU ;
- institutionnalisation de l'AU — stratégies à adopter pour favoriser l'acceptation et le soutien du secteur de la part des autorités nationales et municipales ;
- mise en réseau sur l'AU en Afrique occidentale.

Les rapports des groupes de travail ont été présentés et ont fait l'objet d'un débat à l'occasion de la dernière séance plénière. Enfin, un certain nombre de recommandations ont été faites et des activités de suivi ont été suggérées.

Recommandations

Les participants à l'atelier ont formulé un certain nombre de recommandations s'adressant à tous les intervenants du secteur de l'AU. La liste qui suit est susceptible de contribuer à l'amélioration du rendement et de l'apport de ce secteur à la sécurité alimentaire et à l'assainissement urbain.

A. Producteurs

1. Ils devraient s'organiser ou se réorganiser afin de constituer des groupements professionnels efficaces et dynamiques et, partant, de puissants groupes de lobby pour défendre les intérêts et besoins du secteur de l'AU auprès des autorités locales, municipales et nationales.
2. Ils devraient accorder une attention particulière aux implications sanitaires et environnementales des activités de l'AU, afin de réduire au minimum le facteur de nuisance si néfaste à l'acceptation et au soutien intégraux du secteur.

B. Institut de recherche et organisations non gouvernementales

1. Elles devraient évoluer dans des cadres multidisciplinaires et multi-institutionnels qui pourraient élaborer efficacement des solutions face aux contraintes, et profiter de l'information et des données disponibles sur le secteur. Cette démarche, qui exige une certaine concertation, permettrait également de veiller à ce que les activités de recherche et de développement soient fondées sur la demande.

2. Elles devraient fournir aux producteurs des résultats de recherche fiables et orientés vers les clients afin de maximiser l'utilisation des intrants et d'améliorer la production ainsi que la productivité.

C. Autorités locales, municipales et nationales

1. Elles devraient adopter une vision globale et intégrée du développement urbain avec une prise en charge effective de l'agriculture urbaine en vue de :
 - encourager le recyclage de tout type de déchet pouvant servir d'intrant pour la production ;
 - faciliter l'accès au crédit, à la terre, à l'eau et aux autres ressources en levant les contraintes d'ordre juridique, politique et administratif ;
 - mettre à la disposition des producteurs, un encadrement adéquat en ce qui concerne les services techniques et les conseils ;
 - créer un cadre de consultation sur l'AU.

D. CRDI et autres donateurs

1. Continuer à appuyer les efforts en cours, visant à accroître la sensibilisation sur les scènes nationales et internationales concernant les possibilités de l'AU et améliorer la contribution du secteur à la demande et à la sécurité alimentaire urbaine.

E. Participants à l'atelier

1. Ils devraient diffuser les conclusions et les recommandations de l'atelier au sein de leurs organisations et pays respectifs.
2. Ils devraient acheminer les renseignements pertinents sur la dynamique de l'établissement d'un réseau régional sur l'AU au comité ad hoc chargé par l'atelier de constituer un tel réseau.

Activités de suivi

Les activités de suivi sur lesquelles se sont entendus les participants sont les suivantes :

1. Publication des travaux de l'atelier afin de sensibiliser les divers intervenants à la contribution potentielle du secteur à la sécurité alimentaire et à l'assainissement des villes, et partant, à la nécessité de fournir un soutien technique et politique afin de l'AU concrétiser ces possibilités.

2. Établir un réseau sur l'AU en Afrique occidentale. À cette fin, un comité de planification ad hoc a été nommé et a reçu le mandat de préparer une proposition d'établissement de ce réseau.

Les membres institutionnels du comité ad hoc sont les suivants :

- Programme de gestion urbaine (PGU);
- Institut Africain de Gestion Urbaine (IAGU);
- Conférence des Responsables de la Recherche Agricole en Afrique de l'Ouest (CORAF);
- Programme de développement municipal (PDM).

Le mandat du comité est le suivant :

- À partir du débat, des recommandations et des résultats de l'atelier, rédiger un projet de proposition de mise en réseau sur l'AU en Afrique occidentale.
- Établir une liste des participants et donateurs éventuels auxquels le projet de document sera transmis afin d'obtenir des commentaires. Ces personnes seront invitées à une rencontre de mise au point de deux jours.
- Produire une proposition finale et la présenter à des fins de financement aux donateurs pertinents.

Les participants ont formulés le vœu que le réseau soit créé au plus tard en juin 1999.

Executive Summary

Theme: Urban agriculture in West Africa: Contribution to urban food demand and sanitation

Participation

This workshop was jointly funded by the International Development Research Centre (IDRC) and the Centre Technique de Coopération Agricole et Rurale (CTA). It was attended by approximately 60 participants from 12 West African countries, with two others coming from France and Holland. Participants represented a variety of sectors: producers, non-governmental organizations, policy makers and government authorities from the local, municipal and national levels ; research institutions at national, regional and international levels ; and from donors.

Objectives

The objectives of this workshop on urban agriculture (UA) were threefold:

- to focus and draw attention to the important contribution of the UA sector in meeting national food security targets in general, and urban food demands in particular ;
- to identify opportunities and constraints facing the sector, as well as research and development activities which can alleviate such constraints and enhance opportunities ; and
- to develop effective networking strategies among the stakeholders so as to encourage collaborative activities on similar problems.

Deliberations

Several tools and approaches were used to achieve these objectives: plenary presentations and discussion of both background and case studies, working group deliberations and field visits.

Two background papers — one dealing with the ecological, the other with the economic aspects of rural-urban interactions — drew attention to the complementary nature of these interactions, and suggested how the two sectors could mutually benefit one another. One other paper from Mali examined how national and municipal authorities can create a positive policy environment so that urban agriculture (UA) can meet specialized urban food demands and alleviate urban sanitation problems.

A total of seven case studies and research papers were presented in two other plenary sessions. These examined issues surrounding the contribution of UA to urban food security and sanitation, as well as identifying UA's major constraints and opportunities. All papers highlighted the sector's potential contributions. But such potential can only be realized if a number of constraints are alleviated and if UA's opportunities are capitalized upon. Some of these constraints and opportunities are:

Constraints of UA	Opportunities of UA
<ul style="list-style-type: none"> ● Marginalization of the sector in terms of resource allocation. Policy and political attention usually not commensurate with UA's contribution to the economy 	<ul style="list-style-type: none"> ● Ongoing decentralization may give municipalities more control over resources ● Potential revenue for municipalities from temporary allocation of unused land
<ul style="list-style-type: none"> ● Inadequate technical and advisory services ● Inappropriate legal framework ● Poorly organized producer groups that not only fall prey to middlemen, but also cannot present a strong voice to authorities 	<ul style="list-style-type: none"> ● De facto existence of professional urban producers ● Embryonic producer and consumer groups that can be strengthened ● Emergence of urban agriculture networking groups
<ul style="list-style-type: none"> ● Poor production techniques ● Non-existent technical support services ● Low level of professionalism 	<ul style="list-style-type: none"> ● Definite local knowledge ● Availability of urban wastes (liquid and solid) for use as input
<ul style="list-style-type: none"> ● Negative perception of UA ● Poor access to credit ● High cost of essential inputs ● Health risks 	<ul style="list-style-type: none"> ● Presence of potentially accessible financial institutions ● Actual and potential demand and market for UA products ● Existence of some well-organized and experienced cooperatives
Poor access to land and water — two essential inputs	Temporary access to vacant lots for production purposes

The group deliberations emphasized that the considerable potential of UA to combat urban poverty and promote economic growth has not been fully exploited. These constraints were identified: a negative perception of UA ; inadequate access to land, water, credit, and other essential inputs ; and absence of political recognition. It was suggested that the opportunities and potentials which the sector represents must be better acknowledged and utilized, so that it can contribute meaningfully to improving the quality of urban life.

These technical sessions were preceded by an opening session chaired by M. Michel Sedogo, the Délégué Général of the Centre National de la Recherche Scientifique et Technologique (CNRST). M. Sedogo gave an opening address after short remarks from three other invited guests — M. Paco Sérémé, Director of the Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles (INERA), M. Dominique Rossetti, of the Unité d'Appui à la Coopération Canadienne (UACC)

and Dr. Luc Mougeot representing IDRC. All of the speakers placed a refreshing emphasis on the multi-dimensional nature of the sector, and political issues raised by the practice of food production within the urban setting. The corollary of such an approach, as they all pointed out, was the need for research that is both multi-disciplinary, and based on adequate and broad consultation, so that it is client oriented. Hence the appropriateness of the networking approach identified as an important objective of the workshop.

This third objective of the workshop was specifically addressed by three plenary papers and three ongoing or proposed collaborative projects. These provided information on the necessary consultation processes, as well as mutually beneficial approaches and considerations. In general, the papers indicated that the transaction costs associated with networking (as in meetings, the development and testing of common methodological approaches, sharing of information) could be high. This is because participants are often not at the same level of management and technical competence, nor do they have the same level of human and infra-structural resources. Resulting benefits can, however, offset such costs. Such benefits include: effective information-sharing that avoids or minimizes the “re-invention of the wheel” syndrome ; capacity development ; the extrapolation of site-specific results to larger eco-regional domains ; and useful linkages among institutions and individuals.

A half-day field visit to two sites was part of the workshop. An organized group of vegetable producers and a medium-scale poultry producer were studied, which enabled participants to appreciate the constraints and opportunities associated with UA. It also served to expose them to the realities of urban and peri-urban agriculture.

Information provided and shared during the plenary sessions and the field visit provided sufficient discussion points for further reflections in smaller working groups. Three working groups were constituted, which deliberated for a day on three topics:

- UA research approaches and methodologies ;
- institutionalization of UA (national and municipal authorities strategies will promote acceptance and support to the sector); and
- UA networking in West Africa.

The reports of the working groups were presented and discussed at a final plenary session. Finally, a number of recommendations were made and follow-up activities suggested.

Recommendations

The workshop formulated a number of recommendations directed at all of the actors involved in the UA sector. The following list should help improve UA's performance and contribution to urban food security and sanitation:

A. The Producers

1. Should organize or reorganize themselves into dynamic, effective professional groupings — or lobby groups — to represent the UA sector's potential and needs with local, municipal and national authorities.
2. Should pay particular attention to the health and environmental aspects of the trade, in order to minimize the nuisance factors which are so detrimental to full acceptance and support of UA.

B. Research institutions and non-governmental organizations

1. Operate within multi-disciplinary and multi-institutional frameworks that can effectively develop solutions to constraints and capitalize on available information on the sector. This approach requires a measure of consultation, but ensures that research and development activities are demand-driven.
2. Provide producers with reliable client-driven research results to maximize input use as well as improve both production and productivity.

C. Local, municipal and national authorities

1. Must adopt a global and integrated vision of urban development that makes adequate provision for UA, by:
 - encouraging and promoting the recycling of urban wastes that are suitable inputs for production ;
 - facilitating access to credit, land, water and other input resources by removing legal, administrative and political bottlenecks ;
 - providing adequate technical and advisory services to producers ; and
 - creating a consultative forum on UA.

D. IDRC and other donors

1. Continue to support ongoing efforts to increase awareness both at the national and international arenas on the potential of UA, so as to improve UA's performance and contribution to urban food demand and security.

E. Workshop participants

1. Should disseminate the conclusions and recommendations of this workshop within their respective organizations and countries.
2. Channel pertinent information on the dynamics of establishing a regional network on UA to the ad hoc committee, which was mandated by the workshop to establish such a network.

Follow-up actions

Agreed-upon follow-up actions are as follows:

1. Publication of the workshop proceedings will sensitize stakeholders to the potential contribution of UA to urban food security and sanitation, and hence will emphasize the need to provide both technical and policy support to enable UA to fulfil such potential.
2. The establishment of a network on UA in West Africa. To this end, an ad hoc planning committee was appointed and given the mandate to prepare a proposal for its creation.

Institutional members of the ad hoc committee are:

- Programme de Gestion Urbaine (PGU)
- Institut Africain de Gestion Urbaine (IAGU)
- Conférences des Responsables de Recherche Agricole en Afrique de l'Ouest (CORAF)
- Programme de Développement Municipal (PDM).

The mandate of this committee is:

- to prepare a draft proposal for networking on UA in West Africa, based on the workshop discussion, recommendations and outcome ;
- to create a list of potential participants and donors to whom the draft will be circulated for comments, and who will be invited to a two-day finalization meeting ;
and
- to produce a final proposal which will be submitted to appropriate donors for funding.

Participants formulated the hope that the UA network would be formally established by June 1999.

Ce blanc intentionnellement laissé de page

Stratégies politiques pour l'agriculture urbaine, rôle et responsabilité des autorités communales : le cas du Mali

Dieudonné Zallé

Institut Supérieur de Formation et de Recherche Appliquée du Mali

Résumé

C'est sur fond de maraîchage traditionnel que s'implanta, dès le début du siècle dans le District de Bamako, une agriculture maraîchère dite moderne grâce aux autorités coloniales françaises. Cependant, le développement de la culture des légumes est relativement récent. Il remonte aux années 1960 et a été surtout remarquable à partir de 1970. La propension marquée des Bamakois à consommer des fruits et légumes serait intimement liée au processus de développement urbain du fait de la forte croissance démographique de la population et de l'évolution des habitudes alimentaires relatives au mode de vie urbaine.

La production locale relativement importante est très insuffisante et les besoins de consommation sont assurés par l'arrière pays. Deux systèmes d'exploitation coexistent et la production maraîchère est plutôt destinée à la vente. Les revenus non négligeables générés jouent un rôle important dans l'équilibre de l'économie familiale et urbaine. Toutefois, en dépit du rôle important qu'elle joue localement, l'agriculture maraîchère est aujourd'hui remise en question dans la capitale malienne.

Elle est menacée par les problèmes d'insécurité foncière, la pénurie de terres consécutive à l'extension des zones bâties à vocation résidentielle, commerciale ou industrielle. Cette situation est aggravée par l'absence de législation spécifique. Plus de la majorité des parcelles maraîchères sont situées sur des réserves (administratives et privées) et sont soit prêtées soit louées. Cette insécurité ambiante est renforcée par les difficultés de cohabitation avec d'autres activités. La seconde contrainte est relative aux ressources humaines. Les maraîchers bamakois, en majorité analphabètes sont des ruraux qui doivent affronter plusieurs difficultés (professionnelles, résidentielles...) avant d'accéder à la terre. Le troisième problème concerne l'absence de cohésion dans la population maraîchère en proie aux commerçants et aux autorités municipales.

Et pourtant, l'agriculture maraîchère se maintient, voire se développe à Bamako. Elle profite de la lenteur de la mise en valeur des réserves, de l'attention même timide des autorités municipales (politique de préservation des réserves maraîchères, des crédits agricoles, de l'organisation des producteurs, etc.). Mais le plus grand atout de l'activité maraîchère demeure la forte demande de légumes et la présence d'un marché potentiel réellement important. La survie du secteur dépend de la garantie foncière (législation spécifique) d'une meilleure organisation des producteurs. L'activité maraîchère se pérennisera grâce à une articulation avec tous les autres secteurs de développement de la ville par une politique claire et intelligente des autorités municipales.

Abstract

Modern urban market gardening in Mali's capital city, Bamako, is based upon traditional techniques practiced by French colonial authorities at the turn of the 20th century. Thus, the development of market gardening here is relatively new. It enjoyed a resurgence of popularity in the 1960s and enjoyed remarkable growth in the 1970s. The notable increase in fruit and vegetable consumption in Bamako might be linked to the process of urban development, demographic growth and the evolution of its inhabitants nutritional habits.

However, local food production cannot meet the demand ; therefore, consumption needs have to be satisfied from rural areas. Vegetables that are produced are intended for sale, and such generated incomes play an important role in the economy of the urban family. Notwithstanding its importance, market gardening in Bamako is now threatened by problems of tenure due to land shortages caused by residential, commercial and industrial expansion. This situation is made worse by a lack of specific legislation. More than half of the vegetable gardens are on reserved parcels of land which are either rented or lent. This insecurity is worsened by the difficulties imposed by having to co-exist with other competing land use.

Another constraint relates to human resources. In most cases, vegetable growers in Bamako are illiterate and rural, and face many difficulties before they can get access to land. Yet another problem is that there is little communication among vegetable growers, who thus fall prey to the interests of business and municipal authorities.

Still, market gardening is developing in Bamako. It can take advantage of the slow development of reserved lands and the scant attention given to the issue by municipal authorities. In fact, market gardening's "trump card" lies in the immense demand for vegetables — and the presence of a significant potential market.

The survival of this sector depends on two things: specific legislation which will guarantee land tenure ; and a cohesive, organized network of vegetable producers.

Introduction générale

Le maraîchage est une pratique très répandue dans les villes africaines. L'agriculture urbaine subsiste, voire se développe. Deux ordres de facteurs expliquent cet état de fait :

- la demande accrue de fruits et légumes consécutive à la croissance de la population urbaine et à l'évolution des niveaux de vie et des habitudes alimentaires ;
- la crise de l'emploi et la paupérisation des citoyens qui contribuent à augmenter le nombre de maraîchers et à accroître les superficies cultivées en ville.

Malgré la prédominance des activités dites « modernes », notamment celles des secteurs secondaire et tertiaire, l'agriculture semble encore constituer un espace dynamique d'emplois et de revenus dans la ville. Il s'agit des revenus non

négligeables des maraîchers (exploitants et ouvriers) et des emplois directement liés ainsi que les activités indirectement concernées par le travail de la terre dans le secteur de l'artisanat et dans celui des services.

Toutefois, l'agriculture maraîchère est aujourd'hui remise en question dans beaucoup de villes africaines. La poussée urbaine, par l'extension des superficies habitées, constitue une menace pour le développement de cette activité, voire sa survivance à terme. Elle crée une situation de concurrence défavorable au maraîchage (réduction sensible ou marginalisation des terres agricoles). Parfois d'autres facteurs peuvent intervenir :

- le peu d'intérêt accordé dans les politiques de développement (mise en œuvre des schémas d'aménagement urbain) ;
- l'absence de législation spécifique (base juridique légale et d'encadrement approprié) ;
- des mesures politiques et administratives inopportunes tendant à restreindre les pratiques agricoles dans la ville.

Dans quels termes se pose la problématique de l'agriculture urbaine dans le District de Bamako ?

Quelle peut être l'importance de l'agriculture urbaine dans l'approvisionnement vivrier de la ville ?

Quel rôle joue le maraîchage dans la vie économique et sociale de la cité ?

Quelles sont les contraintes auxquelles ce secteur fait face ?

Quelles sont les stratégies et les interventions politiques actuelles qui, à l'image des autres villes et capitales africaines, encouragent ou compromettent la survie de l'agriculture urbaine à Bamako ?

Telles sont les grandes questions qui justifient l'objet de la présente communication consacrée au maraîchage dans le District de Bamako.

Problématique et objectifs

Capitale d'État et ville en développement, Bamako, à l'image des autres capitales africaines, a un secteur agricole urbain en pleine évolution. Le maraîchage, bien que déjà connu dans le pays, apparaît cependant comme un fait indissociable de la présence coloniale française. À l'époque du Soudan, sous sa forme « moderne » (production de légumes allochtones), il a été développé dans le cadre des préoccupations coloniales liées à la demande en légumes de la population étrangère.

Depuis l'indépendance, ce secteur n'a cessé de se développer à la faveur de multiples facteurs liés à la croissance et au développement de la ville. Aujourd'hui, l'agriculture maraîchère qui occupe environ 300 hectares (ha) de terres, constitue pour la population de la ville une source importante d'approvisionnement en fruits et

légumes frais. Cette situation se traduit par une forte propension pour les fruits et légumes liée à l'évolution du niveau de vie. On remarque une transformation des modes de vie et une modification de l'alimentation traditionnelle céréalière. En plus, l'instauration de la journée continue et les difficultés de circulation de la ville (éloignement des dortoirs aux lieux de travail) militent en faveur de nombreux foyers de consommation (hôtels, restaurants, gargotes populaires, milieux scolaires et universitaires [récréations]). Par ailleurs, l'activité maraîchère est créatrice d'emplois et de revenus pour les agriculteurs urbains. En plus, par ses effets d'entraînement, elle impulse des activités dans de nombreux secteurs économiques de la ville.

Cependant, cette expansion masque beaucoup de problèmes compromettant la survie du maraîchage en ville :

- l'insécurité foncière (absence de bases juridiques et légales et les modes d'occupation des sols souvent illicites) a pour conséquence le déguerpissement des périmètres agricoles ;
- la poussée urbaine au détriment du secteur agricole dans les politiques et schémas d'aménagement de la ville : conséquence, restriction notable de la place de l'agriculture dans le processus d'urbanisation.

À ces problèmes majeurs qui constituent la toile de fond de la «question maraîchère » dans le District de Bamako, s'ajoutent des problèmes d'ordre technique et économique : problèmes d'encadrement technique et ceux liés à la commercialisation des productions maraîchères ainsi que ceux relatifs aux ressources humaines. L'objectif général consiste à :

- attirer l'attention sur le rôle déterminant de l'agriculture maraîchère, en tant que secteur d'emplois et de revenus dans l'économie urbaine et le rôle nutritionnel de ses produits dans l'alimentation des citoyens ;
- circonscrire les contraintes auxquelles le secteur fait face et dégager des stratégies de gestion rationnelle de l'espace urbain qui intègrent l'agriculture maraîchère dans le processus général de développement de la ville.

Les fondements historiques et les facteurs de développement du maraîchage urbain

La culture des légumes frais était déjà pratiquée dans la période pré-coloniale mais elle concernait les types dits locaux ou traditionnels à cause du caractère rudimentaire des moyens techniques. Étaient exploités à cette époque le gombo, les aubergines, les patates, le niébé. C'est sur ce fond de maraîchage traditionnel que s'implanta, dès le début du siècle, une agriculture maraîchère dite moderne

produisant des légumes de type européen (carottes, salades, persil, tomates, poireaux, poivrons, etc.) pour satisfaire les besoins alimentaires de l'administration coloniale française et des commerçants européens.

Le premier périmètre maraîcher urbain à Bamako, dit «jardin du commandant » date du début du siècle. Entretenu par une main-d'œuvre pénale, il assurait la promotion des cultures maraîchères et la satisfaction des besoins en légumes de la population coloniale (site actuel de l'Hôtel de l'Amitié). Ensuite, fut créé en 1904 le jardin de Sogonafing pour le ravitaillement du palais du Gouverneur du Soudan et des garnisons militaires. D'autres périmètres, non moins importants, seront développés après la Première Guerre mondiale. Il s'agit d'abord du jardin d'expérimentation des plantes fruitières (manguiers, goyaviers, agrumes, etc.), actuellement occupé par l'Office des Radios et Télévision du Mali (ORTM) et du jardin de l'École rurale, site actuel de l'École Mamadou Konaté.

Le souci des autorités coloniales de développer l'agriculture maraîchère urbaine se traduit après le dernier conflit mondial par la création d'autres périmètres :

- Ancien abattoir, occupé par l'Ambassade de France et l'échangeur du Pont des « Martyrs » ;
- Djikoroni-para (1948-1957), zone actuellement bâtie ;
- Bakaribougou, créé depuis 1955, il n'en reste que la portion du titre foncier de la Régie des Chemins de Fer du Mali, le long des rails sur la route de Koulikoro.

L'accession du pays à la souveraineté nationale provoqua un essor démographique très important lié au retour des Maliens de l'extérieur, consécutif à l'éclatement de la Fédération du Mali, à l'engouement de l'indépendance recouvrée (flux migratoires importants, surtout avec la grande sécheresse de 1970-1973) et à la croissance naturelle de la population bamakoise. De 130 000 habitants en 1960, la population de la ville passa à 189 000 en 1968. De nos jours, elle est estimée à environ un million. Cette rapide croissance urbaine de Bamako est très mal maîtrisée et crée d'insolubles problèmes de tous ordres (sociaux, économiques, politiques, etc.), notamment dans les domaines des besoins essentiels (santé, habitat, transport) et surtout du ravitaillement en produits de première nécessité.

La période 1960-1970 a été caractérisée par une faible extension spatiale des périmètres maraîchers du fait de la pression de l'urbanisation de la ville qui occupera peu à peu les terres agricoles. De plus, cette période a connu une bonne pluviosité, une conjoncture économique favorable mais surtout des mesures politiques restrictives du régime socialiste. Cependant, la fin de la première décennie va connaître les difficultés économiques liées à la création de la monnaie nationale (le franc malien) et une conjoncture économique internationale de plus en plus pesante

(perte d'emplois). Cela conduit beaucoup de personnes à s'intéresser aux activités maraîchères. On assistera alors à un développement et à une intensification dans l'occupation des anciens périmètres. Toutefois, de nouveaux espaces furent aménagés à Niaréla, N'golonina, à la Base aérienne et à Sotuba. Signalons, aussi qu'à partir de 1968, l'évolution de la capitale malienne sera marquée par une prolifération extraordinaire de quartiers « spontanés » pour l'accueil des ruraux. Cela se traduira par un gâchis foncier et une disparition importante des terres agricoles.

L'attrait du maraîchage trouvera un nouvel essor avec la sécheresse de 1973. La hausse du cours mondial des hydrocarbures, aggravant la crise économique et financière du pays, a engendré un exode rural massif, facilité par le nouveau régime plus tolérant à l'égard des mouvements des populations. Cet afflux des ruraux vers la capitale a servi de détonateur à l'exploitation potagère du fait des difficultés d'avoir ailleurs d'autres emplois. Avec la persistance de la crise économique, le maraîchage devient alors, pour beaucoup, une voie d'insertion urbaine à Bamako, à partir de 1980.

Par ailleurs, la réintégration du Mali à l'UMOA (Union Monétaire Ouest Africain) en 1984, qui a entraîné une diminution du pouvoir d'achat des Maliens et la mise en application des programmes d'ajustement structurel négociés avec la Banque mondiale et le Fonds monétaire international (FMI) ont, non seulement bouleversé le monde du travail, mais aussi appauvri les citoyens. Cette dégradation des conditions de vie des Maliens s'amplifiera avec la récente dévaluation qui a renforcé la baisse du pouvoir d'achat et la hausse brutale des prix des biens importés.

L'affluence récente des agriculteurs ces quinze dernières années est due à l'importance considérable de la crise économique aggravée par la chute des prix à l'exportation des cultures de rente (coton) et par le bouleversement et l'inadaptation du monde du travail. C'est pourquoi beaucoup de migrants, surtout des jeunes ruraux, fuyant les campagnes, des licenciés ou retraités et des commerçants en faillite ou en situation précaire, se sont engagés dans le maraîchage. On assiste alors à une prolifération des espaces maraîchers. Tous les espaces agricoles viables ont été systématiquement occupés et mis en valeur (quartiers, concessions, bords de routes, bords des cours d'eau, flancs des collines, etc.).

Le maraîchage et la ville

La production maraîchère

Les systèmes d'exploitation

Les maraîchers bamakois débutent par une exploitation de type familial ; le critère d'exploitation est social. Toute la famille est impliquée et la production vise la subsistance du groupe. Ce type est caractérisé par une très grande autoconsommation. Les revenus générés servent essentiellement à l'achat de vivres. Cette catégorie concerne les petites surfaces entretenues par des maraîchers démunis et surtout des femmes âgées souvent veuves. Dans les grandes surfaces, l'exploitation est généralement de type marchand, apanage d'exploitants plus fortunés avec des moyens techniques plus importants. Le critère devient purement économique et la production est entièrement commercialisée. À ces deux types d'exploitation correspondent deux structures de production suivant les espèces cultivées :

- une structure de type traditionnel rencontrée dans les petites surfaces, privilégie les espèces locales (aubergines, épinards, niébé, patates, oignons, etc.) ;
- une structure de type moderne caractéristique des grandes surfaces exploite les choux, les salades, les fraises, le céleri, etc.

Mais très généralement, la structure de la production reflète celle de la consommation. Les petites exploitations cultivent des espèces locales, bon marché, pour les consommateurs à moindres revenus tandis que les grandes, s'occupant des espèces modernes à valeur économique plus grande, s'adressent à des consommateurs à revenus plus élevés. Lorsqu'ils ne sont pas autoconsommés, les produits récoltés sont vendus soit directement au jardin (commerçantes) soit au marché (ménagères) ou les deux à la fois. Le vendeur est soit l'exploitant, soit sa famille ou son ouvrier.

La consommation

Ville en développement, Bamako est aujourd'hui un grand foyer de consommation de produits maraîchers, notamment, de fruits et de légumes. Selon les résultats de l'Enquête-Budget-Consommation 1988-1989 (DNSI, 1994), la capitale malienne consomme annuellement une quantité non négligeable de produits maraîchers : 28 402,4 tonnes de produits divers dont 22 931,9 tonnes de légumes. Les oignons et les tomates sont les plus consommés, avec respectivement 34 et 25,5 % de la quantité totale de légumes. Ensuite viennent le gombo (12,5 %) et les choux (9 %). Les légumes les moins consommés sont l'ail et le poivron.

La population bamakoïse consomme, selon les données de la Direction Nationale de la Statistique et de l'Informatique, 1 633,3 tonnes de fruits par an soit 6,65 % seulement de la consommation globale de fruits et légumes de la ville. Dans ce groupe, les fruits les plus consommés sont les citrons et les mangues qui totalisent 840,3 tonnes et représentent respectivement 35 et 16 % de la consommation totale de fruits.

Cette forte consommation des produits maraîchers est liée aux habitudes alimentaires de la société urbaine. Jadis réservés à l'élite sociale, les légumes de type européen occupent, aujourd'hui, une place importante dans l'alimentation des bamakoïses. Ils sont quotidiennement consommés sous forme de condiments dans la préparation des sauces qui accompagnent et complètent les rations alimentaires. Diverses sauces, notamment, le *JabaJi* ou sauce-oignon et le *Tigadèguè Na* ou sauce-arachide, le *Yassa* à prédominance d'oignon, mais également, les plats de *Zamè* ou riz au gras, constituent des recettes culinaires à base de légumes : carottes, oignons, choux, piments, aubergines, poivrons, etc. L'alimentation dans le District de Bamako porte également sur d'autres produits maraîchers. Il s'agit notamment, des fruits et des féculents que sont les pommes de terre, les ignames, les patates, le manioc et autres tubercules. Parmi les tubercules qui représentent 3 837 tonnes, toutes catégories confondues, la consommation la plus importante concerne les pommes de terre et les patates avec respectivement 30 et 35 % de l'ensemble des tubercules. La faible importance de la consommation de tubercules dans le District de Bamako tiendrait à deux raisons majeures. Il s'agit, d'une part, des préférences alimentaires marquées pour les céréales, notamment les traditionnels plats de *Toh* et de riz ; mais probablement aussi, le coût élevé des repas préparés à base des tubercules, qui nécessitent beaucoup d'huile et d'ingrédients et demandent une préparation plus longue, d'autre part.

La production locale, bien que relativement importante, 783,1 tonnes de fruits et légumes, ne couvrait que 2,76 % des besoins de consommation de la capitale en 1988-1989. Cette distorsion nette, qui apparaît entre les niveaux de consommation et la production locale de fruits et légumes de Bamako, amène à faire deux remarques importantes. Il s'agit, d'abord, de la dépendance marquée de Bamako par rapport aux régions agricoles de l'arrière pays. La majeure partie de la consommation urbaine repose sur l'approvisionnement de la ville en fruits et légumes provenant de l'intérieur. Il s'agit, entre autres, de la région de Sikasso pour les produits agricoles divers, notamment, les fruits, les légumes et les tubercules et secondairement des régions de Ségou et de Koulikoro, mais également, du Pays Dogon pour ce qui concerne les légumes et les oignons. Les périmètres maraîchers des villages environnants assurent également un ravitaillement régulier de la ville. Ensuite, à

l'échelle urbaine, la seconde remarque, non moins importante, est relative à l'importance du marché des produits maraîchers de la capitale. Elle milite en faveur d'un développement soutenu du maraîchage dans le District de Bamako. En somme, un atout majeur dans le développement du secteur d'autant plus que l'offre est insuffisante.

Le rôle du maraîchage dans l'économie urbaine

La première vocation du maraîchage urbain vise moins l'autoconsommation que le ravitaillement du marché. Les revenus maraîchers jouent un rôle déterminant dans l'équilibre économique de l'exploitation familiale. Ils permettent la couverture des besoins de consommation courante (besoins alimentaires, paiement de loyers, habillement et logement de la famille, dépenses de santé et d'éducation), mais également le financement du capital de production. Pour les exploitants qui vivent exclusivement de leur production comme ceux qui, en plus de leurs gains agricoles, s'appuient sur des revenus extérieurs au maraîchage, une comparaison des gains maraîchers relevés à partir de nos enquêtes de 1994 (Tableau 1) à ceux d'autres secteurs nous permet de comprendre les raisons qui prévalent dans le choix de cette activité.

Les revenus dans les plus petites exploitations (cas 1) sont comparables aux salaires du personnel de maison (2 500 à 25 000 F CFA) du fait de l'âge très avancé de certaines maraîchères. Les producteurs de la seconde catégorie (cas 2) arrivent à obtenir un revenu mensuel supérieur au SMIG (Salaire Minimum Interprofessionnel Garanti) et assimilable aux salaires des agents subalternes (catégorie « C ») de la Fonction publique malienne (27 053 à 60 028 F CFA). Ce sont des ouvriers, des gardiens en quête de complément de solde face aux difficiles conditions de vie en ville. Les revenus déclarés dans les exploitations de type 3 correspondent à ceux des fonctionnaires de la catégorie « B » et de classe exceptionnelle (34 566 à 88 121 F CFA). Tous les travailleurs maliens de ce groupe n'atteignent pas facilement cette classe, car il leur faut beaucoup de temps et d'efforts. Signalons que

Tableau 1. Revenus maraîchers

Cas	Revenus (F CFA)	
	Revenu/an	Revenu/mois
1	67 104	5 592
2	284 725	23 727
3	826 365	68 864
4	1837 200	153 100
5	2 946 775	245 565

Source : Institut Supérieur de Formation et de Recherche Appliquée du Mali (Enquête de 1994).

les fonctionnaires maliens ont connu un blocage de leurs avancements pendant plusieurs années (1983-1991). Les maraîchers des exploitations de type 4 n'ont rien à envier à leurs homologues de la Fonction publique du point de vue des salaires, leurs gains se situant dans l'échelle des salaires de la catégorie « A », de classe exceptionnelle (54 177 à 166 780 F CFA). Rares sont les salariés qui en bénéficient. Quant aux propriétaires des plus grandes exploitations (cas 5), leurs revenus dépassent largement les salaires des fonctionnaires de la catégorie « A ». Ils sont peu nombreux et disposent de gros moyens. Ce sont surtout des grands fonctionnaires nationaux ou internationaux et des gros commerçants.

L'agriculture maraîchère pratiquée dans les villes, bien que discrètement représentée parmi l'ensemble des activités des secteurs secondaire et tertiaire, joue un rôle important dans l'économie urbaine. Elle constitue pour les travailleurs un secteur d'emplois et de revenus. De même, en plus de son rôle dans l'approvisionnement vivrier de la ville, le maraîchage a des influences sur les autres secteurs de l'économie. Par le biais de l'investissement en matériel agricole et en intrants, elle agit sur les secteurs de production divers comme l'artisanat et l'industrie. De même, la commercialisation de la production maraîchère a des effets d'entraînement sur le développement du commerce et les services.

Par ailleurs, face à la faiblesse de l'économie nationale et aux difficultés d'emplois, l'activité maraîchère est une voie de réduction considérable du chômage urbain. En effet, elle absorbe, depuis la production jusqu'à la commercialisation, bon nombre de personnes : chômeurs à temps partiel, salariés en quête de ressources financières, licenciés et « compressés », retraités, et bien d'autres acteurs des corporations socioprofessionnelles diverses. De façon générale, le maraîchage emploie un bon nombre de migrants à leur arrivée dans le District.

Les contraintes

L'accès à la terre agricole

Même si le maraîchage à l'intérieur d'une ville utilise généralement des espaces réduits et souvent enclavés, il se heurte à l'urbanisation en ce qui concerne l'espace, du fait de la concurrence. La compétition à Bamako est toujours défavorable à l'agriculture à cause de l'absence de législation spécifique. L'activité maraîchère est pratiquée, dans une large mesure, sur des espaces réellement non affectés à cette fin. Par ailleurs, les exploitants cultivent des terres qui ne leur appartiennent pas. Généralement, ce sont des espaces prêtés ou loués. L'occupation des parcelles et la formation des secteurs agricoles se sont faites au gré de conditions diverses et de domaines fonciers variés.

Les statuts fonciers des parcelles maraîchères

Les domaines fonciers immatriculés au nom de l'État malien ou des particuliers font l'objet de véritables droits de propriété. Ils constituent dans une grande mesure l'espace d'implantation maraîchère de nos jours. Il s'agit d'une part des réserves foncières de l'État (réserves administratives) non viabilisées, d'autre part, des domaines publics et privés de l'État, localisés dans des quartiers, notamment dans les zones résidentielles et industrielles. Quant aux propriétés immatriculées au nom des particuliers, elles correspondent aux titres fonciers provisoires attribués en bail et aux titres fonciers définitifs. Ces terres, qui sont dans l'ensemble insuffisamment mises en valeur, sont données (ou laissées) en exploitation aux maraîchers moyennant une redevance déterminée de commun accord entre le propriétaire et l'exploitant.

En marge des terres immatriculées, subsistent à Bamako, d'importants domaines où s'applique le droit coutumier (Tableau 2). Ce droit appartient au système foncier traditionnel. Ce régime, en milieu bambara, est caractérisé par l'absence totale de droit de propriété au sens romain du terme. Il obéit à des règles traditionnelles caractérisées par le respect des commodités coutumières. L'exploitant n'exerce qu'un droit d'usage sur la terre dont il est l'usufruitier intégral, mais non le propriétaire au sens juridique. Bénéficiaire de ce droit d'usage les responsables des unités domestiques, les fils de captifs affranchis et les étrangers à la communauté ayant noué un lien matrimonial ou amical. Ce régime a persisté pendant la période coloniale et perdure encore. Il concerne les terres concédées en gestion coutumière par l'administration coloniale aux familles fondatrices et notables de la ville, notamment les Niaré et les Touré. D'autre part le droit coutumier s'applique sur les terres des villages environnants, aujourd'hui intégrés dans le tissu urbain. Dans ces domaines fonciers, l'accès à la terre agricole par les exploitants se fait selon la procédure coutumière. Ce mode n'est assorti d'aucune redevance. De nos jours, le maraîcher s'installe avec l'accord des chefs ou responsables coutumiers contre un geste symbolique en nature avec respect des traditions.

Tableau 2. Les modes d'acquisition des espaces maraîchers : le statut foncier

Statut foncier	Effectif	%
Réserve administrative	131	32,8
T.F. privé	84	21,0
Droit coutumier	156	39,0
Occupation spontanée	29	7,2
Total	400	100,0

Source : Institut Supérieur de Formation et de Recherche Appliquée du Mali (Enquête de 1994).

Les statuts d'occupation

Les périmètres maraîchers dans le District de Bamako sont exploités selon trois modes de faire valoir, modes par lesquels les exploitants gèrent leurs parcelles en tant que « propriétaires » (par voie légale ou coutumière) ou en bénéficiant d'un simple prêt ou d'une location (Tableau 3).

Selon nos enquêtes, les parcelles faisant l'objet du faire valoir direct ne représentent que le quart de l'espace maraîcher. L'attrait de la location des terres ou la plus value dégagée de la vente des terrains expliquerait cet état de fait. Cependant, l'exploitation des espaces basée sur le principe de leur location assortie d'une redevance est très répandue à Bamako. L'exploitant apporte le capital et le travail mais bénéficie intégralement du produit de l'exploitation. La redevance foncière à titre de loyer est déterminée à l'avance d'un commun accord entre le « propriétaire » et le locataire ; elle varie selon la valeur foncière, la convoitise et la taille de la parcelle. Le prêt des terres constitue, après la location, le deuxième mode de faire-valoir indirect. Là également, le « propriétaire légal » n'est pas l'exploitant de la parcelle. Mais à la différence de la location, le propriétaire n'est nullement intéressé par le produit de l'exploitation, dans la mesure où il ne reçoit aucune redevance à titre de loyer. Cependant, il peut recevoir à titre de reconnaissance des intéressements en nature comme cadeaux (sucre, mouton, etc.). Les lopins sont ainsi concédés sur la base des relations sociales et des alliances diverses.

Ces différentes voies d'accès et l'absence de législation spécifique signent d'emblée la précarité de l'espace maraîcher. Cette insécurité se traduit concrètement en instances de déguerpissement que sous-tendent des menaces permanentes. Elle influence dans une large mesure la durée d'occupation agricole des parcelles ainsi que leur mobilité et leur instabilité.

Suivant les statuts et la durée d'occupation maraîchère des parcelles et des modes de faire-valoir dont elles font l'objet, l'expulsion sera plus ou moins brutale. En effet, pour les espaces relevant du domaine coutumier, le phénomène d'abandon des parcelles est plus lent eu égard au réflexe de respect qu'observent les autorités

Tableau 3. Les statuts d'occupation des parcelles maraîchères

Type de propriété	Effectif	%
Propriété	99	24,7
Emprunt	148	37,0
Location	151	37,7
Occupation spontanée	2	0,5
Total	400	100,0

Source : Institut Supérieur de Formation et de Recherche Appliquée du Mali (Enquête de 1994).

politiques et administratives vis à vis de l'entité traditionnelle ou coutumière. Les espaces prêtés ou loués sont essentiellement des domaines déjà immatriculés, appartenant à l'État ou à des particuliers. Le déguerpissement à ce niveau sera plus brutal compte tenu de la réaffectation de ces espaces à des fins d'immobilisations résidentielles, administratives ou industrielles. Notons que les plus vieilles parcelles sont les plus exposées.

Les exploitants menacés ou déguerpis se rabattront alors sur les espaces difficilement constructibles, riverains pour la plupart. Là encore, ils se heurteront aux difficiles cohabitations avec d'autres opérateurs économiques du secteur informel. On peut déjà conclure à ce niveau que la poussée urbaine conduit à la marginalisation spatiale voire la restriction du maraîchage. L'accès au sol est souvent source de conflits entre les producteurs. En effet, certains maraîchers à revenus « suffisants » peuvent prétendre, par leur pouvoir de fait, accaparer, les espaces cultivés par leurs homologues moins fortunés. Ce genre de tension s'observe dans les parcelles faisant l'objet de prêt provisoire ou de location. Lorsqu'il s'agit d'un prêt, les affinités sociales interviennent pour beaucoup. La résiliation des contrats de location est souvent provoquée par une augmentation abusive des frais de loyer.

La compétition inter-catégorielle regroupe les tensions nées des forces extérieures que subit le maraîcher dans l'exercice de son activité. Elle est surtout remarquable en ce qui concerne la lutte pour la conservation de l'espace maraîcher. En effet, de nombreux conflits opposent les exploitants sur le terrain à d'autres acteurs sur les rives du Niger comme les pêcheurs, les éleveurs, les teinturiers, les exploitants de sable, les fabricants de brique, entre autres, pour l'exploitation du même domaine. De même, les décideurs fonciers, dans leurs tentatives de changement de vocation de la terre, causent de gros ennuis aux maraîchers. Dans tous les cas, la corruption apparaît comme l'arme fatale dans la compétition pour l'accession à la terre cultivable à Bamako.

Les ressources humaines

Dans le District de Bamako, l'accès à la terre est influencé par certaines caractéristiques propres aux maraîchers, à savoir leurs origines socioprofessionnelles, leurs itinéraires professionnels et migratoires, la durée de leurs séjours en ville, leur âge et leur situation matrimoniale. Les maraîchers de la capitale malienne sont majoritairement originaires des régions céréalières du pays : Sikasso, Koulikoro et dans une moindre mesure de Ségou et du District de Bamako. Nos enquêtes montrent que c'étaient des agriculteurs pour la plupart (84,2 %) qui ont migré à des périodes différentes. Les plus anciens qui ont plus de 40 ans de présence en ville côtoient des migrants très récents. Les gros contingents ont entre 11 et 30 ans de séjour. Les longs

éjours à Bamako ont souvent débuté par des activités dans des secteurs autres que le maraîchage (salariat : 44,5 %, commerce : 22,2 %). Le salariat concerne les petits métiers des services (plantons, chauffeurs, gardiens, ouvriers, etc.) à revenus faibles. Généralement, les échecs successifs ont réorienté les migrants vers l'agriculture, leur activité d'origine. Et comme le dit un proverbe bambara : « Ce n'est pas le fait d'un pèlerinage qu'un chat abandonne ses vices ». De 84,2 % agriculteurs avant leur départ du village, seuls 14,2 % ont directement pratiqué des activités agricoles à leur arrivée en ville. Mais à la fin, ils se retrouvent presque tous maraîchers, c'est à dire agriculteurs à cause de l'inadaptation professionnelle. Cette inadéquation s'explique, généralement, par leur jeunesse et/ou leur inexpérience professionnelle à leur arrivée en ville.

Arrivés jeunes dans l'agriculture urbaine, ils ne peuvent bénéficier des espaces relevant du foncier coutumier. Par ailleurs, célibataires pour la plupart, ils ne peuvent que louer ou emprunter des parcelles agricoles. De même, du point de vue de leurs statuts d'occupation résidentielle, ils vivent en location ou sont hébergés par des parents. Avec le temps, ils amassent des revenus plus ou moins suffisants ; alors ils se marient et de ce fait acquièrent une notoriété sociale importante. Ils peuvent ainsi accéder aux espaces agricoles relevant du domaine coutumier par rachat, dons ou dans une large mesure, par emprunt. Dès lors, ils quittent la location ou l'hébergement pour construire leurs propres résidences dans les zones non viabilisées ou dans les quartiers récents et mixtes, en fonction de leurs revenus.

À Bamako, l'accès à un espace à usage agricole n'est pas une fin en soi. Il faut pouvoir le garder et l'exploiter avec sérénité. Cela n'est pas toujours le cas et les maraîchers sont en permanence sous le coup de menaces d'expropriation. Même si les difficultés liées à l'accession à la terre agricole présentent des nuances selon le statut et le mode de faire-valoir dont font l'objet les espaces concernés, elles correspondent, généralement, à une insécurité foncière ambiante.

L'organisation du monde maraîcher

L'avenir du maraîchage dépend aussi de la capacité d'organisation des producteurs urbains. Là, les difficultés de la commercialisation constituent un énorme handicap pour la promotion du secteur. En effet, les exploitants bamakois ne tiennent pas le même langage. Ce manque de cohésion profite beaucoup, non seulement aux commerçantes qui induisent des concurrences déloyales les opposant entre elles, mais également aux autorités municipales qui abusent de l'embrigadement de leurs groupements coopératifs. Même si depuis l'avènement de la « démocratie » en 1991, à l'instar des autres corporations socioprofessionnelles, de nombreux petits groupes se sont constitués par secteur, force est de constater que ces nouvelles associations

traînent encore les tares des anciennes coopératives agricoles déjà connues au Mali. En effet, elles sont noyautées par des « agriculteurs » véreux, généralement des anciens fonctionnaires. L'échec de l'action coopérative est dû, pour une large part, à ces animateurs, bénéficiant de pensions et autres revenus non agricoles. À la solde des autorités politiques et administratives et des organismes d'aide, ils sont les seuls interlocuteurs, détournent les subventions et accaparent les bonnes terres. Face au manque de franchise dans la conduite de leur destinée, les maraîchers ne font plus confiance à leurs représentants.

Les stratégies et les interventions politiques

Les interventions des autorités chargées de la gestion de la capitale malienne, à quelques nuances près et dues à la spécificité des régimes politiques, ont toujours été favorables au développement de l'agriculture urbaine. Elles se caractérisent par un souci de contrôle. Les responsables politiques et administratifs ont toujours fermé les yeux sur l'utilisation en jouissance libre des espaces vacants (coutumiers) et des réserves administratives. Cette situation est favorisée par la lenteur de la mise en valeur de ces réserves. De plus, des zones de réserves à vocation agricole sont retenues dans le schéma directeur d'aménagement de Bamako et de ses environs, bien que les décisions soient prises unilatéralement. Aussi, on assiste à des attributions de parcelles maraîchères (Sotuba, Djicoroni-para, Base aérienne, Institut Marchoux, Niaréla, Magnambougou, etc.). Cependant, les agriculteurs urbains n'ont pas réellement toujours bénéficié des largesses des gouvernants. Du temps de la première République, la psychose de l'étouffement de la capitale malienne voire des villes secondaires par une masse paysanne désœuvrée, a conduit les autorités politiques socialistes d'alors à prendre des mesures restrictives contre l'exode rural, privant du coup le secteur de force de travail.

Parallèlement à ces mesures inhibitrices, le souci de nourrir la ville supposée non productive est à la base de la création de villages agricoles pilotes pour retenir les exploitants en dehors de la cité. À la chute de ce premier régime, l'exode rural non contrôlé a servi de levain à la pratique agricole, aidé par le chômage et la détérioration des conditions de vie des années qui ont suivi la prise du pouvoir par les militaires. Toutefois, la pression démographique avec son cortège de besoins d'urbanisation s'oppose à l'utilisation des espaces urbains qui d'ailleurs sont en imminente situation de mise en valeur. La faiblesse structurelle des groupements agricoles urbains était connue des décideurs. Aussi, des mesures concrètes soutenues par les différents gouvernements et autorités politiques et administratives ont conduit à une volonté de redynamisation du secteur (action coopérative). Ce souci a réellement prévalu après les événements du 26 mars 1991 et toutes les six communes du

District ont été dotées de structures d'organisation des agriculteurs. Une chambre régionale d'agriculture affiliée à une fédération nationale, s'occupe du District de Bamako.

On assiste, également, à une implication du politique dans la promotion du secteur par l'organisation des journées d'états généraux de l'agriculture qui déterminent les stratégies de protection de l'activité agricole urbaine et de défense des intérêts des agriculteurs, des pêcheurs et des éleveurs du District de Bamako et des villes secondaires. Les autorités politiques ont initié une politique de crédits agricoles à la BNDA (Banque Nationale de Développement Agricole). Malgré leurs bonnes intentions, les autorités municipales n'ont pas accepté d'élaborer une législation foncière spécifique à l'agriculture urbaine. Plusieurs raisons expliquent cet état de fait. Il s'agit d'abord de l'esprit mercantile très développé chez les décideurs, lié à la recherche de plus-value générée par la vente des parcelles à usage d'habitation ou de commerce. Nous assistons à Bamako à une disparition des espaces verts dans les quartiers et surtout les berges du fleuve Niger plus coûteuses et plus attrayantes (microclimat et vue sur le fleuve). Ensuite, notons les aléas d'un imbroglio foncier né de la superposition des droits (coutumiers et législatifs). Dans tous les cas, les maraîchers sont simplement priés de quitter les lieux et doivent se contenter d'un droit modique de dédommagement imposé par les autorités communales (rachat de planches ou de plantes, recasement, etc.). Là encore, le « diviser pour régner » affecte les interventions administratives à cause de l'absence de cohésion des maraîchers qui se trahissent par cupidité. Les autorités municipales actuelles préfèrent, par une lutte d'opportunité, la liquidité de la vente des parcelles à l'action indirecte mais plus saine et durable des activités maraîchères sur leurs assiettes budgétaires et la quiétude sociale. Par ailleurs, face à l'incapacité des maraîchers à fournir un apport personnel préalable à l'octroi des crédits, certains producteurs intrigants voire corrompus mènent à leur profit exclusif les négociations en excluant la grande majorité.

Conclusion

Si le développement des cultures maraîchères est lié historiquement à la présence coloniale française, c'est surtout la croissance urbaine spectaculaire, postérieure à l'indépendance, qui a conduit à l'extension remarquable de ces cultures du fait du mode de vie urbain. L'agriculture urbaine nourrit la cité, crée des emplois et procure des revenus ; bref, elle constitue un secteur porteur de développement. Cependant, cette agriculture est menacée par les problèmes d'insécurité foncière, la pénurie de terres consécutive à la poussée urbaine et surtout au manque de législation spécifique.

À partir des constats de la pratique agricole et de son rôle dans la vie urbaine, des mesures de réorganisation et de restructuration du secteur s'imposent. Les politiques urbaines d'aménagement de la ville doivent redéfinir et délimiter clairement les zones à vocation agricole de façon garantie. Elles devront également promouvoir un ensemble de stratégies pour une articulation plus judicieuse de l'agriculture urbaine aux autres secteurs de la vie économique de la cité. Pour ce faire, nous suggérons une politique de développement du maraîchage dans un cadre partenarial entre la municipalité et les exploitants. En effet, la décentralisation offre une opportunité aux autorités politiques et administratives du District pour la réalisation des initiatives de développement participatif à la base. À titre d'illustration la mairie d'une commune, propriétaire des terres, peut mettre à la disposition des demandeurs par location, des parcelles à vocation strictement maraîchère au bord du fleuve Niger. Ce contrat doit se perpétuer par tacite reconduction englobant les descendances par bail ou location-vente. Le bail peut être de courte durée (moins de 20 ans) ou de très longue durée. Dans ce cas il s'agit de bail emphytéotique qui est, en général de 90 ans.

L'accès à cet espace sera assorti d'une redevance sous forme de taxe foncière. Une partie de ces taxes peut servir à dédommager les propriétaires coutumiers non intéressés par ce projet. L'aménagement technique préliminaire du site incombe à la municipalité. Il s'agit du bornage de l'espace, du forage des points d'eau en cas de besoin et surtout de la mise en place d'infrastructures d'arrosage (motopompe et accessoires réseau de drainage et d'arrosage). Pour la réussite du projet, la municipalité doit assurer la formation technique et professionnelle des producteurs.

Quant aux maraîchers, ils sont porteurs d'initiatives créatrices. Un nouvel espace d'entente et de compréhension s'impose à eux. Il s'agit de la mise en place d'un véritable syndicat des producteurs qui vivent effectivement du secteur. Cette coopérative ne doit, en aucun cas, être imposée par les autorités municipales ou administratives, encore moins par une minorité agissante de maraîchers sans scrupules. Cette association doit être le reflet de la volonté des producteurs convaincus et engagés dans la lutte pour la promotion des activités agricoles. Pour cela, il faut des hommes et des femmes compétents et désintéressés, capables de négocier un accès égal pour tous à la terre et aux crédits.

La création d'une telle coopérative doit faire l'objet d'une réflexion assortie de consensus entre les autorités et les maraîchers. Au cours des débats libres, seront précisées les charges récurrentes d'exploitation. Des contrats, acceptés par tous, établiront les chronogrammes pour les remboursements des crédits. Le montant des prêts ainsi que ceux des redevances mensuelles ou annuelles ne doivent, en aucun cas, être exorbitants.

De même, une définition claire des rôles est indispensable. Il s'agit de l'implication intelligente des mairies dans la création des coopératives agricoles, les systèmes de crédits (approvisionnement), la formation technique et la négociation des débouchés. Les autorités municipales doivent participer, par une contribution politique aux négociations des crédits. Quant aux producteurs, confiants, ils peuvent participer aux recouvrements des taxes municipales foncières et aussi à la redéfinition de la gestion de l'espace communal. Sans empiétement des rôles spécifiques, ce partenariat permet la représentation effective aux instances de décisions et de fonctionnement des organes.

Ce nouvel aménagement de l'espace communal ne saurait être complet sans la prise en compte des autres acteurs qui cohabitent avec les maraîchers. Le maintien des pêcheurs et des exploitants de matériaux de construction au bord du fleuve est bénéfique pour la ville. Tous ces acteurs peuvent avoir accès à l'espace riverain par une politique conséquente assimilable à celle proposée pour les maraîchers. Une articulation synergique entre ces différentes activités éviterait, non seulement les difficiles cohabitations et l'occupation spontanée, mais également, contribuerait à améliorer la gestion et l'entretien des berges du Niger et surtout celles de ses petits affluents devenus aujourd'hui des dépotoirs.

Le maraîchage doit être maintenu en milieu urbain, non seulement parce qu'il est porteur de développement et d'emplois, mais également parce qu'il est porteur d'avenir. L'exploitation immédiate de tout espace urbain par la construction compromet la qualité du cadre de vie à Bamako. L'instinct urbaniste des décideurs actuels provoque la disparition de terrains vides dans la cité, et partant, un gâchis foncier qui complique l'aménagement futur. Un ensemble de recherches pluridisciplinaires pourrait alimenter un observatoire urbain et participer à la mise en place d'un système d'informations géographiques dans le cadre d'un réseau sous régional.

Références

DNSI, 1994, *Enquête-Budget-Consommation 1988-1989*. DNSI, Ministère du Plan (Bamako, Mali).

Urban and peri-urban agriculture in West Africa — Characteristics, challenges, and need for action

^aDrechsel, P., ^bQuansah, C., and ^cPenning De Vries, F.

^aInternational Board for Soil Research and Management (IBSRAM), Regional Office for Africa, Kumasi, Ghana; ^bDepartment of Crop Science, University of Science and Technology, Kumasi, Ghana; ^cInternational Board for Soil Research and Management (IBSRAM), Bangkok, Thailand.

Résumé

Dans la zone de forêt humide d'Afrique de l'Ouest, la population urbaine est plus importante que la population rurale. D'ici environ 20 ans, deux Africains de l'Ouest sur trois vivront dans des centres urbains. Cela constitue un énorme défi pour la sécurité des approvisionnements alimentaires, pour l'hygiène, pour la lutte contre la pauvreté, en particulier quand on sait que les approvisionnements alimentaires par personne diminuent encore et que la proportion de personnes sous-alimentées vivant dans les villes augmente. Cette augmentation de la population urbaine explique à priori les systèmes d'agriculture intensive périurbaine et urbaine — qui ont tous deux leurs caractéristiques et leurs interactions propres — qu'on a vu apparaître et qui devraient jouer un rôle plus grand au cours des années à venir. Les productions les plus répandues sont celles des produits périssables à valeur élevée comme les fruits et les légumes, ainsi que le petit bétail, la volaille, le poisson et les « amuse-gueule ».

Il faut considérer les régions urbaines comme de vastes réservoirs de nutriments et seules d'énormes importations d'engrais ou un recyclage élevé des nutriments permettront d'assurer la production alimentaire de ces régions urbaines. En plus des sous-produits de l'agro-industrie (fumier de volaille, sciure des scieries, résidus des brasseries) il faut aussi valoriser les déchets des ménages et les matières des vidanges en les considérant comme des sources d'éléments nutritifs de remplacement ou des sources additionnelles. Toutefois, il faut faire attention aux risques de contamination des déchets par les produits chimiques agricoles et par les agents pathogènes.

La production de légumes en milieu périurbain et urbain jouera des rôles multiples pour l'atteinte des objectifs de politique de développement (sécurité alimentaire et malnutrition, possibilités d'emploi et lutte contre la pauvreté, aide aux femmes). À l'avenir, lors de la formulation des plans de développement, il sera important de bien comprendre les liens entre les éléments urbains et ruraux en ne traitant aucun d'eux de façon isolée. Étant donné les lacunes importantes dans les données sur l'alimentation et sur les flux connexes d'éléments nutritifs entre les zones rurales, périurbaines et urbaines, il faut faire des études destinées à

réduire au minimum la perte d'éléments nutritifs en milieu périurbain et à maximiser une gestion des terres respectueuse de l'environnement. De telles études pourraient aboutir à l'élaboration de systèmes d'aide à la décision pour les urbanistes. Il conviendrait d'utiliser une approche de réseau regroupant tous les intervenants du développement urbain et de l'agriculture périurbaine. Ce serait également une bonne idée que de procéder à des comparaisons entre plusieurs villes d'Afrique faisant partie du réseau, et d'étudier la situation d'autres villes, par exemple en Asie, pour profiter de leurs expériences.

Abstract

In the West African humid forest zone more people live in cities than rural areas. In approximately 20 years, two out of three West Africans will live in urban centres. This represents an immense challenge for food security, sanitation, and poverty alleviation, especially as the per capita food supply is still decreasing and the proportion of undernourished people living in cities is on the rise. In apparent reaction to the increasing urban population, intensive periurban and urban farming systems — both with their distinct characteristics and interactions — have emerged and are expected to assume great importance in the years ahead. The most commonly produced goods are high-value perishable products like vegetables and fruits, as well as small livestock, poultry, fish, and snack food.

Urban areas have to be considered as vast nutrient sinks and only immense fertilizer imports and/or nutrient recycling will sustain the food supply from the urban production areas. Therefore, in addition to agro-industrial byproducts (poultry manure, sawmill dust, brewery refuse), household refuse and night soil also need to be valorized and considered either as alternative or additional nutrient sources. However, care has to be taken because of waste contamination by agro-chemicals and pathogens.

Peri-urban and urban vegetable production will play a multiple role in achieving development policy goals (food security and malnutrition, job opportunities and poverty alleviation, support of women). When formulating future development plans, it is important that urban-rural linkages are fully understood ; neither urban nor rural development should be treated in isolation. In view of the large gap in data on food and related nutrient-flows between rural, peri-urban and urban areas, studies must be conducted to minimize peri-urban nutrient depletion and to maximize environmentally sound land management. Decision support systems for city planners could be designed as one result. A network approach involving all stakeholders of urban development and peri-urban agriculture would be appropriate. As well, it would be a good idea to compare several African cities within the network, and to link to cities — for instance, in Asia — in order to benefit from their experiences.

Introduction

Population growth and urbanization

The world's population is increasing by around 85 million every year — the equivalent of another Egypt or Mexico. According to United Nation's projections, the world's population will grow from roughly six billion today to more than nine billion by 2050. In the same period, Africa's population will almost triple, even under a “medium fertility scenario.” This rate is much higher than in India, China, or the rest of Asia. The projected growth rates are especially high in west Africa. Since 1960, the West African population has more than doubled from 85 million to 215 million people in 1993 (Mokwunye et al. 1996; The Economist 1998a, b).

These figures are closely related to the rapid growth of the world's cities. The United Nations (UN) expects that between 1995 and 2025 the number of people living in urban areas will nearly double from 2.8 to 5.3 billion, and that 90% of that growth will be in developing countries. Africa's 1985 urban population will have doubled by the year 2000. West Africa's urban population growth rate of 6.3% (1960-1990) is more than twice the rate of the total population growth (Snrech 1994). In fact, although 40 million people lived in West Africa with 4% in cities in 1930, in 1990 there were about 190 million with 40% being in cities. Projected figures for 2020 indicate that 63% of the estimated population of 430 million will be found in urban centres. This implies that more people will live in towns and cities than in rural areas. This trend is alarming in a region with limited resources for providing the necessary urban services. Currently, about 55% of the population in the West African humid forest zone already lives in cities, although this is only 22% in the Sahel zone (Snrech 1994). This indicates that in the non-coastal countries, the urbanization process will develop less rapidly. Cities like Kinshasa are the typical exception.

Population growth and food security

Population pressure not only directly increases the demand for food, but also indirectly reduces its supply through building development, environmental degradation and marginalization of food production. Two questions arise: can Africa feed its current population? Will it be able to produce enough food for the megacities of tomorrow?

The fact that this urban growth is recent is shown by an examination of the situation in 1960, the eve of independence for most African countries. In that year, tropical Africa had only three cities (Ibadan, Lagos, Kinshasa) with over 500 000 inhabitants. In 1980, there were 28 cities in tropical Africa with 500 000 or more people. And in 2020, Lagos is expected to be home to 14 million people ; Abidjan 7 million ; whereas Douala, Yaoundé, Cotonou, Accra, Conakry, Kano, Dakar, Ibadan, and Lomé will have between 2 and 4 million (Binns 1994). The main factors causing this rapid urban growth have been the general high average population growth rate of 3% between 1980 and 1989 for tropical Africa, the incorporation of surrounding villages into growing towns, and the growing rural to urban migration created by a quest for better employment opportunities. It has been estimated, for example, that between 1953 and 1963, 644 000 people migrated to Lagos in Nigeria, accounting for 75% of the city's total population growth (Binns 1994).

While world per-capita cereal production increased between 1970 and 1990 from 303 to 327 kg, production in sub-Saharan Africa (SSA) fell from 135 to 112 kg. Consequently, the average cereal consumption in 1990 was more than 100 kg less than the average of all developing countries — although net cereal imports to SSA increased from 3 to 9 million tonnes (De Haen and Lindland 1997; Singer 1997).

It is interesting to note that about 30 years ago, India and sub-Saharan Africa each produced something like 65 to 70 million tonnes of cereals. Today, in a normal year, India produces approximately 225 million tonnes, while SSA produces a bit more than its original 65 to 70 million tonnes for a much larger population (Singer 1997).

Related to the decreasing per-capita food supply, the number of absolute poor in SSA rose from 105 million in 1985 to 216 million in 1992, and the number of chronically undernourished (hungry) people has more than doubled between 1970 and 1991 (Brandt 1997; Singer 1997). In SSA, the share of the population that falls below the poverty line is estimated to be as high as 50% (Badiane and Delgado 1995). While poverty and food shortages remain predominantly rural problems, the proportion of undernourished people living in cities is on the rise due to rural-urban migration (Von Braun 1997). In apparent reaction to the increasing urban population, peri-urban and urban farming systems have emerged and are expected to assume greater importance and intensification in the years ahead.

Characteristics of urban and peri-urban agriculture

Although there is an increasing amount of literature on this topic, studies of urban and peri-urban farming systems in West Africa are scattered and scanty. A wide spectrum of production systems can be found ranging from household subsistence to large-scale commercial farming. In general, there is a tendency toward more intensive production systems that better satisfy the increasing urban demand in peri-urban than in rural areas. Often, larger urban centres have conspicuous inner and outer zones where cultivation of food crops and market gardening are being pursued vigorously (Swindell 1988; Binns 1994; Sarfo-Mensah and Adam 1998). In general,

this confirms the model described by Von Thünen in 1826. He concluded that farm products would be grown in a series of concentric zones outward from a central market city. Perishable crops, or those which are high-yielding, would be grown nearest to the city because readily accessible farmland would be in great demand and, therefore, quite expensive. Livestock production, potatoes and cereals would be raised farther away. Since transport costs to the city increase with distance, there comes a point beyond which it is uneconomical to grow food for the urban centre.

Urban agriculture

Urban agriculture is neither a new nor declining activity in towns ; in fact, agricultural goods produced in cities can be the cornerstones of many urban economies. Urban agriculture is practiced by an estimated 800 million people who raise crops and livestock, or who net fish in towns and cities. This takes place in all regions of the world, but until now was most prevalent in Asia (Smit et al. 1996). Usually, vegetables and fruits are grown on land unsuited for building purposes and on undeveloped public and private lands (IDRC 1993). In addition, intensive livestock production systems for milk, meat, and poultry or egg production are operational around and within city limits, with a trend to zero-grazing. At a DSE/ATSAF workshop in 1994, three major types of urban vegetable production systems were identified and described, all of which play distinctly different roles with regard to urban market or urban subsistence food supply (Richter et al. 1995; Gura 1996):

Urban shifting cultivators farm wherever they can find empty spaces in the cities. They grow vegetables mainly for the informal market in order to meet their more basic needs, but also for better-off households. However, their rights to use the land are very limited. They do not appear to be the most recent migrants to town, but rather belong to the group which has been residing there for some time, who have turned to farming as a source of income. Traditional leafy vegetables which grow fast and absorb few inputs are one of their most important products, because they contribute to the inexpensive vegetable supply of the urban lower classes.

Household gardeners reside in town and farm around their homes or elsewhere in (or near) the city. Their land rights are more secure and their investments seem accordingly higher and of a longer-term nature. They raise small livestock and grow trees, aiming at both subsistence and market production. Women in particular grow crops to supplement household food supply, while men concentrate on cash-crop production or off-farm activities.

Peri-urban market producers are often specialized farmers on usually secure land around cities who tend to produce vegetables of higher value (tomatoes, onions, cabbages, eggplants, peppers). They might also grow leafy vegetables if facilities

allow their marketing before spoilage. Their external inputs can be high, and they usually supply the more affluent parts of urban populations with vegetables through formal channels.

Peri-urban agriculture

Urban and peri-urban agriculture can be a continuum in space and time when the cities grow. In fact, these terms are sometimes used interchangeably when considering the agricultural production for urban food consumption. However, the concept of a peri-urban zone is complex because it does not equate simply to one type of production system or a fixed geographical area around a city. It contains both rural and urban elements, but the resulting peri-urban systems may have distinctive characteristics of their own, rather than just a mixture of urban and rural features.

“The peri-urban area is characterized by strong urban influences and demand, easy access to markets, services and other inputs, but relative shortage of land and risks from pollution and urban growth.” (NRI/UST 1997; modified)

A multidisciplinary systems approach is needed, as it is the interaction of urban economic and social processes with surrounding production areas that drive the resulting system. Too often in the past, rural and urban areas have been seen as quite separate. But in reality there are many complex interrelationships between them, which have their “hot spot” in the peri-urban interface. Depending on the culture of the population and their habits, the preferred crops grown in peri-urban areas can vary. With the exception of vegetables, the most commonly produced goods include small livestock, poultry, fish, and fruits, as well as snack food (maize, cassava). As in Asia, it is expected that urban and peri-urban agriculture will increasingly develop into highly intensive production of high-value perishable products such as vegetables, whereas staple food production will be concentrated in the high-potential rural areas. The intensive vegetable farming system is characteristic, though not exclusive, to the peri-urban area.

However, even if we focus only on vegetable farmers as a potential peri-urban target group, we will find that this group is not homogenous, even around the same town. There may be:

- normal subsistence farmers ; for example, women who are trying to keep the household going with increased vegetable farming in a situation of reduced plot sizes and decreasing soil fertility;
- young men or young couples, who are able to react flexibly to changing demands and who can form an ideal target group for innovative, participatory research;

- poor young men with short tenure agreements, who try to get as much as they can out of the land. These “hit and run” farmers can pose serious implications for soil mining;
- smallholders, who have a genuine long-term commercial plan; or
- capitalist farmers relying mainly on hired labour, who are buying land in peri-urban areas, usually along major roads, to supply urban food markets.

Looking at the results from different peri-urban studies, certain general characteristics of peri-urban systems emerge (Gould 1988; NRI/UST 1997).

The rapid process of urbanization has provoked some specific changes in agricultural production systems in West Africa and elsewhere. A corresponding study by NRI around Kumasi, Ghana, has provided a picture of contrasting change, lack of change, and adaptation to change in the peri-urban villages (Sarfo-Mensah and Adam 1998).

There have been and continue to be changes in land use, which are of two kinds¹:

- land used for agriculture at the expense of fallow and forest land; and
- land used for building development, especially housing, at the expense of agricultural land.

But the lack of change in land use is most apparent in the continuation of the traditional bush-fallow system despite the shrinking fallow area.

Peri-urban system characteristics

- dynamic in space and time, moving from rural to urban characteristics;
- areas within the zone are heterogeneous in their degree of urbanization;
- intensification (fertilizer, biocides, water requirements) in vegetable and other cropping systems as well as livestock, especially poultry farming;
- increasing food, firewood and related nutrient-flow from rural and peri-urban production areas into urban centres;
- increased competition for land and water between agricultural and non-agricultural uses, and rural and urban dwellers;
- increased opportunities and competition for farm and off-farm jobs;
- changing social and economic balance between indigenous and immigrant inhabitants;
- increasing dependence on the urban centre (market, jobs);
- increasing number of female-headed households when males assume urban jobs;
- increased facilities (electricity, piped water, schools) which may speed up development;
- reduced fallow periods and increased nutrient mining (despite higher use of inputs); and
- increased (water) pollution and waste disposal problems.

¹ The average fallow period in peri-urban Kumasi declined from 6.2 years in 1983 to 2.8 years in 1997, and is shortest (zero) in many of the villages closest to the city.

Adaptation to change has occurred due to the:

- increased opportunity for the sale of convenience foods such as cooked green maize and sugar cane;
- increased number of intensive poultry enterprises;
- increased demand for land, labour, and accommodation resulting in higher monetary values on these commodities; and
- increased demand (and raised rental value) for valley-bottom land which has water near the surface that allows irrigated vegetable production for the urban market throughout the year.

Land is the key natural resource in the peri-urban areas. Under pressure from demands for residential expansion and industrial use, land sales are increasing and prices are rising. The nature of land tenure systems is vital for the resulting patterns of land use. If land tenure systems are not well understood, strategies for sustainable land management are likely to fail. As access to land becomes restricted, land tenure systems for agriculture may tend to move away from traditional family and sharecropping arrangements towards cash and shorter-term rents (NRI/UST 1997). This tendency towards a reduced security of tenure can discourage long-term investment and encourages shorter-term (and nutrient-mining) cropping systems.

Challenges

Challenges resulting from rapid urban growth concern the organization of sufficient food on a sustainable base, starting with the need for inputs (nutrients, water, chemicals) and ending with the need for adequate waste management.

Food for the cities

Urban farming can be highly productive ; in fact, as much as one-seventh of the world's food supply comes from cities. In the United States, for instance, 70% of fruit, vegetables and ornamental plants are grown on urban land (Rabinovitch and Schmetzer 1997). Without urban and peri-urban agriculture, the challenge to feed the megacities would be enormous. For a city of 3 to 4 million inhabitants, the food requirement averages about 3 000 t/day, or the equivalent of 1 000 trucks/day each loaded with 3 tonnes. This implies two trucks entering the city every 3 minutes ; something difficult to imagine in view of the daily traffic jams we see in and around the West African capitals. Staples, vegetables, fruits, meat and fish that compose the supply originate from different areas, making food security a logistical challenge in view of transport, cooling, storage, and city traffic. Therefore, urban agriculture as well as the contribution of peri-urban agriculture should be supported through informal channels. However, information on the portion of vegetables supplied by peri-urban agriculture, for example, is rather sketchy and studies are rare. Midmore (1996) estimates that from the Asian experience, between 25% and 85% of the

vegetable demand can be satisfied by peri-urban and urban production. The estimates give a wide range, depending on the definition of the peri-urban area.

Vegetable production is limited to valley bottoms and other sites that have access to already-scarce water supplies. Therefore, it is only through such agricultural intensification techniques as irrigation and fertilizers that the food supply can meet the demand. In fact, studies reveal that fertilizer use is higher in peri-urban than rural areas. This is undoubtedly related to the occurrence of the intensified and commercial vegetable farming systems in the peri-urban area (Harris 1997).

Need for inputs

The intensification of agriculture in and around the cities requires inputs such as fertilizer, biocides, labour, and water. The most expensive inputs in terms of direct costs and possible environmental impact are fertilizers and pesticides. This makes it worthwhile to look for alternatives (waste recycling, integrated pest management), although water can become a key factor. The speed and unplanned nature of urban growth will generate water and closely related sanitary problems, and most cities have an irregular water supply. As in peri-urban areas, irrigation is often proposed as an efficient and lasting way of using land. For example, in vegetable production, competition for water can become a key factor influencing the viability of agriculture near cities (Livingston 1987).

The nutrient gap

Most soil fertility specialists agree that in West Africa, nutrient mining takes place at such a large scale that the soils degrade and lose their production potential. Nutrient mining is particularly severe in areas where increasing population pressure causes higher production, reduction of fallow cycles, and opening up of marginal lands (Stoorvogel and Smaling 1990).

Together with the flow of food, a corresponding amount of nutrients comes to the cities. But unlike rural areas, the urban household and market refuse is usually lost, contributes to urban pollution, or is used as landfill. That is, there is no or little return of biomass or nutrients to the production areas (Figure 1). On the other hand, the continuous nutrient flow is combined with problems at both ends of the chain: mining in rural areas and pollution where nutrients accumulate (Figure 2). However, estimations of rural-peri-urban-urban nutrient flows and budgets are difficult: there is no definition of peri-urban areas in official statistics (the common focus is on districts or provinces); only a little data exists on peri-urban and urban production ; nearly no data is available on vegetable production in national African statistics ; and only a few data exist on food consumption and the amounts of municipal waste.

However, some national statistics allow rough assumptions of the ratio between nutrient outputs and inputs. For instance, in the Greater Accra Region (which may match approximately the peri-urban area of Accra), okra, tomatoes, peppers, and garden-eggs are intensively cultivated on 13% of the area, and it can be assumed that they are mostly for city consumption. The production of vegetables increased between 1992 and 1996 from 66 500 to 211 000 metric tonnes while the cultivated vegetable area increased by 40% (MOFA 1993, 1996). Assuming 9 kg of nitrogen (N) per tonne of harvested vegetables (Stoorvogel and Smaling 1990), the annual N flow to Accra amounts to about 2 000 tonnes through these vegetables alone. On the other hand, the entire Greater Accra Region annually receives less than 10% of this amount as mineral N fertilizer.

Positive nutrient budgets are largely restricted to home gardens or some privileged peri-urban areas with high-input rice or vegetable cultivation. But, in general, limited external inputs are used in urban and peri-urban agriculture.

This situation will change. The diversification to high-value, marketable crops due to increasing demand as well as income-generating activities outside agriculture will lead to financial returns allowing investments in inputs and soil conservation measures. The ingredients required to establish a process of sustainable intensification of production are potentially present in and around most cities. These range from industrial fertilizer over sawmill and municipal compost, to poultry manure and other agro-industrial by-products (Gerner et al. 1995). Many examples are available which prove that nutritional demand can be best met by a combined application of organic and mineral fertilizers. However, several organic sources are largely under-exploited and often only receive attention through NGO activities, despite the fact that they can significantly contribute to a nutrient recycling and two-way flow of nutrients (Lardinois and Van de Klundert 1994). Moreover, it is likely that the demand for "natural" organically produced food will increase.

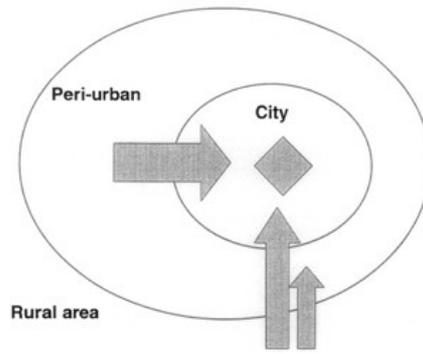


Figure 1. One-way flow of food (biomass, nutrients) towards the city

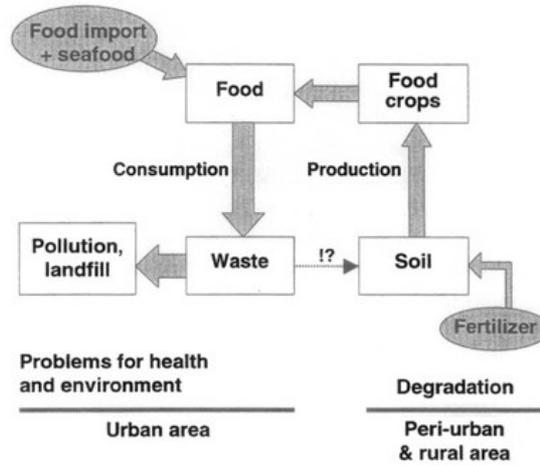


Figure 2. Urban centres: vast nutrient sinks with soil mining in production areas and pollution problems where garbage accumulates. Options for organic waste recycling for soil nutrient replenishment have not been explored much until now.

Waste management and nutrient recycling

The amount of waste generated per person ranges from 0.4 to 0.6 kg/day in low-income countries. Only about 10% is unsuitable for composting (plastic, metal). In middle-income countries, the amounts range from 0.5 to 0.9 kg/day (Cointreau et al. 1984). Composting can turn this waste into a resource, reducing the public cost of waste management, soil and water pollution, and thus providing a better living environment. Municipal solid-waste compost production is becoming an integral part of solid-waste management schemes throughout the USA and other parts of the world. In the USA, the number of landfills has declined by more than 50% from 1988 to 1995, whereas composting facilities for yard trimmings increased by the factor 4 and the number of solid municipal waste composting facilities from 2 in 1984, to 18 in 1994 (Steuteville 1996). These “new” organic manures do not only reduce the continuous nutrient export from production areas, but will contribute as well to the maintenance of the soil's organic matter, its moisture retention, and the reduction of soil compaction. Therefore, their economic value is higher than their mere nutrient content.

But compost is only economical on high-value products as it requires a high labour (cost) input. This is where peri-urban agriculture comes in, with vegetables, flowers, fruits, chicken, ducks, fish, and other high-value agricultural products. The value of urban waste to peri-urban agriculture is, in principle, well known. For centuries the Chinese and other East Asian societies have recycled urban wastes — both refuse and nightsoil — to intensify agricultural production systems. As well, in Khartoum for example, about one-fourth of the city's garbage is consumed by farm animals (Yeung 1986; Rabinovitch and Schmetzer 1997).

However, most success stories require that the systems for collection, sorting, composting and distribution be streamlined by governments of cities and municipalities. In Africa, we see far fewer systems of waste recycling — often without government participation. As public officials become aware that recycling compostable wastes can reduce the volume of refuse, pilot projects to collect and compost materials for recycling have been designed and supported in several countries.

Successful examples of urban-waste composting (mostly household refuse) are also reported, among others, from Cameroon (Ngnikam et al. 1993), Nigeria (Lewcock 1995), Morocco (Bennani 1988), and Ghana (Owusu-Bennoah and Visker 1994). However, waste utilization requires at least a functional collection and, if possible, a sewerage system. This is often not available. For instance in Khartoum, the municipal sewerage system serves only about 5% of the urban area, whereas Kinshasa has no sewerage system and the collection of household waste is only undertaken in a few residential areas of the city (Binns 1994).

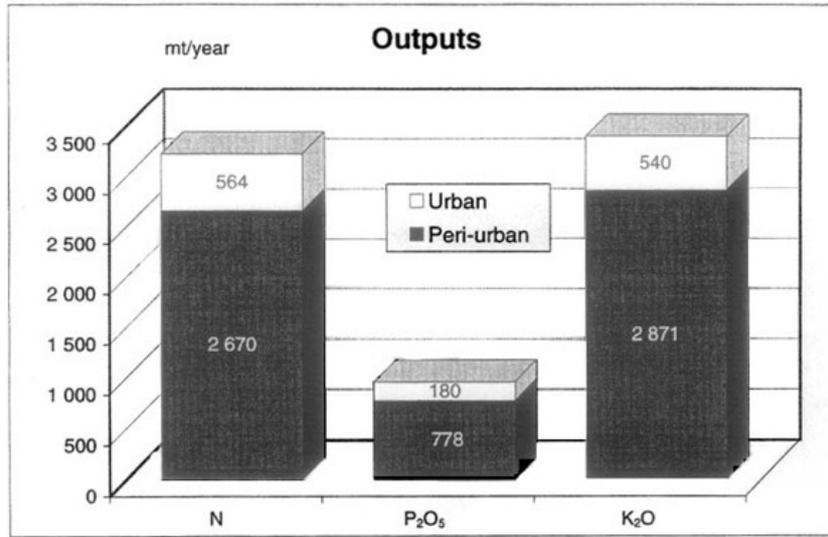
In urban and peri-urban Kumasi, annual nutrient export related to its maize, cassava, yam, cocoyam, and plantain production is about 3 200 mt N, 960 mt P₂O₅, and 3 400 mt K₂O (Figure 3). Annual nutrient input via fertilizer amounts only to 50 mt N, 40 mt P₂O₅, and 30 mt K₂O. Nutrient input/return can be significantly increased through the use of poultry manure, which is abundant and still free of costs around Kumasi (Drechsel and Quansah 1998), as well as through urbanwaste composting (Figure 3), as is exemplified by the Teshie Compost Plant of Accra. The amount of nutrients available in poultry manure can exceed the amount of nutrients applied via industrial fertilizer in the whole Ashanti region by the factor of 2-3. This figure is conservative since it only considers large poultry farms. The compost figure is also conservative as it considers only the market refuse collected daily in Kumasi (150 mt), not solid household refuse (450 mt) or night soil. The Kumasi Metropolitan Area authorities assumes that the solid waste they collect is roughly half of the real volume produced. These figures do not include industrial waste, such as from the timber industry. However, at the moment all waste is used for landfill.

Besides household refuse and nightsoil, urbanization and prosperity have brought with them an abundance of livestock wastes. There is a well-developed market for manure around Nairobi (Harris, cited in NRI/UST 1997), while around Kumasi, poultry manure is still dumped and burnt along streets (Drechsel 1996).

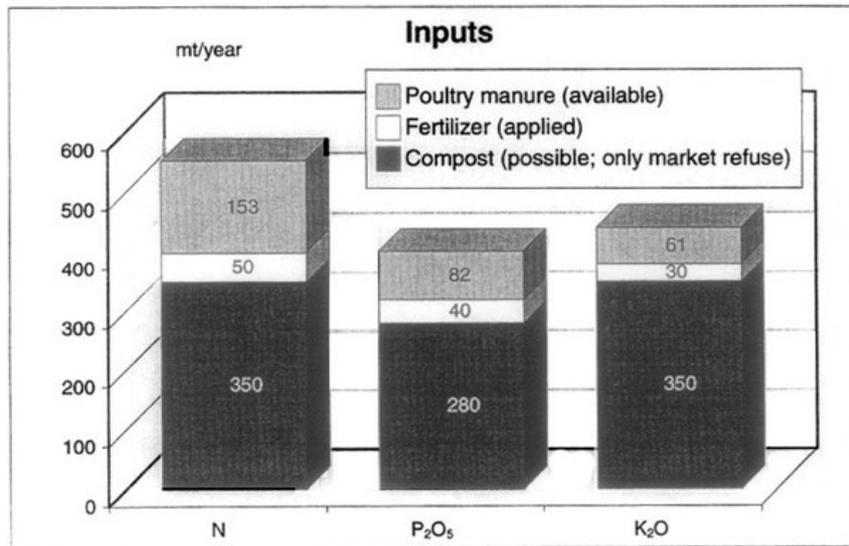
In 1991, the Association pour la préservation de l'hygiène et de l'environnement (ISUKU) started to collect market wastes in Kigali for large-scale composting. They collected about 81 of organic residues daily from the 5 biggest markets in the capital (Rushomwintwali et al. 1993). The resulting compost had high final P concentrations of 0.22% (Drechsel, unpublished). The NGO designed this project also to offer work for "children of the streets."

Opportunities for the use of urban waste products, from markets and industrial processes, may be greater within the urban rather than the peri-urban area due to a shorter transport distance. In fact, urbanization creates a greater separation between farmer and nutrients.

Several on-farm studies show that peri-urban farmers are aware of soil fertility degradation. But they are constrained in their ability to address the situation, among other things, by financial and tenurial issues and, to some extent, by lack of knowledge of how to solve the problem. Lack of knowledge exists because peri-urban agriculture is a dynamic phenomenon and nutrient sources — such as poultry manure or urban waste composts — are little-known in rural areas. As well, prejudices against their use can be anticipated and taken seriously. Also, resource recognition must become the task of the municipal authorities, and "recycling" should no longer be a keyword solely of more developed countries.



Nutrient export via maize, cassava, yam, cocoyam, plantain



Nutrient import/recycling (urban and peri-urban)

Figure 3. Magnitudes of nutrient export and import (return) in urban and peri-urban agriculture, Kumasi, Ghana (IBSRAM 1998; unpublished)

Taking care of pollution

Urban and peri-urban areas also interact in terms of environmental pollution. The pressure for more intensive, commercial peri-urban farming gives greater incentives to use inputs such as fertilizer and biocides. Because vegetables are often produced along river basins, off-site effects are likely. Moreover, once brought with the products into the city, pesticides can become primary health concerns and generate secondary problems by making waste unsuitable for re-use. In general, when untreated waste is used as fertilizer, consumers risk contracting diseases like cholera and hepatitis, or heavy metal contamination. Too often, governments have confronted these problems by attempting to ban urban agriculture, thus denying cities an important source of food and economic growth. Alternatively, a private or public institution must function as a control and monitoring institution. Accompanying research activities — such as lowering the pathogen contents in municipal composts, or finding management practices to reduce pesticide applications — should be possible. Such programs must consider the time delays involved before pollution levels reach critical limits. Evidence from Asia (Jansen et al. 1995) shows that current practice in commercial peri-urban vegetable production will lead to a buildup of minerals and pesticides, particularly in the edaphic environment, which over the long term can only create detrimental health and environmental consequences if no adequate measures are taken (Midmore 1996).

Policy support

Urban and peri-urban vegetable production systems need development support because projections estimate that within less than thirty years, half of the world's population will live in urban areas. Measures to boost vegetable production, play a double role in achieving development policy goals: they reduce malnutrition, and increase income and employment opportunities (De Haas and Gura 1996).

Peri-urban agriculture offers partial solutions to several problems created by rapid urban growth in the developing world. Increased production through the application of efficient technologies to peri-urban agriculture decreases food prices and increases consumption. If vegetable production systems are prominent among peri-urban and urban agricultural enterprises, people's consumption of them and, therefore, of vitamins and minerals, will increase. For the poorest of the poor, this means access to food and a way to overcome malnutrition. For the “stable poor,” it is a source of income and high-quality food at a low cost. For middle-income families, it offers the possibility of savings and a return on investment.

Even vegetables grown in the house-garden possess a double advantage: they bring self-reliance in high-quality foodstuffs and higher income as a result of selling surplus produce on the market. Vegetable growing requires low investments of capital and is becoming a priority income-generating activity, both in savings and small-scale loan projects — or in projects which promote women in development. In fact, women are the traditional vegetable growers and they significantly benefit from urban agriculture promotion programs.

In addition, urban farming is a competitive economic activity providing new jobs to many in the city, especially for people with limited mobility, low skills and little capital, including women and children. In Yaoundé, for instance, every fifth or sixth household is engaged in urban agriculture (Fodoulop 1997); in other cities up to two-thirds of all families can be engaged in urban agriculture, a lot of them with no other source of income. The world's poorest urban households spend between 50% to 90% of their income on food. For them, urban agriculture offers an opportunity for a better diet and a chance to shift household spending toward other needs, such as health care and housing (Rabinovitch and Schmetzer 1997).

A simple calculation illustrates the magnitude of the increasing urban employment problem. For a city of 2.5 million inhabitants, assuming a net urban work-force growth rate of 4%, an average 100 000 new jobs must be created annually. However, job creation has not kept pace with work-force growth, resulting in a large number of families with submarginal income and under- or un-employed members who can find jobs in peri-urban agricultural production and distribution. Moreover, sorting, composting and distribution of waste products generates employment.

However, the benefits of urban agriculture extend beyond better nutrition, poverty reduction and jobs for the poor. Agricultural methods make the most out of scarce land, water and other natural resources, and often make use of wastes and industrial by-products as well. From the environmental and economic point of view, waste reduction is interesting. Finally, reducing environmental pollution in towns contributes to poverty alleviation because the urban poor are mostly exposed to, and constrained by, bad environmental conditions (Songsore and McGranahan 1993).

Need for action

The challenges described above call for action at different levels: at a national level, and with respect both to research and development aid.

At the national level

Because governments have often failed to support urban agriculture and rural-urban links, their economic potential remains largely untapped and often there is no authority directly responsible for the sector.

In order to solve this problem, national and municipal institutions and stakeholders must come together to streamline their activities in a participatory way. Such a group would include representatives from different ministries, branches of municipalities, public health, agriculture, public works, justice, finance, planning, NGOs, projects, farmers' associations, and the private sector. Coordinated activities between them are necessary. This requires the development of the appropriate policy and regulatory framework, and the building up of the necessary urban management capacity. Two key issues are critical for the formulation of future development plans:

- the creation of urban-rural linkages so that neither urban nor rural development are treated in isolation; and
- the evaluation and valorization of peri-urban and urban agriculture, and the exploration of different possibilities for nutrient recycling and waste reduction.

Research

Understanding food (nutrient) flows and the quantities and qualities of the different under-exploited nutrient sources can facilitate decisions for sustainable, environmentally sound land management.

Knowledge gap: nutrient flows and budgets

In view of nutrient flows and budgets related to food and waste, significant efforts are needed to bring together what is known, and to make additional crucial observations about food import and fishing. For example, it would be worthwhile quantifying nutrient fluxes for a number of specific cities, for instance of three to six different agro-ecological zones, (humid forest, savanna, and Sahel), with their associated urban, peri-urban, and rural areas.

Nutrient replenishment and waste recycling

There are four key strategies to improve nutrient replenishment and waste recycling:

- Creating an inventory of soil ameliorant resources, notably urban waste products — their quantities and quality for agricultural purposes (nutrients, heavy metals, pathogens, biocides).
- Stratification and characterization of beneficiary groups for soil replenishment, and the identification of those groups that require soil replenishment.
- Review of the present and potential use of these resources, taking economic issues (costs, feasibility) and socio-cultural factors (aversion to the use of waste) into account.
- Joint development with the farmers of appropriate, integrated nutrient management (INM) options for long- and short-term situations.

The knowledge obtained should help to:

- minimize peri-urban nutrient depletion and maximize environmentally sound land management ;
- indicate the opportunities for effective involvement of the urban and peri-urban sector in nutrient recycling ; and
- allow for an integration of these data and extrapolation with, for example, geographical information systems (GIS) to cover the entire rural-peri-urban-urban areas.

Finally, the development of decision support systems for city planners and other institutions involved should be envisaged. These would clearly identify different pathways of linking peri-urban and urban agriculture, waste recycling, and environmental protection, so as to integrate nutrient management by isolating the beneficiary group, crops, distance to town, and other factors.

Development aid

Development aid is necessary “now” to avoid harmful and irreversible developments.

Urban centres need qualified, experienced advisory services. If they are operated on an intensive basis, both peri-urban and urban vegetable-growing must be well managed. In addition, the correct use of production inputs (particularly seeds, fertilizers and pesticides) are a basic condition for sustainable, environmentally sound success.

As well, urban centres require technical and logistical assistance in waste management and financial support for large-scale waste recycling into compost. In conjunction with the compost projects already operating in different countries, an assessment of appropriate and viable compost production systems for peri-urban agriculture could be a research link.

Possible research approach

The research activities recommended above can be carried out according to their priority as central activities and satellite projects of a corresponding urban and peri-urban research network. They can integrate existing projects on urban agriculture, such as the quality of waste and its composition, water contamination, city planning, long- and short-term nutrient release from different materials (and their interaction), waste marketing, waste improvement, waste-processing economics, waste and compost transport requirements, and so on.

A major point of interest is to compare cities and to understand and learn from differences. But it is also critical to save time by learning from cities which already possess advanced waste management and recycling systems. In this way, a network could link to similar networks in Asia, Europe and North America. European cities have had many years to develop effective waste management and recycling initiatives, experiences that are of high value for Africa. Asian cities, on the other hand, face similar climatic and soil fertility constraints as in Africa.

Such a network has to involve all stakeholders of peri-urban agriculture in a participatory way, because the challenges are complex and require a holistic approach. It is complex because of the many disciplines involved and because many partners must tackle the challenges. On a national level, the network should include governmental and non-governmental institutions, and those farmer associations involved in city planning, peri-urban agriculture, waste generation, sanitation and health. Of similar importance are those areas within the private sector that are interested in waste processing, agro-business, and public welfare.

At the next level, advanced research institutions can bring in know-how, and assist the National Agricultural Research Services (NARS) in the analysis of, for example, biocides. International agricultural research institutions, such as the International Fertilizer Development Centre (IFDC), International Board for Soil Research and Management (IBSRAM) or the United Nations' Food and Agriculture Organization (FAO) can contribute with the compilation, processing, and evaluation of the data obtained, the development of decision support systems, and the international coordination of such networks, possibly through a consortium.

References

Badiane O.; Delgado C.L., ed. 1995. A 2020 vision for food, agriculture, and the environment in sub-Saharan Africa. IFPRI Food, Agriculture, and the Environment Discussion Paper 4, Washington.

Bennani, A.C. 1988. Composting: balance-sheet and action outlook on a national level. Case of Morocco. *Techniques Sciences Méthodes*, (5), 285–290.

- Binns, T. 1994. Urban Africa. *In*: Binns, T., Tropical Africa. Routledge, London, England, pp. 115–151.
- Brandt, H. 1997. Development policy in sub-Saharan Africa after 15 years of structural adjustment. *Agriculture and Rural Development*, 4(2), 22–24.
- Cointreau, S.J.; Gunnerson, C.G.; Huls, J.M.; and Seldman, N.N. 1984. Recycling from municipal refuse: a state of the art review and annotated bibliography. World Bank Technical Paper No 30, UNDP/The World Bank.
- De Haas, J.; Gura, S. 1996. Vegetables and poverty — a contradiction or a challenge. *Agriculture and Rural Development*, 3(1), 44.
- De Haen, H.; Lindland, J. 1997. World cereal utilization, production and trade in year 2020. *Agriculture and Rural Development*, 4(2), 10–13.
- Drechsel, P. 1996. *AFRICALAND* — Applied research for peri-urban areas. IBSRAM Newsletter 42, pp. 5–7.
- Drechsel, P.; Quansah, C. 1998. Sustainable land management with alternative fertilizer. A successful approach of IBSRAM in Ghana. *In*: Proceedings of the 16th World Congress of Soil Science, August 1998, Montpellier, France. International Society of Soil Science.
- Fodoulop, K. 1997. Activités urbaines: L'informel salit et dégrade. *In*: EcoVox Dossier, CIPCRE, Cameroon, 12, p. 2.
- Gerner, H.; Asante, E.O.; Owusu-Bennoah, E.; and Marfo, K. 1995. Ghana fertilizer privatization scheme. Private Sector Roles and Public Sector responsibilities in meeting needs of farmers IFDC – Africa. Lomé, Togo.
- Gould, W.T.S. 1988. Rural-urban interaction and rural transformation in tropical Africa, *In*: Rimmer, D., ed., Rural transformation in tropical Africa. Belhaven Press, London, England.
- Gura, S. 1996. Vegetable production — a challenge for urban and rural development. *Agriculture and Rural Development*, 3(1), 42–44.
- Harris, P.J.C. 1997. Constraints of the organic approach to sustainable agriculture. *In*: Gregory P.J. et al, ed. Integrated nutrient management on farmer's fields: Approaches that work. DFID/NRI/University of Reading, UK, Occasional Publication No.1. 69–75 pp.
- IDRC. 1993. Farming in the city: The rise of urban agriculture. International Development Research Centre, Ottawa, Canada. 21(3).
- Jansen, H.G.P.; Midmore, D.J.; Binh, P.T.; Valasayya, S.; and Tru, C.C. 1995. Peri-urban vegetable production in Ho Chi Minh City, Vietnam. VRDC working paper No. X.
- Lardinois, I.; Van de Klundert, A. 1994. Recovery of organic wastes in cities. ILEIA Newsletter 10(3), pp. 6–8.
- Lewcock, C. 1995. Farmer use of urban waste in Kano. *Habitat International*, 19(2), pp. 225–234.

- Livingston, M.L. 1987. Competition for water: Alternatives in agricultural-urban water allocation. *In*: Lockeretz, W., ed., Sustaining agriculture near cities. Soil and Water Conservation Society. OQEH, Ankeny, Iowa, USA. p. 163–170.
- Midmore, D.J. 1996. Sustainable and ecologically sound vegetable growing in peri-urban farming. *Agriculture and Rural Development*, 3(1), 50–52.
- MOFA. 1993. Annual sample survey of agriculture, Ghana, 1992. Ministry of Food and Agriculture, Accra, Ghana.
- _____. 1996. Annual sample survey of agriculture, Ghana, 1996. Ministry of Food and Agriculture, Accra, Ghana.
- Mokwunye, A.U.; de Jager, A.; and Smaling, E.M.A., ed. 1996. Restoring and maintaining the productivity of West African soils: key to sustainable development. Miscellaneous Fertilizer Studies No. 14. International Fertilizer Development Centre of Africa. Lomé, Togo.
- Ngnikam, E.; Vermande, P.; and Rousseaux, P. 1993. Traitement des déchets urbains: une unité de compostage des ordures ménagères dans un quartier d'habitat spontané à Yaoundé (Cameroun). *Cahiers Agricultures, France*. 2, pp. 264–269.
- NRI/UST 1997. Kumasi Natural Resource Management Research Project. Inception Report 1. DFID Project R6799. NRI Greenwich/UST Kumasi, pp. 134.
- Owusu-Bennoah, E.; Visker, C. 1994. Organic wastes hijacked. *ILEIA Newsletter*, 10(3), 12–13.
- Rabinovitch, J.; Schmetzer, H. 1997. Urban agriculture: Foods, jobs, and sustainable cities. *Agriculture and Rural Development*, 4(2), 44–45.
- Richter, J.; Schnitzler, W.H.; and Gura, S., ed. 1995. Vegetable production in peri-urban areas in the tropics and subtropics — food, income, and quality of life. DSE/ATSAP workshop proceedings, November 1994. DSE/ZEL, Feldafing. Zschortau. pp. 14–17.
- Sarfo-Mensah, P.; M. Adam. 1998. PRA analysis of land use changes in peri-urban Kumasi, Ghana. *In*: Drechsel, P. and Gyiele, L., ed. *Going on farm: Approaches, experiences and lessons from Africa*. IBSRAM proceedings 19, Bangkok, Thailand, [in press]
- Singer, H.W. 1997. A global view of food security. *Agriculture and Rural Development* 4(2), 3–6.
- Smit, J.; Ratta, A.; and Asr, J., ed. 1996 *Urban agriculture: food, jobs and sustainable cities*. UNDP, Habitat II Series. 300 pp.
- Snrech, S. 1994. Pour préparer l'avenir de l'Afrique de l'Ouest: une vision à l'horizon 2020, OCDE/BAD/CILSS.
- Songsore, J.; McGranahan, G. 1993. Environment, Wealth and Health: Towards an analysis of intra-urban differentials within the Greater Accra Metropolitan Area, Ghana. *Environment and Urbanization*, 5(2), 10–34.
- Steuteville, R. 1996. The state of garbage in America. *Biocycle* 37(4), 54–61.

Stoorvogel, J.J.; Smaling, E.M.A. 1990. Assessment of nutrient depletion in sub-Saharan Africa, 1983-2000. Report No. 28. The Winand Staring Centre for Integrated Land, Soil and Water Research. Wageningen, The Netherlands.

Swindell, K. 1988. Agrarian change and peri-urban fringes in tropical Africa. *In*: Rimmer, D., ed. Rural transformation in tropical Africa, Belhaven Press, London, England.

The Economist 1998a. A survey of development and the environment, 346(8060), 3-5.

The Economist 1998b. Emerging-market indicators: population. 346(8059), 130.

Von Braun, J. 1997. Food security for all by the year 2020? *Agriculture and Rural Development* 4(2), 14-17.

Von Thünen, J.H. 1826. *Der isolierte Staat.* (*In*: De Blij, H.J. and Muller, P.O., 1988. *Geography — Regions and Concepts.* John Wiley & Sons, New York.

Yeung, Y. 1986. Examples of Urban Agriculture in Asia. *Food and Nutrition Bulletin* 9(2),14-23.

Complémentarité entre agriculture urbaine et agriculture rurale

Paule Moustier

*Centre International en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD)
Département des Productions Fruitières et Horticoles (FLHOR)*

Résumé

Dans un contexte d'urbanisation croissante, les décideurs politiques sont interpellés pour protéger et promouvoir l'agriculture urbaine (AU), parce qu'elle répond à la fois aux besoins d'alimentation, d'emploi, et de traitement des déchets. Cependant, face à la demande croissante des urbains pour le foncier, il est légitime de se poser la question de l'efficacité et de la pérennité de l'agriculture urbaine par rapport à l'agriculture rurale (AR). Des études de cas menées par l'auteur en Afrique sur les systèmes d'approvisionnement des ménages urbains en produits vivriers permettent d'évaluer la place relative de l'agriculture urbaine et de l'agriculture rurale. Ces études mettent en évidence la forte complémentarité de ces deux provenances, en termes de produits et de périodes. Ces observations sont mises en relation avec les différences dans les systèmes de production et de mise en marché. Afin de rendre l'offre alimentaire des urbains plus stable en quantité et qualité, les programmes d'appui aux agriculteurs et commerçants doivent toucher à la fois les zones urbaines/périurbaines et rurales, de manière différenciée mais articulée.

Abstract

In the face of growing urbanization, the protection and promotion of urban agriculture (UA) is a priority for policy makers because it meets the demand for food, employment and urban waste management. Nevertheless, given the increasing demand for land by city dwellers, a scrutiny of the efficiency and sustainability of UA relative to rural agriculture becomes rather pressing and legitimate. The relative value of urban and rural agriculture was the focus of recent case studies carried out by the author on food supply systems in urban households in Africa. These studies showed a strong complementarity between the two, in terms of products and seasonal variation. Our observations were interpreted in terms of production and marketing systems. In order to make urban food supply quantitatively and qualitatively more stable, support programs for both producers and traders should target urban, periurban and rural areas in different but complimentary ways.

Enjeux politiques

L'enjeu de l'AU en termes d'alimentation, de revenus et d'environnement, dans un contexte d'urbanisation croissante, est attesté par un nombre de plus en plus grand de travaux. Sont rappelés ici des traits importants du contexte d'urbanisation en Afrique qui confère à l'agriculture pratiquée en ville un enjeu particulier :

- La croissance démographique urbaine est une tendance lourde, même dans une hypothèse de frein de l'exode rural, car il s'agit essentiellement d'une croissance endogène. En 2020, la majorité des urbains sera née en ville. La population urbaine en Afrique de l'Ouest passera de 40 % de la population totale en 1990 à 50 ou 60 % en 2020 (elle était seulement de 4 % en 1930 !). La croissance démographique porte à la fois sur des villes de petite taille et de grande taille. Près de la moitié des urbains africains résidait dans des villes de plus de 500 000 habitants en 1994 (Snrech, 1997; Nations Unies, 1994).
- L'urbanisation s'accompagne d'une paupérisation et d'écart croissants entre les revenus. La notion de biais urbain est de moins en moins pertinente en Afrique. Alors qu'en 1988, un tiers de la population au-dessous du seuil de la pauvreté vivait en milieu urbain, cette proportion devrait atteindre 57 % en l'an 2 000 (Hussain, 1990).

La nécessité de cibler de manière prioritaire les besoins d'alimentation, d'emploi et de recyclage de déchets des populations urbaines est de plus en plus consensuelle parmi les analystes et les décideurs. L'AU répondant à ces trois besoins, un nombre croissant d'analystes désignent la responsabilité des pouvoirs politiques pour conduire une action volontariste en termes de protection et de promotion de l'AU : garanties de sécurité foncière, programmes d'appui technique (PDNU, 1996).

Cependant, la protection et la promotion de l'AU soulèvent plusieurs questions au plan politique. Il convient d'apporter des arguments face aux discours, encore nombreux, qui présentent l'AU comme irrémédiablement soumise au déclin par des forces du marché sur lesquelles les politiques n'auraient pas de prise directe : foncier bâti beaucoup plus lucratif que le foncier agricole, substitution de l'AU par l'AR dès que les infrastructures de transport se développent. L'intérêt des urbains à utiliser l'espace pour le bâti est si fort que l'on peut se demander s'il ne serait pas économiquement plus justifié : (i) de considérer ces utilisations du sol comme forcément transitoires et ne procurant que des revenus d'appoint; (ii) d'approvisionner les urbains à partir de sources d'approvisionnement spécialisées plus lointaines aux contraintes foncières moindres, en s'inspirant de l'exemple des zones de production de grande culture des pays européens. Certes, il est justifié de

soutenir l'AU pour des raisons autres qu'économiques, en particulier sociales et environnementales. Mais un cadre politique rigoureux et très contraint sur le plan budgétaire se doit d'arbitrer entre les secteurs pour l'allocation de ressources rares, surtout dans un contexte de pression vers le libéralisme.

Apport de la recherche en économie

Des éléments de mise en perspective de l'AU par rapport à l'ensemble des sources de revenus et d'alimentation des urbains font souvent défaut pour ce type de questionnement. La recherche en économie a un rôle important à jouer pour apporter ces éléments d'évaluation de manière rigoureuse, en interaction avec d'autres disciplines. La rigueur est nécessaire dans l'analyse et dans les techniques de collecte de données. Trop souvent les données sur l'AU, sur l'AR et sur l'approvisionnement des villes sont issues de travaux ponctuels conduits sur une période de quelques mois. Or, seules des observations répétées sur une longue période permettent : (i) l'immersion dans le milieu nécessaire à l'obtention de données souvent délicates sur les flux et les revenus ; (ii) la prise en compte de la variabilité saisonnière des productions ; (iii) la possibilité de tirer des conclusions sur les tendances d'évolution — déclin ou expansion — de l'AU par rapport à l'AR.

Outre le défaut de continuité des données, il convient de souligner également que les données collectées sont parfois limitées à certaines zones géographiques, comme un quartier de la ville qui fait l'objet d'études approfondies. Pour obtenir des éléments d'évaluation rigoureux de l'AU par rapport à l'AR, nous recommandons une analyse centrée sur les systèmes d'approvisionnement alimentaire des urbains avec les étapes suivantes :

Diagnostic de consommation

L'efficacité des systèmes d'approvisionnement ne doit pas se borner à des confrontations de quantités produites et de quantités consommées, mais doit également intégrer les critères suivants :

- la diversité des produits disponibles. Chaque produit joue un rôle spécifique dans la consommation selon ses attributs (Bricas, 1996). La distinction est nécessaire pour capter la place de l'AU, dont l'importance est très variable selon les produits, et peut échapper à l'analyste qui ne considérerait que quelques produits stratégiques comme les céréales;
- pour les différents produits considérés : l'accès au produit ; la qualité et la disponibilité régulière; ainsi que les prix des produits achetés au marché.

L'analyse doit appréhender les défauts d'approvisionnement des consommateurs en termes de prix, qualité et disponibilité continue des produits locaux, se reflétant par variations de consommation et recours aux importations. L'analyse doit intégrer la consommation à domicile, et la restauration, de rue ou en établissement fermé, pour lesquels l'AU peut jouer un rôle important d'approvisionnement.

Repérage des flux de produits et des chaînes de vente : lieux, périodes et acteurs de l'échange

Les consommateurs connaissent mal l'origine des produits achetés sur les marchés de détail. Par contre, les détaillants la connaissent, même si le produit est passé par un stade grossiste. Pour estimer le poids relatif des différentes origines dans l'approvisionnement des consommateurs urbains, nous utilisons un indicateur indirect, le pourcentage de détaillants commercialisant les produits de différentes origines. Cette enquête implique un échantillon représentatif de détaillants, interrogées à différentes périodes de l'année pour prendre en compte les variations saisonnières.

Diagnostic des systèmes d'approvisionnement des consommateurs (production, commerce et services associés — que l'on peut qualifier de post-récolte ou SADA [système d'approvisionnement et de distribution alimentaire] selon la terminologie FAO)

- Analyse des contraintes, stratégies et résultats des acteurs (démarche systémique) ;
- Analyse des formes d'organisation entre acteurs : pouvoirs de négociation et concurrence, formes de coordination horizontales et verticales ;
- Analyse de la formation des prix et marges sur les filières.

Les contraintes et objectifs doivent être analysés individuellement pour chaque acteur. Puis la manière dont ils se confrontent et/ou s'harmonisent entre acteurs doit être étudiée. Ces relations sont déterminantes pour comprendre la formation des prix et des revenus sur la filière ainsi que la qualité et la disponibilité des produits au niveau du consommateur.

Les commerçants sont analysés en tant qu'agents économiques à part entière, comme les agriculteurs, avec des contraintes et des stratégies d'exploitation, un rôle de production de services, et des revenus qui doivent non seulement couvrir des coûts mais également rétribuer des agents avec des objectifs de trésorerie. Les acteurs de la production et de l'intermédiation ont des intérêts parfois contradictoires mais toujours interdépendants. L'analyse des comportements, choix et contraintes des acteurs de l'intermédiation est essentielle pour évaluer l'efficacité de l'AU, en considérant le point de vue des commerçants, trop souvent négligé dans les analyses au profit des producteurs.

Bilan en termes d'efficacité comparée des différents systèmes d'approvisionnement

L'analyse historique de l'approvisionnement de la ville permet de mieux cerner les variables qui ont déterminé l'organisation et le fonctionnement du système d'approvisionnement actuel par l'AU, l'AR et les importations, et ses tendances possibles d'évolution dans le futur. L'analyse doit privilégier les tendances évolutives effectivement observées dans le passé et le présent, car c'est sur ce dernier que nous avons une prise directe, et les incertitudes sur l'évolution des paramètres économiques des pays africains sont fortes. Ce type d'analyse permet de remettre en question des visions trop linéaires d'évolution de l'AU et de l'AR qui ne seraient soumises qu'aux seules forces de croissance démographique et d'intégrer d'autres variables — évolution des infrastructures et modes de transport, évolution de la nature des communautés urbaines et rurales et de leur pouvoir d'achat, caractéristiques physiques des différentes zones possibles d'approvisionnement. Ces différentes forces peuvent avoir des effets contradictoires sur l'évolution de l'AU.

L'ensemble de ces analyses se fonde sur une collecte rigoureuse de données de terrain, dans un contexte de forte pénurie de données statistiques disponibles. Ce type d'analyse doit être répétée à différentes échelles de temps sur la base de données collectées en continu. Par ailleurs, elles doivent être mises à la disposition des opérateurs, privés et publics, pour aboutir à un diagnostic partagé de l'approvisionnement par l'AU. C'est cet outil de collecte ou d'échange, d'analyse et de diffusion réguliers de données pertinentes pour la décision, que nous qualifions d'observatoire ou MICS (Market Information and Consultation System). Un tel outil perenne et dynamique a été mis en place au Congo et c'est le souhait du CIRAD et du réseau de cultures maraîchères de la CORAF (Conférence des responsables de recherche agricole en Afrique de l'Ouest et du Centre) de systématiser ce type d'expériences (Inter-Réseaux, 1998).

Nous donnons ci-dessous des résultats sur la complémentarité entre l'AU et l'AR issus de travaux menée au CIRAD (Centre international en recherche agronomique pour le développement) en partenariat avec des organismes de recherche et développement africains, principalement au Congo, en Guinée-Bissau, au Cameroun, en Centrafrique et en Guinée.

Importance comparée de l'AU et de l'AR dans l'approvisionnement urbain

Importance de l'AU en termes d'autoconsommation

Nous indiquons ci-dessous des éléments issus du suivi de la consommation des ménages de quelques villes africaines dans un panel de quartiers.

- Si l'on considère l'approvisionnement quotidien et régulier des ménagères, l'autoconsommation ne porte pas sur tous les produits ; ainsi, on ne la capte pas lorsqu'on considère le riz et l'oignon à Conakry, même pour les ménages pauvres, comme pour la banane plantain, la tomate, le manioc, l'oignon à Yaounde (Bricas, Moustier, Temple, à paraître; Chaléard, Leplaideur, Moustier, à paraître) ;
- Pour l'essentiel des ménages urbains, l'autoproduction, pratiquée autour des maisons ou sur des terrains plus éloignés, procure un apport limité dans le temps, complété par le marché de détail. Il s'agit cependant d'un apport important, qui autonomise les urbains du marché pendant une partie de l'année, ce qui est particulièrement crucial pour les ménages défavorisés. Notons que l'autoconsommation touche toutes les catégories de revenus, même si l'autoconsommation est plus stratégique pour les défavorisés, les urbains favorisés ayant un accès plus facile à des terres cultivables que les urbains défavorisés (Moustier et David 1997).

A Brazzaville, le pourcentage de ménages possédant un champ est de 25 %, et l'équivalent en valeur monétaire de l'autoconsommation représente de 1 à 40 % selon les ménages. À Bissau, 30 % des ménages cultivent des légumes dont 40 % seulement en saison des pluies. À Garoua et Maroua, l'autoconsommation touche 10 % des ménages. Elle concerne les légumes-feuilles locaux et se pratique essentiellement en saison des pluies. À Antananarivo, la moitié des ménages déclarent cultiver des légumes, mais c'est seulement pour 25 % d'entre eux que l'activité procure plus d'un mois d'approvisionnement.

Importance de l'AU, de l'AR et des importations dans les flux marchands

La part relative de l'AU, de l'AR et des importations dans les flux marchands est très variable selon les produits et les périodes de l'année.

Complémentarité AU/AR en termes de produits

Pour les produits animaux, la différenciation des produits entre zones urbaines et rurales est très marquée :

- ainsi à Addis Abeba (Bonnet et Duteurtre, 1998), les 20 litres de lait cru proviennent des élevages intra-urbains d'arrière-cour (vente directe du producteur au consommateur). Par contre, le beurre provient de zones rurales, jusqu'à 650 kilomètres de la ville ;
- d'une manière générale, les poulets de chair de race améliorée, le lait et les œufs proviennent d'exploitations situées dans la ville ou à sa proche périphérie, gérées par des résidents urbains, tandis que la viande de bœuf local, consommée en ville provient des élevages ruraux traditionnels, pastoraux et agropastoraux. L'approvisionnement des villes en produits animaux s'effectue également par des importations en provenance d'Europe de bas morceaux à très bas prix qui concurrencent sévèrement certaines productions locales comme le poulet, même si les qualités diffèrent (Guérin, 1998).

Pour les produits maraîchers, le marché de détail est le mode dominant d'accès à l'alimentation, même pour les ménages démunis. En reconstituant les flux d'approvisionnement des marchés de détail, l'importance de l'AU dans les flux apparaît particulièrement pour les légumes-feuilles — produits très périssables et très importants dans la consommation (amaranthes, oseille, morelles, choux, salades et ciboules sont en tête des légumes consommés avec l'oignon et la tomate).

La part de jardins situés dans la ville et dans la périphérie proche représente 80 % de l'approvisionnement en légumes-feuilles pour Brazzaville ; 100 % pour Bangui ; 90 % pour Bissau et Antananarivo. Le reste de l'approvisionnement est assuré par train ou camion par des zones plus éloignées (Moustier et David, 1997).

Pour les autres légumes, les zones rurales jouent un rôle important dans l'approvisionnement, même pour un produit périssable comme la tomate. La part des champs villageois dans l'approvisionnement en tomate (zones situées à plus de 50 kilomètres du centre urbain) est de 80 % à Brazzaville, 60 % à Bangui et 50 % à Bissau. Ces pourcentages concernent à la fois la tomate sauce et la tomate européenne. À Abidjan, des premiers relevés d'origine des flux indiquent également que la tomate provient de zones rurales situées à plus d'une centaine de kilomètres d'Abidjan.

L'approvisionnement en oignons et en pommes de terre provient principalement des importations et de zones rurales spécialisées. L'oignon et la pomme de terre constituent la majorité des flux d'importation en légumes — plus des

trois-quarts. Le reste des flux est constitué de légumes de type tempéré, principalement à destination de clients spécifiques, comme les supermarchés, les hôtels, les détaillantes des centres ville, qui ont des exigences particulières en termes de qualité et de régularité de leur approvisionnement.

Complémentarités AU/AR en termes de périodes

Les flux de l'approvisionnement des marchés urbains en légumes sont marqués par leur forte variabilité dans le temps. Pour l'ensemble des légumes importés, il est très important de noter que les importations n'ont pas lieu toute l'année : elles régressent dans les périodes de plus forte disponibilité de la production locale.

Pour l'ensemble des légumes, pendant les périodes d'indisponibilité de la production locale, les prix sont fortement supérieurs — parfois, plus du double — aux prix des périodes de production locale maximale, même lorsqu'il existe des flux d'importation. D'où l'enjeu crucial d'allongement de la période de disponibilité des produits locaux. L'analyse des défauts d'approvisionnement en termes de pénuries et d'importations doit être périodisée. L'augmentation des ventes aux périodes actuelles de production locale maximale a peu d'impact en termes de débouchés, car la consommation des ménages est faiblement élastique à partir d'un certain seuil de prix.

Par ailleurs, la régularisation de la production locale répond aux objectifs des producteurs et commerçants d'accéder à des revenus continus. Enfin, l'instabilité actuelle est défavorable à la croissance de l'échelle des activités commerciales. La régularisation dans le temps de l'offre locale est donc un enjeu, pour lequel on peut s'appuyer sur les complémentarités identifiées entre zones rurales et zones urbaines. En effet, l'AU, à certaines périodes de l'année, ne permet pas de couvrir les besoins des consommateurs, ce qui se reflète par des fortes hausses de prix et des importations. Le complément par l'AR est alors crucial, d'autant plus que l'AR peut avoir des avantages comparatifs spécifiques de productions à certaines périodes.

L'importance relative des flux de l'AU et de l'AR diffère selon les saisons. Ce point est fondamental à prendre en compte pour favoriser la régularité de l'approvisionnement des consommateurs. À Bangui, la part des champs villageois dans l'approvisionnement en tomate passe de 40 à 50 % entre la saison sèche et la saison des pluies (David, 1992). Pour Bissau, cette part augmente de 10 à 20 % (David et Moustier, 1993). L'accès à des terrains non inondables est plus aisé en milieu rural, d'où une possibilité de relais en saison des pluies. Pour Nouakchott, Margiotta (1997) indique également une complémentarité saisonnière entre l'AU et l'AR, avec des flux en provenance du milieu rural qui restent beaucoup plus importants que ceux de l'AU (20 000 tonnes et 6 000 tonnes respectivement), mais une période d'approvisionnement plus longue pour l'AU que pour l'AR (9 mois sur 12 au lieu de 3 mois sur 12). Les complémentarités entre l'AU et l'AR résultent surtout des spécificités de leurs systèmes de production et de commercialisation.

Comparaison des systèmes de production et de commercialisation AU/AR

Comparaison des systèmes de production AU/AR

Les exploitations rurales sont souvent décrites en opposition aux exploitations urbaines et périurbaines comme des exploitations traditionnelles, où domineraient les stratégies d'autoconsommation, peu intensifiées, l'intensification faisant référence à l'apport de capital, intrants et main-d'œuvre par unité de surface. En fait, moins que le niveau d'intensification, les traits distinctifs de l'AU seraient plutôt situés au niveau de la spécialisation en termes de spéculations périssables, à forte valeur ajoutée/hectare, et une plus forte continuité dans le temps de l'activité. Les principaux types de systèmes de production approvisionnant les villes en légumes sont présentés ci-dessous (Moustier et Zébus, 1997).

Systèmes ruraux de polyculture vivrière pluviale

Ces systèmes sont surtout rencontrés en Afrique Centrale (Côte d'Ivoire, Congo, Centrafrique, Cameroun), où les légumes sont cultivés par les femmes en association avec des cultures vivrières de base — manioc, plantain, ignames, arachides, sans apport d'intrants ni d'irrigation. Les légumes sont cultivés pour l'autoconsommation de la famille et la vente pour les besoins monétaires non alimentaires du ménage — en complément aux ventes de productions vivrières de base.

Ce type de système de culture procure l'essentiel des légumes et des fruits locaux aux urbains : tomate locale, mais également gombo, piment et aubergine amère en Afrique Centrale. Ces légumes sont peu périssables ou, dans le cas de la tomate locale, la dégradation causée par le transport pose peu de problèmes au consommateur. Pour ces légumes, la possibilité d'une culture extensive, à coût quasiment nul, dans un milieu à faible pression foncière, est le principal avantage comparatif par rapport à l'AU (Moustier, 1995).

Systèmes ruraux irrigués et spécialisés

Dans les zones rurales, les légumes sont également cultivés par des hommes et des femmes sur des parcelles spécialisées où l'eau est disponible : bas-fonds, bas de pente, le long de cours d'eau, ou dans des zones qui bénéficient de systèmes d'irrigation généralement introduits par des interventions de l'État ou d'ONG. Il s'agit essentiellement de légumes de type tempéré comme la tomate européenne ainsi que l'oignon, pour lesquels les producteurs achètent des intrants (semences, engrais). Ce type de production peut attirer des jeunes gens ou des fonctionnaires

originaires du milieu urbain. On peut parler pour ces productions de véritables territoires spécialisés en termes de savoir-faire : la région de Boko au Congo, la région de Côté en Guinée-Bissau, l'ouest du Cameroun, le centre est de la Côte d'Ivoire, avec des ethnies dominantes dans la production, et, souvent, une diffusion ancienne des techniques maraîchères par des populations étrangères (missionnaires, colons, migrants asiatiques, migrants africains, et, plus récemment, expatriés de projets de développement).

Ces productions se développent fortement depuis les années 1980 à cause de différents facteurs : (i) accroissement de la demande urbaine ; (ii) chute des revenus des cultures d'exportation; (iii) multiplication des projets d'irrigation après les sécheresses des années 1970 (Autissier, 1992). La production est concentrée en saison sèche, mais il existe des tentatives d'étalement des productions par mise en culture de terres de coteaux (cas de la Guinée-Bissau).

Dans les zones rurales, les exploitants tirent l'essentiel de leur alimentation des cultures vivrières de base — céréales, tubercules et/ou plantain cultivés en saison des pluies, et la vente de légumes procure la trésorerie nécessaire à l'achat d'aliments complémentaires et des autres besoins de trésorerie. L'accès au foncier est peu contraignant.

Systemes de production urbaine et familiale

Dans les villes et à leur proche périphérie, la production maraîchère a été introduite par les expatriés pendant la colonisation et s'est développée en réponse à des besoins d'emploi et de croissance de plus en plus manifestes. Dans le cas du maraîchage, lorsque l'on considère le poids effectif des différents types de producteurs dans l'approvisionnement des villes en légumes, il en ressort que le type dominant est celui de professionnels spécialisés pour lesquels le maraîchage représente la source principale de revenus, et dont le niveau de capital initial est faible. Le maraîchage succède souvent à des problèmes d'emploi dans le milieu urbain. La motivation pour obtenir de l'activité agricole des revenus monétaires réguliers est très forte et engendre une spécificité par rapport aux agriculteurs ruraux : les agriculteurs urbains utilisent les revenus monétaires pour se procurer leur alimentation, la possibilité d'accès au terrain pour des cultures vivrières de base étant plus difficile. Les producteurs urbains sont fortement motivés pour une production en continu toute l'année, et ils se déplacent au cours de l'année d'un terrain à l'autre, selon l'accès à l'eau (Berton, 1991; David et Moustier, 1993). La continuité de l'activité n'est pas toujours visible pour l'observateur extérieur du fait de ces déplacements. Les légumes-feuilles de cycle court procurent une trésorerie régulière dans ces systèmes.

Systèmes de production urbaine de type entrepreneurial

Des entrepreneurs urbains, souvent fonctionnaires, investissent également dans l'agriculture, en combinant souvent différents types d'activités — maraîchage, élevage, arboriculture, et en recourant à une main-d'œuvre salariée. Les légumes de type tempéré, les volailles et les fruits sont dominants dans ces systèmes.

Comparaison des systèmes de commercialisation AU/AR

En termes de circuits commerciaux, les produits de l'urbain et du périurbain font l'objet de chaînes de vente très courtes. Entre le producteur et le consommateur, on trouve de zéro à trois intermédiaires, selon la distance du lieu de production au marché urbain. Le pourcentage de détaillants-producteurs est de 20 à 30 %, de 70 % à Bissau. Hormis le cas de Bissau, la chaîne de vente majoritaire correspond à un stade intermédiaire entre le producteur et le consommateur Producteur => Détaillant => Consommateur. Une fonction spécialisée de collecte émerge difficilement dans le commerce de l'AU et les quantités commercialisées sont très faibles : entre 5 et 10 kilos de produits collectés et vendus chaque jour par les détaillantes/collectrices à Brazzaville. Cette atomisation des transactions est à mettre en rapport avec : le caractère dispersé de la production ; les risques dus à la variabilité de l'offre et de la demande ; le manque d'infrastructures de stockage ; les problèmes d'accès au crédit par les commerçants.

Pour les productions de l'AR, le stade de grossiste/collecteur est beaucoup plus systématique. Les volumes collectés en zone rurale sont supérieurs aux volumes collectés dans les jardins de l'AU. Les taux de marge sont beaucoup plus élevés au stade de détail en milieu urbain qu'au stade de collecte en milieu rural. Quant aux coûts de transports, ils sont très variables selon les pays ; d'une manière générale, ils pénalisent plus les productions rurales que les productions urbaines, surtout dans les pays d'Afrique tropicale humide. Au Congo, alors que pour les productions urbaines/périurbaines les prix passent de 1 à 2 entre production et consommation, ils passent de 1 à 3 pour les légumes du village, 20 à 80 % de la marge commerciale étant absorbée dans les coûts de transport. Les pouvoirs de négociation entre producteurs et commerçants dépendent étroitement de la distance du lieu de production au marché urbain. Ils sont donc de manière générale plus équilibrés pour l'AU que pour l'AR, mais, dans tous les cas, des liens étroits de fidélisation existent entre fournisseurs et redistributeurs.

Dynamiques d'évolution AU/AR

Les analyses historiques permettent de relativiser les discours tendant à présenter l'AU comme irrémédiablement galopante ou au contraire vouée au déclin. Les tendances d'évolution de l'AU par rapport à l'AR ne constituent des mouvements ni linéaires ni irréversibles.

On peut mettre en relation l'importance de l'AU dans l'approvisionnement avec la densité urbaine, avec une importance beaucoup plus forte dans les villes à faible densité foncière (Bangui) que dans les villes à forte pression foncière (Antananarivo). Cependant, la précarité de l'emploi en ville peut conduire à un développement du périurbain malgré une pression foncière forte (cas de Yaoundé). Mais ce développement peut se heurter au faible pouvoir d'achat des consommateurs. À Bangui, le nombre de producteurs de légumes n'avait pas augmenté entre 1989 et 1996 du fait de la restriction du pouvoir d'achat des consommateurs. À Madagascar, le développement des infrastructures de transport reliant la ville à sa plaine, en sus de la pression foncière urbaine, a conduit à la régression de l'AU et du périurbain dans les années 1950 au profit des productions rurales (Douessin, 1974). À l'heure actuelle, la production maraîchère intra-urbaine se limite à une centaine de producteurs de cresson, sur des parcelles d'une centaine de mètres carrés. Cependant, le périurbain proche (20 kilomètres des limites de la ville) approvisionne toujours l'essentiel du marché des légumes-feuilles. Au Congo, les perturbations du chemin de fer de 1992 et 1993 ont incité des producteurs du sud du pays à se déplacer dans les environs de Pointe-Noire pour cultiver (expérience d'un groupement de producteurs de Loutété).

Même en Europe ces agricultures demeurent en se recomposant et en profitant des avantages comparatifs du contact avec les urbains, notamment par la vente directe au consommateur de fruits et légumes cultivés avec peu d'intrants chimiques.¹

Si dans certaines villes, des organisations publiques, des groupements de producteurs et des associations de commerçants ont permis un maintien et un développement harmonieux de l'AU (cas de Brazzaville, Bissau), dans d'autres situations (Dakar, Pointe-Noire), l'absence de régulation institutionnelle a conduit à des situations de crises, à des conflits et à des tensions sociales (sur l'accès à l'eau et à la terre surtout) dommageables pour l'approvisionnement des consommateurs. Ces comparaisons indiquent les conséquences négatives d'un « laisser-faire ». Il ne s'agit pas de créer *ex nihilo* ou de conserver de manière figée des activités qui se développent et s'adaptent avec une grande souplesse, mais plutôt d'accompagner les dynamiques existantes en s'inspirant des expériences réussies (Margiotta et Moustier, 1997).

¹ André Fleury, École nationale des Paysage, Versailles, France, communication personnelle, 1998.

Conclusions et recommandations : Comment utiliser l'AU et l'AR de manière complémentaire pour un meilleur approvisionnement des consommateurs en production locale ?

Notre argument principal est que l'AU et l'AR ne sont ni concurrentes ni totalement indépendantes, et que les programmes d'appui à l'AU doivent être articulés aux programmes d'appui à l'AR pour les produits issus des deux sources. Ainsi, pour améliorer l'approvisionnement en légumes en saison des pluies en Guinée-Bissau est-il pertinent de jouer à la fois sur les contraintes de l'AU : au premier rang, les problèmes d'accès à des terrains non inondables ; et sur les contraintes de la production des zones rurales d'approvisionnement : régions de l'Est et du Nord, par la constitution d'un réseau fiable de fourniture de semences adaptées à la saison des pluies et à la maîtrise des pépinières (David et Moustier, 1993).

Des échanges de savoir-faire entre producteurs de l'AU et de l'AR peuvent également être bénéfiques à la désaisonnalisation des productions, tout particulièrement pour les légumes de type tempéré qui demandent une bonne maîtrise technique (connaissance de variétés adaptées, des périodes clés pour les opérations culturales). Ces actions doivent s'appuyer sur un objectif et un diagnostic partagé entre l'ensemble des opérateurs de la production, du commerce et des structures d'appui. Les intérêts des opérateurs, même s'ils diffèrent, peuvent converger vers un objectif commun : celui d'augmenter la quantité et la qualité de l'offre locale durant les périodes actuelles d'indisponibilité et de prix maximums.

Les producteurs et commerçants des zones rurales et urbaines peuvent constituer une force de pression politique plus grande pour aboutir à la levée des contraintes de mise en marché. Ainsi, est-il important de coupler des organisations d'opérateurs de l'AU autour d'un espace bien défini qui pose des problèmes particuliers de gestion des ressources naturelles, et des organisations d'opérateurs autour de la gestion du marché d'un même produit qui peuvent déborder l'espace de l'AU. Les bases de ces organisations professionnelles, cadres d'échange d'informations, et de concertation, ont été jetées dans certains pays : observatoire des filières maraîchères à Brazzaville (Congo) ; réunions de restitution et de discussion sur le diagnostic du maraîchage périurbain à Bissau (Inter-Réseaux, 1998).

Références

- Autissier, V., 1992, *Jardins des villes, jardins des champs*, GRET.
- Berton, S., 1991, « Espaces agricoles et activité maraîchère à Brazzaville » *Filières maraîchères à Brazzaville : Premiers éléments*, CIRAD/AGRICONGO.
- Bonnet, P. et Duteurtre, G., 1998, *Diagnostic et dynamique de la filière laitière bovine du bassin d'approvisionnement de la ville d'Addis Abeba* (Éthiopie — Afrique de l'Est), bilan sur les composantes périurbaine et urbaine, communication à l'atelier CIRAD/CORAF Agriculture périurbaine en Afrique sub-saharienne, Montpellier, 20-24 avril 1998, 19 p.
- Bricas, N., 1996, *Cadre conceptuel sur l'analyse de la dynamique de la consommation alimentaire urbaine en Afrique*, FAO/GCP/RAF/309/BEL-FRA.
- Bricas, N., Moustier, P., Temple, L., ed. à paraître, *Approvisionnement vivrier de Yaounde et Douala : les organisations au cœur de l'instabilité*, Montpellier, CIRAD.
- Chaléard, J. L., Leplaideur, A., Moustier, P., ed. à paraître, *Approvisionnement vivrier des villes de Guinée : les organisations au cœur de l'instabilité*, Montpellier, CIRAD.
- David, O., 1992, *Diagnostic de l'approvisionnement de Bangui en légumes*, NEARC/AFVP/IRAT, Documentation CNEARC, Montpellier, 162 p.
- David, O., et Moustier, P., 1993, *Systèmes maraîchers approvisionnant Bissau : résultats des enquêtes*, Montpellier, CIRAD/UR ECO-FIL, n° 7.
- Douessin, R., 1974, « Géographie agraire des plaines de Tananarive » *Revue de géographie*, XXV, p. 13-148.
- Guérin, H., 1998, *Projet de collaboration sur les élevages périurbains*, Communication à l'atelier CIRAD/CORAF Agriculture périurbaine en Afrique sub-saharienne, Montpellier 20-24 avril 1998, 19 p.
- Hussain, M.A., 1990, *Nutrition policy and the urban poor in developing countries*, Food Policy, 15(3).
- Inter-Réseaux, 1998, *Contrats et concertation entre acteurs des filières vivrières*, dossiers de l'Inter-Réseaux.
- Margiotta, M., 1997, *Développement de la production maraîchère dans les périmètres urbains et périurbains de Nouakchott*, Mauritanie, Ministère du développement rural et de l'environnement, Rapport FAO.
- Margiotta, M. et Moustier, P., 1997, Rapport du groupe de travail Agriculture périurbaine, *Approvisionnement et distribution alimentaires des villes de l'Afrique francophone*, Actes du séminaire sous-régional, FAO-ISRA.
- Moustier, P., 1995, « Champs et jardins : des espaces complémentaires pour les marchés urbains » *Fertilité du milieu et stratégies paysannes sous les tropiques humides*, CIRAD-Colloques, p. 536-543.

Moustier, P., et David, O., 1997, *Études de cas de la dynamique du maraîchage périurbain en Afrique sub-saharienne*, document FAO, Programme approvisionnement et distribution alimentaire des villes d'Afrique francophone.

Moustier, P. et Zébus, M.F., 1997, *Vegetable commodity systems in tropical countries: a comparative perspective*, Paper submitted for the Mini-Conference of Research Committee on Agriculture and Food, International Sociological Association, Toronto, Canada, 16-17 août 1997.

Nations Unies, 1994, World Urbanization Prospects.

PDNU, 1996, Urban agriculture. Food, jobs and sustainable cities.

Snrech, S., 1997, *Croissance démographique et développement urbain : impact sur l'offre et la demande alimentaires*, document de travail FAO, Programme approvisionnement et distribution alimentaires des villes de l'Afrique francophone.

Production des légumes à Dakar : importance, contraintes et potentialités

Alain Mbaye

*Institut Sénégalais de Recherches Agricoles (ISRA)
Centre pour le Développement de l'Horticulture (CDH)*

Résumé

Dakar a été très tôt, du fait de la colonisation, aménagée en site concentrant les lieux décisionnels et économiques du Sénégal et de l'Afrique-Occidentale française. La conséquence de cette politique est le regroupement important de la population (21 % de la population totale du Sénégal) et la concentration d'activités économiques (entreprises, industries) sur une faible partie du territoire national (0,3 %). Le secteur agricole n'a pas échappé à cet engouement et s'y trouve fortement représenté par les productions maraîchères qui assurent plus de 34 % des superficies et près de 40 % des productions du secteur à l'échelle nationale.

Cette situation n'est pas sans conséquence puisqu'elle se traduit par une forte pression anthropique sur les ressources disponibles de la zone qui se dégradent et se raréfient. L'analyse des conditions de réalisation des productions maraîchères périurbaines, à travers un aperçu sommaire des ressources mises en œuvre, permet de voir qu'elles entrent en compétition directe avec les besoins non agricoles de la ville.

Des mesures et des perspectives de prise en charge de ces problématiques sont enfin suggérées où des approches concertées entre les acteurs à différents niveaux d'intervention et englobant des dimensions variées et complémentaires, sont privilégiées.

Abstract

During the colonial era, Dakar rapidly became the seat of government and the economic centre for both Senegal and French West Africa. The consequence of this was the concentration of a large proportion of the population (21% of the total population of Senegal) and of economic activities (enterprises, industries) on a small portion of the country (0.3%). This concentration trend engulfed the agricultural sector as well, with vegetable production flourishing on more than 34% of the land area in Dakar, which represents nearly 40% of national production.

A strong pressure and demand on the available resources, which are being rapidly degraded, was the inevitable outcome of this trend. Moreover, analysis of the urban vegetable production systems shows that they directly compete with non-agricultural urban needs.

Finally, the study suggests ways and means of tackling such problems, with emphasis given to concerted efforts of different stakeholders at different levels, and at different but complimentary dimensions.

Introduction

Les premiers jardins maraîchers dans la région de Dakar auraient fait leur apparition il y a plus de 150 ans et n'ont cessé de prendre de l'ampleur pour faire de cette région une des premières zones de production de légumes.

Le développement important des cultures maraîchères est sans aucun doute à imputer à des conditions climatiques favorables — Dakar est sous l'influence du courant froid des Canaries et des alizés qui lui confèrent un microclimat particulier caractérisé par des températures moyennes modérées de novembre à mai (19-24°C). Il est aussi dû à l'ingéniosité de petits producteurs qui ont su tirer le maximum des potentialités agro-écologiques offertes par les niayes, successions d'ensembles dunaires littoraux et de dépressions interdunaires plus ou moins inondées durant la saison des pluies, constituant les principaux sites de production autour de Dakar et des façades ouest des régions de Thiès, Saint-Louis et Louga (Figure 1). Enfin, il a été favorisé par un potentiel de consommation lié à une croissance démographique rapide de Dakar qui a particulièrement favorisé la recherche de productivité chez les exploitants afin de répondre à des demandes d'approvisionnement de plus en plus importantes.

Les constats actuels montrent cependant que l'urbanisation importante de Dakar (actuellement à 96%), la forte concentration de population (21 % de la population totale sur 0,3 % du territoire national) ainsi que l'intensification relative des systèmes de production ont entraîné des problématiques à tendance irréversible. Ce sont essentiellement, une forte pression anthropique sur les ressources naturelles qui se raréfient et/ou se dégradent et une diminution importante et continue des surfaces agricoles. Cette évolution risque d'être le facteur limitant le plus important de la satisfaction des besoins en légumes de Dakar à partir de ses productions intrinsèques. La question qui reste posée est : comment approvisionner efficacement Dakar en légumes, quand on observe une transformation irréversible de ses espaces de production maraîchère en espaces urbains ? En corollaire quelles sont les mesures à envisager pour mettre en œuvre des stratégies harmonieuses et cohérentes en matière d'approvisionnement, de préservation des zones actuelles de production et de développement irréversible des villes ? Les réponses à ces questions ne se trouveront sans doute pas dans cette communication qui n'en a ni la prétention ni l'expertise. Des dynamiques sont cependant observées qui peuvent aider à identifier des pistes et des axes de réflexion sur la prise en charge de la production maraîchère autour de Dakar par rapport à une politique d'urbanisation à tendance intégrale.

Quelques données démographiques

Lors du recensement général de la population humaine (DPS, 1989) en 1988, Dakar avait une population de 1 488 941 résidents pour 550 km² de superficie totale, soit une densité d'environ 2 700 habitants/km². La densité de population actuelle dépasserait 10 500 habitants/km² dans le département de Pikine et la commune de Dakar (ISRA, 1997). Son taux de croissance (4 %) nettement supérieur à la moyenne nationale (2,9 %) indique qu'elle double de population tous les 25 ans. Selon différentes sources (FNUAP, 1991; DAT, 1991; DPS, 1993) citées par Seck et al (1997), la population de Dakar atteindra 4 500 000 habitants si ce taux d'accroissement de la population intercensitaire est maintenu. D'après ces mêmes auteurs, des tendances lourdes sont à craindre qui découleraient principalement de l'incapacité des productions agricoles à s'ajuster à cette évolution mais également d'un déséquilibre accentué entre Dakar et les autres régions du pays qui auront leur développement hypothéqué par le fait qu'il faudra mobiliser la plus grande partie des ressources pour approvisionner la seule région de Dakar. Fort heureusement, la linéarité de telles tendances n'est pas toujours vérifiée, mais les solutions envisagées dans un scénario de rupture et développées par ailleurs dans une étude plus globalisante¹, se basent essentiellement sur des « stratégies d'ajustements démographiques » et des projets d'infrastructures (ou grands projets) à même de répondre à la satisfaction des besoins des populations.

Les conditions de réalisation de la production maraîchère

Des études exhaustives ont été faites sur les sites exploités pour la production maraîchère dans les niayes. Elles servent toujours de référence (SNC-LAVALIN/BCEOM, 1996) et nécessitent certainement d'être actualisées. Schématiquement on peut cependant distinguer encore 4 principaux sites dans la région de Dakar :

- les dioukis ou petites cuvettes de sable vif qui parsèment le cordon dunaire du littoral ; sites spécialisés dans la production de l'oignon et de la carotte ;
- les dépressions interdunaires intérieures, faiblement humifères où on rencontre une production plus diversifiée que dans les dioukis ;
- les niayes aux fonds fréquemment tourbeux sur sols dior noirs et auxquels s'apparentent les lacs asséchés et les vallées anciennes laissées libres par les sables, tous affleurés par la nappe phréatique, sites faisant intervenir

¹ Étude prospective, *Sénégal 2015*, Ministère de l'Économie, des Finances et du Plan, juillet 1989.

terres, des superficies disponibles. On peut cependant noter, quels que soient les sites et les systèmes de production retenus, que les préoccupations des producteurs sont focalisés essentiellement sur :

- le captage de l'eau d'irrigation dont les performances sont de plus en plus limitées par l'intrusion progressive du biseau salé et par l'abaissement des nappes ;
- la gestion des ressources en terres et l'éternel problème lié à la sécurisation foncière réparable à des investissements durables et rentables ;
- l'approvisionnement en intrants qui souffre d'irrégularité, de coûts élevés, de systèmes de distribution peu organisés, de qualité aléatoire ;
- la gestion de la pression parasitaire tendant à avoir un caractère endémique pour certains ravageurs et certaines maladies (nématodes, teignes, cochenilles, viroses, etc.).

Importance de la production

Les cultures maraîchères ne constituent pas les seules spéculations agricoles de la région de Dakar. On trouve d'autres productions d'importance variable : productions fruitières (5 % de la production nationale), productions florales et ornementales, élevage extensif de bovins, d'ovins et de caprins avec un début d'intensification concernant la production laitière bovine, l'aviculture semi-industrielle (qui assure près de 30 % de l'approvisionnement en poussins à l'échelle nationale). Mais à l'évidence, les productions maraîchères constituent une filière de poids par le fait qu'elles placent la région de Dakar parmi les premières régions de production de légumes au Sénégal avec la région de Thiès (Figure 2). Les conditions favorables à leur développement, dans les niayes, ne sont pas étrangères à la première place occupée par ces deux régions.

Les productions maraîchères sont assurées en majorité par des exploitations familiales de petites dimensions (10 ares à 1 hectare) qui ne sont pas propriétaires des terres qu'elles exploitent. Ces exploitations représentent 70 % des entreprises horticoles recensées dans les communautés rurales de Dakar (SNC-LAVALLIN/BCEOM, 1996). L'évolution de la production en « dents de scie », observée à Dakar et dans les autres régions de la zone des niayes (Thiès, Saint-Louis), peut être imputée en grande partie, à la fluctuation des superficies annuellement cultivées par les petits exploitants. Fluctuation liée aux possibilités qu'ils ont de louer des sites de production gérés ou appartenant en général, aux communautés rurales ou à des privés. D'autres facteurs tels que les possibilités de captage de l'eau d'irrigation, la qualité et l'état de fertilité des sols, la trésorerie

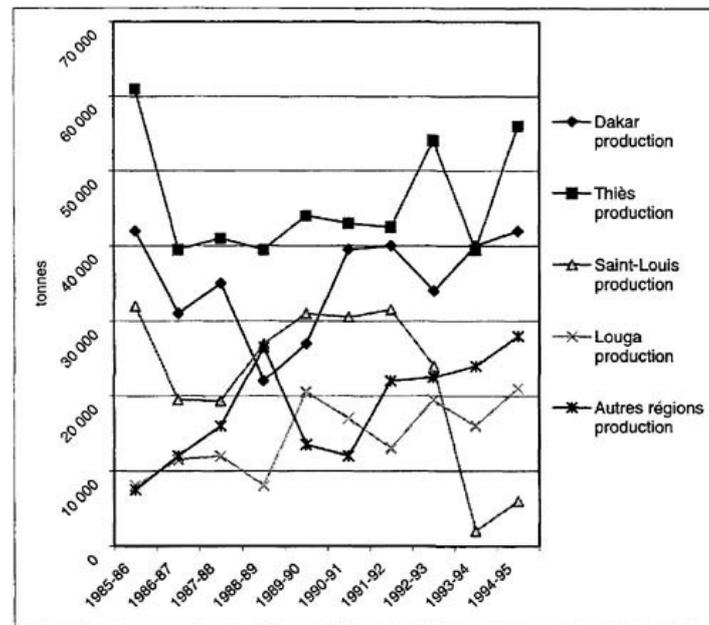


Figure 2. Évolution de la production des légumes au Sénégal

existante en début de campagne pour assurer un approvisionnement adéquat en intrants, l'analyse des résultats obtenus lors de la campagne précédente, peuvent également influencer sur les superficies à cultiver.

Une analyse comparée des productions des régions (Figure 3), permet de constater que Dakar et Thiès jouent un rôle prépondérant dans la production de légumes de grande consommation que sont la tomate, la pomme de terre, le chou et l'oignon. Leur contribution pour ces différentes spéculations étant supérieure aux deux tiers de la production nationale, à l'exception de la production d'oignon dont plus de 70 % est assurée par les niayes de Saint-Louis et Louga. De même, la production de haricot vert, principal légume d'exportation du Sénégal, est essentiellement assurée par Dakar et Thiès. Ce constat est également fait pour d'autres spéculations telles que le melon, la tomate cerise et le piment « sucette » qui ont été des produits phares d'exportation dans les années 1970 avec l'existence de sociétés d'état (BUD Sénégal, SENPRIM) implantées dans la région de Dakar.

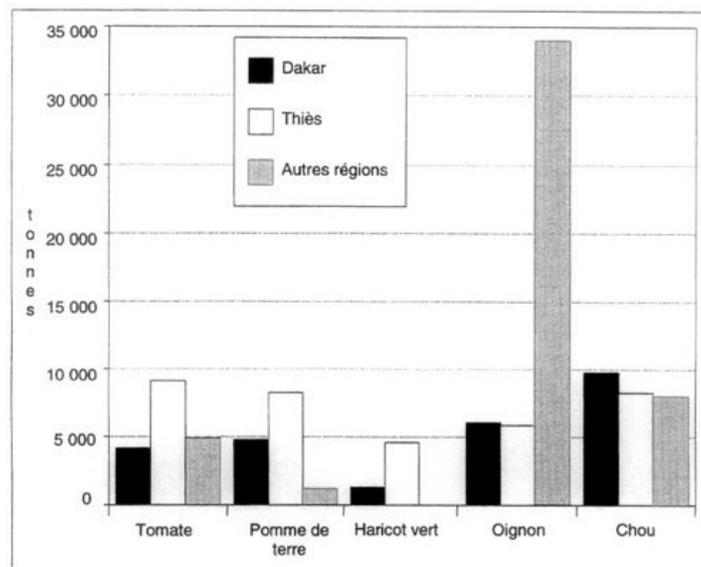


Figure 3. Répartition des principales productions maraîchères (Campagne 1992-1993)

Ressources qui s'amenuisent

Cependant, les niveaux de productivité des exploitations maraîchères, à l'image du reste du pays restent relativement faibles. L'augmentation progressive des productions serait plus due à une augmentation des superficies cultivées qu'à l'augmentation des rendements. Seulement, depuis le début des années 1990, on observe une relative stagnation des productions due à plusieurs facteurs de dégradation et de raréfaction des ressources qui ont été jusqu'ici favorables aux productions (ISRA, 1997; Mbaye, et al., 1998).

Ce sont, la surexploitation des nappes dont les prélèvements intensifs — pour assurer la forte demande en eau de Dakar — dépassent leurs capacités réelles (nappes Quaternaires du Cap-Vert et Paléocène de Sébikotane) avec, à terme, des risques importants de tarissement ou d'intrusion saline (Figure 2). C'est également la réduction très importante de la pluviométrie qui fait ressortir la précarité des équilibres biophysiques et des ressources de la région. Réduction qui a pour conséquence le développement d'une végétation trop peu dense pour retenir la propagation des sables dunaires dont les effets négatifs se traduisent par le comblement des bas-fonds et l'ensablement des terres, d'où altération et diminution des espaces maraîchers

utiles. Une autre conséquence visible de la baisse de la pluviométrie est l'assèchement des puits de plus en plus tôt en saison sèche.

D'autres facteurs entrent également en compte dans l'explication des niveaux de productivité faibles. Ce sont, la faible disponibilité et les coûts élevés des facteurs de production de base, les difficultés d'accès à la terre, les conditions de crédit inadaptées aux réalités socioéconomiques de la majorité des producteurs. Ainsi, les objectifs de diversification et d'intensification des productions que l'on assigne particulièrement à Dakar, du fait de sa demande alimentaire importante, risquent de ne jamais être atteints.

Potentialités à préserver

Ces constats ont donné naissance au Groupe de Réflexion Stratégique (GRS²). Dans le cadre du Programme d'Investissement du Secteur Agricole du Sénégal, le GRS on suggère de développer des politiques ou stratégies sectorielles qui servent à de véritables programmes d'investissement publics et qui soient des incitations à l'investissement privé. À cet effet, poursuit-il, les mesures urgentes d'accompagnement qui s'imposent ne peuvent être que le fait de l'État. Mesure qui se traduisent en substance dans la LPDA avec un certain nombre d'actions stratégiques :

- Détaxation et/ou réduction de la fiscalisation sur les principaux intrants de base (engrais, pesticides, semences, poussins, aliments de base, etc.); des actions sont en cours dans ce sens, mais il semble que la lenteur observée dans la mise en œuvre des applications suscite encore chez les acteurs de base, un certain scepticisme ;
- Mettre en œuvre un programme cohérent de gestion durable des ressources naturelles qui ne soit pas seulement basé sur l'application d'itinéraires techniques, mais qui englobe également des aspects économiques et juridiques. Le Plan d'Action National de l'Environnement (PANE) semble s'atteler à cette tâche et il en est attendu des propositions concrètes ;

² Créé par arrêté du Ministère de l'Agriculture du Sénégal en juillet 1996, le GRS a notamment pour mission de formuler dans le cadre des orientations définies par la LPDA des avis consultatifs et des recommandations sur : (i) les choix en matière de stratégies agricoles à long terme, cohérentes avec les autres objectifs et la gestion rationnelle des ressources naturelles ; (ii) les voies et moyens aptes à concilier les démarches et préoccupations des producteurs agricoles avec les objectifs et contraintes de l'État; (iii) la préparation des programmes et projets d'investissement dans le secteur agricole.

- Adapter les conditions de crédit à la situation socioéconomique et aux stratégies des acteurs. Ces conditions qui concernent les garanties (jugées élevées ou difficiles à satisfaire), le taux d'intérêt, la durée des prêts (plus courte que le cycle de production et d'écoulement, les procédures d'octroi et de réalisation des crédits (trop longues et complexes) sont à revoir de manière approfondie pour chaque catégorie d'acteurs.

Favoriser une sécurisation foncière dans la mise en œuvre des activités agricoles afin de favoriser des investissements durables et rentables, permettant une bonne gestion des ressources et le maintien des équilibres écologiques. Des mesures sont préconisées dans le Plan National du Foncier, élaboré par le Ministère de l'Agriculture. Il s'agira de les matérialiser et de les formaliser en adéquation avec les programmes de gestion des ressources et des terroirs préconisés par le PANE, afin que tout acteur économique (petits producteurs, grands opérateurs économiques) puisse déterminer sa stratégie en toute connaissance de cause.

Ces mesures mises en œuvre doivent être le support de base de l'amélioration de la compétitivité des filières maraîchères de la zone dans leur double objectif de satisfaction durable des besoins de consommation locaux et d'approvisionnement des créneaux d'exportation. Le « redimensionnement » des systèmes de production et la réduction des coûts élevés de production s'avèrent dans ce sens indispensables. Déjà, en ce qui concerne l'utilisation des ressources en eau, des initiatives sont observées quant à leur gestion plus rationnelle et l'utilisation de techniques et d'équipements permettant leur économie (Mbaye, et al., 1998). Des enquêtes menées dans les exploitations maraîchères de la région de Dakar (SNC-LAVALLIN/BCEOM, 1996) montrent un engouement des producteurs pour les systèmes d'irrigation micro localisés (Tableau 1). Ces installations permettraient de faire non seulement des économies d'eau, mais favoriseraient surtout des gains de productivité appréciables et une meilleure maîtrise de la pression parasitaire.

La valorisation des déchets urbains et agricoles suscite également dans diverses structures de recherche (UCAD³, ISRA) et d'encadrement du développement (ONG, projets de développements, etc.). Elle se fixe comme objectifs de contribuer à l'assainissement des sites urbains, d'améliorer la fertilité des sols très pauvres en matière organique des niayes, d'être une alternative à l'utilisation abusive des fertilisants chimiques, de remplacer — pour ce qui concerne les effluents liquides recyclés — les déficits en eau des forages et systèmes de distribution d'eau de la SDE⁴. La plupart des opérations menées le sont avec la participation active des acteurs les plus directement concernés (habitants de quartier, petits maraîchers utilisant les eaux usées brutes des lagunages).

³ Université Cheikh Anta Diop

⁴ Sénégalaise des Eaux (Société privée chargée de la distribution d'eau potable).

Tableau 1. Prix de revient de l'eau au m³ (en FCFA) dans les exploitations horticoles en irrigé dans la région de Dakar^a

Type d'exploitation	Exhaure Investissement	Fonctionnement	Distribution Investissement	Fonctionnement	Total
Système d'irrigation avec utilisation des céances et exhaure manuelle		9 116	100	8 854	18 070
Petites exploitations avec utilisation de petites motopompes et bassins de stockage	1 206	1 817	107	8 854	11 984
Exploitation de 1,5 ha avec puits hydrauliques et motopompes diesel	3 656	5 187	571	581	9 995
Exploitation avec forage et motopompe, équipée de goutte à goutte	3 965	3 083	769	242	8 059
Exploitation Agrocap-Fillili, équipée au goutte à goutte ^b					6 000

^a Chiffres tirés de l'analyse des coûts de revient de l'eau dans SNC-LAVALLIN/BCEOM, 1996. étude des impacts du canal du Cayor sur l'environnement. Document de référence R7, décembre 1996.

^b Grande exploitation agro-industrielle dont une partie de la production est destinée à l'exportation.

Enfin, la préservation des sites de production (bas-fonds, cuvettes maraîchères, espaces interdunaires, etc.) reste une préoccupation constante. Plusieurs projets de reboisement des zones de dunes sont en cours ; ils associent également les populations à la préservation et à la gestion des terroirs. Voilà autant d'exemples d'une volonté affichée de la majorité des acteurs, de valoriser au mieux les ressources d'un environnement précaire dont ils tirent l'essentiel de leurs revenus.

Conclusions et perspectives

Comme nous le constatons, l'évolution actuelle des cultures maraîchères autour de Dakar est fortement liée aux disponibilités de plus en plus limitées des ressources physiques de base — sols, eau — et à l'environnement socioéconomique précaire de la production agricole globale du Sénégal. La diffusion, par la recherche, d'itinéraires et de référentiels techniques ainsi que le développement d'approches de suivi et de concertation, relatifs à la filière, ont permis depuis le début des années 1970 des avancées appréciables dans la maîtrise des productions. Ces actions ne se sont cependant pas suffisamment inscrites dans une optique de gestion durable des ressources naturelles et ont souffert de visions sectorielles techniques qui n'ont souvent pas été confrontées aux motivations et aux enjeux sociaux et économiques liés à l'urbanisation progressive et irréversible des espaces agricoles. Quelle alternative en effet proposer au programme d'aménagement en zones habitables de plus de

8 200 hectares dans les zones rurales du département de Rufisque-Bargny (Seck et al., 1997) ? Quels choix opérer, en matière de stratégies d'approvisionnement eau potable/eau d'irrigation face au déficit journalier de Dakar en eau potable (100 000 à 162 000 m³) ? Comment contribuer à des programmes d'assainissement durable d'une ville dont le niveau de production de déchets dépasse les capacités de collecte et de recyclage ?

Ces quelques questionnements sont aujourd'hui des pistes d'investigations qui doivent susciter des approches concertées, intégrées et participatives en tenant compte d'enjeux variés et complémentaires (politiques, sociaux, économiques, scientifiques, techniques, etc.). Fort heureusement, Dakar fait l'objet d'intérêts multiples qui découlent d'approches sectorielles et/ou partielles qu'il convient de mettre en synergie pour la prise en charge d'un développement durable et harmonieux de l'agriculture urbaine. Des initiatives sont prises quant à la gestion raisonnée des ressources, la valorisation des déchets, l'amélioration des systèmes de suivi et de concertation, l'amélioration de la compétitivité des filières. L'ISRA-CDH, sur la base des connaissances qu'il a acquises en plus de 25 ans de présence dans la région périurbaine de Dakar est tout disposé à partager son expérience et à s'impliquer dans des projets réalisés en collaboration.

Références

- DAT, 1991, Direction de l'Aménagement du Territoire, *Population et aménagement régional : étude de la répartition spatiale de la population du Sénégal*, Dakar, Rapport de consultation rédigé par A. DIOP, DAT/FNUAP, projet SEN/88-P05.
- DPS, 1989, Direction de la Prévision et de la Statistique, *Rapport régional : Dakar*, Résultats provisoires du recensement général de population et de l'habitat 1988, décembre 1989, 56 p.
- DPS, 1993, Direction de la Prévision et de la Statistique, *Enquête Sénégalaise sur les Priorités (ESP) : résultats préliminaires*, Dakar, 120 p.
- FNUAP, 1991, *Sahel en crise : crise de l'eau et poussée démographique*, Dakar.
- ISRA, 1997, Plan stratégique de l'ISRA/Zone des niayes. Doc. ISRA, octobre 1997, 75 p.
- Mbaye A., De Bon H., et Pages J., 1998, «Vers une gestion concertée des ressources naturelles en zone périurbaine. Le cas de la région de Dakar », *Agriculture périurbaine en Afrique sub-saharienne*, Atelier CIRAD/CORAF, Montpellier, 20-24 avril 1998, 19 p.
- Seek P. A., Ba A., Dia I., Diouf S., Guiro A., et Wane O., 1997, L'approvisionnement et la distribution alimentaires de Dakar — Partie 1 : Étude de cas, Document de travail N. CS/07-97. *Séminaire sous-régional FAO-ISRA Approvisionnement et distribution alimentaires des villes de l'Afrique francophone, 14-18 avril 1997*, avril 1997, 149 p.
- SNC-LAVALLIN/BCEOM. 1996, *Étude des impacts du canal du Cayor sur l'environnement*, Document de référence — R7, décembre 1996.

Approvisionnement de la ville de Ouagadougou en poulets de chair

S. Ouedraogo et S.J. Zoundi
Natural Resources Management and Production System Department

Résumé

L'étude avait pour objectif de comprendre le processus d'approvisionnement de la ville de Ouagadougou en poulets de chair et d'évaluer la contribution de la production avicole à la satisfaction des besoins en viande de la population urbaine.

Pour se faire, la méthodologie de l'étude a été bâtie sur des enquêtes réalisées auprès : (1) des grossistes urbains au niveau des principales voies d'accès à la ville en vue de cerner l'importance des entrées de volailles, (2) des aviculteurs urbains en vue d'évaluer les quantités produites au niveau des élevages modernes, (3) des revendeurs et détaillants urbains au niveau de quelques points de vente (marchés et autres lieux) dans le but d'apprécier l'importance des ventes et le nombre d'emplois générés par l'activité, et (4) des transformateurs dans différents endroits à savoir les bars-restaurants-hôtels, les points de vente le long des rues, les supermarchés, etc.

Les résultats obtenus montrent que la contribution de la production moderne et urbaine est très faible ; la production avicole traditionnelle reste le principal fournisseur de la ville en poulets de chair. Ainsi, la volaille est-elle transportée sur des distances variables (10 à 200 km) de la campagne à la ville. La principale destination (31 % des cas) des volailles une fois en ville est celle qui combine la livraison aux bars-restaurants-hôtels et grilleurs, à la vente au détail. Les estimations montrent qu'environ 20 000 volailles (poules et pintades) sont acheminées chaque jour dans la ville de Ouagadougou, ce qui représente environ 5,840 milliards de F CFA distribués aux producteurs ruraux par an. Au niveau de la ville, l'activité génère environ un (1) millier d'emplois permanents ou à temps partiel, et plus de 5 milliards de F CFA de chiffre d'affaire sont annuellement distribués entre les différents acteurs œuvrant dans la transformation. L'activité contribue également pour environ 24 %, à la satisfaction de la demande en viande de la ville de Ouagadougou.

Eu égard au rôle important joué par la filière avicole et à la demande toujours croissante des consommateurs, il apparaît nécessaire d'élaborer des stratégies appropriées basées sur des actions techniques, socio-économiques, de même que sur des mesures politiques en vue de promouvoir la production avicole, en renforçant surtout la complémentarité entre la sous-filière traditionnelle et la filière moderne.

Abstract

The objective of the study was to understand the poultry meat supply system to Ouagadougou, and to evaluate its contribution to meat demand by the urban population. The methodological approach was based on a survey of:

- urban wholesalers at the city's main access roads, in order to quantify the amount of poultry coming into the city ;
- urban poultry producers in order to evaluate the quantities produced by modern producers;
- urban retailers at some market centres, in order to estimate the volume of sales and employment generated by this activity; and
- meat processors at different places such as bars, restaurants, hotels, supermarkets and other sales points along roads.

Results of the study showed that the contribution of modern urban producers was low, and that the traditional producers are the main poultry meat suppliers to the city. The product comes from the rural areas over distances ranging from 10 to 200 km. Once in the city, a major proportion of the poultry product (31%) goes to the combined bars-restaurants-hotels and roasters outlets, and retail sellers. It was estimated that about 20,000 chickens and guinea-fowls are brought into Ouagadougou daily, a figure that translates into about 5.84 billion F CFA income for rural producers every year. Within the city, the sector generates about 1,000 permanent or temporary employment opportunities, and more than 5 billion F CFA of business transactions amongst the various groups involved in poultry processing. In addition, 24% of meat demand in Ouagadougou is met by the sector.

In view of the important role played by the poultry sector and the increasing demand of consumers, efforts must be made to improve the productivity of the sector, particularly by strengthening the complementary role of the traditional and modern sub-sectors. This can be achieved through the formulation of appropriate strategies based on technical, socioeconomic and policy interventions.

Introduction générale

L'élevage représente une des composantes principales de l'économie du pays en Afrique Sub-saharienne (plus de 30 % dans la formation du produit intérieur brut [PIB]). En plus des ruminants, l'élevage de volailles revêt une importance capitale et stratégique dans certains pays dont le Burkina. Actuellement environ 20 millions (DSAP/MARA, 1997) de volailles sont dénombrés au Burkina, ce qui représente un chiffre d'affaire de près de 16 milliards de F CFA (environ 27 millions de dollars US).

Contrairement à ce qui se passe dans certaines villes d'Afrique de l'Ouest (Abidjan et Dakar par exemple) où la production industrielle de poulets de chair est en plein essor, l'approvisionnement de la ville de Ouagadougou en poulets reste

largement influencée et trop dépendant du milieu rural. L'activité (approvisionnement et transformation des poulets) implique plusieurs acteurs et les principaux lieux de vente sont les bars et buvettes, le long des rues, les restaurants, les hôtels, etc. (MARA/MDCRA, 1996).

La présente étude analyse la contribution de l'activité à la satisfaction de la « demande » en poulets de chairs, les principales contraintes rencontrées de même que les perspectives envisagées en termes de stratégies d'amélioration.

Méthodologie de l'étude

Pour cette étude, quatre niveaux d'enquêtes ont été réalisés grâce au concours de cinq enquêteurs qui ont travaillé pendant 10 jours.

- Le premier niveau concernait les sorties (ou entrées) de la ville de Ouagadougou. Pour avoir des données exhaustives et fiables sur les entrées de volaille, il aurait fallu disposer d'enquêteurs en nombre suffisant pour les placer à toutes les entrées de la ville de Ouagadougou. Ceci n'étant pas possible compte tenu des implications financières, cinq entrées principales ont été choisies de manière aléatoire. Ce sont les sorties de Fada, Kombissiri, Tanghin-Dassouri, Kaya et Kamboinsé. À ces sorties, les enquêteurs ont relevé sur une fiche les entrées de volaille. Cette enquête a duré 6 jours.
- Le deuxième niveau concernait les aviculteurs urbains (ou périurbains). Il s'agissait également d'estimer les quantités disponibles et de se faire une idée des emplois créés par l'activité.

Ces deux premiers niveaux devraient permettre d'estimer les quantités offertes en poulets de chair.

- Le troisième niveau concernait les points de vente au détail des volailles en vue de cerner l'importance de ces ventes de même que le nombre d'emplois générés. Une quinzaine de points de vente localisés au niveau de quelques marchés de la ville ont été touchés par cette enquête.
- Pour le quatrième niveau, on s'est intéressé aux points de transformation et de vente dans la ville de Ouagadougou. Ainsi, 12 hôtels-restaurants-bars ont-ils été concernés par l'enquête. Pour ce qui est des grilleurs, 4 axes supposément représentatifs ont été sélectionnés de façon aléatoire ce sont l'avenue Babanguida, la rue 56, l'avenue Bassawarga et l'axe Goughin-sortie de Bobo. L'objectif de cette enquête est de se faire une représentation de la consommation urbaine.

Les enquêtes des deuxième, troisième et quatrième niveau ont duré seulement 4 jours.

Résultats

Système de production avicole et niveau de productivité

systemes traditionnels villageois

Comme nous l'avons souligné dans l'introduction, la production de poulets de chair repose essentiellement sur le milieu rural ; le secteur urbain ne représentant que 0,8 % environ des effectifs totaux élevés (DSAP/MARA, 1997). La production est réalisée grâce à des élevages villageois, avec des races rustiques (poules et pintades) adaptées aux conditions du milieu. Ces systèmes sont à majorité extensifs et basés sur une très faible allocation d'intrants hors ferme. L'alimentation est généralement à base de grains de céréales et de légumineuses, de résidus de récolte et de meunerie (sons et autres sous-produits), des sous-produits de transformation des céréales (drêches de bière locale), de termites. Les interventions sanitaires sont généralement irrégulières et surtout insuffisantes ; ce qui constitue une des causes principales des fortes mortalités enregistrées au sein des élevages.

En termes de localisation de la production, toutes les régions sont concernées et l'élevage de volailles fait partie intégrante des habitudes de production des paysans. Concernant les effectifs, la répartition totale de volailles par région est la suivante (DSAP/MARA, 1997) : Centre (36,69 % des effectifs) ; Ouest (27,13 %) ; Est (17,07 %) ; Nord-Ouest (13,88 %) et Sahel (5,23 %).

Quant aux effectifs détenus par concession, on note que la majorité des producteurs (90 %) sont dans la classe de gens possédant de 1 à 50 têtes de volaille (Ouandaogo, 1997) ; ceux qui ont de 50 à 100 têtes représentant 5 % des cas (il s'agit d'élevages bénéficiant d'un encadrement conséquent de la part des structures techniques d'appui).

Sur le plan de la productivité, les paramètres suivants peuvent être notés (MAE/SEE, 1991 ; Ouandaogo, 1997) :

- Poids corporel — mâles de 1,2 à 2,0 kg et femelles de 0,9 à 1,2 kg ;
- Production d'œufs — moyenne de 50 à 90 par an et maximum de 110 à 120 par an ;
- Nombre de couvées par an — 2 à 3 par poule ;
- Disponible d'élevage — de 5 à 7 poulets par couvée ;
- Productivité — 20 poulets par poule productrice par an.

Les périodes favorables pour les couvées sont les suivantes : juin, juillet, août pour les poussins ; et mai, juin, septembre, octobre pour les pintadeaux.

Les taux de mortalité enregistrés sont élevés (10 à 60 %) et sont très variables en fonction des tranches d'âge. Les principales causes des mortalités sont, par ordre d'importance décroissante : (1) les maladies (parasitaires et infectieuses); (2) les attaques de prédateurs (surtout pour les jeunes); (3) les autres causes (origine accidentelle et autres).

En termes socio-économiques, l'élevage de la volaille représente une production hautement stratégique pour les paysans, et cela au regard du rôle socio-économique qu'il joue : composante principale de nombreux rites socioculturels, source de revenus, etc. En ce qui concerne la contribution de l'activité à la formation des revenus, l'élevage de la volaille constitue dans certaines localités (notamment le Plateau central du pays) la principale source de mobilisation régulière de liquidité (argent comptant) pour la satisfaction des besoins journaliers courants : cola, tabac, cigarettes, bière locale, (Zoundi, 1997). C'est l'une des principales raisons qui justifie l'engouement des producteurs autour de cette activité où le taux d'exploitation des animaux dépasse souvent 80 %.

Production moderne de poulets de chair

Contrairement à ce qui se passe autour de certaines grandes villes d'Afrique de l'Ouest, on constate un faible développement de la production industrielle de poulets de chair autour des centres urbains du pays. Les recensements effectués (Maison de l'Aviculture, 1998) donnent un effectif de 12 producteurs de poulets de chair possédant au total 18 250 poulets. Les principales raisons justifiant une telle situation sont la forte concurrence des poulets locaux et les contraintes propres à la production proprement dite (coûts élevés pour l'acquisition des sujets et des intrants), ce qui rend l'activité peu rentable.

L'essentiel de la production est constitué de poulets de réforme à partir des élevages urbains et périurbains de production d'œufs. Une typologie récente (DSAP/MARA, 1997) donne la situation suivante pour la ville de Ouagadougou (tableau 1).

Pour la ville de Ouagadougou, environ 20 750 poulets de réforme sont livrés au marché chaque année; les périodes favorables pour les sorties étant celles qui coïncident avec les fêtes de fin d'année.

Tableau 1. Typologie des élevages urbains de production d'œufs

Classe d'effectifs possédés	Nombre d'élevages	Effectif moyen/élevage	Effectif total
Supérieur ou égal à 10 000	2	12 400	24 800
Entre 4 500 et 10 000 exclusivement	2	5 600	11 200
Entre 1 500 et 4 500 exclusivement	12	2 100	25 200
Entre 800 et 1 500 exclusivement	7	950	6 650
Entre 500 et 800 exclusivement	10	550	5 500
Entre 200 et 500 exclusivement	16	300	4 800
Total	49	—	78 150

Description de la filière

Aperçu général

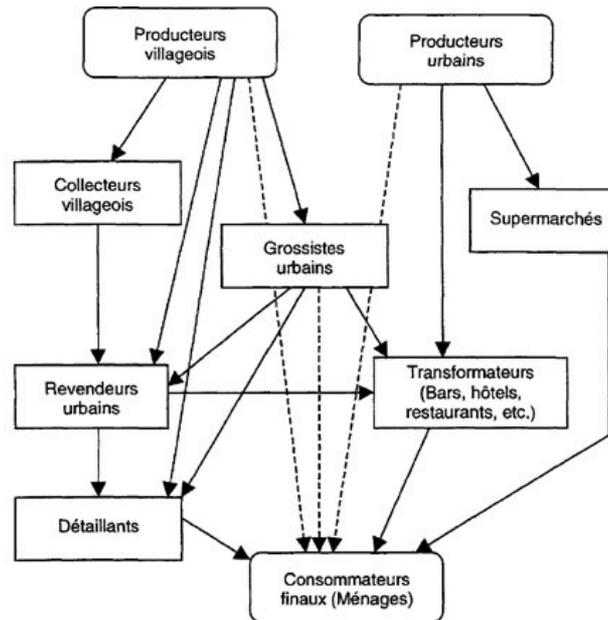
La filière peut être définie comme un ensemble d'activités étroitement impliquées et liées verticalement par l'appartenance à un même produit. Elle est ainsi un mode de découpage et de représentation de l'appareil productif supposément partiellement décomposable. Elle permet aussi de repérer les relations de linéarité, de complémentarité et de cheminement entre les différents stades de production, de commercialisation et de transformation au sein des systèmes agro-alimentaires.

L'étude de la filière permet d'identifier les points forts et les points faibles du système et à partir de là, d'établir précisément les politiques et les actions à mener pour renforcer les aspects positifs et faire disparaître les contraintes. Elle permet également d'identifier les acteurs qui interviennent directement ou indirectement dans le système (Terpend, 1996).

D'une filière bien ou mal organisée dépendra le volume de production, le volume de la mise en marché, le niveau des prix et le niveau de consommation. Pour la description de cette filière, l'approche institutionnelle a été privilégiée mettant ainsi l'accent sur « qui fait quoi ». Vu sous cet angle, la filière poulets de chair relie des agents (par des flux d'échange) qui contribuent directement ou indirectement à la production, à l'acheminement du produit sur le marché, à la transformation et à la consommation. Ainsi, deux sous-filières avec neuf types d'agents ont été identifiés (figure 1).

La première est la sous-filière traditionnelle, c'est à dire l'aviculture villageoise avec cinq acteurs qui lui sont propres, à savoir les producteurs, les grossistes urbains, les collecteurs villageois, les revendeurs urbains, les détaillants et deux autres acteurs qu'elle partage avec la deuxième sous-filière que constituent les ménages et les restaurants-bars et hôtels. Cette dernière n'est autre que l'aviculture urbaine moderne qui comprend quatre types d'agents dont deux lui sont propres : les producteurs et les supermarchés.

Figure 1. Les acteurs de la filière avicole



Rôle des différents agents

- **Producteurs** : Ce sont les éleveurs de poulets de chair. à ce niveau on distingue les éleveurs traditionnels et les éleveurs modernes. Les éleveurs traditionnels pratiquent une production extensive contrairement aux éleveurs modernes qui pratiquent une production intensive.
- **Collecteurs villageois** : Ce sont des acheteurs locaux. Ils parcourent les villages et les marchés ruraux pour acheter les poulets auprès des producteurs. Ici on peut distinguer deux modes de collecte :
 - *un mode direct* où le collecteur agit pour lui même. Il dispose de son propre capital, achète les poulets et les revend aux grossistes. Selon les résultats de l'enquête c'est le mode le plus répandu. En effet, sur un total de 198 entrées recensées, 189 ont déclaré obtenir les poulets par le mode direct. C'est donc le principal mode de collecte des poulets.

– *un mode indirect* où le collecteur agit en tant qu'intermédiaire au service des grossistes. Dans ce second cas, le collecteur reçoit de l'argent d'un grossiste et c'est à lui qu'incombe le regroupement des poulets en des lots suffisamment importants pour être transférés au grossiste moyennant un salaire ou une commission. Ce mode de collecte n'est pas très répandu (9 cas sur 198).

- **Grossistes urbains** : Ils achètent avec les collecteurs villageois et les producteurs. Avec les collecteurs villageois, des rendez sont pris dans un village donné où tous les collecteurs des villages environnants se rendent à la rencontre du grossiste. Il faut noter que chaque grossiste a ses clients collecteurs-livreurs, ce qui signifie une segmentation du marché. Comme moyen de transport, ces grossistes utilisent des motos, des mobylettes, des bicyclettes et les transports en commun par camion.

Les principaux lieux ou localités de ravitaillement sont résumés dans le tableau 2.

- **Revendeurs urbains** : Ce sont en fait des demi-grossistes qui rencontrent les grossistes à leur retour, à l'entrée de la ville, et prennent le produit pour le revendre aux détaillants, aux hôtels-bars-restaurants et aux grilleurs. C'est seulement dans le cas où le produit n'est pas entièrement enlevé par les revendeurs urbains que le grossiste peut lui même le vendre aux grilleurs et aux restaurateurs.
- **Détaillants** : On les retrouve dans les points de vente précis où ils vendent les poulets aux consommateurs que sont les ménages.
- **Supermarchés** : Ils s'approvisionnent en œufs et en poulets de chair avec les producteurs urbains. Les poulets sont abattus, congelés et vendus aux consommateurs. Ce sont les principaux clients des producteurs urbains.
- **Consommateurs/transformateurs** : C'est dans cette catégorie que se classent les ménages et les services (restaurants-bars-hôtels) et grilleurs.

Destination du produit

Sur les 198 entrées recensées, les résultats de l'enquête donnent les destinations résumées dans le tableau 3. Ce tableau fait ressortir que la destination du produit est très variée, mais la livraison aux grilleurs, bars-restaurants-hôtels combinée à la vente au détail est la destination dominante des poulets de chair avec 31 % des cas.

Contribution de l'activité à la satisfaction de la demande en poulets de chair et à la création d'emplois

Importance numérique et économique

- Animaux vifs :** Au niveau des cinq entrées de la ville concernées par l'enquête et sur la base des déclarations de grossistes, 23 775 volailles (poules et pintades) de chair ont été dénombrés en 6 jours. Ce chiffre sous-estime les quantités qui ont transité effectivement par ces entrées d'une part à cause des fausses déclarations et d'autre part parce que certains commerçants et transporteurs ont refusé de s'arrêter pour se prêter à l'entretien. Concernant les fausses déclarations, un contrôle basé sur le comptage systématique a montré que le rapport entre les quantités transportées et celles qui sont déclarées variait de 2 à 5. Cela implique l'utilisation d'un coefficient de correction pour tenir compte de ces paramètres. Pour ce faire, nous avons établi le rapport entre la somme des quantités transportées et celles des quantités déclarées. Ce rapport est de 3 que nous allons utiliser comme coefficient de correction. Sur cette base on peut considérer une entrée de 71 325 poulets soit une moyenne journalière d'environ 12 000 poulets par jour et une moyenne d'environ 2 500 poulets par entrée. En extrapolant ce chiffre aux 8 principales entrées de la ville, on peut alors estimer le nombre de poulets à 20 000 par jour. Il faut signaler que ce chiffre ne tient pas compte des nombreuses pistes qui donnent accès à la ville. Si l'on considère un prix moyen d'achat de 800 F par poulet dans les campagnes, ce sont environ 16 000 000 F par jour qui sont distribués aux producteurs ; l'équivalent de 5,840 milliards de F CFA par an. En considérant un prix de revente moyen de 1 300 F aux revendeurs urbains, la marge brute redistribuée entre grossistes (si l'on suppose que le produit est détenu par eux et dans l'hypothèse qu'il n'y a pas de pertes) peut être estimée à 10 000 000 F CFA par jour.
- Poulets transformés :** La transformation des poulets constitue une activité importante dans la ville de Ouagadougou. Les principaux lieux de transformation sont les bars-restaurants, le long des rues, les hôtels. Les différents produits sont le poulet rôti, le poulet grillé, le poulet sauté, le poulet au four (le fameux « poulet télévisé »).

Sur la base des données collectées, environ 10750 poulets et pintades sont transformés et vendus dans la ville de Ouagadougou. En considérant un prix de vente moyen au consommateur de poulet transformé de 1 400 F CFA, cela représente une somme journalière totale de 15 050000 de F CFA répartie entre les différents transformateurs de la ville, ce qui constitue un chiffre d'affaire annuel de 5 493 250 000 F CFA (environ 9 155 000 \$US). Si l'on tient compte des poulets de réformes (1 800 F par poulet à l'hôtel), ce chiffre d'affaire passe à 5 530 600 000 F CFA.

Satisfaction de la demande en viande pour la ville de Ouagadougou

Des travaux récents (MARA/MDCRA, 1996) estimaient les quantités totales de viande vendue à Ouagadougou à 26 899 tonnes par jour, toutes catégories confondues (volailles, ruminants, porcins). Sur la base des statistiques obtenues (10 750 volailles abattues et transformées par jour) et partant d'un poids moyen par carcasse de 0,60 kg par volaille, la production totale de viande est de 6 450 kg soit environ 24 % du total vendu dans la ville. Cette contribution ne prend pas en compte les poules de réforme, les poulets de chair (produits ou occasionnellement importés) de même que la volaille abattue et transformée au sein des ménages. Si l'on admet que la totalité de la volaille qui rentre dans la ville (20 000 par jour) est abattue et consommée, la contribution de la volaille à la production totale de viande passe à 44,6 %.

Emplois générés

Comme indiqué dans le figure 1, plusieurs acteurs interviennent au sein de la filière. Hormis les producteurs et les collecteurs villageois, les acteurs résidant en ville et vivant de cette activité sont les suivants : les grossistes urbains, les revendeurs urbains et les détaillants et les transformateurs (bars, restaurants, rues, hôtels). à partir des informations collectées, les estimations de personnes engagées à chacun de ces niveaux sont les suivants :

- Grossistes urbains — environ 200 personnes ;
- Revendeurs urbains et détaillants — environ 370 personnes réparties au niveau des différents points de vente de la ville ;
- Transformateurs— environ 448 personnes réparties au niveau des différents points de transformation (bars, restaurants, le long des rues, hôtels, etc.)

Considérant la totalité de ces acteurs, c'est environ un (1) millier d'emplois permanents ou à temps partiel qui sont créés grâce à l'approvisionnement de la ville de Ouagadougou en poulet de chair.

Principales contraintes

En dépit de sa forte contribution en termes de revenus et d'emplois générés, la filière avicole connaît de sérieuses difficultés.

Au niveau de la commercialisation

Les entretiens avec les grossistes, les revendeurs et les détaillants urbains ont permis de relever un certain nombre de contraintes spécifiques dont les plus importantes (par ordre décroissant), de leur point de vue, sont les suivantes :

- les ventes à crédit — Cela qui ne permet pas d'augmenter rapidement le fonds de roulement. Cela nécessite aussi que l'acteur dispose d'une bonne « surface financière » en liquidités car les achats aux producteurs se font au comptant ;
- les diverses taxes et patentes perçues ;
 - la faible marge bénéficiaire ;
 - les difficultés de collecte — trois jours de collecte sont souvent nécessaires aux collecteurs. à cela s'ajoute également le risque d'acheter des animaux volés ;
- les mortalités occasionnées lors du transport ;
- l'insuffisance du capital financier.

Il reste entendu que toutes les contraintes relatives nécessitent tout de même une analyse plus approfondie si l'on veut apporter des solutions appropriées.

Tableau 2. Différents points de ravitaillement des grossistes

Axe	Principaux points de ravitaillement	Distance par rapport à la ville de Ouagadougou (km)
Ouaga-Bobo	Zaktouli	10
	Tanghin Dassouri	25
	Kokologo	30
	Baloté	32
	Tonsgo	45
	Tita	125
Ouaga-Fada	Nionko	10
	Village V1-AVV	40
	Rapadama	70
	Mogtédou	85
	Zorgho	110
	Pouytenga	137
	Koupéla	145
	Zéguédéguin	200
Ouaga-Pô	Kombissir	40
	Toécé	65
	Nobili	78
	Nobéré	100
	Manga	135
Ouaga-Ouahigouya	Laye	25
	Zougré	40
	é	55
		70
	éla	80
		108
		120
		130
		140
	é	149
	175	

Tableau 3. Destination du produit (poulets vifs) en ville

Destination du produit	Pourcentage des entrées
Revente à des revendeurs urbains	10,5
Revente au détail	8
Livré à des grilleurs, bars-restaurants-hôtels	14,5
Revente à des revendeurs urbains et au détail	18
Livré à des grilleurs, bars-restaurants-hôtels et vente au détail	31
Livré à des grilleurs, bars-restaurants-hôtels et aux revendeurs urbains	14
Livré à des grilleurs, bars-restaurants-hôtels, aux revendeurs urbains et vente au détail	4
Total	100

Au niveau de la production

- **Élevage avicole traditionnel** : Les contraintes relatives à ce secteur de production ont déjà fait l'objet de nombreuses investigations (MDR/MFCD, 1984; MARA/MFCD, 1991; Ouandaogo, 1992; Ouandaogo, 1997). Incontestablement et par ordre d'importance (décroissante), les principales contraintes suivantes ont été mise en exergue :
 - Les mortalités importantes dues aux maladies. Plusieurs actions ont été déployées depuis les années 1980 (notamment grâce à l'action du PDAV) mais le problème demeure une préoccupation nationale. Plus particulièrement en ce qui concerne la mortalité des pintadeaux, le problème reste entier en dépit des recherches et des actions de vulgarisation entreprises.
 - Le problème de manque d'habitat adéquat. Cela constitue un des facteurs favorisant le développement de nombreuses maladies, notamment les maladies respiratoires et digestives.
 - Les prédateurs dont l'action affecte fortement la productivité des reproductrices.
 - Le problème d'alimentation. Cette question n'est pas perceptible lorsque les effectifs possédés sont à un niveau réduit, mais devient une réalité lorsque les effectifs sont importants. Le problème se manifeste surtout en termes de risques de compétition, d'une part entre l'homme et la volaille pour les vivres et d'autre part entre l'élevage avicole et les autres activités au sein de l'exploitation pour la main-d'œuvre. Hormis son incidence sur la recherche d'aliments pour la volaille, il faut reconnaître que, de façon générale, l'insuffisance de main-d'œuvre influence négativement le développement de gros effectifs de volaille ; les jeunes animaux nécessitant beaucoup de soins et de surveillance (surtout les pintadeaux).

Élevage moderne périurbain et urbain : Ce secteur connaît également de sérieuses difficultés qui affectent son évolution. Sur la base des données collectées et des travaux antérieurs (Ouandaogo, 1997; DSAP/MARA, 1997; Maison de l'Aviculture, 1998), deux grandes catégories de contraintes peuvent être relevées :

- *Les contraintes d'ordre technique.* Elles sont généralement relatives à l'insuffisance des services d'encadrement technique face aux besoins spécifiques de ce secteur de production spécialisée. à cela il faut ajouter les conditions climatiques très défavorables, notamment la chaleur, qui cause de nombreuses mortalités et la chute importante de la ponte.
- *Les contraintes d'ordre économique et politique.* De l'avis des producteurs, cette catégorie de contraintes est de loin la plus importante dont les principales composantes sont :
 - L'insuffisance de systèmes d'accès au crédit et à d'autres sources de financement pour la mise en place des infrastructures et la dotation de fonds de roulement.
 - Les coûts élevés des intrants. En ce qui concerne les aliments, la plupart des sources protéiques et vitaminiques sont importées des pays voisins avec des conséquences énormes en termes de disponibilité et de coûts. Pour les intrants vétérinaires, le problème d'acquisition est surtout dû au faible développement du secteur privé.
 - L'absence de mesures initiatives pour le développement de la production avicole. Les fortes taxations douanières imposées aux intrants (plus de 60 %) illustrent clairement l'absence d'une volonté politique réelle quant au développement de la production avicole.
 - Le manque de professionnalisation. Des élevages recensés, très peu vivent réellement de cette activité. Ceux qui s'y intéressent et qui ont la possibilité de s'y investir ne sont généralement pas des professionnels.
 - La forte compétition entre la production avicole moderne et traditionnelle. Cela se ressent surtout au niveau de la production des poulets de chair qui connaît de sérieuses difficultés de commercialisation. Cela pose le problème entier de la rentabilité de la production avicole moderne et de la commercialisation des produits (œufs, viande, etc.).

Stratégies et possibilités d'intervention en vue d'atténuer les contraintes

Production avicole traditionnelle en zone rurale

Ce secteur demeurera encore longtemps le principal pourvoyeur des villes en poulets de chair. Toutefois, et pour mieux assumer ce rôle, des stratégies appropriées doivent être développées en vue d'améliorer la productivité de ce secteur ; cela permettra de faire face à une demande de jour en jour croissante au niveau des consommateurs. Plusieurs actions ont déjà été entreprises et sont toujours en cours, notamment par la biais du programme de développement des animaux villageois (PDAV). Tout en renforçant celles-ci, les stratégies nouvelles devraient être bâties sur 2 grands axes :

- L'organisation et la responsabilisation des acteurs de la production. Malgré l'appui remarquable des projets, des ONG, etc. le problème d'approvisionnement en intrants vétérinaires de qualité reste toujours posé au niveau des villages. Ainsi et conformément à la politique de désengagement de l'état, il apparaît primordial que les producteurs grâce à leurs organisations paysannes prennent en charge et maîtrisent cette question d'approvisionnement en intrants ; la dynamique engagée au niveau du secteur privé (vétérinaires privés) devrait offrir un cadre propice pour un partenariat bénéfique entre organisations professionnelles de producteurs et secteur privé pour l'approvisionnement en intrants.

L'autre aspect de la responsabilisation des producteurs est relatif au renforcement de leur capacité à assurer les soins nécessaires aux volailles. Les efforts déjà déployés dans la formation des vaccinateurs villageois volontaires (VVV) devraient être renforcés, notamment en élargissant l'action de ces agents à la fourniture de conseils pratiques en matière de gestion d'une unité avicole ; cela doit être appuyé par la recherche de modes endogènes et durables de motivation au sein organisations paysannes (OP) en vue d'encourager ces VVV.

Cette organisation et cette responsabilisation devraient également permettre aux OP de dialoguer et de négocier avec les partenaires financiers pour l'accès au crédit en vue du montage d'unités de production avicole en milieu villageois. Elle permet enfin une meilleure maîtrise de la commercialisation avec comme objectif d'assurer des prix rémunérateurs aux producteurs.

Cette première catégorie d'actions devraient en principe créer des bases solides pour l'accomplissement des actions techniques.

- Les actions techniques. Il s'agira surtout d'intensifier et de renforcer celles qui sont déjà en cours en vue d'avoir plus d'effet à grande échelle. Toutes ces actions ont pour but de réduire de façon significative la mortalité et d'améliorer la productivité globale des élevages. Elles s'articuleront autour de :
 - L'information, l'éducation et la communication en vue de renforcer le niveau d'information et de connaissance des producteurs sur les techniques améliorées de production, les modes de gestion des unités avicoles villa-

geoises, etc. L'action des VVV devrait permettre à ce niveau d'atteindre un plus grand nombre de producteurs pour créer plus d'incidences.

- La recherche de paquets technologiques intégrés dans le domaine des systèmes améliorés de production. Ces recherches devraient, à court ou moyen terme, intégrer les questions relatives à l'amélioration du potentiel de production des races locales.

Ces éléments de stratégie d'intervention permettraient de redonner une place de choix à la production avicole en tant qu'alternative intéressante d'amélioration des revenus et de la situation nutritionnelle des populations au sein des systèmes d'exploitation mixte d'agriculture-élevage à forte saturation foncière et où l'élevage intensif de ruminants devient problématique.

Production avicole moderne

La stratégie à ce niveau devrait être bâtie autour d'actions concrètes relatives aux politiques agricoles avec pour objectif de créer un cadre propice incitant au développement de la filière avicole moderne. Ainsi, les priorités pourraient être les suivantes :

- L'organisation du secteur par le soutien à la mise sur pied d'organisations professionnelles responsables, capables de faire face aux fonctions qui leur incombent désormais à la suite du désengagement de l'État; il s'agit entre autres des fonctions d'approvisionnement en facteurs de production (intrants, matériels, etc.), d'organisation pour les appuis-conseils, et pour la commercialisation. Les organisations qui émergeront doivent être suffisamment fortes pour influencer les choix décisionnels en rapport avec la profession. Des actions sont actuellement en cours (lesquelles ont abouti à la mise sur pied d'une organisation professionnelle « la Maison de l'Aviculture ») et devraient être renforcées.
- La création d'un environnement incitateur à l'exercice de la profession d'aviculteur. Aussi, un certain nombre de mesures devraient être prises dont les plus prioritaires seraient :
 - l'assouplissement des mesures fiscales (taxation douanière) pour les facteurs de production (intrants, matériel d'élevage, sujets/animaux, etc.);
 - la mise sur pied de systèmes de crédit appropriés;
 - l'incitation du secteur privé à investir dans le domaine des infrastructures d'élevage avec des conditions souples d'acquisition pour les éleveurs (système de location-vente par exemple);
 - l'organisation d'un fonds de garantie en vue de faciliter l'accès des producteurs au crédit.

Enfin sur le plan technique, les efforts devraient prioritairement viser la recherche d'innovations et leur transfert avec comme objectif principal, d'améliorer le rapport valeur sur coût (RVC).

Conclusion

Cette étude présente certes des insuffisances relatives à la collecte des données, lesquelles se justifient par la forte méfiance de la catégorie d'acteurs concernée par l'activité : il s'agit du secteur informel qui voit par le biais de telles études des incidences en matière de fiscalité. Néanmoins les résultats obtenus permettent d'avoir une compréhension de la filière avicole et d'apprécier sa contribution aux termes de revenus et de la création d'emplois dans les centres urbains. Ainsi l'approvisionnement de la ville de Ouagadougou s'apparente clairement à une interaction bénéfique entre villes et campagnes, où la production réalisée en milieu rural crée de nombreux emplois en ville et contribue à la sécurité alimentaire. Toutefois, l'influence de la campagne est tellement importante qu'elle inhibe la production urbaine de poulets de chair. Compte-tenu de la forte évolution de la demande des villes pour ce produit, des choix stratégiques judicieux devraient être fait en vue d'améliorer la contribution des deux sous-filières (traditionnelle et moderne), en songeant surtout à maximiser leur complémentarité.

Références

DSAP/MARA, 1997, *Annuaire statistique*, 64 p.

MAE/SEE, 1991, *Étude prospective du sous-secteur élevage au Burkina Faso*, tome 1, Rapport de synthèse, 281 p.

MARA/MFCD, 1991, *Rapport annuel programme de développement des animaux villageois*, Convention FAC, projet n° 41/C/89/BKA, 100 p.

MARA/MDCRA, 1996, *Enquête sur les élevages urbains, enquête sur la consommation des viandes, enquêtes sur les œufs de consommation*, 30 p. + Annexes.

MDR/MFCD, 1984, *Aviculture traditionnelle en Haute-Volta — synthèse des connaissances actuelles et réflexions autour d'une expérience de développement (1979-1984)*, tome II, 338 p.

Maison de l'Aviculture, 1998, *Résultats de l'enquête menée auprès des aviculteurs — Conséquences pour l'organisation professionnelle*, 9 p.

Ouandaogo Z.C., 1992, *Meleagriculture et problèmes sanitaires au Burkina Faso*, PDAV, 19 p.

Ouandaogo Z.C., 1997, *Aviculture rurale et développement des femmes en milieu rural*, 36 p. + Annexes.

Terpend, N., 1996, *Guide pratique de l'approche filière*, AGMS, FAO, 31 p.

Zoundi, S.J., 1997, *Interaction agriculture-élevage et développement agricole en zone semiaride d'Afrique Sub-saharienne*, Communication présentée lors du Comité Technique National sur le thème Élevage-Population-Environnement, 8-10 décembre 1997 à Ouagadougou (BF), 14 p.

Sécurité alimentaire et gestion intégrée de la fertilité des sols : contribution du maraîchage périurbain à Lomé

F.M. Kouvonou, B.G. Honfoga et S.K. Debrah
Institut International pour la Gestion de la Fertilité des sols — Afrique

Résumé

Le maraîchage périurbain contribue de façon non négligeable à satisfaire la demande alimentaire et les besoins nutritionnels des populations urbaines. Il procure également un revenu régulier aux producteurs tout au long de l'année. La production maraîchère fournit un bon exemple de gestion intégrée de la fertilité des sols qui combine l'utilisation des engrais organiques et minéraux avec l'irrigation et les semences améliorées, le tout étant ancré sur un marché assuré caractérisé par une demande toujours forte pour les produits et une participation appréciable du secteur privé dans l'approvisionnement en intrants.

La présente étude est le rapport analytique d'une enquête conduite auprès d'un échantillon de producteurs maraîchers des zones périurbaines de Lomé. Comme Pieter van Dijk (1995), nos résultats confirment que le développement de la filière maraîchère est stimulé par le chômage croissant, en particulier chez les jeunes et les femmes, une forte demande pour les produits et la rentabilité de la production. Les différences entre les types et genre des producteurs peuvent influencer les modes de gestion des exploitations dans certaines circonstances, mais elles sont insignifiantes dans bien des cas. Cependant, on note la substitution d'une partie des dépenses d'engrais pour la main d'œuvre salariée chez les hommes par rapport aux femmes. Néanmoins, le revenu net mensuel des producteurs est en moyenne équivalent au salaire mensuel d'un cadre supérieur de l'administration publique togolaise. Il est très sensible à l'utilisation des engrais organiques et minéraux. Par conséquent, des efforts visant à accroître l'accessibilité des producteurs à ces intrants à travers des réseaux de distribution efficaces, le crédit, la formation, etc. doivent être entrepris. Ceci permettra de renforcer la productivité et contribuera à améliorer la sécurité alimentaire et la fertilité des sols.

Abstract

Vegetable production in Togo's peri-urban areas makes an important contribution to both the food demands and nutritional needs of the urban population. It also provides a regular income to producers throughout the year. Vegetable production can be a good example of integrated soil fertility management, combining the use of organic and inorganic fertilizers with irrigation and improved seeds. Such production benefits from a secure market, characterized by a stable, strong demand for produce combined with agricultural inputs which are supplied largely by the private sector.

This paper presents an analytical report of a survey conducted on a sample of vegetable growers in urban zones of Lomé. Like Pieter van Dijk (1995), our results confirm that an increase in employment among young men and women, a strong demand for produce, and attractive production profit stimulate the development of the vegetable sub-sector. The differences between types and kinds of growers can influence the mode of farm management in some cases, but they are not significant in most cases. However, in contrast to women, men spend a part of funds reserved for fertilizer to higher labour. Still, the average net monthly income of growers is equivalent to the monthly salary of a high-level employee in the public administration in Togo. Production is very sensitive to the use of organic and inorganic fertilizers. Consequently, efforts to increase access to inputs by growers through the creation of an efficient network of distribution, loans and training must be undertaken. This would strengthen productivity and contribute to improved food security and soil fertility.

Introduction

Dans la plupart des pays africains, la production vivrière est confrontée à une baisse continue de la fertilité des sols. Pour faire face à la demande alimentaire, surtout pour les populations urbaines, les gouvernements africains continuent à importer des produits alimentaires au détriment des finances publiques. Au Togo, les importations se chiffraient à 23 milliards de F CFA en 1993-1994, soit 6 % du produit intérieur brut (PIB) (EIU, 1996). En 1995, les importations de céréales étaient de 100 100 tonnes (Anonyme, 1996). Les contraintes socio-économiques telles que l'inaccessibilité aux intrants et socioculturelles (régime foncier, accès à l'information, etc.) réduisent la rentabilité des systèmes de production vivrière. En conséquence, l'autosuffisance alimentaire aussi bien que l'amélioration des revenus agricoles sont compromises. En 1994, un Togolais sur trois souffrait de sous-alimentation chronique et 3/4 de la population rurale vivaient dans la pauvreté (FAO, 1996). Dans la ville de Lomé où le taux d'accroissement démographique est de l'ordre de 6 % contre une moyenne nationale de 3,2 % (URD, 1981), la malnutrition protéino-énergétique sévit en permanence dans les milieux pauvres (FAO, 1996). Des méthodes alternatives de production et des sources complémentaires d'aliments sont requises pour améliorer l'état nutritionnel des populations et la production maraîchère semble se prêter à relever ce défi.

Contrairement à la production saisonnière de vivriers dans les campagnes, la production maraîchère en zone périurbaine couvre toute l'année en utilisant des techniques de production intensive (irrigation/arrosage et équipements associés, engrais organiques et minéraux, lutte phytosanitaire, etc.) sur de petites surfaces. En conséquence, le maraîchage périurbain assure une offre constante de légumes divers pour satisfaire les demandes nutritionnelles de la population urbaine et, de ce fait, contribue à la sécurité alimentaire de celle-ci. En outre, l'activité procure un revenu

régulier à des producteurs d'origines diverses : migrants (exode rural), anciens fonctionnaires, remerciés de la fonction publique, etc.

C'est en considération de ce rôle important joué par le maraîchage périurbain que la présente étude a été entreprise pour analyser les contraintes et les potentialités de cette production à Lomé et ses alentours afin de faire des propositions pour l'amélioration des conditions de production, de commercialisation et d'accessibilité aux intrants.

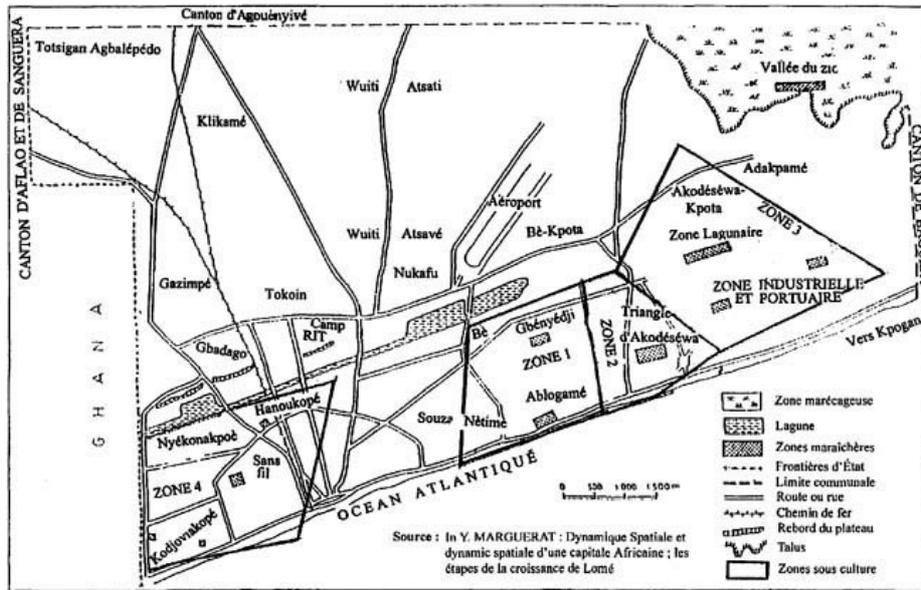
Un autre aspect intéressant de la production maraîchère périurbaine concerne le domaine de la gestion intégrée de la fertilité des sols. La gestion intégrée de la fertilité des sols est l'utilisation combinée des engrais minéraux et organiques dans des systèmes de cultures adaptés aux conditions des sols et du climat (Alexandratos, 1995). Elle permet non seulement de préserver les ressources environnementales pour la communauté toute entière, mais aussi et surtout d'optimiser les coûts de production et les rendements au niveau de l'entreprise agricole individuelle (Steichen, 1994). Ceci constitue la garantie de la sécurité alimentaire, c'est-à-dire la possibilité pour les ménages de disposer ou de pouvoir se procurer à tout moment des aliments en quantité et en qualité (Honfoga, 1996). L'étude examinera aussi comment la production vivrière peut bénéficier des expériences de gestion intégrée de la fertilité des sols du maraîchage périurbain.

Après un aperçu sur le maraîchage au Togo, la méthodologie est présentée, suivie des résultats, de la conclusion et des recommandations.

Aperçu du maraîchage au Togo

Le maraîchage au Togo concerne principalement les régions maritime et des plateaux qui à elles seules comptent respectivement pour 54 et 35 % des superficies totales cultivées et pour 66 et 24 % de la production maraîchère nationale (DES A, 1989). à Lomé, sa particularité tient aussi bien à la nature du milieu physique (la plage essentiellement) qu'à la typologie des exploitants, ainsi qu'à l'existence d'une demande effective en rapport avec la densité de la population allogène (voir Carte 1).

Le développement du maraîchage périurbain est favorisé par le manque d'emploi (chômage) aggravé par l'exode rural d'une part, et par la forte demande en légumes et sa rentabilité d'autre part. Déjà en 1970, l'Organisation internationale du travail (OIT) avait estimé que près des trois quarts des chômeurs et des personnes victimes des compressions de la fonction publique tirent leurs revenus du secteur informel. On constate, 20 ans plus tard, que cette proportion est en augmentation à cause de la rentabilité apparente des activités d'une part, et de l'absence de croissance de l'emploi dans les secteurs de l'industrie et des services d'autre part (Pieter van Dijk, 1995).



Carte 1 : Localisation des zones de production maraichères à Lomé

Pendant la période néocoloniale, la production maraichère était pratiquée vers le nord de la ville, au-delà de la lagune. Vu l'importance commerciale croissante de la ville de Lomé, les maraîchers y produisent des légumes locaux aussi bien pour les citoyens autochtones que pour les habitants allogènes en cultivant dans les bas-fonds

pendant le début de la saison sèche. L'évolution de la production maraîchère a suivi la croissance démographique et l'extension de la ville. C'est surtout à partir des années 1980 que les jardins maraîchers ont fortement augmenté en nombre et en surface. Lomé, en 1986, était une commune de quelque 500 000 habitants qui s'étendait sur environ 90 km² contre 20 km² en 1970 (Marguerat, 1983 et 1985). Aujourd'hui elle compte environ un million d'habitants avec une production de laitues voisine de 17 600 tonnes par an¹. L'évolution du nombre de producteurs (actuellement plus du double de celui de 1980) témoigne du fait que l'économie monétaire et les conditions agro-climatiques favorables ont fait du maraîchage une activité intéressante à plein temps ou à temps partiel. Le secteur est jugé porteur, car les Togolais consomment de plus en plus des légumes frais dont les semences sont d'origine européenne (Adotevi, 1997).

Méthodologie d'étude

La méthodologie d'étude a consisté en une recherche bibliographique et en une enquête menée auprès des maraîchers. Des recherches préalables ont consisté à avoir des échanges de vue, avec des acteurs et des spécialistes concernés par l'aspect socio-économique du développement du secteur informel au Togo, particulièrement l'activité maraîchère dans la ville de Lomé. La documentation existante a été consultée et des renseignements ont été obtenus à la Direction Générale de la Statistique (DGS), la Direction des Enquêtes et de la Statistique Agricole (DESA), à la Direction Régionale du Développement Rural (DRDR) de la région maritime, à l'Institut International pour la Gestion de la Fertilité des Sols (IFDC-Afrique) et au Centre d'Informations des Nations Unies. En 1980, la DESA avait divisé l'espace maraîcher de la ville de Lomé en 4 zones et recensé au total 480 exploitants ou

Tableau 1. Répartition géographique des exploitants maraîchers de la ville de Lomé

N°	Zones	Nombre de domaines ou d'exploitants	Nombre de domaines issus du premier échantillonnage	Nombre de domaines dans l'échantillon final
1	Kodjoviakopé-Nyekonakpoé-Cineti-CEB-Hanoukopé	119	24	13
2	Hôtels Krimas-Sarakawa-Port	78	16	13
3	CEET-Port-Sanecom-SGMT	80	16	13
4	CIMTOGO — Togo Frigo	800	160	12
Total		1077	216	51

Source : DRDR Maritime, 1997.

(CEB = Compagnie Électrique du Bénin; CEET = Compagnie d'Énergie Électrique du Togo ; SGMT = Société Générale des Grands Moulins du Togo ; CIMTOGO = Les Ciments du Togo)

¹ Estimation faite à partir du tableau 1.

domaines d'exploitation². Aujourd'hui, la DRDR estime le nombre de domaines ou de maraîchers à Lomé à 1 077, inégalement répartis dans ces zones (tableau 1). Le nombre est évalué à environ 6 000 sur toute la côte togolaise (60 km environ entre les frontières avec le Ghana et le Bénin) contre 18 000 à 20 000 pour tout le Togo (Adotevi, 1997).

L'enquête proprement dite s'est appuyée sur la sensibilisation et l'interview de quelques exploitants à l'aide d'un questionnaire semi-structuré. L'échantillonnage s'est basé sur le principe du choix au hasard avec une fraction de sondage de 1/5 (20 %). Cependant, compte tenu de la réticence (15 jours de sensibilisation), de la non disponibilité de certains exploitants pour l'enquête et des fonds disponibles pour la collecte des données, il ne nous était possible d'enquêter que sur un échantillon réduit d'exploitants parmi ceux qui sont choisis au hasard dans chaque zone. Dans la zone 4, les exploitations étaient plus vastes que dans les autres zones et quelque peu homogènes, si bien qu'il n'était pas nécessaire d'enquêter sur un nombre d'exploitants proche de celui qui est requis par la fraction de sondage. Avec l'échantillon de 51 exploitants finalement ainsi constitué, des données quantitatives et qualitatives sur divers aspects de notre recherche ont été collectées et analysées.

Résultats

Organisation actuelle de la production et de la commercialisation des produits maraîchers

Le milieu agro-écologique

Le maraîchage à Lomé se fait essentiellement à la plage, sur du sable fin sujet à l'érosion côtière. Apparemment, la production végétale sur des sols sableux proches de la mer n'est pas impossible. À cause du bourrelet de berge qui s'est formé au fil des années, la nappe phréatique est plus douce au bord de la mer que plus loin de la plage. Quant au sable de la plage, il est peu salé. Les embruns de la côte togolaise ne sont pas très forts mais les maraîchers connaissent les endroits où il faut planter des haies de protection (Adotevi, 1997). La pluviométrie à Lomé, comme dans l'ensemble de la région maritime avoisine les 1 300 mm par an, avec des températures moyennes minima et maxima de l'ordre de 23 et 30°C.

² Un domaine d'exploitation est le sous-espace de maraîchage géré par un exploitant maraîcher (avec sa ou ses femmes et ses enfants vivant ou non sur le site avec lui). Dans 96 % des cas, la terre appartient à la municipalité de Lomé ou à l'administration du Port qui perçoit des taxes de 500 à 1 000 francs CFA/mois/exploitant.

Typologie des producteurs maraîchers

On distingue trois types de producteurs : les producteurs permanents, les producteurs à temps partiel et les producteurs temporaires. Mais cette classification est seulement indicative, car certains producteurs se trouvent dans l'un ou l'autre type selon la conjoncture économique du moment.

- **Les producteurs permanents** sont à l'origine des chômeurs, des artisans et des jeunes déscolarisés hommes ou femmes. Travailleurs à temps plein, ils sont attirés à des domaines d'exploitation qu'ils ont, le plus souvent, loué auprès de la municipalité, de la ville ou auprès de l'administration du port.
- **Les producteurs à temps partiel** sont des fonctionnaires, des artisans ou des salariés du secteur privé recherchant un complément de revenus à travers la production maraîchère. Les productrices à temps partiel ont presque toutes une activité commerciale (petit commerce de produits locaux transformés, ou manufacturés importés) qui est la principale source de revenus pour les unes, et secondaire pour les autres.
- **Les producteurs temporaires** sont des chômeurs (personnes sans emploi fixe) ou des travailleurs d'autres secteurs économiques. On compte aussi parmi eux certains agriculteurs qui font le maraîchage comme culture de contre-saison. En général, ceux-là s'engagent d'abord comme ouvriers agricoles chez des producteurs établis. Formés rapidement sur le tas, ils s'établissent par la suite à leur propre compte. Au démarrage, ils empruntent les outils nécessaires (houes, arrosoirs, binettes, etc.) aux jardiniers voisins, qui exigent parfois le partage des fruits. Presque tous ces producteurs achètent la totalité de leurs intrants à crédit. Ces conditions ainsi que le manque de clients permanents et l'absence de fonds de roulement ne leur permettent pas de continuer l'exploitation de leurs jardins. C'est pourquoi ils les abandonnent dès qu'ils trouvent une possibilité de travail ou alors ils s'engagent de nouveau comme ouvriers agricoles auprès des maraîchers établis.

Le tableau 2 présente la répartition des 51 chefs d'exploitations de notre échantillon selon cette typologie (type 0 = permanents ; type 1 = à temps partiel et type 2 = temporaires). On note que dans les zones 1 et 4, environ 85 % des maraîchers sont des exploitants permanents, 15 % à temps partiel et aucun temporaire. La zone 1 (lieu de départ de la production maraîchère à Lomé) est proche du grand marché de Lomé et presque située dans le quartier administratif. Dans la zone 4, les exploitants se sont installés à la suite de l'extension des travaux d'urbanisation et à la cessation des activités maraîchères de la grande coopérative d'Agoenyivé

(événements sociopolitiques). C'est une zone portuaire où les activités commerciales se développent et attirent les producteurs maraîchers. Des domaines y sont disponibles pour les nouveaux exploitants (noter que la superficie moyenne d'un domaine est de 62 ares contre 14 ares dans la zone 1, plus au centre-ville). Ainsi, la proximité d'un centre commercial influe-t-elle sur la typologie des exploitants. C'est ce qui explique l'importance des exploitants permanents et l'absence de temporaires dans ces deux zones. Contrairement à ces zones, la densité de la population est forte dans les zones 2 et 3 où des habitants sans emploi fixe et travailleurs d'autres secteurs économiques exercent le maraîchage à titre temporaire (15 à 38 % des exploitants).

Dans l'ensemble, les maraîchers exploitent des domaines portant 13 à 300 planches de dimensions variables (25 à 50 m²) et ayant une superficie totale de 6 à 141 ares, avec une moyenne de 34 ares. Il est remarquable que la superficie moyenne (42 ares) exploitée par les producteurs à temps partiel soit plus élevée que celle des autres types de producteurs. Ceci pourrait s'expliquer par le fait qu'ils disposent d'un revenu extra-agricole qui leur aurait permis d'engager de la main-d'œuvre sur une plus grande superficie, d'acheter plus d'équipements et d'utiliser plus d'intrants.

Les tableaux 3, 4 et 5 présentent la répartition des types de maraîchers selon l'âge, l'expérience et le genre. La profession est dominée par des jeunes (21 à 40 ans) formant 53 % des exploitants ; ceci explique pourquoi 67 % des maraîchers ont entre 1 et 15 ans d'expérience. Mais les gens âgés de 41 à 55 ans sont aussi en proportion considérable (37 %), tandis que 25 % ont entre 16 et 25 ans d'expérience. Il y a de gens plus âgés et ayant plus d'années d'expérience parmi les maraîchers du type 1 que parmi ceux des autres types. Ceci pourrait s'expliquer par le fait que ces producteurs ont longtemps séjourné dans une autre profession (fonctionnaires, artisans, etc.) tout en faisant le maraîchage à temps partiel. Les exploitants temporaires, très instables dans la profession, sont bien moins âgés et ont moins d'expérience.

Dans l'ensemble, le maraîchage à Lomé est exercé par des hommes (65 %) et des femmes (35 %) âgés de 21 à 75 ans avec 1 à 40 ans d'expérience dans la profession. En considérant le pourcentage par rapport au total de chaque sexe (non présenté dans le tableau 5), on notera chez les femmes une légère tendance à exercer plus que les hommes le maraîchage à temps partiel ou comme temporaires.

Tableau 2. Caractérisation des zones selon les types d'exploitants et la surface cultivée par type de culture

Zone	Type de maraîchers ¹	Nombre d'exploitants ² (%)	Superficie	
			Surface totale exploitée (%)	moyenne par exploitant (ares)
1	0	85	89	15
	1	15	11	10
	2	0	0	—
	—	n=13	188 ares	14
2	0	54	58	24
	1	8	10	30
	2	38	32	19
	—	n=13	294 ares	23
3	0	70	74	42
	1	15	16	40
	2	15	10	25
	—	n=13	511	39
4	0	83	78	58
	1	17	22	82
	2	0	0	—
	—	n=12	740 ares	62
Total	0	72	75	35
	1	14	17	42
	2	14	8	20
	—	n=51	1 734 ares	34

¹ Maraîchers à temps plein (0), à temps partiel (1) et temporaires (2);

² n = nombre.

Tableau 3. Répartition (%) des maraîchers selon l'âge (ans) et par type d'exploitant

Type ¹	âge			Total (n)
	21-40	41-55	55+	
0	52	40	8	37
1	42	29	29	7
2	71	29	0	7
Total	53	37	10	51

¹Maraîchers à temps plein (0), à temps partiel (1) et temporaires (2).

Tableau 4. Répartition (%) des maraîchers selon l'expérience (ans) et par type d'exploitant

Type ¹	Expérience			Total (n)
	1-15	16-25	26-40	
0	65	30	5	37
1	58	14	28	7
2	87	13	0	14
Total	67	25	8	51

¹ Maraîchers à temps plein (0), à temps partiel (1) et temporaires (2).

Tableau 5. Répartition (%) des maraîchers selon le sexe et le type d'exploitant

Type ¹	Sexe		Total (n)
	Femmes	Hommes	
0	30	70	37
1	44	56	7
2	44	56	14
Total	35	65	51

¹ Maraîchers à temps plein (0), à temps partiel (1) et temporaires (2).

Investissements de base et organisation du travail

À côté de la terre et de l'eau (puits), les investissements de base et les facteurs de production en maraîchage sont les équipements (matériels ou outillage), les engrais organiques et minéraux, la main-d'œuvre salariée. La main-d'œuvre familiale intervient faiblement, seulement pour quelques opérations telles que le désherbage. Des moyens financiers sont requis pour répondre à des besoins de fonds de roulement.

- **Les équipements** : Les équipements utilisés sont les outils aratoires divers (houes, binettes, râteliers, pelles, coupe-coupe, seaux, cordes, bacs à eau, arrosoirs, etc.) chez la majorité des gens et les motopompes chez quelques-uns. Les moyens financiers requis sont importants, mais des variations énormes existent entre les exploitations. Seulement 33 % des maraîchers ont investi entre 40 000 et 500 000 F CFA (niveau 1) dans les équipements, tandis que 41 % y ont investi entre 500 000 et 1 million de F CFA (niveau 2). Le reste (26 %) se trouve au niveau 3 (1 à 2,5 millions). Le tableau 6 indique que les hommes se répartissent presque à égalité dans ces trois niveaux d'équipement. Chez les femmes par contre, 56 % sont au deuxième niveau alors que seulement 28 % sont au premier niveau. Ceci pourrait s'expliquer par le fait que les femmes qui se lancent dans le maraîchage sont celles qui ont beaucoup de moyens (issus du commerce). Pour l'ensemble des femmes, les disparités sont si grandes que l'investissement moyen en équipement est inférieur à 0,8 million contre 1,5 million chez les hommes. Il apparaît logiquement qu'aucun maraîcher temporaire (homme ou femme) ne se situe au troisième niveau, car il s'agit d'ouvriers ou des gens ayant peu de fonds pour s'établir. Mais l'hétérogénéité de ce type d'exploitants (voir section Production) est nette : il y a un nombre non négligeable de personnes qui investissent entre 0,5 et 1 million. Dans l'ensemble, l'amortissement de l'équipement ne compte que pour 4 % des charges annuelles d'exploitation (tableau 7).

Tableau 6. Répartition (%) des maraîchers selon le sexe, le type et le niveau d'équipement

Niveau d'équipement	Femmes (n=18)			Hommes (n=33)		
	Type 0	Type 1	Type 2	Type 0	Type 1	Type 2
40-500	28	0	0	24	6	6
500-1 000	28	11	17	25	3	6
1 000-2 500	11	5	0	27	3	0

- **Les engrais** : Les engrais minéraux et organiques représentent ensemble 23 % en moyenne des charges totales d'exploitation, mais les hommes dépendent un peu moins (20 % des charges) que les femmes (25 %) (tableau 7). Bien que les engrais minéraux soient considérés par les exploitants comme l'un des éléments moteurs de la production maraîchère, ils ne prennent qu'en moyenne 6 % des dépenses. Les sections sur l'utilisation d'engrais dans les cultures maraîchères et la rentabilité économique de la production maraîchère périurbaine donnent les détails sur l'utilisation des engrais (sources d'approvisionnement et doses).
- **Mode de gestion des exploitations** : Le tableau 7 montre les parts respectives des facteurs de production dans les charges totales d'exploitation et la différence selon le genre du chef d'exploitation. Ces charges sont de l'ordre de 700 000 F CFA par an et 965 000 F CFA par an respectivement chez les femmes et les hommes. Il est à signaler cependant que la superficie d'un domaine diffère par sexe. Elle est respectivement de 0,24 ha et 0,35 ha. Ainsi, les charges annuelles par hectare sont-elles de 2,9 millions de F CFA chez les femmes et de 2,8 millions de F CFA chez les hommes. On constate qu'il n'y a pas de différence significative entre les deux sexes pour les charges totales par hectare. Les femmes maraîchères sont donc aussi efficaces que les hommes dans l'utilisation des intrants dans cette production.

La bonne organisation du travail est fonction de la disponibilité de la main-d'œuvre et des autres facteurs de production. La main-d'œuvre salariée, l'énergie (carburant) et les engrais (organiques et minéraux) sont les principaux facteurs de production en maraîchage. Ils comptent respectivement pour 22, 28 et 25 % chez les femmes, et 31, 28 et 20% chez les hommes. Une sorte d'exploitation optimale semble exister et être connue, en fonction de laquelle il y a une substitution d'une partie des dépenses en engrais (5 %) pour la main-d'œuvre salariée (10 %) chez les hommes par rapport aux femmes. Mais les raisons de cette substitution ne sont pas encore élucidées. Une analyse par type d'exploitant, que nous n'avons pu faire faute de temps, pourrait permettre de mieux comprendre la situation. Les ouvriers sont pour la plupart rémunérés mensuellement. Ils gagnent de 12 000 à 17 000 F CFA par mois, Ils exécutent toutes les tâches en fonction des besoins du moment : semis, arrosage, épandage d'engrais et de fumier, etc.

Tableau 7. Parts respectives des facteurs de production dans les charges totales annuelles d'exploitation, selon le sexe du chef d'exploitation

Charges moyennes d'exploitation	Femmes (0,24 ha) ¹ %	Hommes (0,35) ¹ %
Semences	14,3	13,0
Engrais organiques	17,6	14,5
Engrais minéraux	7,8	5,1
Entretien	5,0	3,8
Carburant	28,0	28,3
Main-d'œuvre salariée	21,7	30,7
Amortissement de l'équipement	4,6	3,8
Total (F CFA × 1 000)	705	964

¹ Superficie moyenne d'un domaine.

Commercialisation

Les femmes tiennent des positions économiques inégalées dans la filière maraîchère, car si les producteurs sont à 65 % des hommes, la commercialisation est en majeure partie aux mains des femmes. La production maraîchère est une activité marchande qui oblige le producteur à entrer dans le circuit d'échange. Le circuit de distribution est complexe. Des relations contractuelles existent entre les producteurs et les commerçantes mais il s'agit d'accords verbaux. Ceux-ci sont certes basés sur un rapport de confiance ; toutefois, le producteur maraîcher doit récolter à un moment donné et, faute de moyens de stockage et de conservation adéquats, livrer la récolte aux commerçantes. Ce sont des grossistes, semi-grossistes et détaillantes, avec souvent une combinaison d'au moins deux fonctions (grossiste/semi-grossiste, grossiste/détaillante, semi-grossiste/détaillante). Elles vendent en général une, deux ou trois sortes de légumes. À Lomé on trouve les marchés secondaires de vente de produits alimentaires (Le Togo, Gbossimé, Nukafu) et des marchés principaux que sont Adawlato (Grand marché), Hedzranawoe et l'ancien Abattoir. Les femmes grossistes de produits maraîchers sont basées au marché de l'Abattoir. Des magasins ou supermarchés de type occidental (Goyi Score, SGGG) complètent le circuit de distribution.

En général, la commerçante achète à crédit chez un maraîcher qui est son fournisseur régulier, ou au comptant lorsque ce dernier ne la connaît pas ou lorsque la demande est trop forte sur le marché. Les prix et les marges bénéficiaires sont déterminés en fonction du marché. Adotevi (1997) estime que les revendeuses de légumes, mieux organisées, tirent souvent de meilleurs bénéfices du travail des producteurs. Cependant, les commerçantes jouent un rôle essentiel dans la vie professionnelle du producteur maraîcher. Étant donné le caractère très périssable des produits, les conditions de commercialisation comptent parmi les principaux facteurs déterminant la réussite ou l'échec de l'entreprise maraîchère.

Marché et sources d'approvisionnement des engrais organiques et minéraux

Le maraîchage, système de culture intensif, demande un apport obligatoire et régulier en engrais. Ceci est encore accentué dans le cas étudié, la culture sur le sable grossier de la plage à Lomé. L'accès aux intrants et tout particulièrement aux engrais est conditionné par la disponibilité des moyens financiers. Les producteurs maraîchers utilisent régulièrement les engrais organiques et minéraux dans les proportions de dépenses mentionnées plus haut. Toutes les opérations d'achat sont faites au comptant et rarement à crédit. Cette situation amène certains producteurs à se procurer de l'engrais avec un retard, à cause du manque de fonds de roulement.

Les engrais organiques représentent en moyenne 16 % environ des charges totales d'exploitation. Les fientes de volailles sont les plus utilisées (54 % des réponses³) par les maraîchers de Lomé, Ils achètent aussi de la bouse de vache (41 % des réponses) provenant des environs de la ville (tableau 8). Parfois ce produit est amené sur les champs en sacs de polyéthylène par les bouviers, mais il devient rare dans la région maritime et donc à Lomé. Le fumier de ferme et les fientes de volailles sont aussi emballés dans ces sacs et en général transporté en camions. Mais le fumier n'est pas toujours disponible. Les autres engrais organiques utilisés sont les ordures ménagères et divers produits tels que la drêche de bière locale (sorgho/mil) compostée, les tourteaux de graines de coton, les cabosses de cacao, etc. L'utilisation du compost ordinaire est rare à cause du labeur qu'implique sa fabrication et de la non disponibilité des résidus de récolte. Il est apparu qu'il n'y a pas de différence notable dans les préférences des différents types de maraîchers (hommes ou femmes⁴) pour ces différents types d'engrais organiques. Il semble aussi que les préférences entre les types d'exploitations ne diffèrent pas significativement.

Tableau 8. Importance relative (% de réponses) des types d'engrais organiques selon le type des maraîchers

Types d'engrais organiques			
Types de maraîchers	Fientes de volailles	Bouse de vache	Ordures ménagères ¹
0	39	28	4
1	7	7	0
2	8	6	1
Total	54	41	5

¹ Drêche de bière locale (sorgho/mil) compostée, tourteaux de graines de coton, cabosses de cacao, etc.

³ Lorsqu'un maraîcher déclare avoir utilisé plus d'un type d'engrais organiques.

⁴ Pour une raison de simplification, le tableau 8 ne montre pas l'analyse séparée par sexe.

Tableau 9. Prix des divers types d'engrais organiques (F CFA/sac de 28 kg) selon l'éloignement de la source d'approvisionnement

Source d'approvisionnement	Types d'engrais organiques					
	Fientes	de volailles	Bouse	de vache	Ordures ménagères et autres ¹	
	F CFA/ sac	F CFA/ kg	F CFA/ sac	F CFA/ kg	F CFA/ sac	FCFA/ kg
Lomé et environs	475	17	200	7	—	3
Hors de Lomé (10-35 km)	480	17	211	8	—	—
Moyenne	475	17	210	8	—	3
Ecart-type	33	1	60	2	—	

¹ Le prix du camion (2,5-3 T) est de 5 000 à 10 000 F CFA.

Les prix des engrais organiques sont très variables suivant les types de produits (tableau 9). Ils ne dépendent pas du genre (ni du type ni du sexe) du maraîcher qui achète. L'unité de mesure est un sac de polyéthylène pesant 25 à 30 kg lorsqu'il est rempli de fientes, de bouse ou de fumier. L'éloignement de la source d'approvisionnement (10 à 35 km de Lomé) compte pour une différence de prix de 5 à 10 F CFA/sac mais elle est insignifiante pour le prix par kg. L'importance des sources d'approvisionnement s'établit à 58 % des réponses pour Lomé et ses environs et à 42 % pour 10 à 35 km hors de Lomé. À cause des difficultés de l'élevage des bovins dans la région maritime, le prix de la bouse de vache (estimé à 8 F CFA/kg) à Lomé est le double de celui du fumier vendu aux maraîchers de Bamako (Mali) à 4 F CFA/kg. Cependant dans ce pays, le prix de vente du fumier issu des ordures ménagères traitées, estimé en tenant compte de toutes les charges de production et de la TVA, est de 10 F CFA/kg (Diouf et Honfoga, 1998). À Lomé, les ordures non traitées ne sont vendues qu'à 3 F CFA/kg. Les fientes de volailles, plus riches en éléments nutritifs (du fait de l'alimentation concentrée des volailles en élevage moderne), sont plus chères (17 F CFA/kg) que tous les autres engrais organiques.

Les engrais minéraux les plus courants en maraîchage à Lomé sont l'engrais complet NPK (15-15-15) et l'urée représentant respectivement 51 et 43 % des réponses⁵. Le sulfate de potasse et le chlorure de potasse sont moins utilisés (7 %). Les autres comme le NPK (10-20-20) sont en rupture de stock. Les maraîchers achètent ces engrais à la DRDR au prix (subventionné) de 7 750 F CFA par sac de 50 kg et chez des privés au prix moyen d'environ 12 000 F CFA par sac. Malgré cette différence de prix, les femmes s'approvisionnent presque également à ces deux sources tandis que les hommes le font plus à la DRDR (57 % des réponses) que

⁵ Même observation que pour les engrais organiques (note 3).

Tableau 10. Importance relative (% de réponses) des sources d'approvisionnement en engrais minéraux selon le sexe et le type des maraîchers

Sources d'appr.	Femmes			Hommes		
	Type 0	Type 1	Type 2	Type 0	Type 1	Type 2
DRDR	45	6	0	40	14	3
Privés	23	10	16	33	1	9

chez les privés. Ce qui est remarquable, c'est l'importance considérable des privés (44 %) pour l'approvisionnement des maraîchers (hommes et femmes) en engrais minéraux (tableau 10). Les maraîchers temporaires achètent très souvent les engrais minéraux chez les privés où ils payent le prix coûtant. En particulier, aucune des maraîchères temporaires n'achète ces engrais à la source étatique (DRDR) à cause d'éventuels retards dans l'arrivage ou des ruptures de stock. Par contre les permanentes s'approvisionnent de préférence à la DRDR car celle-ci est localisée à côté du grand marché où elles font leurs achats alimentaires et d'autres provisions.

Utilisation d'engrais dans les cultures maraîchères

Recommandations de la vulgarisation

La fertilité d'une terre maraîchère dépend avant tout de sa richesse en humus issu de la décomposition des matières organiques végétales et animales sous l'action des micro-organismes du sol. En effet, la culture sans interruption sur un même terrain épuise rapidement le sol ; de plus, il s'agit dans le présent cas de sols sableux pour la plupart, ayant un faible taux de matière organique. D'ailleurs, celle-ci ne joue pas seulement un rôle clé pour la fertilité dans ce cas, mais aussi pour la capacité de rétention d'eau. L'humus est apporté par le fumier, le compost, les gadoues et les engrais verts. La DRDR maritime préconise des doses de 15 à 40 kg de fumier (bouse de vache, fientes de volailles, etc.) par 10 m², soit 15 à 40 t/ha à chaque usage.

La fumure minérale est d'autant plus efficace que le sol est bien pourvu en matière organique qui améliore sa structure et sa capacité de rétention d'eau. La nature et la dose de ces engrais varient suivant les espèces et le type de sol. La DRDR maritime propose les engrais composés NPK, 10-20-20 et 15-15-15 à la dose de 250 à 300 kg/ha; et 2 types d'engrais azotés, l'urée (100 à 150 kg/ha) qui peut être remplacée par le sulfate d'ammoniaque en multipliant les doses préconisées par 2. Étant donné le lessivage rapide de l'azote par les pluies et l'eau d'irrigation, cet élément sera apporté en cours de végétation. Il est recommandé d'apporter la potasse à la dose de 150-200 kg/ha. Par ailleurs, certains légumes sont particulièrement exigeants en oligo-éléments (bore, manganèse, etc.). C'est pourquoi des pulvérisations de Nutramin ou d'autres produits similaires sont préconisées.

Réalités paysannes

L'utilisation des engrais est souvent liée aux types de cultures, d'équipements disponibles et de sols. Dans l'ensemble, les engrais organiques sont plus sollicités que les engrais minéraux. Leur utilisation est indispensable aux sols sablonneux, et constitue une valorisation des sous-produits de l'élevage. Eu égard à la haute rentabilité du maraîchage, l'apport des éléments fertilisants est régulier. S'agissant du coût de la fertilisation, il dépend du choix des formules d'engrais et des doses. A Lomé, chaque planche reçoit au moins un à deux sacs de fientes de volailles ou de bouse de vache. Il s'agit d'au moins 1 kg par m² ou 10t/ha, moins que les 15 à 40 t/ha recommandées. Les engrais minéraux sont apportés à des doses moyennes de 0,97; 0,54 et 0,33 kg/planche soit 206,4; 114,9 et 70,2 kg/ha respectivement pour le NPK, l'urée et le chlorure ou le sulfate de potasse contre les doses de 250-300, 100-150 et 150-200 kg/ha recommandées par la vulgarisation. Celle-ci reconnaît que les doses recommandées sont trop élevées, comme le témoigne la dose paysanne de potasse qui est à peine la moitié de celle recommandée. D'ailleurs seulement 7 % des maraîchers utilisent la potasse. Les engrais minéraux sont importés et vendus aux producteurs à des prix de plus en plus élevé⁶. Les recommandations spécifiques aux différentes spéculations maraîchères ne sont pas toujours respectées faute d'informations et/ou de disponibilité des produits. Au Cameroun par exemple, Hydrochem propose les engrais complets N-P-K (+MgO) de formules 12-14-19 (+5) pour le maraîchage-bulbe, feuille et fruit, et 6-12-26 (+5) pour le maraîchage-racine (Hydrochem-Cameroun, 1997).

Rentabilité économique de la production maraîchère périurbaine

Dans le tableau 11, le revenu brut a été calculé connaissant : (i) le nombre de planches portant les diverses spéculations sur un domaine, (ii) le nombre de campagnes pour chacune de ces spéculations et (iii) le prix moyen annuel (en F CFA/planche) de chaque spéculation. La production est étalée sur toute l'année, mais les maraîchers ne tiennent pas un cahier des comptes. Néanmoins, ils ont fourni des chiffres relatifs à leurs dépenses journalières ou mensuelles. Comme l'indique ce tableau, le maraîchage à Lomé est une activité hautement rentable avec un ratio moyen du revenu net aux charges totales d'exploitation égal à 2,5. C'est-à-dire qu'il procure un revenu net égal à 2,9 fois les dépenses d'exploitation (y compris l'amortissement de l'équipement). Le revenu net moyen sur un domaine moyen (0,34 ha) est de l'ordre de 2,2 millions de F CFA par an, soit 6,4 millions F CFA/ha/an. Le revenu mensuel (net) du maraîcher est en moyenne de 185 000 F CFA, soit un salaire de plus de 10 fois le SMIG (Salaire Minimum Interprofessionnel Garanti) actuel et voisin de celui d'un haut cadre dans l'administration publique. Dans le maraîchage, les hommes gagnent 37 % plus que les

⁶ À cause de la dévaluation du F CFA et de la réduction de la subvention sur les engrais vivriers de 52 % en 1995-1996 à 20-25 % en 1997-1998 (Zognrah, 1997).

Tableau 11. Revenu net (000 CFA) et rentabilité du maraîchage sur une exploitation moyenne

Rubriques	Femmes (0,24 ha)	Hommes (0,35 ha)	Ensemble (0,34 ha)
	Montant		
Revenu brut	2 450	3 355	3 096
Charges totales	705	965	872
Revenu net/an	1 745	2 390	2 224
Revenu net/ha/an	7 271	6 829	6 541
Revenu mensuel	145	199	185
Ratio ¹ revenu net/charges	25	25	25

¹Grandeur sans unité ; les milliers de F CFA ne sont pas applicables.

femmes, mais l'activité est très satisfaisante pour tous, et les femmes en particulier combinent commerce et maraîchage.

Le revenu brut (et donc le revenu net et la rentabilité) est très sensible aux principales dépenses d'exploitation que sont la main-d'œuvre salariée, le carburant et les engrais (organiques et minéraux). Les coefficients de corrélation (r) respectifs entre ces dépenses et le revenu sont de 0,52, 0,50 et 0,83. Il est particulièrement remarquable que bien que les engrais ne comptent que pour 20 % des dépenses après la main-d'œuvre (31 %) et le carburant (28 %), la corrélation en est plus forte (r = 0,83) avec le revenu. L'utilisation des engrais (organiques et minéraux) et donc la gestion intégrée de la fertilité des sols sont alors les principaux déterminants de la rentabilité du maraîchage à Lomé.

Conclusion, implications et recommandations

La détérioration de la qualité de l'alimentation à Lomé et ses environs se serait considérablement aggravée si les habitants devaient dépendre seulement de l'offre d'aliments provenant des zones rurales. La demande de produits maraîchers s'accroît à cause d'une croissance rapide du taux d'urbanisation et de l'importance grandissante des fruits et des légumes dans les rations alimentaires des Togolais et de la communauté des expatriés à Lomé. Au même moment, les politiques d'ajustement structurel (PAS) adoptées par le Togo ont conduit à la restructuration des services publics nécessitant la compression du personnel pléthorique de l'administration. Le secteur informel a répondu positivement en fournissant de l'emploi aux migrants et aux fonctionnaires licenciés. Le maraîchage périurbain est l'une des filières de production en pleine expansion au sein du secteur informel, car il fournit des revenus adéquats aux personnes touchées par les PAS et à d'autres groupes vulnérables tels que les jeunes et les femmes. Cependant, en dépit des excellentes possibilités qu'offre la production maraîchère périurbaine, le système est confronté à de sérieuses contraintes techniques, sociales et politiques qui réduisent ses potentialités.

Implications pour le développement de la filière et la politique agricole nationale

Aspects genre

La majorité des femmes togolaises est engagée dans la production agricole vivrière et contribue de ce fait à accroître la sécurité alimentaire. Pourtant, les femmes en général n'ont pas autant que les hommes accès aux ressources de production telles que la terre, la main-d'œuvre, le crédit, les équipements et les engrais.

Cependant, nos résultats mettent en évidence le rôle double joué les femmes qui sont engagées à la fois dans la production et la commercialisation des produits maraîchers. Dans le cadre du maraîchage, les femmes sont disposées à investir dans les équipements bien que leur niveau moyen d'investissement en la matière soit inférieur à celui des hommes. Elles dépensent plus que les hommes dans les engrais organiques et minéraux qui sont identifiés comme les principaux déterminants de la rentabilité du maraîchage. Nonobstant la différence dans les niveaux moyens d'équipement et les superficies moyennes cultivées par rapport aux hommes, elles sont aussi efficaces que ces derniers dans la production maraîchère. L'activité leur permet de gagner environ 145 000 F CFA par mois, ce qui concourt au bien-être des membres de leurs ménage. De ce fait, elles contribuent directement à l'amélioration de la sécurité alimentaire urbaine. Eu égard à leur importante contribution, les femmes productrices ont besoin d'être encouragées à améliorer leurs capacités de production, et ce grâce à des programmes orientés vers leur accès accru et opportun au crédit et aux autres services.

Aspects fonciers, fertilité des sols et perspectives pour la sécurité alimentaire

Le domaine maritime est une propriété publique ; toutefois, les maraîchers l'occupent jusqu'à ce que l'État en ait besoin ou le cède à une entreprise. Dans ce cas, les occupants sont des « déguerpis » (Adotevi, 1997). Dans le cadre du développement de la zone franche industrielle, la cession de ce domaine aux entreprises implique l'évacuation des maraîchers qui se fera au fur et à mesure des besoins d'extension des activités. Les zones 3 et 4 (50 % des maraîchers et 72 % des superficies cultivées) seront touchées. En comptant avec l'érosion côtière, le maraîchage périurbain à Lomé est une activité peu durable malgré sa rentabilité affichée. Son principal intérêt est qu'il procure un revenu inestimé pour une frange croissante et initialement laissée pour compte de la société.

Son intérêt pour le développement agricole et la sécurité alimentaire réside dans l'effet de « boule de neige » qu'il peut produire dans les campagnes grâce aux immigrants ruraux qui y auront passé un temps. En effet, ceux-ci auront acquis une

expérience considérable en matière de maîtrise de la gestion intégrée de la fertilité des sols et de diversification des cultures d'une part, et du capital pour réinvestir dans d'autres activités génératrices de revenus telles que l'exploitation des moulins de transformation des produits agricoles. Comme nous l'avons signalé tantôt, l'utilisation des engrais (organiques et minéraux) et la gestion intégrée de la fertilité des sols sont les principaux déterminants de la rentabilité du maraîchage.

Recommandations

Vu la contribution de l'activité à la sécurité alimentaire urbaine et l'exiguïté de l'espace disponible, le maraîcher averti devrait :

- investir davantage dans l'achat (en dehors de sa ferme) et le stockage du fumier. Les frais de transport sont si bas que l'approvisionnement peut être fait au delà de 30 km de Lomé. Ceci doit l'être avant la grande saison des pluies pendant laquelle son ramassage est très difficile ;
- participer à des coopératives pour la fabrication du compost afin de pallier à la rareté du fumier ;
- se perfectionner dans la gestion de son exploitation et songer au réinvestissement des bénéfices dans l'agriculture là où il y a encore de l'espace (les campagnes) et dans d'autres activités génératrices de revenus ou des placements intéressants.
- L'état et les autres acteurs du développement agricole sont conviés à :
- créer un environnement favorable pouvant faciliter l'autofinancement des activités et une bonne gestion des crédits externes (intrants et équipements) afin d'accroître la production ;
- encourager l'amélioration de la qualité des produits ;
- susciter les investissements dans la transformation et le conditionnement des produits (petites unités semi-artisanales de purée de légumes diverses);
- développer une véritable industrie agro-alimentaire.

Pour encourager la production maraîchère périurbaine afin de contribuer à la sécurité alimentaire, l'état pourrait réduire ou supprimer les rentes (loyer de la terre) perçues auprès des maraîchers de Lomé ou encourager la stabilisation des producteurs maraîchers dans d'autres régions du pays. L'état pourrait également encourager :

- le renforcement des capacités organisationnelles des producteurs et commerçants à travers des formes d'associations (groupements, fédération de groupements, tontines);

- le réinvestissement des énormes bénéfices dans l'agriculture et d'autres activités génératrices de revenus ;
- la recherche et l'extension du marché pour un écoulement rationnel des produits.

Remerciements

Nos sincères remerciements vont aux maraîchers de la ville de Lomé pour leur collaboration pendant le déroulement de l'enquête. Nous remercions également messieurs Breman, Sourabié et Alognikou pour leur contribution à l'amélioration de la qualité de cette communication.

Références

- Adotevi, John-Bosco, 1997, Les maraîchers sont sur le sable. Revue Grain de sel, No. 7, Octobre 1997, pp. 9.
- Alexandratos, Nikos (ed.), 1995, *World agriculture towards 2010*, étude de la FAO, J. Wiley & Sons, Chichester, UK, et FAO, Rome, 1995, 488 p.
- Anonyme 1996, *Contraintes et défis pour une sécurité alimentaire durable dans la sous-région et au Togo*, (cf. Lawrence Haddad [IFPRI]) : Plan National d'Action pour l'Alimentation et la Nutrition, 1996-2000, — janvier 1996).
- DESA, 1989, « Production de cultures maraîchères en milieux urbains et paysans au Togo », *CARE International — Togo (1991)*, rapport d'étude sur la filière maraîchage dans les régions maritime et des plateaux. 6 p. (+ annexes).
- Dijk (van), Pieter M., 1995, « Le secteur informel dans les villes et sa contribution positive à leur développement », *Le Courrier*, n° 149, janvier-février 1995, p.73.
- Diouf, S. et Honfoga, B.G. (ed.), 1998, « Aperçu sur le secteur des engrais au Mali », IFDC-Afrique, B.P. 4483 Lomé, Togo, *études diverses des engrais*, n° 15, 103 p.
- Economic Intelligence Unit (EIU), 1996, *Country reports, Benin & Togo*, 1996.
- FAO, 1996, Stratégie nationale de sécurité alimentaire. *Production alimentaire durable et sécurité alimentaire au Togo*.
- Honfoga, Barthélemy G. 1996, *Introduction à la commercialisation agricole*, communication à l'atelier de formation sur Les défis du développement du marché pour une agriculture durable en Afrique de l'Ouest, Lomé 25-29 novembre 1996, IFDC-Afrique, Lomé.
- Hydrochem-Cameroun, 1997, *Les engrais d'Hydro, une gamme variée et complète pour chacune de vos cultures*, Douala, 26/11/97. Hydrochem Cameroun, B.P. 2228 Douala, Cameroun. 1 p.
- Marguerat, Yves, 1983, *Le capitalisme pervers ou cent ans de production de l'espace urbain à Lomé*, ORSTOM, Centre de Lomé, dact. p. 1-2, 1983, 16 p.

Marguerat, Yves, 1985, *Logiques et pratiques des acteurs fonciers à Lomé*, Communication au colloque, Stratégies urbaines dans les pays en voie de développement, Paris, septembre 1985, ORSTOM, Centre de Lomé, dact. p. 4, 1985, 24 p.

Steichen, R., 1994, Communication au forum sur L'agriculture intégrée, base d'une agriculture durable en Europe, *Fertilizer Focus*, août 1994, p. 38.

Unité de Recherche Démographique (URD), 1981, *Aperçu des résultats d'ensemble du recensement général de la population et de l'habitat au Togo*, novembre, UB, Ministère de l'éducation.

Zognrah, 1997, Communication personnelle au séminaire sur le système de distribution privatisé des intrants au Togo, MAEP/Banque Mondiale, Lomé, 30 juin–01 juillet 1997.

Utilisation des eaux usées brutes dans l'agriculture urbaine au Sénégal : bilan et perspectives

Seydou Niang
 Institut Fondamental d'Afrique Noire (IFAN)
 Université Cheikh Anta Diop

Résumé

Le Sénégal, pauvre en ressources naturelles nécessaires à une solide agriculture, a beaucoup investi et très tôt (1925) dans l'horticulture pour combler le déficit céréalier du pays. Plusieurs plans de relance (PDES, NPA, DPDA) ont été mis au point pour faire de l'horticulture une alternative intéressante. Du fait de la localisation des premiers points de démonstration dans la zone périurbaine de Dakar et du fait de la proximité des centres de commercialisation, ce type d'agriculture a proliféré d'abord dans la région de Dakar et les régions les plus proches de la ville. C'est ainsi que l'agriculture urbaine au Sénégal est devenue très intense dans la ville de Dakar. On y note environ 40 % de la production nationale, soit 64 000 tonnes, pour l'année 1994–1995.

La tomate, la pomme de terre, la salade verte, le haricot vert, le Gombo, le piment, l'aubergine, l'oignon, le navet, la pastèque, le chou pomme, le jaxatou, le manioc constituent les principales spéculations pratiquées.

Une étude de la pyramide des âges montre que les effectifs les plus importants sont constitués par les tranches situées entre 20 et 30 ans, ce qui augure d'une activité en plein essor.

Cependant, la faible disponibilité en ressources hydriques, le non respect des techniques d'assolement dû à une concentration au niveau des endroits les plus fertiles et au niveau des points d'eau, la difficulté à traiter les plantations à temps et avec les produits les plus efficaces, tout cela ajouté au problème foncier, constitue des facteurs très limitants.

Pourtant la ville de Dakar rejette *tous les jours* 100 000 m³ d'eaux usées. La mobilisation de cette ressource pourrait constituer une alternative assez intéressante. D'ailleurs une bonne partie des agriculteurs urbains de Dakar utilise des eaux usées, urbaines et brutes soit comme unique source d'approvisionnement en eau d'arrosage, soit comme appoint pour compenser le déficit des eaux de « céanes » (puits peu profonds).

Les analyses de l'effet de l'utilisation des eaux usées brutes dans l'agriculture urbaine ont montré, sur le plan des avantages :

- une diminution de la quantité d'eau nécessaire pour assurer le déroulement normal du cycle végétatif;
- une diminution des quantités d'intrants nécessaires au bon développement des plantes.

Sur le plan des inconvénients, le plus important est la contamination des produits récoltés en germes pathogènes infestants. En effet, nous avons noté sur des légumes consommables crus, prêts à la vente, des kystes d'amibes, des larves d'anguillules, et des œufs de parasites (némathelminthes, plathelminthes, trichomonas, trichocéphales, etc.).

Mais pour promouvoir l'agriculture urbaine, une orientation des politiques vers la réutilisation des eaux usées et traitées sera une alternative incontournable si on veut résoudre le problème d'approvisionnement en eau. D'autant que cette ressource continuera d'augmenter avec la croissance démographique des villes.

Les résultats obtenus à la station expérimentale de Cambérène au bout de cinq ans de recherche ont montré que les techniques d'épuration extensives des eaux usées urbaines étaient parfaitement fonctionnelles dans le cas des eaux usées urbaines de Dakar. Par ailleurs, les différents procédés testés présentent tous des rendements comparables, aucun n'étant supérieur aux autres pour l'abattement de tous les paramètres de pollution. Il a été noté également, sur le plan de l'abattement bactériologique, que les normes de l'OMS pour l'utilisation en agriculture sans restriction (légumes consommés crus) n'ont été atteintes par aucun des procédés testés. Cependant un espoir reste d'améliorer les rendements en mettant sur pied des filières d'épuration qui résulteraient de la combinaison de deux ou plusieurs procédés différents, chacun occupant au sein de la filière la position où il est le plus efficace.

Abstract

Because Senegal possesses limited natural resources required for a strong agricultural base, as early as in 1925, the country invested heavily in horticultural activities to offset cereal shortages. Many programs designed to stimulate and make horticultural activities viable alternatives were put in place (PDES, NPA, DPA). Because pilot activities were localised in the periurban areas of Dakar, and given the proximity of commercial centres, the first set of such activities were found mainly around Dakar and nearby areas. Thus, urban agriculture in Senegal is concentrated around Dakar, which supplies about 40% of national production. In 1994-95, this amounted to about 64,000 tonnes. The main types of crops produced are : tomatoes, potatoes, green vegetables, green peas, okra, pepper, eggplant, onions, turnips, watermelon, cauliflower and cassava. Demographic studies showed that young people between the ages of 20 to 30 years are the most active, suggesting a rather vibrant sector. Nevertheless, the sector faces a number of constraining factors such as : inadequate water supply, limited systematic crop rotation because of unusual concentration in fertile areas and around water points, poor crop protection strategies, and land tenure problems.

It should be noted that about 100,000 m³ of domestic waste water is evacuated daily in Dakar. The utilization of this resource could prove interesting. As well, a large number of urban producers use this untreated urban domestic waste water either as the only source of irrigation water or to supplement shallow wells. The utilization of these waste water sources is not without some advantages, such as the reduction in the amount of water and other inputs for normal growth and development of plants. A major inconvenience, however, is the contamination of harvested products with pathogens. Our studies show that fresh vegetables found in

the markets were contaminated with amoeba cysts, worm larvae and parasite eggs (nematodes, tapeworms, Trichomonas). If urban agriculture is to thrive, however, a policy orientation towards treated waste water reuse appears inevitable. This is especially true if the problem of water scarcity is to be resolved, particularly as the quantity of the resource that is available will only increase with the increasing urban population.

Results obtained after five years of research at the Camberene experimental station in Senegal showed that extensive systems of urban water purification functioned well, and that all of the techniques tested showed similar results in terms of reducing pollution. None, however, reached World Health Organization's (WHO's) established standards for reducing bacterial content of water for agricultural use. Nevertheless, the system can be improved by combining several different techniques arranged strategically within a chain, placing each in a position where it is most effective.

Introduction

Le Sénégal n'est pas bien pourvu en ressources naturelles nécessaires à une solide agriculture. L'on estime à 19 % (3 800 000 ha) seulement, les superficies propres à l'agriculture. Une bonne partie de ces terres souffre de stress de surexploitation qui entraîne érosion et perte de fertilité. à cela vient s'ajouter un facteur aggravant qui est la pénurie d'eau. En effet, l'eau est souvent rare ou inaccessible. La pluviométrie, en baisse depuis les années 1960 est passée de :

- 635 mm à 376 mm, dans le bassin arachidier (centre du pays) ;
- 1 060 mm à 750 mm, dans la zone du sud-est ;
- 1 500 mm à 800 mm, dans la zone sud ;
- 400 mm à 120 mm, dans la zone nord.

Ceci a conduit à une réduction des superficies cultivables, à une baisse des nappes phréatiques, à la dégradation du couvert végétal et à l'acidification des sols.

En réalité, le Sénégal dispose encore d'un important potentiel hydraulique notablement sous exploité. Moins de 3 % des écoulements de surface et 30 % des eaux souterraines sont utilisés (M.H., 1990). Mais cette abondance hydraulique, constituée essentiellement par les nappes souterraines (85 % de l'approvisionnement), est assortie de contraintes majeures telles que :

- la grande profondeur d'accès des nappes ;
- l'excentricité par rapport aux zones de consommation.

Finalement le problème de l'eau se pose surtout en termes de disponibilité des moyens financiers pour les infrastructures de captage, de stockage et de transport. Ainsi, assez souvent, assiste-t-on à des surexploitations des nappes. C'est le cas de Dakar et sa région où, sur un rayon de 80 km, la plus grande partie des ressources connues en eau souterraine, totalisant une potentialité de $164\,000\text{ m}^3/\text{j}$, est mobilisée à raison de $91\,000\text{ m}^3/\text{j}$ pour la seule agglomération de Dakar. Les besoins de cette

agglomération étant estimés aujourd'hui à près de 400 000 m³/j (M.H., 1990), on réalise aisément l'ampleur du déficit, même s'il faut tenir compte de l'apport assuré par la conduite du lac de Guièrs estimé à 25 % de l'approvisionnement de Dakar. Il faut signaler également, qu'étant sous la menace de la contamination par les eaux salées en provenance de la mer, les nappes souterraines de la région de Dakar ne peuvent continuer à subir la surexploitation dont elles font l'objet depuis quelques années.

Au problème de la pauvreté des ressources vient se greffer une démographie persistante qui accentue le stress des sols. En effet, le pays qui comptait 6,9 millions d'habitants en 1988, devrait, selon les prévisions, en compter 10,5 en l'an 2000 et 14,7 en 2010. Ceci se manifeste par une urbanisation rapide due à une croissance démographique élevée. Dakar et sa banlieue comptent environ 1 300 000 habitants avec un taux d'accroissement annuel de 5 % contre une moyenne nationale de 3 %. Un des facteurs déterminants de cette croissance est l'immigration en provenance des zones rurales (pour Dakar, près de 46 %).

Ainsi, pour résorber le déficit céréalier du pays, l'agriculture urbaine s'est présentée comme une alternative intéressante. C'est vers 1925, qu'elle a fait ses premiers pas au Sénégal. Elle s'est tout de suite orientée vers la culture des légumes, quelques spéculations de qualité médiocre, en particulier les salades et les tomates. Le tonnage produit chaque année augmenta alors progressivement, mais c'est pendant la période difficile de 1939 à 1943 que les cultures maraîchères de la presqu'île connurent un véritable essor. Les cultivateurs des lieux multiplièrent leurs efforts, d'autres se joignirent à eux tant et si bien qu'en peu de temps la production atteignit 15 000 tonnes sur un millier d'hectares environ. Mais depuis le quatrième et le cinquième Plan de développement économique et social (PDES), soit depuis 1972-1973, l'horticulture n'a que très peu évolué au Sénégal. Des 3 000 ha supplémentaires, prévus lors de l'élaboration du IVM plan, avec l'installation de BUD-Sénégal, (ferme agricole américano-sénégalaise), seuls 220 ha ont pu être réalisés. Les exportations avaient régressé en 1975-1976 et 1976-1977 de 10 000 tonnes à moins de 5 000 tonnes en 1979-1980 (Delvaque, 1980a). Ce déficit s'est également manifesté au niveau de l'approvisionnement du marché intérieur, causant une augmentation constante du prix des légumes, ce qui en 1982 a obligé le Sénégal à importer jusqu'à 20 000 tonnes de légumes (Chastel, 1982).

C'est ainsi que la DPDA (Déclaration de la politique de développement agricole) fut adoptée en juin 1994 dans le cadre d'un Programme d'ajustement sectoriel agricole (PASA). Elle avait pour objectif de mettre en vigueur une approche globale qui garantirait une croissance durable du secteur agricole. Elle cherchait à cette fin à promouvoir entre autres une croissance agricole soutenue

grâce à une intensification agricole, une politique de crédit plus adaptée, une amélioration des tenures foncières et surtout, une diversification des productions basée sur la promotion de l'horticulture (M.A., 1994).

En effet, au moment où les cultures de rentes traditionnelles telles que le coton et l'arachide font l'objet de restructuration profonde pour sortir du cadre de filières jusqu'ici administrées, l'horticulture constitue une des principales cultures de diversification et une possibilité d'amélioration de la balance commerciale. Elle se distingue par son autonomie dans ce cadre et l'engagement très marqué du secteur privé dans la production, l'approvisionnement, la commercialisation et la transformation.

Du fait qu'elle constitue un cadre de diversification et de sécurisation des revenus agricoles, l'horticulture est devenue de plus en plus importante au Sénégal. D'un volume de 29 000 tonnes enregistrées en 1960, la production est passée à environ 150 000 tonnes en 1995, réduisant ainsi le volume des importations de légumes de 37 000 tonnes en 1989 à 10 000 tonnes en 1994. La région de Dakar et les Niayes occupent la première place (8 000 ha) dans cette activité, de par la quantité produite, le nombre d'exploitants et la diversité des légumes.

Au niveau de la région de Dakar, l'utilisation des eaux usées, urbaines et brutes dans l'agriculture urbaine, comme alternative au déficit hydrique, s'est développée assez rapidement au cours des dernières années. D'autant que la ville rejette 100 000 m³ d'eaux usées par jour. Cela constitue une réserve d'eau très importante qui ne fera qu'augmenter proportionnellement avec la croissance démographique.

Il faut reconnaître que l'utilisation des eaux résiduaires et des boues issues de fosses septiques ou de stations de traitement en agriculture est une pratique assez courante aussi bien dans les pays industrialisés que dans les pays en développement. Elle est liée :

- à la rareté croissante des autres sources d'eau;
- au coût élevé des engrais artificiels ;
- à l'acceptation socioculturelle de cette pratique ;
- à la difficulté relative à convaincre les exploitants des risques encourus.

Malgré tout, cette pratique pose un grave problème de santé publique. De manière générale, il existe quatre catégories de personnes sur qui l'utilisation agricole des eaux résiduaires fait peser un risque potentiel :

- les exploitants agricoles travaillant dans les champs et les membres de leur famille ;
- les manutentionnaires des produits de la récolte;
- les consommateurs ;
- les personnes vivant à proximité des champs (Mara et Cairncross, 1991).

Des cas concrets de foyers épidémiologiques imputables à cette pratique peuvent être cités à travers le monde. Pour exemple, en 1987, une épidémie de fièvre typhoïde et paratyphoïde A et B a éclaté dans la région de Dakar, où 400 cas étaient recensés. Les enquêtes épidémiologiques ont alors révélé que les responsables de la contamination étaient les maraîchers qui utilisaient des eaux insuffisamment (ou pas du tout) traitées pour arroser leurs légumes (Communication orale présentée par le Dr Fall, directeur du Service national d'hygiène du Sénégal, à la Semaine de l'IFAN du 4 au 9 mai 1992). Aujourd'hui à Dakar, une partie des eaux usées brutes rejetées est récupérée et directement réutilisée pour le maraîchage. Les produits issus de cette pratique culturale sont revendus indistinctement dans tous les marchés de Dakar, si bien que toute la population de la ville est concernée par les mêmes risques. Notre communication se présente en trois parties :

- **Présentation de l'activité** : Ici, nous donnerons une vue générale de l'organisation de l'activité.
- **Incidence de l'utilisation des eaux usées brutes** : Dans cette partie de l'étude, nous présentons les avantages et les risques liées à cette pratique.
- **Perspectives d'avenir** : Dans cette partie, nous faisons part des premiers résultats obtenus à la station expérimentale de Cambérène dont l'objectif est de proposer des procédés d'épuration à moindre coût pour une réutilisation en agriculture urbaine sans danger.

Méthodologie

Au cours des dernières décennies, l'utilisation des eaux usées brutes dans l'agriculture urbaine s'est présentée comme une alternative assez intéressante pour contourner la problématique de l'eau. En effet à Dakar, plus de 100 000 m³ d'eaux usées sont rejetées chaque jour. Les récentes recherches que nous avons menées dans la zone périurbaine de Dakar nous ont amené à étudier les effets de cette pratique sur l'activité. Pour cela, nous avons ciblé trois sites regroupant la majorité des agriculteurs urbains de Dakar. Ces sites ont été choisis en fonction du système d'approvisionnement en eau qui y est dominant. Il s'agit :

- du site de Cambérène-Thiaroye où les agriculteurs utilisent exclusivement l'eau des «céanes » ; (puits de 1 à 3 m de profondeur et de 4 à 5 m de largeur);
- du site de Pikine-Niayes où les exploitants utilisent des eaux usées brutes et des eaux de « céanes »
- du site de Ouakam-Aéroport où les exploitants travaillent avec des eaux usées brutes exclusivement, mais où il y a également des exploitants branchés au réseau d'approvisionnement d'eau potable.

Une fois les sites déterminés, un échantillon de 100 personnes par site fut établi. Au niveau de chaque site, une liste de tous les agriculteurs a été dressée, puis, à l'aide d'une table statistique des nombres au hasard, les personnes devant être interviewées ont été choisies. Ainsi, 300 questionnaires, comportant chacun 80 questions, ont été administrés. Après réalisation de l'enquête, le questionnaire a été codifié et les données traitées à l'ordinateur grâce au logiciel de traitement d'enquête socioéconomique « Mac ss ».

Ces enquêtes ont été complétées par des analyses physicochimiques, et bactériologiques sur la qualité des eaux utilisées et par des analyses bactériologiques des légumes arrosés avec des eaux usées brutes.

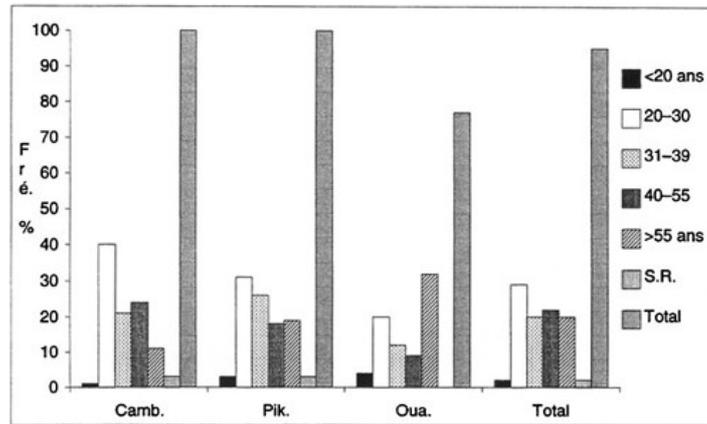
L'ensemble de ces recherches nous a conduit à dresser un aperçu du système d'organisation de l'agriculture urbaine à Dakar grâce à l'analyse des paramètres comme : l'identification des agriculteurs (pyramide des âges, région d'origine, répartition sexuelle des charges, accessibilité à la terre), les pratiques culturales (mode d'approvisionnement en eau, type de cultures, mode d'irrigation) et le mode d'écoulement des produits de la récolte. La connaissance de ces mécanismes, est importante à plus d'un titre ; d'abord elle montre le niveau d'organisation de l'activité mais surtout la description des pratiques explique encore plus l'implication des méthodes culturales dans l'amplification des conséquences de l'utilisation des eaux usées brutes. Cependant, pour des raisons d'édition, nous ne présenterons ici que les mécanismes les plus directement liés à cette pratique.

Nous avons également pu montrer les caractéristiques des différents types d'eau utilisés, l'effet de l'utilisation des eaux usées brutes sur la satisfaction des besoins en eau des agriculteurs, sur leur choix du type de culture, sur la quantité d'eau utilisée, sur les besoins en intrants (engrais et produits phytosanitaires) et sur la qualité sanitaire des produits récoltés.

Présentation de l'activité

La production de légumes au Sénégal est estimée pour l'année 1994-1995 à environ 155 000 tonnes. La part qui revient à la région de Dakar représente 40 % de la production nationale, soit environ 64 000 tonnes, pour une superficie estimée à 4 600 ha (M.A., 1994). Les estimations de superficies et de productions dans la région de Dakar ont été réalisées à partir des 13 zones suivantes : Kounoun, Sangalkam, Sébikotane, Sébi-Ponty, Gorom, Niaga, Déni, Keur Massar, Malika, Mbao, Cambérène, Hann, Pikine. Six de ces stations se trouvent dans la zone périurbaine de Dakar. Pour cette étude, notre échantillonnage s'est effectué au niveau de Pikine, Cambérène et Ouakam (une zone qui n'a pas participé à l'estimation de la production de Dakar, mais que nous avons étudiée à cause de la grande utilisation d'eau usée).

Figure 1. Répartition par âge et par lieu



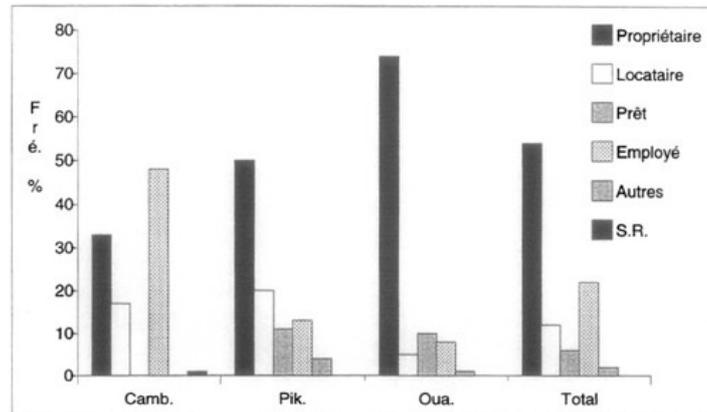
Pyramide des âges

La population d'agriculteurs a été répartie en fonction de l'âge et par zone d'enquête. L'analyse du figure 1 montre que cette population est jeune, ce qui augure une tendance au développement de l'activité. Le pic des effectifs constaté au niveau de la tranche des 40-55 ans pourrait s'expliquer par un apport venu des ouvriers licenciés. La même explication peut être avancée pour Cambérène en ce qui concerne cette tranche, pour la répartition par zone. Pikine montre également une population d'exploitants en croissance, il faut signaler simplement un recrutement dans la tranche des plus de 55 ans. Cela viendrait probablement des retraités qui se recyclent dans cette activité pour arriver à subvenir aux besoins de leur famille. à Ouakam par contre, on observe un vieillissement de la population. Le maraîchage dans cet endroit est une affaire de personnes âgées. C'est d'ailleurs ce qu'a montré l'étude de Mbodj et al. (1993) dans cette zone.

Statut foncier

Le statut d'occupation du terrain constitue un indice important pour mesurer la capacité d'investissement. En effet, les propriétaires auront plus tendance à investir dans les infrastructures pour améliorer la situation que ceux qui louent la parcelle ou qui l'ont empruntée. Les résultats de la répartition de l'échantillon, en fonction du statut d'occupation de la parcelle, sont indiqués dans le figure 2. Ainsi plusieurs situations sont-elles présentes. Les plus importantes sont les suivantes :

Figure 2. Statut d'occupation par lieu



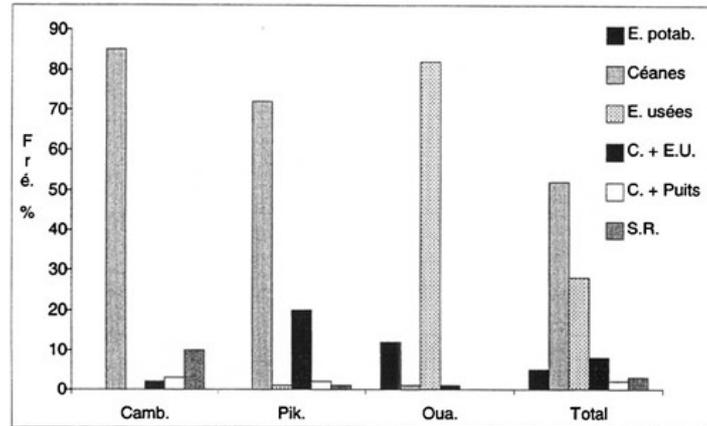
- Les exploitants-propriétaires — Ils sont majoritaires dans l'échantillon global de même qu'à Pikine et à Ouakam. Cela prouve que si les conditions sont favorables, il y a des possibilités d'investissements.
- Les exploitant-locataires (la location varie entre 8 000 et 50 000 F CFA par an) — Ils viennent en deuxième position. Leur ambition est de réunir assez d'argent pour s'acheter une parcelle.
- Les exploitants-employés — Ils sont pour la plupart des saisonniers qui descendent en ville pour travailler pendant les périodes de soudure ; ils occupent la troisième place. Ds sont obligés de rentrer pendant la saison des pluies.

Approvisionnement en eau

Suivant la nature des sols, tourbeux à hydromorphie temporaire, ou sol dior sableux des flancs dunaires, l'arrosage des cultures y est quasi absent ou très important. Ces deux conditions sont souvent réunies dans un même jardin. L'eau d'irrigation provient de la « céane » qui est un trou creusé dans le sol, de forme plus ou moins évasée suivant sa profondeur. Dans les bas-fonds tourbeux, l'eau est proche de la surface et est disponible entre 0,5 et 2 mètres. En sol sableux, cette profondeur augmente jusqu'à 5 mètres et parfois même 6 mètres. Au delà de cette profondeur, la construction d'un puits s'impose. Les motopompes sont peu courantes.

Après les années de sécheresse, les « céanes » constituent la principale source d'eau, mais comme l'eau douce repose sur une nappe d'eau salée, l'exploitation est obligatoirement limitée sous peine de remontée saline.

Figure 3. Mode d'approvisionnement en eau par lieu



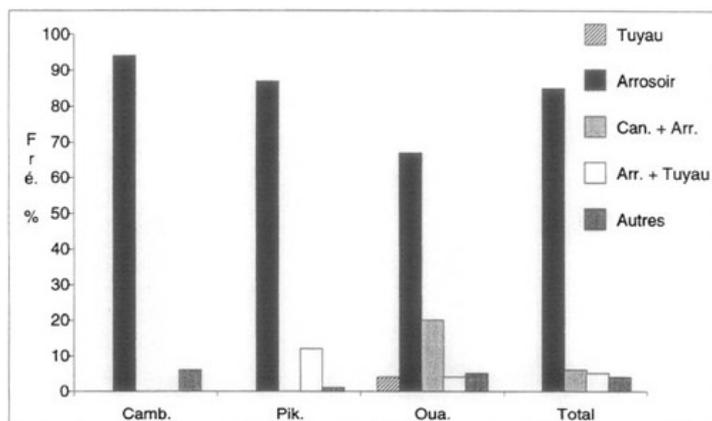
En outre, le niveau de la nappe baisse régulièrement, ce qui fait que le débit des « céanes » est de plus en plus lent. Il est en général admis qu'il faut un trou d'eau pour environ 500 mètres carrés (Delvaque, 1980b). Ainsi les installations individuelles sont-elles en régression par suite des conditions difficiles d'une part et d'autre part, par suite de l'expansion spatiale de Dakar qui absorbe de plus en plus de terrains jusqu'ici exploités pour l'agriculture urbaine.

C'est en 1975, à la suite de la rupture d'un canal d'amenée des eaux usées à la station d'épuration des Niayes de Pikine que ces eaux ont été utilisées pour la première fois à Pikine. Depuis lors, les eaux résiduaires ont tendance à devenir, sinon une source essentielle d'approvisionnement en eau d'irrigation, au moins une source d'appoint importante pour combler les besoins en eau. D'après nos enquêtes, au début de l'invasion des champs par les eaux usées, les exploitants ont réagi en construisant des digues pour éviter que cette eau n'entre dans les parcelles. Par la suite, après avoir constaté que les champs inondés avaient les meilleurs rendements, tous ceux qui étaient situés aux alentours de l'exutoire ont commencé à l'utiliser abondamment. Mais avec les multiples interventions du Service national d'hygiène, l'exploitation de cette eau a fortement baissé à Pikine. Malgré tout, les eaux usées sont toujours exploitées comme le montre le figure 3.

Mode d'irrigation des plantes

Le mode d'utilisation de l'eau joue un rôle capital dans toute activité d'agriculture irriguée. Ainsi, le choix judicieux d'un mode d'irrigation donné peut-il influencer notablement sur la consommation en eau, mais aussi sur la répartition du temps de travail. L'arrosage tel qu'il est pratiqué traditionnellement en sol sableux, est un poste de travail nécessitant des besoins importants en main-d'œuvre. Il a été estimé que le puisage, le transport et l'arrosage proprement dit représentent en moyenne 60 % du temps total des activités nécessaires à une culture (Navez, s.d.). De plus, sur le plan de la contamination des produits cultivés, l'arrosage par aspersion est la méthode qui la favorise le plus, du fait du contact permanent des polluants avec les produits tout au long du cycle végétatif.

Figure 4. Mode d'utilisation de l'eau par lieu



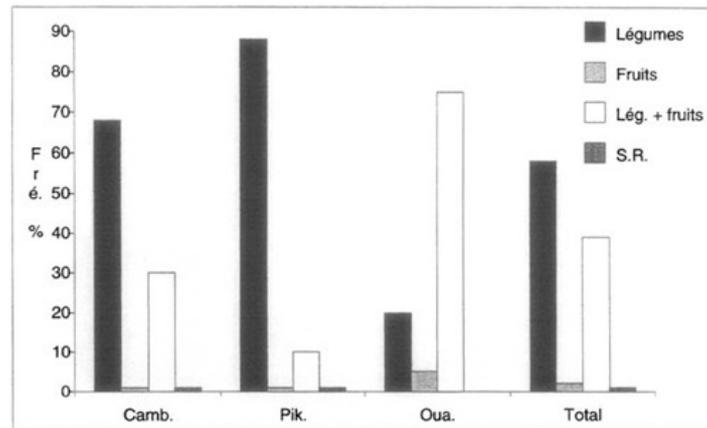
Les résultats de l'enquête effectuée sur notre population cible indiquent dans le figure 4 que le mode d'irrigation par aspersion à l'arrosoir domine toutes les autres formes.

Types de cultures

La culture en saison sèche dans la zone des Niayes se distingue par la mise en place de deux dispositifs de plantation liés à la nature des sols :

- dans les bas fonds tourbeux, les cultures de tomates, choux et pommes de terre prédominent; la plantation y est anarchique et les écartements réduits au maximum ;
- sur les sols sableux où les légumes sont irrigués, les cultures sont par contre organisées en planches plus ou moins grandes, mais souvent de dimension standard, constituant des unités d'arrosage; chaque planche étant séparée de l'autre par un passage réduit (0,50 m) qui permet à la main d'œuvre de circuler. C'est à ce niveau que les cultures d'oignons,

Figure 5. Type de culture par lieu



navets, choux, piments, poivrons, aubergines et « diakhatous » sont parfois associées à des cultures fruitières.

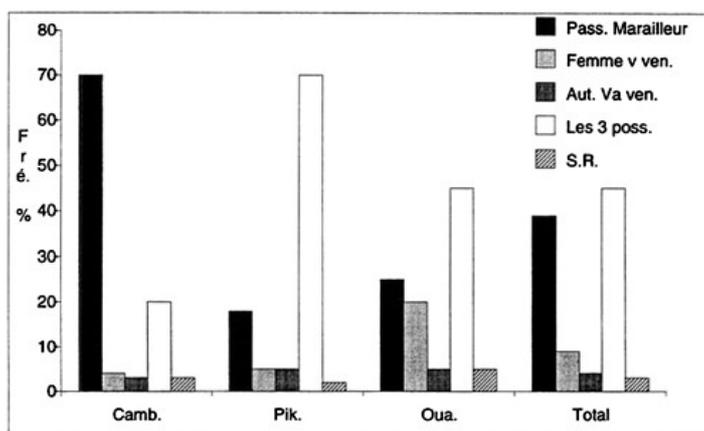
La rotation et l'assolement n'interviennent pas dans la mise en place des cultures ; l'ordre de succession est dicté par l'intérêt commercial, l'habitude ou la spécialisation régionale de production (Navez, s.d.). La culture des légumes reste la principale activité (figure 5), même si parfois certains exploitants l'associent à la culture fruitière. Il faut noter qu'il est rare de rencontrer des exploitants qui ne font que des cultures fruitières du fait que ces spéculations prennent plus de temps à devenir rentables.

Mode d'écoulement de la récolte

La commercialisation des produits se caractérise surtout par un manque notoire d'organisation. Elle est monopolisée par les « bana-bana » (intermédiaires) qui imposent leur prix aux producteurs et aux consommateurs. La vente au poids est peu pratiquée; elle se fait le plus souvent au volume, suivant des contenants relativement bien définis. Ce sont en général :

- le sac à grains pour la patate douce, l'oignon, la pomme de terre, le navet, la carotte, le chou, le piment ;
- la corbeille en vannerie ou les cageots en plastique pour la tomate, la salade, le poivron, le gombo, le « diakhatou »

Figure 6. Mode d'écoulement du produit par lieu



- les fruits sont vendus à l'unité (pastèque, melon, papaye) ou à la corbeille (cerise, orange, citron, mandarine);
- le persil et la menthe sont vendus en bouquets.

Mis à part les « bana-bana », il y a le cas où l'épouse de l'exploitant achète une partie de la production de son mari, qu'elle va revendre soit sur les marchés officiels, soit de porte en porte, soit en bordure des grands axes routiers. D y a également le cas où l'exploitant désigne l'un des employés pour aller vendre la récolte et il y a enfin le cas où les trois modalités sont réunies (figure 6).

Ces modes d'écoulement sont la preuve d'une dissémination incontrôlable de la récolte dans toute la ville.

Incidences de l'utilisation des eaux usées dans l'agriculture

Caractéristiques des eaux d'irrigation

Une eau de bonne qualité, destinée au maraîchage, doit avoir un pH variant entre 5,5 et 7,5 selon les légumes cultivés. Elle ne doit pas être très salée : le résidu sec et la concentration en chlorures pour une eau douce sont évalués respectivement à moins de 900 mg/1 pour le premier et moins de 600 mg/1 pour le second. La conductivité optimale est située autour de 2 500 ms (Delvaque, 1980b). Le tableau 1 montre que dans l'ensemble, les trois types d'eau utilisés répondent à ces conditions.

Les valeurs en DBO_5 , trouvées dans les eaux usées, témoignent d'une forte présence en matières organiques (important dans l'enrichissement des sols) et les

Tableau 1. Caractéristiques des eaux utilisées

paramètres	Types d'eau d'irrigation		
	Céane	Eaux usées	Eau potable
PH	3 à 8,5	8	7,7
Conductivité en ms	400 à 2 800	1 900	1 100
Résidus secs en mg/l	300 à 2 100	900	800
Chlorures en mg/l	100 à 1200	400	200
MES en mg/l	20	1200	0
DBO ₅ en mgO ₂ /l	50	500	2
NH ₄ ⁺ en mgN/l	22	127	1
PO ₄ ³⁻ en mgP/l	0	16	2
Coliformes fécaux en N/100ml	0	2,8×10 ⁷	0
Streptocoques fécaux en N/100ml	0	1,8×10 ⁷	0

SON. SONNEES/Réseau d'eau potable

E.U. Eaux usées

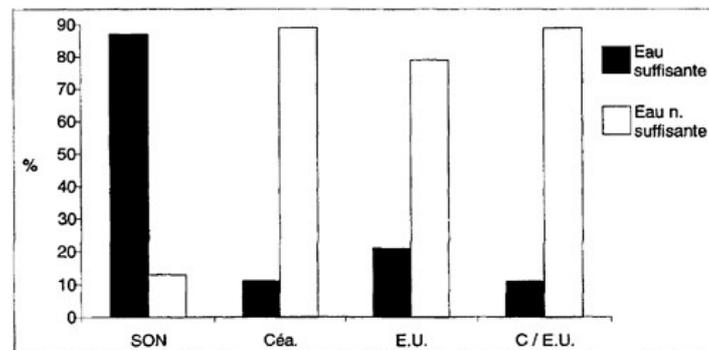
Céa. Céanes

E/E.U. Céanes + eaux usées

fortes concentrations en azote et en phosphore (éléments nutritifs indispensables au développement des plantes) notées dans ces même eaux expliquent aisément l'engouement des agriculteurs.

Malheureusement, les concentrations élevées en matières en suspension (MES) et surtout les concentrations élevées en coliformes fécaux et en streptocoques fécaux représentent des handicaps très importants. Le déversement continu de MES sur le sol peut à long terme aboutir au colmatage des espaces interstitiels du sol, espaces qui sont indispensables à la respiration des plantes. Pour ce qui concerne la qualité microbiologique des eaux destinées à l'agriculture, selon les normes de l'OMS, ces eaux ne doivent pas contenir une concentration en coliformes fécaux supérieure à 1 000/100 ml et une concentration en œufs de nematodes intestinaux supérieure à 1/1 000 ml, pour une irrigation sans restriction. Les concentrations notées dans le tableau montrent tout simplement que ces eaux sont inaptes.

Figure 7. Degré de satisfaction des besoins en eau par mode d'approvisionnement en eau



Incidence sur la satisfaction des besoins en eau des agriculteurs

Plus de 80 % des exploitants dans les trois sites étudiés disent ne pas disposer de l'eau nécessaire pour l'irrigation des surfaces disponibles. Malgré tout, les taux de satisfaction les plus importants sont enregistrés chez ceux qui utilisent les eaux usées brutes (figure 7). Seuls les exploitants qui utilisent l'eau du réseau d'eau potable arrivent à satisfaire leur besoin en eau: cela se comprend par le fait que l'acquisition d'un robinet dans la parcelle assure de l'eau en permanence. L'inconvénient lié à cette situation est que cette eau doit être payée assez cher.

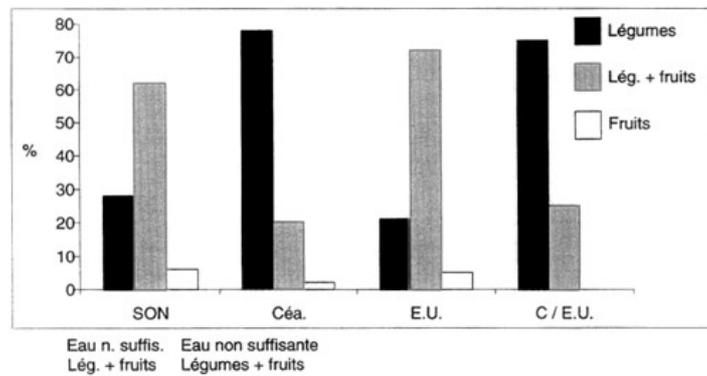
Incidence sur les quantités d'eau nécessaires

Sur le plan de l'apport quantitatif, nos enquêtes ont révélé que, lorsque 70 % des maraîchers qui s'approvisionnent en eaux de « céanes » disent utiliser près de 20 m³ d'eau par jour, 86 % des maraîchers qui utilisent les eaux usées brutes disent ne pas dépasser 4 m³ d'eau par jour. Ainsi, si cette tendance était confirmée, cela voudrait dire que l'utilisation des eaux usées influe sur les quantités d'eau nécessaire à la plante pour arriver à maturité.

Incidence sur le choix de la spéculiation

Suivant le mode d'approvisionnement en eau d'irrigation, les exploitants privilégient la culture des légumes, la culture des fruits où l'association des deux types de culture (figure 8). Ceux qui s'approvisionnent en eaux de « céanes » cultivent surtout des légumes. Il en est de même pour les exploitants qui associent ce mode d'approvisionnement en eau à l'utilisation des eaux usées brutes. Cette culture, plus rentable à court terme, attire beaucoup plus les exploitants qui peuvent disposer d'un minimum d'eaux de « céanes ».

Figure 8. Type de culture par mode d'approvisionnement en eau



Les maraîchers, qui s'approvisionnent exclusivement en eaux usées brutes, préfèrent la culture associée des légumes et des arbres fruitiers. Conscients de l'interdiction d'utiliser les eaux usées brutes pour arroser des légumes et contraints par leur situation économique à le faire ils associent, par prudence, les deux cultures pour éviter de se retrouver sans ressource lors d'une éventuelle intervention des Services d'hygiène. Notons que les exploitants qui ne cultivent que des arbres fruitiers sont peu nombreux (moins de 10 %).

Incidence sur l'utilisation des intrants

De manière générale, les maraîchers, dépourvus de conseils, utilisent mal ou insuffisamment les engrais et les pesticides. Il n'existe pas de rotation culturale systématique et le traitement phytosanitaire toujours curatif, jamais préventif, est souvent effectué trop tard (Ngingue, 1992). Ces conditions conduisent à un rendement au mètre cube d'eau utilisée très inférieur à ce que le climat et le travail dépensé seraient en droit de laisser espérer. Les engrais chimiques, les fumures organiques (fumier de parc, terre ou poudre d'arachide et fumier de poisson) et les produits phytosanitaires constituent les principaux intrants utilisés.

Il apparaît nettement dans le figure 9 que le taux d'utilisation des intrants est fortement influencé par le mode d'approvisionnement en eau. La richesse des eaux usées en éléments nutritifs constitue un apport assez important. Cela se manifeste chez les agriculteurs utilisant ces eaux par une réduction des dépenses en intrants.

Figure 9. Utilisation des intrants par mode d'approvisionnement en eau

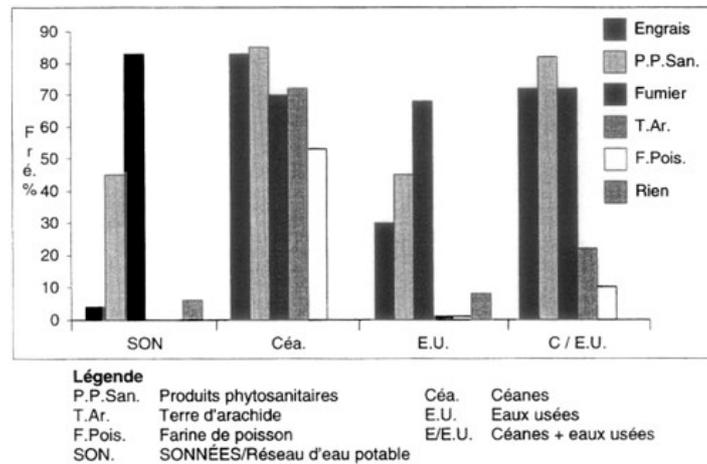


Tableau 2. Concentration en parasites des légumes par 100 ml d'eau de rinçage

Parasites	Légumes		
	Laitue	Persil	Carottes
Amibe minuta	13 kystes	6 kystes	0
Amibe hystolitica	9 kystes	14 kystes	0
Anguillules	0	20 larves	0
Ankylostomes	2 larves	3 œufs	0
Ascaris	40 œufs	0	0
Levures bourgeonnantes	beaucoup	17	0
Némathelminthes	0	7 œufs	11 œufs
Plathelminthes	0	4 œufs	4 œufs
Trichomonas	13 œufs	12 œufs	3 œufs
Trichocéphale	4 œufs	0	0

Incidence sur la qualité sanitaire des légumes récoltés

Les analyses portent sur la contamination parasitologique et concerne des légumes qui sont susceptibles d'être consommés crus (laitue, persil, carotte). L'analyse des résultats présentés dans le tableau 2 montre que certains légumes sont contaminés par des parasites comme les amibes sans temps de latence et à faible dose infectante. Cela veut dire que si ces légumes sont consommés crus et mal lavés, ils sont capables de provoquer aussitôt la maladie chez le consommateur. L'ankylostome, l'ascaris et le trichocéphale sont des nematodes intestinaux qui ont une période de latence importante et n'ont pas besoin d'hôte intermédiaire pour se transmettre à l'homme. La présence de leurs œufs et de leurs larves montre le degré de contamination de ces légumes.

Quant aux némathelminthes et plathelminthes, qui sont des parasites nécessitant la présence d'un hôte intermédiaire, leur présence n'est pas pour autant sans danger. En effet, les animaux domestiques qui constituent les hôtes intermédiaires, divaguent dans les maisons et s'abreuvent souvent avec les eaux de rinçage des légumes et mangent leurs épiluchures. Comme ces animaux sont consommés par la population, le cycle de contamination est vite établi (Niang, 1996).

Perspectives d'avenir

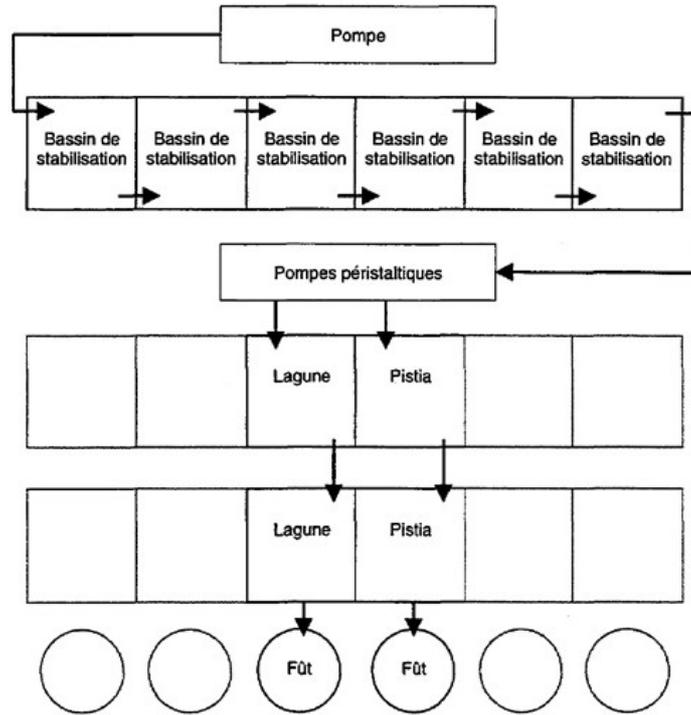
La réutilisation des eaux usées dans l'agriculture urbaine se présente à l'heure actuelle au Sénégal, comme une alternative parmi les plus réalistes. Mais des mesures d'accompagnement doivent être mises au point dès à présent pour respecter les normes de qualité des produits. Plusieurs scénarios peuvent être envisagés:

- une sensibilisation des agriculteurs aux risques encourus ;
- l'effet sur les quantités d'eau nécessaires;
- une irrigation par système de tranchée rustique qui éviterait le contact direct ;
- une restriction des cultures allant des légumes mangés cuits aux cultures d'agrumes, selon le niveau de traitement de l'eau usée;
- une épuration des eaux usées avant réutilisation.

C'est dans le cadre de ce dernier scénario que l'IFAN Cheikh Anta Diop, en collaboration avec l'Institut des Sciences de l'Environnement de Dakar et la Fondation Universitaire Luxembourgeoise de Belgique, face aux coûts élevés des stations d'épuration de type intensif (boues activées), ont bénéficié du concours financier du Centre de recherches pour le développement international (CRDI), de l'Agence Générale de Coopération au Développement (AGCD) et de la région wallonne de Belgique, pour tester sur place, avec des eaux usées et des macrophytes locales, des techniques extensives d'épuration des eaux usées à moindres coûts en vue d'une réutilisation des eaux traitées dans l'agriculture urbaine. C'est ainsi qu'une station expérimentale fut mise au point depuis 1992, sur le site de la station d'épuration des eaux usées urbaines de Dakar, localisée à Cambéréne (banlieue de Dakar).

L'objectif de cette expérience est de comparer simultanément l'efficacité épuratoire et les bilans d'eau de six systèmes extensifs placés dans les mêmes conditions de climat et de charge polluante: une lagune à microphytes, deux marais à héliophytes, une prairie flottante, un épandage sous plantation ligneuse et un épandage sous gravier nu (figure 10).

Figure 10. Vue schématique du protocole expérimental de la SEC



Le but ultime de l'expérimentation est de proposer des systèmes d'épuration adaptés au contexte local et capables d'apporter des solutions aux problèmes d'assainissement du pays. Il faudra également envisager de fournir dans certains cas des eaux traitées parfaitement réutilisables en maraîchage selon les recommandations de l'OMS, tout en étudiant les possibilités de valorisation des sous produits du traitement. Les résultats présentés ici concernent les rendements épuratoires atteints par les différents procédés d'épuration testés ainsi que les bilans hydriques.

Sur le plan de la quantité d'eau disponible après traitement, il apparaît que, de tous les systèmes testés, l'épandage planté d'*eucalyptus camaldulensis*, de *casuarina equisetifolia* et le marais à *typha australis* sont les plus évapotranspirants (3 fois plus que le lagunage à microphytes). Il est suivi en cela par le marais à *phragmites vulgaris*. La prairie à *pistia stratiotes* est légèrement plus évapotranspirante que le lagunage traditionnel (1,2 fois). Par contre, ce dernier présente une évaporation 3,4 fois plus élevée que le sol nu qui est ainsi le système qui produit les volumes d'eau traitée les plus importants (tableau 3). Dans une perspective de réutilisation en

maraîchage, il est important de disposer de suffisamment d'eau après le traitement. En considérant le bilan hydrique, l'épandage sous gravier nu, le lagunage à microphytes (lagune) et la prairie à *pistia* apparaissent comme les systèmes qui conviennent le mieux.

Les systèmes testés pris isolément, montrent, par rapport aux charges d'alimentation, des abattements absolus assez importants pour tous les paramètres considérés. Mais la désinfection est le critère le plus important pour la réutilisation en maraîchage. Actuellement, les essais à la station de Cambérène montrent qu'aucun système ne respecte les normes de l'OMS en ce qui concerne la réutilisation sans restriction en agriculture.

La comparaison des différentes performances montre qu'aucun de ces procédés ne s'est révélé supérieur aux autres pour l'ensemble des paramètres de pollution considérés. De plus, il est important de noter que les taux de restitution de l'azote Kjeldahl et du phosphore varient d'une cascade à l'autre (l'évaluation de la capacité fertilisante des effluents traités exigera le dosage des formes oxydées de l'azote). Si bien qu'à long terme, se posera le problème de l'équilibre de ces nutriments dans les eaux fournies.

Dans la perspective d'une réutilisation dans l'agriculture urbaine, chacun de ces systèmes comporte des points forts et des points faibles. Pour une optimisation des résultats obtenus et pour fournir des eaux traitées équilibrées dans leur concentration en azote et en phosphore, il faudra vraisemblablement envisager une combinaison de plusieurs systèmes différents judicieusement intégrés dans une même filière d'épuration.

Tableau 3. Rendement en rétention absolue en pourcentage, pourcentage de restitution de l'eau et niveau de charge en conformes et streptocoques fécaux

	MES	DCO	NH ₄	NK	PO ₄ ³	PT	Collformes fécaux	Streptocoques fécaux	Eau
B. stabilisation	80,0	82,4	38,1	35,9	40,6	35,2	2×10 ⁴	5 106	84
Lagune	39,9	53,6	97,3	92,3	56,9	35,0	1×10 ⁵	5 105	82
<i>Typha</i>	74,0	75,8	97,8	93,8	71,9	56,9	5×10 ⁴	2 105	51
<i>Phragmites</i>	90,1	59,9	—	99,1	—	87,9	3×10 ⁴	—	26
<i>Pistia</i>	78,3	84,8	98,9	97,1	60,7	39,2	3×10 ⁵	1 105	70
<i>Azadirachta</i>	64,9	81,9	68,4	76,8	63,9	42,9	1×10 ⁵	1 105	46
<i>Casuarina</i>	77,3	82,6	90,5	90,6	72,5	56,1	2×10 ⁵	7103	0
<i>Eucalyptus</i>	94,6	98,1	—	99,9	—	98,9	5×10 ⁴	—	0
Gravier nu	72,6	69,7	72,2	80	41,6	21,1	2×10 ⁴	1 104	95
Normes CEE	90	75	—	70-80	—	80	1×10 ³	1 102	

Conclusion

L'agriculture urbaine au Sénégal, même si elle constitue une activité en plein essor, n'en subit pas moins d'énormes difficultés liées à l'accès au crédit, à la disponibilité de l'eau et surtout à la compétition foncière imposée par l'urbanisation.

Devant ces contraintes, l'État du Sénégal se propose d'engager résolument une recherche de solutions et d'alternatives pour créer les conditions favorables à l'installation, la consolidation de périmètres horticoles à travers le pays, dans les zones potentiellement favorables. Pour ce faire, l'acquisition de terres par l'État dans des zones pionnières, achetées ou mises à disposition par les collectivités locales ou à partir de projets d'aménagement dans le bassin du fleuve Sénégal, de l'Anambé ou à SEFA, est la voie proposée pour contourner les difficultés rencontrées par les promoteurs au niveau du régime de la propriété foncière.

Pour notre part, cette politique de décentralisation doit aller avec une politique de maintien de l'agriculture urbaine. En effet, il faudra profiter de la ressource en eau complémentaire offerte par le rejet des eaux usées urbaines qui lui, ne fera qu'augmenter au fur et à mesure que la ville grandit.

Simplement interdire l'utilisation des eaux usées ne serait pas une démarche facile à envisager car, outre le fait que l'interdiction ne ferait que rendre plus difficile la surveillance et la réglementation sans résoudre le problème, elle occasionnerait, dans la conjoncture économique actuelle, d'énormes difficultés économiques pour cette frange de la population et pour les pays concernés. La solution serait alors de légaliser le système pour mieux le contrôler et minimiser les risques. Pour cela, un certain nombre d'actions sont nécessaires:

- le traitement des eaux résiduaires avant réutilisation (dans le cas où un réseau d'égout existe) par des techniques dites extensives et économiquement abordables ;
- la limitation de la réutilisation des eaux usées à certaines cultures qui sont les moins sensibles à la transmission des maladies (arbres fruitiers);
- la modification de la méthode d'irrigation, surtout l'irrigation par aspersion (arrosoirs, asperseurs, etc.) et faire adopter des méthodes d'épandage plus hygiéniques (épandage souterrain);
- la limitation de l'exposition humaine par une éducation en matière d'hygiène et par le port de bottes et de gants.

Ainsi, non seulement les risques sanitaires seraient-ils atténués, mais les productions pourraient aussi être augmentées et les ressources en eau potable économisées.

Références

- Chastel, J.M., 1982, *Étude des systèmes de production dans la zone de culture maraîchère des Niayes de Lompoul*, Grande Côte du Sénégal, Mémoire de fin d'études ENSSAA, Chaire des Sciences économiques. Dijon, France, 129 p.
- Delvaque, J., 1980a, *Étude pour une planification des cultures maraîchères au Sénégal*, tome 1, Les facteurs de productions, leur répartition régionale, Centre pour le Développement de l'Horticulture du Sénégal, 38 p.
- Delvaque, J., 1980b, *Étude pour une planification des cultures maraîchères au Sénégal*, tome 2, Étude analytique, économique, technique et commerciale, Centre pour le Développement de l'Horticulture du Sénégal, 72 p.
- Mara, D. et Cairncross, S., 1991, *Guide pour l'utilisation sans risques des eaux résiduaires et des excréta en agriculture et aquaculture*, OMS/PNUE, Genève, 205 p.
- Mbodj, S. et Niang, S., 1993, *Cellule Village Traditionnel de Ouakam: Étude sectorielle Emploi: Agriculture, Pêche, Commerce, Artisanat, Groupements*, Commune de Dakar, Coopération Technique Belge, 26 p.
- M.A., 1994, *Déclaration de politique de développement agricole*, Ministère de l'Agriculture, République du Sénégal, 43 p.
- M.H., 1990, *Rapport sectoriel sur l'hydraulique*, Ministère de l'Hydraulique, République du Sénégal, mars 1990, 152 p.
- Navez, S., s.d. *Situation, Organisation, Production et Perspectives des cultures maraîchères au Sénégal*, Rapport Final/FAO/Assistance au Centre pour le Développement de l'Horticulture, Projet G.C.P./SEN / 013 / BEL. 49 p.
- Ngingue, M., 1992, *Les cultures maraîchères au Sénégal: diagnostic en vue d'une approche raisonnée des itinéraires techniques*, Dossier documentaire, mémoire de fin d'étude, École Normale Supérieure d'Enseignement Technique et Professionnel, UCAD, Dakar, 48 p.
- Niang, S., 1996, *Utilisation des eaux usées domestiques en maraîchères périurbain à Dakar (Sénégal)*, Sechesse n° 3, vol 7, 212-223.

Actual and potential contribution of urban agriculture to environmental sanitation: a case study in Cotonou

Berend Brock

University of Amsterdam, The Netherlands

Résumé

Ce document présente diverses formes d'activités horticoles et leurs caractéristiques de localisation dans la région de Cotonou. L'apport de ces activités aux divers objectifs de développement de la ville — en particulier la gestion des déchets — a été étudié en utilisant les méthodes adaptées de participation et d'enquête. Les trois formes d'activités horticoles étudiées sont la production de légumes, de plantes ornementales et de coton-fibres. Chacune avait à la fois des effets favorables et négatifs sur le système de drainage de la ville, sur ses approches à la planification et à la gestion de l'environnement. Ce document donne également des preuves des apports actuels et éventuels de ces activités dans les domaines de la gestion des déchets solides et liquides. Il comporte également des recommandations techniques et de politique adaptées pour améliorer les aspects positifs et réduire les effets néfastes des activités horticoles sur l'hygiène et, de façon générale, sur les objectifs de développement de la ville.

Abstract

This paper presents the various forms of horticultural activities and their spatial location within Cotonou. The contribution of these activities to various development goals of the city — particularly waste management — was examined using appropriate participatory and survey methodologies. Vegetables, ornamental plants and staple crop production were the three forms of horticultural activities observed. Each had positive as well as negative impacts on the city's drainage system, and its environmental planning and management approaches. The paper also presents evidence of both the current and potential contributions of these activities as they apply to solid and liquid waste management. Appropriate technical and policy recommendations were made to enhance the positive and minimize the negative impact of horticultural activities on the city's sanitation and overall development goals.

Introduction

A careful analysis of the literature on urban agriculture (UA) in 1996 revealed three interesting observations:

- In sub-Saharan Africa most research on UA came from anglophone rather than francophone countries. The analysis suggested that over 50% of the urban population was involved in one form of UA or the other, producing

food mainly for home consumption and as a component of a “survival strategy” (Smit 1996). On the basis of a fewer number of research results, the prevailing assumption was that a similar situation exists in francophone countries.

- As yet, there is no consensus on the definition of peri-urban agriculture to clearly distinguish it from the classical rural agriculture in terms of distance from the city.
- The environmental aspects of UA received far less attention than, for instance, food security and poverty alleviation issues. This observation was made by Jac Smit, president of The Urban Agriculture Network (TUAN), who noted that “The benefits [from urban agriculture] to urban environments, that have been identified, but not studied, have been ignored, relative to the recognition of its social benefits. There may be environmental benefits unrecognized and under exploited. This may be the most dynamic aspect of urban agriculture. ... It seems likely that neither sustainable agriculture nor sustainable human settlements are feasible without urban agriculture.”

These three issues guided the formulation of the objective of this study, as well as the choice of its thrust and the favoured entry points into UA discourse and research priorities. Its objective was to evaluate the real and potential contributions of urban horticulture to the sustainable development of Cotonou. In this context, sustainable development relates exclusively to urban environmental issues, particularly those of waste management and landuse planning, irrigation drainage systems, and the rational use of agricultural inputs. An analysis of the positive and negative linkages between UA — particularly horticultural activities and these environmental issues — is the focus of this study.

Methodology

Research site

The Circonscription Urbaine de Cotonou (CUC) was chosen as the research area for three reasons:

- It is located in francophone West-Africa.
- It is enclosed by the Atlantic Ocean in the south, Lake Nokoué in the north, a swamp in the east, and urban municipalities both to the east and west. Thus, there is no “peri-urban” space within its boundaries. The waters surrounding the city might be considered peri-urban areas, and these are indeed intensively used for food production — mostly fish-

breeding — and even for housing (on stilts). This might prove to be an interesting subject matter for extended UA studies in Cotonou, but it was not included here, since this study was to be limited to horticultural activities.

- It was already familiar with environmental policies and projects, as they exist on both municipal and national levels.

Methods

Using a city map, neighbourhoods were identified, marked and recorded. With the aid of a walk through a transect strip through the neighbourhoods, an inventory of the types and numbers of horticultural activities was constructed. The information thus obtained was summarized and mapped with the aid of a GIS application tool. Informal and formal interviews with individuals, groups and key informants were used to obtain additional information. The interviews and interactions covered a range of people, including workers from local and national government institutions, university and research institutions, and Non-Governmental Organizations (NGOs). Available literature and previous studies were consulted to fill in some historical gaps, especially the growth of the sector with respect to time (Aisso 1994). A field visit to Lomé, Togo, provided a useful comparison and a measure of triangulation was achieved through a feedback mechanism to all participants who were interviewed.

Results and discussion

Inventory of horticultural activities (HA)

Three forms of horticultural activities (HA) were observed: vegetable production, ornamental plants production, and staple crops (maize, and cassava) production. Vegetable gardens were found in almost every corner of the city, although highly concentrated in some ten large sites, close to the vegetable markets, where groups of individual cultivators operate as cooperatives.

Staple crops

Staple crops were usually planted on locations with rather low security of tenure, such as a plot waiting for development where a neighbour hoped to get one or two harvests for their own consumption, before building started. Or, maize was planted on “lost corners” of institutional grounds, providing some “extras” for lower echelons of personnel — guards, gardeners, cleaners — who had to sustain the fields themselves. Examples could be found on roadsides, behind the INFOSEC conference

centre, on railroad property in the heart of the city, or at the CARDER (Ministry of Rural Development Extension Unit) itself. The maize produced was not usually sold or marketed.

Ornamental plants and flowers

Ornamental plant production sites were located mainly along the sides of major road or in the most wealthy areas of Cotonou (Figure 1). Thus, locations are obtained mostly by “illegal invasion” (squatters using vacant lots). Lots are usually rather small, although some roads really have “garden centres” stretching for considerable distances, for example, close to the harbour. Plants are grown on the spot and watered daily. They are transplanted into plastic bags when they are big enough to be sold, primarily to richer urban residents, urban businesses and institutions who make aesthetic use of them. Also, they provide flowers for burials “to those who cannot afford plastic flowers,” as one gardener explained to me. The larger sites also sell a variety of plant pots and some have young trees. Many sites are related to nearby vegetable gardens, though usually there is a clear product and market specialization.

Vegetable gardens

A total of fifteen major vegetable growing farms or gardens were identified. These were permanent, well-maintained agricultural locations, with people cultivating them on a full-time, professional basis, every day of the week. Unlike much of the



Figure 1. Ornamental plants being cultivated and sold along roadsides in central Zongo-Ehuzu district.

information in the literature, these were considered real, commercial businesses and people were very aware of the economic value of their crops' seasonal demands, as well as supply and cost fluctuations. Producers worked efficiently and had considerable knowledge of input use, and cropping techniques such as crop rotation and inter-cropping. Production from these sites probably constitutes about half of the vegetables consumed in Cotonou. The remainder come mostly from other urban areas in Nigeria and Togo, notably from gardens in Lagos and Lomé. These producers receive some assistance from CARDER extension officers who visit them every second week. They sell to individual market vendors who come not only to the gardens, but also to larger outlets like hotels. In short, these farmers are professionals who know how to sustain their agricultural activities in a competitive way. Figure 2 shows a vegetable garden in Cotonou. It illustrates the professionalism of the farmers (background plots); how they use poor, marginal land (foreground); the tools that are used (manual and nonpolluting); and that groundwater levels in Cotonou are very close to the surface (water pit to the right).

In contrast to the situation in eastern and southern Africa, practically no-one cultivated household plots, which were considered far too valuable to be used for agriculture in this densely populated city. It is also important to reiterate that the urban cultivators in Cotonou are very well organized, at least in comparison with other artisan groups. They have formed some 15 "groupements" or "co-operatives," usually around a specific location. As well, they were the initiators of the Union of



Figure 2. One of the bigger, well-looked-after vegetable gardens of Cotonou. It uses the poor soil of the beach near the Hotel Sheraton.

Producers in the Sous-Prefecture of Cotonou (USPP), which includes groups of fish-producers on the lake, urban livestock producers, and merchants. Their activities include training, looking for new locations and sourcing for inputs (vegetable seeds).

Relations to urban environmental problems

Urban waste management

Urban waste is considered the biggest and most pressing of the urban environmental problems in Bénin. This is especially true in Cotonou. It alone produces half of all the waste in the country, because it is relatively wealthy (notably because of its harbour).

Solid waste as an agricultural input

The original soils of Cotonou are as sandy as a beach and very poor. This is the reason why no agriculture existed here prior to the foundation of Cotonou: thus, agricultural production exists because the city is here. Most horticultural sites in Cotonou use household and industrial waste — such as dredge from the local beer brewery or cottonseeds left at the harbour — as agricultural inputs of organic material. Producers pay for all of these, finding urban waste a valuable and relatively cheap source of inputs. Chicken manure is their favourite, bought in 50 kg bags from poultry producers in and around Cotonou, but this is relatively expensive. They usually buy a truckload of garbage from the driver of a waste-collecting company, who delivers it to their site. The gardeners often let it lie for a while, so the organic materials decompose, which occurs fairly rapidly in the tropical climate. Sometimes non-organic waste is removed, sometimes not. Experiments with proper composting have been made on several sites, but most were considered too difficult, too labour-demanding, or simply not sufficiently profitable.

Sewage as an agricultural input

There is only one sewage treatment site in Bénin and it mainly serves Cotonou, where the danger of groundwater pollution is very high. Toilet pits are emptied into septic tank trucks and brought here, some 20 km to the east of Cotonou (Figure 3). But the basin is too small and the sun evaporates too much water from it too quickly. Much of the sewage is dumped into the sea without being sufficiently cleared of pathogens, but so far there is no alternative. Unlike in the Sahel, cleaning the water here would have to be done to dispose of it properly, not for irrigation purposes, since in Cotonou the groundwater level is only at a maximum of 2 metres below the surface. The gardeners simply walk into a pit with two empty watering cans and walk out again with two full ones. Still, sludge from the basins is very high in



Figure 3. SIBEAU's sewage-treatment site east of Cotonou, with maize

nutrients and can be used without risk of contamination for ornamental plants, fruit trees and grain crops (Figure 3) growing on the left.

Sustainable drainage systems

Unlike some other West African cities, one of the biggest environmental problems in Cotonou is the abundance of water, especially during the two rainy seasons. Cotonou was built on a sandy beach to create a harbour close to the only waterway between the ocean and Lake Nokoué. Unfortunately, this proved not to be an ideal location. Frequent flooding constrained both development and long-term investments, while rapid expansion of the city produces such pressures on the urban space that many locations unsuitable for construction — notably the marshes — are being built upon. This causes increased flooding in neighbouring locations and threatens the local ecological balance.

More than 50% of Cotonou suffers from yearly flooding with large areas being flooded for several months. Nevertheless, many houses have been constructed in such areas, but at other places people managed to create productive gardens despite the water problem, and merely stop production activities for a couple of months. To rid the city of this excess of rainwater, some very expensive drainage channels have been constructed (Figure 4). Many more are needed and indeed planned at the municipal level, but for years now they have not been constructed,



Figure 4. An open concrete drainage channel polluted with street waste.

owing to a lack of funds. It seems unlikely that funds will be available soon for these works. In the meantime, the canals continue to be blocked and polluted by wastes.

Urban management and land-use planning

Historical and political events leave little maneuvering possibilities for government, particularly the CUC intervention in urban land-use layout. Available land is mainly privately owned, with less than 3% of land in Cotonou owned by the government — and such lands have been built up with offices and government ministries, leaving hardly any space for planning or negotiation. Moreover, tradition in Benin is such that people are very attached to their plots, rarely move house and, thus, they resent government interference in the utilization of such plots. Consequently, construction is haphazard, with hardly any open spaces for city development. The situation is such that it would be difficult to change this land-use system. Only the roads are still government property, and these often have wide sidewalks, much of which are used by the informal sector.

Sustainable use of agro-inputs

A lot of chemical fertilizers, pesticides, seeds and other agro-inputs are available in the city, given the presence of both the harbour and airport. Some are imported directly by the gardeners cooperatives and the one in Kouhounou has a special shop which serves as such. They also have a lot of paper information on uses and dosages,

and additional information can be obtained from the CARDER. For maize and other staples, no chemical inputs whatsoever are applied, and production is mainly rain-fed. For ornamental plants, young trees and flowers, some pesticides are used and, in several cases, some chemical fertilizers too — though not much. In vegetable gardens — especially the better-organized ones with lots of European types of vegetables — it is common to use both pesticides and chemical fertilizers. Both are dissolved in water and sprayed onto the fields by means of a tank with a hand pump carried on the back, so dosage can be very exact.

Soil enrichment

High prices of fertilizer products like urea or NPK have encouraged cultivators to both search for and use alternatives. Such alternatives primarily include urban waste and some industrial wastes, notably beer brewing sludge, cottonseeds which are left in the harbour in large quantities during the season, bags of chicken manure bought at local or regional poultry farms, as well as any other type of animal manure, when available. Cultivators of gardens in the wealthy residential areas are forbidden to use waste “because it smells.” It should be noted, however, that prior to the plots being used to grow vegetables, they were often informal garbage dumps, with lots of unkempt bushes providing perfect hide-outs for robbers, whereas now the plots provide a clear view and permanent (free) “guards.” In other words, the value of the gardens does not only depend on its products.

Pest control

In this climate, the use of pesticides is necessary, but the gardeners of Cotonou are very professional about it. They respect the suggested period before treated material can be marketed and respect the prescribed dosages, often economizing by reducing such dosages. Some organic pesticides have been successfully introduced, notably from the neem tree, wood ashes and chicken manure — all of which are reputed to have insecticidal properties. Indigenous knowledge is certainly flourishing.

Recommendations to enhance contributions

Urban waste management

Solid Waste

A lot of solid waste is currently being recycled into fresh food through urban cultivation, without long distance transportation of such wastes, thus avoiding pollution and contributing to some environmental sanitation. Nevertheless, there is still a long way to go in this respect. It may be necessary to sort out degradable from non-degradable



Figure 5. The ministers of environment and health inspect the composting site in Hévié.

material, which could be composted. Government intervention may be needed for this type of operation, and fortunately the government has initiated this process at the Hévié site (Figure 5). Nevertheless, the compost is expensive and Hévié is too far from the city. A price reduction to that of untreated waste may stimulate urban cultivators to be interested in compost. Transport would still remain a problem, but sites in Cotonou (such as on the grounds where the garbage trucks are parked) could be used. In cooperation with gardeners organizations and NGOs which specialize in waste recycling, a good plan of action could be put in place to serve the city.

Sewage

Given the problems at the SIBEAU sewage treatment site, there is a need to look for another technical solution that can both deal with larger quantities and eliminate dangerous pathogens in sewage. This could be costly. The company could afford the investment, but will do so only if it is profitable. Agricultural application of the residues could help to generate revenue, as demonstrated on a small scale at the Songhaii Centre and on the Tohoué site. Water hyacinth can sufficiently clean household wastewater for it to be used on trees and ornamental plants, and the water plants themselves can be fed to livestock. Also, fish breeding might prove possible, as in Asia and Central America. Meanwhile, the dredge is very fertile as is apparent from the maize on the left side of the basin (Figure 3). Dredge could be applied right

there, since there is a large palm tree plantation just next to the site, where some maize and cassava are already flourishing.

This location could become a real (peri-urban) “vegetable factory” using the dredge, if only a solution for the transport of gardeners and produce could be organized. SIBEAU's company trucks are driving past daily, but also many trucks are transporting beach sand into the city to raise the ground level of sites before construction begins. And, along the road there is an unused railroad waiting to be used again. A participatory approach, by inviting all stakeholders to the planning process, could provide fruitful solutions.

Drainage

It might prove worthwhile to involve the gardeners' associations in the upgrading of the city's drainage system, as well. For example, instead of digging an open channel in a wide street (like the one in Figure 4) a simple ditch could be dug. Along both sides of it, a line of vegetable beds could be created. In return for the space and the proximity of open water, the gardeners could be made responsible for the maintenance of the ditch. They could dig it out every so often to prevent it from closing again — and they would be gaining fertile soil in the process. They would also have something to gain by keeping the garbage out (and thus educating the population not to pollute the open waters in the process). It would take up the same amount of space, enhance the urban environment — and it would be so much cheaper than constructing open channels out of concrete that an experiment like this would certainly be justified.

Urban management and land-use planning

The above section on drainage channels is already a good example of how to use urban space for cultivation while enhancing the environment. There are also several informal waste dumps that could be transformed into gardens as well, just as the history of at least five garden locations in Cotonou have already proved. This would help prevent health hazards, upgrade the aesthetic value of the city and provide jobs in the neighbourhood. Allowing and stimulating gardens in those places where flooding is frequent and which have a precarious ecological balance could prove to be a smart policy as well.

Sustainable use of agro-inputs

Soil enrichment

It is not necessary to intervene with the use of chemical fertilizers for it is not posing an immediate environmental threat in Cotonou. Still, the provision of more high-quality organic fertilizers could certainly influence the market competition in a positive way. According to one of the cultivators, “mineral fertilizers are not really appropriate and certainly not necessary in tropical Africa.”

Pest control

To improve the quality of the crops, rather than lowering the prices of imported agro-chemicals, it would be wise to stimulate the use of local organic inputs. Luckily, a lot of expertise is readily available at the Songhai Centre in Porto Novo and some other institutions. The introduction of new environment-friendly pest control systems should be quite easy if taken up by the well-organized CARDER in collaboration with the gardeners' cooperatives, for the agricultural producers have become one of best-organized artisan groups of Cotonou.

Closing comment

There is a large and growing demand for urban agricultural products in Cotonou and the “urban peasants” want to provide them. They are well organized, capable professionals, and are also open to new ideas and reasonable environmental measures — as long as these do not harm their business. They have a lot to offer to the city of Cotonou, their potential is hardly tapped — and they have a rightful place in the urban fabric. The garden is more than just a means of income: it is a way of life and it is their home.

References

- Aisso, F.X. 1994. La Dynamique des Cultures Maraîchères à Cotonou, PhD thesis in Geography. National University of Bénin, Abomey-Calavi.
- Smit, J. 1996. Urban agriculture, progress and prospect: 1975-2005. The Urban Agriculture Network (TUAN). March 1996 pp. 38-40.

Reusing organic solid waste in urban farming in African cities: A challenge for urban planners

Asomani-Boateng, R. and Murray Haight

School of Urban and Regional Planning, University of Waterloo, Ontario, Canada

Résumé

Les collectivités urbaines et rurales d'Afrique ont une longue tradition de conservation des ressources grâce à la réutilisation des déchets et à l'utilisation des déchets organiques compostés pour l'agriculture. Dans ce document on étudie le concept de la réutilisation des déchets en agriculture urbaine comme solution locale unique pour faire face aux problèmes des déchets solides dans les villes africaines. On analyse la justification de cette agriculture urbaine qui réutilise les déchets, son histoire, la nature et la situation de l'agriculture urbaine traditionnelle, les contraintes et les conséquences de ce type d'agriculture pour la planification urbaine et les problèmes de mise en œuvre. Enfin, on y propose des solutions pour résoudre ces problèmes.

Abstract

Urban and rural communities in Africa have a long history of resource conservation through waste reuse and the application of composted organic waste for farming. This paper examines the concept of waste reuse urban farming (WRUF) as a unique local solution to address municipal solid waste problems in African cities. It analyzes the rationale for WRUF ; the history, nature and status of traditional urban farming ; the constraints and implications of WRUF for urban planning ; and implementation problems. Finally, we suggest solutions to overcoming these problems.

Introduction

The management of urban solid waste constitutes one of the most immediate and serious environmental problems facing governments in African cities. The conventional municipal solid waste management approach — based on collection and disposal — has failed to provide efficient and effective services to all urban residents. The urban environment steadily degrades due to waste which is not managed efficiently. For example, Adedibu and Okekunle (1989) characterize Lagos, Nigeria as the “dirtiest” capital in the world:

... in most parts of the city, streets are partially or wholly blocked by solid waste. Similarly open spaces, marketplaces are littered with solid

waste. In most cases drains are clogged or totally blocked and many compounds are hemmed in by solid waste.

This deplorable situation is not unique to Lagos, but exists in most African cities. In Accra, Ghana, only 11% of the 1.4 million residents benefit from home collection (Songsore 1992), while the remaining 89% dispose of their waste at community dumps, in open spaces, in water bodies, and in storm drainage channels. The situation in other African cities is not much different. Kulaba (1989) observes that on average, city authorities in Tanzania collect only 24% of the refuse; in Kinshasa, Zaire, Mbuyi (1989) points out that household waste collection and street cleaning are restricted to wealthy neighbourhoods, while in the remaining areas household wastes are dumped along roads, in illegal dumps and in storm water drains — or is buried. In Nigeria, Onibokun (1989) indicates that 35% of Ibadan's households, 33% of Kaduna's, and 44% of Enugu's do not have access to waste collection. When waste is not collected, unsanitary conditions develop and pose environmental and human health risks. The prevalence of parasites, tetanus, malaria, hookworm, cholera and diarrhea in most African cities is attributed to the unsanitary conditions in these cities (Stephens and Harpham 1992). Songsore and McGranahan (1993) reveal that malaria, diarrhea, intestinal worms and upper respiratory tract infections were among the most common health problems reported at out-patient facilities in the Greater Accra Region of Ghana. In the city of Accra, the major health problem is disease attributed to poor environmental sanitation, which is exacerbated by ignorance and poverty (Ababio 1992). In Tanzania, Yhdego and Majura (1988) have reported that poor sanitation and improper waste disposal practices result in the spread of infectious diseases, which are the most frequent causes of morbidity and mortality.

Waste dumped into storm drainage channels, creeks, lagoons and other water impoundment points create serious environmental problems which can escalate into disastrous situations. The devastation of lives and property which occurred due to the 1982 floods in Ibadan, Lagos, Port Harcourt and Aba in Nigeria (Kinako 1979; Filani and Abumere 1992) and Accra, Ghana in 1995 (Daily Graphic, July 5, 1995) were attributed partly to an accumulation of refuse which blocked these cities' drainage channels. The ineffectiveness of contemporary municipal solid waste management practices, which culminates in a number of health and environmental problems, has prompted the need to find effective and pragmatic solutions to waste management problems in African cities.

This paper argues that there is a need to unite waste reuse and urban cultivation in African cities, because opportunities to integrate the two sectors exist in Africa's urban areas. Within this context, certain pertinent questions have to be

addressed. Why emphasize organic solid waste recycling? Is urban farming a permanent enough activity in African cities to be able to sustain organic solid waste recycling? What are the constraints and implementation challenges of waste reuse urban cultivation to urban planning in African cities?

This paper considers these issues in three parts. The first examines the basis and role of re-using organic solid waste in African countries ; the second reviews the history and status of urban cultivation ; the third considers the constraints and implementation issues surrounding waste reuse urban farming (WRUF) for urban planning.

1. Basis and rationale of WRUF

Solid waste management experts, consultants and researchers on Africa are increasingly recognizing the great potential of WRUF into urban farming to help reduce solid waste collection and disposal problems (Chimbowu and Gumbo 1993; Egziabher 1994; Lee-Smith and Menon 1994; Abutiati 1995). This shift in solid waste management away from an emphasis on disposal toward one of waste prevention and reuse is grounded in what can be called “resource recognition” (Furedy 1992). In this context, organic solid waste is not perceived as something which is repulsive, useless, and dangerous, but rather as an under-used resource. It is a valuable material which can be recycled and used in urban food cultivation, thereby reducing the volume of undisposed waste.

Organic material forms 50-90% of urban refuse in African cities. The organic fraction includes raw kitchen waste generated in the preparation and consumption of food: food leftovers, rotten fruit, vegetables, leaves, crop residues and animal excreta and bones. The bulk of organic waste is generated by households, restaurants and markets. In the Accra-Tema metropolitan area in Ghana, 75% of urban solid waste comes from domestic sources, 15% from commercial and industrial sources, and the rest from institutional sources (Asafo-Boakye and Partners 1992). Fantola and Oluwande (1983) estimate that the Dugbe market in Ibadan, Nigeria generates 827 802 kg of organic solid waste per year. In Accra, Ghana, restaurants and markets combined generate 60 000 m³ of organic solid waste yearly (Lardinos and Klundert 1993).

Table 1 (based on Edmundson 1981; Sridhar et al. 1985; ILO/UNDP 1991; Bertolini 1992; Kramer et al. 1994) shows the composition of municipal solid waste in some selected African cities. It is apparent that the biodegradable organic content is very high, due to the fact that reusable materials such as glass, hard plastics, metal scraps, paper and cardboard are retrieved and reused or recycled into valuable items such as lamps and sandals (Enfo News 1990; Asomani-Boateng 1994). The waste is

Table 1. Municipal solid waste (MSW) composition in selected African cities

Composition (% by weight)	Cities				
	Kumasi	Accra	Ibadan	Kampala	Kigali
Organic	84.0	85.1	55.8	75.0	94.0
Plastic	—	3.4	6.3	—	—
Glass	—	1.9	1.8	—	—
Metal	—	2.6	—	—	—
Paper	—	4.9	12.9	—	—
Inert	—	—	—	—	—
Cloth	—	3.0	—	—	—

of high density and has a moisture content ranging between 30-50%. Because the solid waste has an abundant organic content, much of it can be recovered for reuse as fertilizer. In these cities, there are many urban cultivators who are in need of such organic matter for soil conditioning. This provides an impetus for organic waste recovery. The ever-growing quantities of urban organic wastes in African cities — which at present amount to 0.5 to 0.6 kg per inhabitant, per day (Cointreau 1982) — as well as the low organic matter content of soils in most parts of Africa caused by severe drought, the cost of mineral fertilizers, and their relative scarcity, have increased the need to recycle organic waste materials as a source of crop nutrients. There is an inexhaustible and readily-available supply of organic matter: left alone, it constitutes a major health and environmental hazard. Used as an organic fertilizer, however, it ceases to be the environment's principal contaminant.

Promoting the use of organic waste in food cultivation will not only benefit urban cultivators but also it will minimize the need for expensive imported chemical fertilizers, which in Ghana averaged 46 684 tonnes from 1987–1990 (Ministry of Agriculture 1991). The question remains: is urban agriculture a permanent-enough activity in African cities to be able to sustain organic solid waste recycling? This question is examined in the discussion which follows.

2. History and status of urban farming

Today, urban farming in African cities is complex and diverse. It involves the cultivation of food and non-food crops as well as animal husbandry (including livestock, fowl and fish) within (intra) and on the fringes (peri) of built-up areas of cities (Ganapathy 1983).

Historically, urban farming has been a major activity in African cities since pre-colonial days. According to Winters (1983), in hot, often humid regions such as tropical Africa, the problem of storing food compounded the problem of transporting

it. The fact that urbanization was so independent of trade was one more reason for cities to be self-sufficient in food.

Agricultural activities have influenced and determined urban land use and the morphology of cities in Africa. Cities such as Kumasi, Ghana and the Yoruba towns of western Nigeria were surrounded by a zone of intensive farming in which the majority of residents worked each day (Bowditch 1819; as quoted in Winters 1983). The fact that urban farming constituted an activity in which a significant proportion of the population in pre-colonial African cities participated, is one of the reasons why these cities were classified as non-urban (Bascom 1955), and hence referred to as a “group of villages” (Winters 1983). Urban cultivation played a more important role in eastern and central African cities. The quarters of these cities were separated and the spaces between them used for farming (Winters 1983). As one observer said of Kampala, “it was less of a city than an immense garden” (Gutkind 1963). The capital of Loango in the Congo was so green that an eighteenth-century missionary remarked that “a missionary who was a bit nearsighted could have traversed the whole town without seeing a single house” (Balandier, as quoted in Winters 1983).

Colonial administrators' response to urban cultivation in African cities could be described as negative and hostile. This was reflected in their colonial urban planning, which modernized African cities by removing any vestiges of “backward” and “filthy” activities. Urban cultivation was seen as a manifestation of rural habits or “a remnant of bush life,” as Naipul (1981) described it. The colonizers who controlled African cities had “concepts of grandeur, percepts of cleanliness and a firm intent to distinguish themselves from the bush” (UNDP 1996). Consequently, urban cultivation and the rearing of animals were not permitted. Colonial administrators thought urban farming would compromise town and city health, and distract the so-called “natives” from working in the emerging formal economy. In addition, it was assumed that since rural agriculture could provide the food needs of towns and cities, cultivation in cities was not necessary. The only plants that urban residents were permitted to grow were ornamental plants, plants that could beautify African cities and towns.

Urban farming in contemporary African cities is largely unrecognized, unassisted, and in some cases, outlawed because of the supposed hazards associated with it. Furthermore, urban farming is seen as not conforming to zoning regulations because in planning African cities colonial administrators ignored urban cultivation. Therefore, “there has been a remarkable continuity from colonial practice in this sphere across the continent” (Simons 1979). Contemporary urban planners and city managers associate development and modernization with industrialization, and ignore farming in urban areas, viewing food production as being “external to cities”

(Guyer 1987) and “real agriculture” as taking place in rural areas (Drescher 1994). Subsequently, hostility and repression have confronted the activities of urban farmers in a host of African cities. In Bamako, Mali, the authorities banned the cultivation of cereals in 1989 on the grounds that the tall stalks provide hiding places for bandits (Diallo 1993). Kenyan authorities view urban cultivation as a blight on the urban landscape. In Zambia, the harsh repression of urban cultivation in the 70s and 80s was justified on the grounds that urban farming facilitated the breeding of malaria-carrying mosquitoes (Rakodi 1988).

Despite the official neglect from the colonial period to the present day, it is clearly apparent across contemporary Africa that urban farming is widespread and is becoming a permanent feature of the landscape of many cities. Proof of its persistence and stability is reflected in the acreage of land farmed within and around the built-up space of African cities and by the number of urban residents engaged in urban agriculture.

A significant proportion of urban land in African cities is being cultivated (Mosha 1991). In Dar-es-Salaam, Tanzania, satellite imagery has revealed that 23% of the metropolitan area is used for agricultural production ; nearly 34 000 ha are devoted to crop production, with vegetables accounting for 500 ha (DSM/ARDHI 1992). In Harare, Zimbabwe, land under cultivation increased from 5 000 ha in 1990 to 9 000 ha in 1993, representing between 15% and 20% of the city's total area (Mbiba 1995). In Daloa, Ivory Coast, land under urban cultivation increased from 52 ha in 1954 to 624 ha in 1988 (Mougeot 1994). An increasing number of urban residents are engaged in urban agriculture: two thirds of urban Kenyans are farmers (Lee-Smith et al. 1987; Freeman 1991); in Accra, Ghana, Amuzu and Leitmann (1991) estimate that 3% of the city's labour force is engaged in urban farming (including fishing) and 90% of the city's vegetable supplies (including radishes, cabbage, and cauliflower) are supplied by urban farmers. The words of the Accra Metropolitan Assembly (Tetteh and Botchwey 1989) reveal the importance of urban agriculture in the city:

Subsistence farming manifests itself in nearly every home and any unused space in the city. Vegetables and food crops which are commonly planted combine effectively with poultry, piggery and fish farming to supplement the income of the metropolitan dweller.

In Dar-es-Salaam, urban farming is the largest employer in the city, engaging 11% of the total urban population (Bureau of Statistics 1988). In Lusaka, Zambia, urban farming is so extensive that the city has been described as “the world capital of urban cultivation” (Sanyal 1984).

The foregoing discussion establishes the fact that urban farming is an age-old activity which continues to expand. Current conditions prevailing in African countries, including rapid urbanization, ineffective agricultural policies, crippled domestic food distribution, constrained government spending, removal of subsidies, wage cuts, soaring inflation, rising unemployment, natural disasters, and civil strife, will likely accelerate the growth of urban farming (Mougeot 1994). A growing number of African countries have recognized the importance of urban farming and have taken steps to incorporate urban agriculture in their city plans. The new national capitals of Ivory Coast, Malawi and Tanzania have been planned to accommodate urban agriculture (DGIP/UNDP 1992) and local governments in Maseru, Lesotho (Greenhow 1994), Kampala, Uganda (NEIC 1994) and Dar-es-Salaam, Tanzania (DSM/ARDHI 1992) have commissioned special sectoral studies on urban agriculture as part of their master planning process.

It is against this background that promoting WRUF is seen as a practical opportunity for organic solid waste to be part of a “closed loop” within African cities. Is the concept of WRUF in African countries new?

Waste reuse urban farming

The practice of reusing waste in food cultivation in Africa is not new. Most African countries have traditionally utilized various types of organic materials to maintain and improve the productivity, tilth and fertility of agricultural soils. The indigenous kitchen gardens, compounds and community gardening systems of West Africa have made extensive use of organic materials.

Kitchen garden

Kitchen gardening involves cultivating a small parcel of land within the home or living compound immediately outside the dwelling unit (Figure 1). The kitchen gardens, which are operated as backyard gardens because of their proximity to the home, benefit from household organic refuse, manure and other organic waste materials to ensure continuous cultivation. Crops grown are those frequently required by the kitchen or household of the operator and usually consist of vegetables.

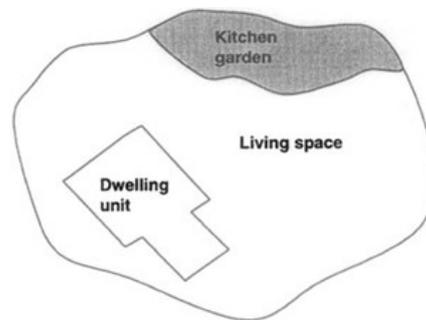


Figure 1. Kitchen garden (not to scale)

Compound gardening

The compound farming system (Figure 2) also centres on the household compound. The land immediately surrounding the compound is intensively cropped with vegetables and staples using organic soil regeneration techniques which involve the use of household refuse and manure from livestock. Among the Kwahus of southern Ghana, a portion of the land surrounding the compound is allocated for dumping organic solid waste from the household, which mainly consists of food and kitchen waste, and manure from chicken and livestock raised by the household. Dumping continues for at least two years and the pile is left for a year to undergo anaerobic decomposition. This piece of land, usually referred to as “sumina,” is used for the cultivation of okra, tomatoes, peppers, maize, cocoyams and plantains.

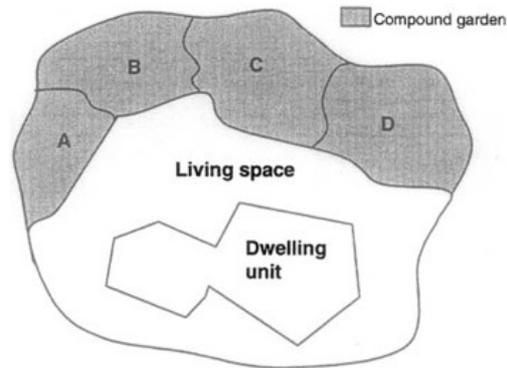


Figure 2. Compound garden (not to scale)

Community gardening

Community gardening (Figure 3) is widely practiced in Ghana and requires the extensive use of organic solid waste in crop cultivation. In rural and small urban communities, waste management is undertaken on the basis of each neighbourhood looking after its own sector. And in each neighbourhood, locations are selected for residents to dump their household waste. Dumping continues until the space is used up, then a new site is selected. The old dump is left idle to decompose and the site is allocated for gardening after two-to-three years.

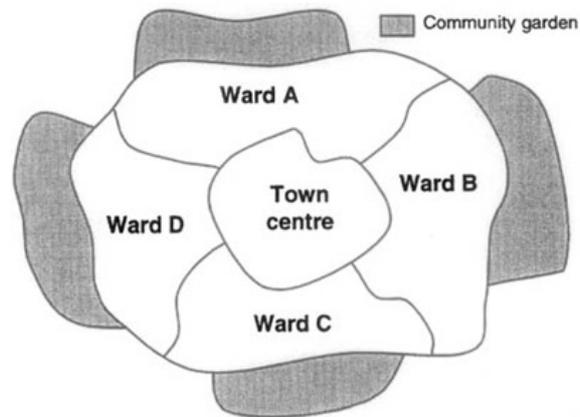


Figure 3. Community garden (not to scale)

In Kano, Nigeria, the practice of using taki (compost from manure, household waste, street sweepings and ash) as fertilizing material by the city's peri-urban farmers has gone on for centuries (Lewcock 1995). Mortimore (1972) revealed that in 1969 and 1972, 1 137 and 1 447 donkeys respectively carried “taki” out of the old walled city of Kano. This represented between 140 and 1180 tonnes of compost per day for peri-urban farms. It is estimated that in a 7.5 km radius, 25% of farmers' fertilizer needs were met by waste from Kano at an average application of between 3.25 and 5.0 tonnes per hectare per annum (Mortimore 1972).

Emphasis on recycling waste in food cultivation shifted in the 1960s to the use of artificial fertilizers. With their newly gained independence, African countries vowed to modernize their economies based on the model of western, industrialized countries. Ultimately, indigenous practices were discouraged — including agriculture which involved reusing organic waste. Emphasis was placed on modern agricultural practices, including the use of chemical fertilizers. The indigenous form of agriculture was viewed as being out-of-touch with modernity. Hence, the reuse of waste in an urban area — which was actually a symbol and show-piece of modernity — was considered taboo.

Lately, there has been a resurgence in WRUF. Urban cultivators “mine” abandoned waste dumps for compost to be applied on farms, while garbage farming — involving cultivation on abandoned waste dumps — is now common in African cities. Food waste generated by restaurants and canteens is used extensively to feed pigs, goats, sheep and cattle.

3. Constraints to WRUF

Health

Promoting the reuse of waste in urban cultivation on a large scale in urban areas with high population concentrations raises the issue of health. This fundamental issue was brought up by the Ad Hoc Panel of the Advisory Committee on Technology Innovation for the Board on Science and Technology for International Development of the National Research Council (USA) in 1981:

The strongest negative factor in the use of human and animal wastes for the production of food, feed or fertilizer is the possibility of disease transmission, which would negate the gains derived from the use of the waste. (p. 134).

The issue of health is critical. Urban solid waste in African cities contains large quantities of pathogens due to the presence of human excreta, and the application in farming of such untreated waste can pose significant health risks both to those who have direct contact with it, and also the general public, who are affected through food chain links (Furedy et al. 1997).

Economic

Production costs of and the market for compost (compared to the price of artificial fertilizers) determine the long-term sustainability of WRUF. Production costs are affected by such factors as the technique of compost production (mechanized or labour intensive), labour costs, and the generation of wastes in sufficient quantities. The quality of the compost, its transportation, and labour costs arising from its distribution from the production site to the place of use, as well as the price of substitutes, are factors which determine the market for compost. Composting of organic wastes using centralized and highly mechanized approaches in African cities failed. This was because of constant mechanical failure ; equipment which is expensive to procure, operate, and maintain ; lack of technical knowledge to operate sophisticated equipment and processes ; and the production of low quality, expensive compost.

Official attitude and behaviour

City authorities' negative perception of WRUF is a major constraint to the promotion of this concept. As discussed above, authorities in African cities find it hard to accommodate urban farming in their cities because they view it as a detriment to modern urbanity and a health hazard. Hence the enactment of policies to curtail urban farming.

4. Implications and challenges of WRUF for urban planning

The reuse of organic solid waste in urban cultivation calls for changes in the institutional and organizational planning of municipal solid waste management — and in the spatial planning of African cities.

Institutional and organizational planning

The institutional and organizational aspects of the planning process refers to “who does what” to prepare and implement the plan. To facilitate the WRUF concept, the current centralized approach to waste management planning must be reconsidered.

The current approach is based on the rational planning paradigm, which excludes important actors and stakeholders in the waste management planning process. Rather, the best approach would be to incorporate other integrative and participatory modes involving citizens and other stakeholders. Within this framework, various actors — including the waste management department, the city council, the agriculture department, community-based and neighbourhood organizations, the planning department, urban farmers, households, and generators of

organic solid waste — would be involved in the planning for reusing organic solid waste in urban cultivation. Decentralizing certain aspects of waste management planning to the community level, whereby certain functions (like source separation and the composting of waste) could be undertaken locally, is of paramount importance. Africa is a continent that is rich in traditions of self-help and community participation in providing shelter and other services. Every country south of the Sahara has its own variety of mutual aid organizations, many of them based on traditions of shelter construction and environmental clean-up. The presence of several neighbourhood and self-help groups like the Mbatia women's group and Undugu society in Kenya, Nima 441 and La Mansaamo Kpee (LMK) in Ghana and Copricol in Burkina Faso — all of which are actively involved in environmental clean up exercises in their communities — should be exploited. These groups could be given the responsibility of organizing household source separation and composting source-separated waste in their neighbourhoods. These activities are fundamental to the concept of reusing organic solid waste in food cultivation in African cities.

Source separation

Source separation, which involves the systematic division of waste into designated categories, is critical to recycling organic solid waste in urban farming. It reduces the incidence of contamination resulting from the co-mingling of different kinds of waste. It is important that any source separation exercise should be undertaken at the household level because once the waste gets to the community bin or collection point, it is likely to be contaminated by hazardous wastes generated by primary health care, dental centres, veterinary clinics, private clinics and laboratories spread throughout African cities. These institutions lack appropriate collection and disposal services and, consequently, pathogenic waste products generated by them often enter the municipal solid waste stream and pose serious health risks to the public.

Composting

Composting is the biological decomposition or breakdown of organic waste materials by a mixed population of micro-organisms in a warm, moist, aerated environment. This process eliminates or reduces any potential health risks to farmers and consumers that arises from the presence of pathogenic macro-organisms associated with reusing raw organic waste in urban cultivation. The high temperatures of between 55°C to 70°C normally reached within the compost heap effectively kill most of the pathogens. Any composting technique selected should be small-scale, community based, labour intensive, and simple. It should also depend on

low-mechanized processes such as windrows, because studies show that small-scale, labour intensive composting projects tend to be viable (Cointreau 1982; Woolveridge 1994; Asomani-Boateng et al. 1996). A comparison of the cost effectiveness of different composting methods done in India by Lardinos and Klundert (1994) revealed that the unit production costs of manual composting method vary from US \$1-5 per tonne of organic material, as compared to about US \$11 per tonne for mechanical treatment. There are many combinations of factors involved: negative factors include inadequate financial resources (both local and foreign) and a lack of technical personnel. More conducive factors include the year-round warm and humid climate, and the availability of cheap labour in African cities. Given such a combination of factors, simple and labour intensive composting techniques are the most appropriate methods for composting in African cities.

It must also be emphasized, however, that community-based composting in African cities as revealed by Asomani-Boateng et al. (1996) is beset with problems. These include: the difficulty of convincing households to source-separate their waste ; negative attitudes of waste management officials to the idea of community composting ; the lack of space for composting household waste, especially in poor and high-density residential neighbourhoods ; and residents' lack of knowledge about the art of composting. Hence, the essential requirements for successful community composting, among other things, depends on strong community support, cooperation between municipal waste management and cleansing authorities, the availability of space for composting, a market for compost, and a continuous supply of household organic solid waste as feedstock for composting.

Land-use planning

Recognizing that composting and urban cultivation have spatial implications for African cities calls for fundamental changes in land-use planning. These activities require space, and should thus be seen as important components of urban land use when promoting the reuse of waste in urban cultivation. Designating areas in the city for organic solid waste recycling and urban cultivation is necessary. Locating these activities within the same site is crucial: compost is bulky and is, therefore, difficult to transport. Studies have shown that transport costs contribute to the high cost of compost, thereby making it unattractive to farmers. Where in the city should land be set aside for composting and urban crop cultivation? Locating these activities where most of the city's organic solid waste is generated is logical. Setting aside land in close proximity to residential areas in African cities — where about 75% of the municipal solid waste is produced — is easily accomplished in proposed residential subdivisions. As for already built-up areas of the city, open spaces within and

bordering these areas could be designated for urban cultivation and composting of organic solid waste. At the household level, future residential plots should be large enough to provide land for cultivation and for the composting of household waste, where the compost produced could be used in household cultivation. Promoting household cultivation and composting in high-density residential neighbourhoods of African cities where space is scarce will not be possible. But it can be accomplished in cities which have areas designated for dumping community household waste. In low-density, high-class residential areas, where there is enough space within homes, promoting waste reuse in home cultivation is viable.

Conclusion

WRUF in urban cultivation in African cities is a potentially powerful, locally responsive approach to addressing waste disposal problems in these cities. Promoting the concept is beset with problems of health as well as institutional and official attitudes. These can be addressed through pursuing best practices, initiating institutional changes and educating all actors involved. The concept is not new to Africa, but to promote it on a large scale requires fundamental changes in planning Africa's urban areas, as well as a change in attitude of city governments, decision makers, and urban planners. Change demands a commitment by them to include urban cultivation and organic, waste recycling as an integral part of the built environment. The present centralized approach to solid waste management planning needs to be replaced by one that allows for a decentralized, integrative and participatory approach to solid waste management planning and urban cultivation.

Acknowledgments

The authors wish to acknowledge the valuable contributions, comments and suggestions of Dr. Seth Asare at the University of Guelph School of Engineering ; Professors Larry Martin and Pierre Fillion at the School of Urban and Regional Planning, University of Waterloo ; and Ronald Pushchak of the School of Environmental Health, Ryerson Polytechnic University (Canada). Financial support for this research is provided by International Development Research Centre (IDRC), Ottawa, Canada.

References

- Ababio, B.M. 1992. Urban Primary Health Care: Accra Healthy Cities Project. Accra Planning and Development Programme, (draft). Accra, Ghana.
- Adedibu, A.A.; Okenkule, A.A. 1989. Issues on the Environmental Sanitation of Lagos Mainland Nigeria. *The Environmentalist*, 9(2), 91-100.
- Amuzu, A.T.; Leitmann, J. 1991. Environmental Profile of Accra. Case Study. Prepared for the Urban management and Environmental Component of the UNDP/World Bank/UNCHS Urban Management Programme.
- Asafo-Boakye. 1992. Product-market-technology Combination of Waste Materials Recycling in Accra, Ghana. Waren-project. Waste Consultants, The Netherlands, 1992.
- Asomani-Boateng, R. 1994. Planning for Domestic Solid Waste in Developing Countries: A Pilot Project of Community Composting in Accra, Ghana. MA Thesis, School of Urban and Regional Planning, University of Waterloo, Waterloo, ON, Canada.
- Asomani-Boateng, R.; Haight, M.; Furedy, C. 1996. From Dump to Heap: Community Composting in West Africa *Biocycle*, January. 70-71 pp.
- Bascom, W. 1955. Urbanization among the Yoruba. *American Journal of Sociology*, 60,446-454.
- Bertolini, G. 1992. Waste Recycling Management in Kigali. ILO/UNDP inter-regional research workshop on Employment Generation in Urban Waste Program through the efficient use of local resources. Nairobi, Kenya, 6-10 April 1992.
- Bureau of Statistics. 1988. Population Census: Preliminary Report, Ministry of Finance, Economics Affairs and Planning. Dar-es-Salaam, Tanzania.
- Chimbowu, A. and Gumbo, D. 1993. Urban Agriculture Research in East and Southern Africa IP Record Capacities and Opportunities. International Development Research Centre, Ottawa, ON, Canada.
- Chpamuriwo, W. 1990. More Wastes More Jobs. *Focus on Africa*, January-March, 1991, 17(1).
- Cointreau, S.J. 1982. Environmental Disposal of Urban Solid Waste in Developing Countries. Urban Development Technical Paper No. 5, The World Bank, Washington, DC, USA.
- Daily Graphic 1995. No. 5, July 1985.
- DGIP/UNDP. 1992. Urban Agriculture in Latin America, Africa and Asia. DGIP/UNDP, New York, NY, USA.
- Diallo, S. 1993. Urban Agriculture in West Africa Research Review and Perspectives. International Development Research Centre, Ottawa, ON, Canada.

- Drescher, A.W. 1994. Management strategies in African homegardens — and the need for new extension approaches. Section on Applied Physiogeography of the Tropics and Subtropics, University of Freiburg, Freiburg, Germany.
- DSM/ARDHI. 1992. Environmental Profile of the Metropolitan Area. DSM, Dar-es-Salaam, Tanzania.
- Edmundson, A.R. 1981. Refuse Management in Kumasi, Ghana. Land Research Centre, UST. Kumasi, Ghana.
- Egzabher, A.G. 1994. Urban Farming, Cooperatives and the Urban poor in Addis Ababa. Cities Feeding People: An Examination of Urban Agriculture in East Africa. International Development Research Centre, Ottawa, ON, Canada.
- Enfo News. 1990. Tyres and Tins — Recycling in the Third World. October 1990, 12(2).
- Fantola, A.; Oluwande, P.A. 1983. Administrative and Technical Aspects of Solid Waste Management in Ibadan, Nigeria. African Journal of Science and Technology, 2, 35-46.
- Filani, M. O. and Abumere, S. I. 1992. Forecasting Solid Waste Magnitudes for Nigerian Cities. Paper presented at the National Conference on Development and the Environment, NISEPZ, June 1982, Ibadan, Nigeria.
- Freeman, D.B. 1991. A City of Farmers: Informal Urban Agriculture in the Open Spaces of Nairobi, Kenya. McGill-Queen's University Press, Montreal, PQ, and Kingston, ON, Canada. 64-70 pp.
- Furedy, C. 1992. Garbage: exploring non-conventional options in Asian cities. Environment and Urbanization, October 1992,4(2).
- Furedy, C.; Maclaren, V.; Wiutney, J. 1997. Food from Waste: Urban Pressures and Opportunities for Food Production in Asian Cities. Paper presented at the International Conference on Sustainable Urban Food Systems, May 22-25, 1997, Ryerson Polytechnic University, Toronto, ON, Canada.
- Ganapathy, R. S. 1983. Development of Urban Agriculture in India: Public Policy Options. Paper presented at the Urban Agriculture Seminar, July 1983, Singapore. International Development Research Centre, Ottawa, ON, Canada.
- Greenhow, T. 1994. Urban Agriculture: Can Planners Make a Difference, for IDRC Panel on Cities Feeding People, Habitat 94 (IFHP-CIP) 20 September 1994, Edmonton, AB, Canada.
- Gutkind, C.W. 1963. The Royal Capital of Buganda. The Hague, The Netherlands.
- Guyer, J.I., ed. 1987. An outline history of African food supply. In Guyer, J.I., ed., Feeding African Cities: Studies in Regional Social History. Manchester University Press. Manchester, UK.
- ILO/UNDP. 1991. Recycling solid waste in Kampala. A Feasibility Study. UNDP/ILO INT/89/021 Project.
- Kinako, P.D.S. 1979. City Refuse Dumps: A Multi-dimensional Environmental Problem of Nigerian Urban Areas. Journal of Environmental Management, 9,205-212.

- Kramer, H.; Jechimer, K.; Lengsfeld, S.; Nartey-Tokoll, I.B. 1994. Determination of major planning data for solid waste management in Accra Metropolis. Accra Metropolitan Assembly, Waste Management Department, Accra, Ghana.
- Kulaba, S. 1989. Local Government and Management of Urban Services in Tanzania. *In* Stren, R.E.; White, R.R.; ed., African Cities in Crisis: Managing Rapid Urban Growth. Westview Press, Boulder, CO, USA. pp. 205-245.
- Lardinois, I.; van de Klundert, A. 1993. Organic Waste: Options for Small Scale Resource Recovery. Waste Consultants, Gouda, The Netherlands.
- Lardinois, I.; van de Klundert, A. 1994. Recovery of Organic Waste in Cities. ILEIA, October 1994.
- Lee-Smith, D.; Manundu, M.; Lambda, D.; Gathuru Kuria, P. 1987. Urban Food Production and Cooking Fuel Situation in Urban Kenya. National Report, Results of a 1985 National Survey. Mazingira Institute, Nairobi, Kenya.
- Lee-Smith, D.; Menon, P.A. 1994. Urban Agriculture in Kenya Cities Feeding People: An Examination of Urban Agriculture in East Africa. 67-84 pp.
- Lewcock, C.P. 1995. Farmers Use of Urban Waste in Kano. *Habitat International*, 19(2), 225-234.
- Mbiba, B. 1995. Urban Agriculture in Zimbabwe: Implications for urban management and poverty. Avebury, Aldershot, UK.
- Mbuyi, K. 1989. Kinshasa: Problems of Land Management, Infrastructure and Food Supply. *In* Stren, R.E.; White, R.R.; ed., African Cities in Crisis: Managing Rapid Urban Growth. Westview Press, Boulder, CO, USA. 149-175 pp.
- Ministry of Agriculture. 1991. Agriculture in Ghana: Facts and Figures. Presbyterian Press. Accra, Ghana.
- Mortimore, M. J. 1972. Some Aspects of Rural-Urban Relations in Kano, Nigeria. *In* Vennetier P., ed., La croissance urbaine en Afrique noire et à Madagascar, Colloques Internationaux du CNRS, Paris, France.
- Mosha, A. C. 1991. Urban Farming Practices in Tanzania. *Review of Rural and Urban Planning in South and East Africa*, 1, 83-92.
- Mougeot, Luc J.A. 1994. Urban Food Production: Evolution, Official Support and Significance. Feeding People Series, Report No. 8, International Development Research Centre, Ottawa, ON, Canada.
- Naipul, V. S. 1981. A New King for the Congo: Mobutu and the Nihilism of Africa. *In* The Return of Eva Peron. Vintage Press, New York, NY, USA.
- National Research Council, Board on Science and Technology for International Development. 1981. Food, Fuel and Fertilizer from Organic Wastes. National Academy Press, Washington, DC, USA.

- NEIC (National Environmental Information Centre). 1994. District Environmental Profile: Kampala Draft NEIC, Kampala, Uganda.
- Onibokun, A.G. 1989. Urban Growth and Management in Nigeria. *In* Stren, R.E.; White, R.R.; ed., *African Cities in Crisis: Managing Rapid Urban Growth*. Westview Press, Boulder, CO, USA. pp. 69-111.
- Rakodi, C. 1988. Urban Agriculture: Research Questions and Zambian Evidence. *Journal of Modern African Studies*, 16(3), 495-515.
- Sanyal, B. 1984. Urban Agriculture: A Strategy of Survival in Zambia. Unpublished Ph.D. Thesis. School of Planning, University of California, Los Angeles, CA, USA.
- Simons, H.J. 1979. Zambia's Urban situation. *In* Turok, B., ed., *Development in Zambia*, Zed Press. London, UK.
- Songsore, J. and McGranahan, G. 1993. Environment, Wealth and Health: Towards an Analysis of Intra-Urban Differentials within the Greater Accra Metropolitan Area. Accra, Ghana, Stockholm Environmental Institute (SEI), Sweden.
- Songsore, J. 1992. Review of Household Environmental Problems in Accra Metropolitan Area, Ghana. Stockholm Environmental Institute (SEI), Sweden.
- Sridhar, M.K.C.; Bammeké, A.O.; Omishakin, M.A. 1985. A Study on the Characteristics of Refuse in Ibadan, Nigeria. *Waste Management and Research*, 3, 191-201.
- Stephens, C. and Harpham, T. 1992. Health and Environment in Urban Areas in Developing Countries. *Third World Planning Review*, 14(3).
- Tetteh, J.J. and Botchwey, C.S. 1989. Accra Capital of Ghana. Accra Catholic Press, Accra, Ghana.
- UNDP. 1996. Urban Agriculture: Food, Jobs and Sustainable Cities. United Nations Development Programme, New York, NY, USA.
- Winters, C. 1983. The Classification of Traditional African Cities. *Journal of Urban History*, 10(1).
- Woolveridge, C. 1994. An Analysis of the Critical Factors affecting the success of Neighbourhood Composting Projects in Jakarta and Bandung, Indonesia. MA Thesis, Environmental Studies, University of Toronto, Toronto, ON, Canada.
- Yhdego, M. and Majura, P. 1988. Malaria Control in Tanzania. *Environmental International*, 14,479-83.

Expérience du réseau des institutions latino-américaines en agriculture urbaine — Aguila

Julio Prudencio Böhr

Aguila

Résumé

Centre de Recherches pour le développement international (CRDI) a fait un sondage dans plusieurs villes d'Amérique latine pour dégager leurs expériences en agriculture urbaine. À partir du sondage, il a pu établir la nécessité de créer un réseau d'agriculture urbaine en Amérique latine. Ce document présente les objectifs du réseau, sa composition, ses fonctions, ses activités et les résultats escomptés. On y discute aussi de l'identification, de la formulation et de la coordination des activités du réseau.

Abstract

The International Development Research Centre (IDRC) carried out a survey in several South American cities to assess the status of urban agriculture. The results indicated a need for a network of actors who are involved in the sector. This paper describes the objectives, structure, management as well as the development and coordination of the network's activities.

Introduction

Durant le premier semestre de l'année 1994, le Centre de Recherches pour le développement international (CRDI) a fait un sondage dans les principales villes c'est-à-dire les capitales de pays comme le Mexique, la République dominicaine, le Costa Rica, la Colombie, l'Equateur, le Pérou, l'Argentine et le Chili, avec l'intention de connaître le travail réalisé en «agriculture urbaine», de situer les expériences institutionnelles, les degrés d'organisation, la technologie utilisée, les enquêtes réalisées, les nécessités de chaque expérience de travail, les possibilités d'actions futures et d'autres aspects.

à partir du sondage, il a pu établir la nécessité de coordonner les efforts interinstitutionnels pour faciliter les travaux et ne pas répéter les erreurs, établir des moyens de communication, échanger des expériences et des bibliographies, réaliser des formations de techniciens, les évaluations, faciliter suivre les projets, etc.

Au mois d'avril 1995 a eu lieu à La Paz (Bolivie) le premier séminaire latino-américain sur l'agriculture urbaine, avec la participation de plus de 35 représentants d'ONG, des institutions de coopération internationale telle que le Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD), l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), des agences de coopération et des représentants de coopératives populaires, des universités et des dirigeants nationaux.

Le séminaire avait pour objectif:

- d'établir des relations entre les diverses institutions d'Amérique latine qui travaillent en agriculture urbaine ;
- d'échanger les expériences de travail ;
- de définir les nécessités en agriculture urbaine ;
- d'établir un réseau latino-américain d'institutions en agriculture urbaine ;
- de mettre sur pied un programme de travail pour les prochaines années.

Réseau d'agriculture urbaine

Marque de référence de l'agriculture urbaine

L'agriculture urbaine est l'ensemble des activités d'élevage de troupeaux, de gestion de la forêt et d'élevage de poissons dans l'idée d'améliorer l'alimentation des secteurs peuplés. à cela peut s'ajouter la génération d'emploi individuel ou en forme associative, et le maintien de la salubrité ambiante au moyen du recyclage des eaux résiduelles et des déchets solides à l'intérieur d'un projet de développement économique, techniquement réalisable et socialement approuvé.

Les domaines reliés à l'agriculture urbaine sont l'hydroponique (production de plantes potagères avec un minimum de nutriments), l'horticulture (production des légumes), l'élevage des petits ruminants (des cochons, des volailles, des lapins, etc.), le recyclage des déchets organiques et le traitement des eaux.

Objectifs du réseau

Objectifs généraux

Pas le biais des actions de coopération horizontale, les objectifs du réseau étaient de:

- formuler des projets pour améliorer les conditions de l'agriculture urbaine et son profit ;
- assurer et diversifier de manière accessible l'alimentation et le bien-être des populations économiquement faibles.

Objectifs spécifiques

Les objectifs spécifiques étaient de promouvoir des politiques, des technologies et des méthodes de travail susceptibles d'améliorer la productivité, l'accessibilité et le soutien des systèmes de production urbaine. La productivité, l'accessibilité et le soutien de ces systèmes de production doivent tenir compte de la rentabilité économique des systèmes productifs, du soutien des systèmes de services, de la surveillance et de l'évaluation, de la participation et de l'appropriation des activités développées par les producteurs, de l'accès et du contexte institutionnel.

A travers les activités précédentes, le réseau cherche à influencer de manière favorable les problématiques urbaines suivantes:

- sécurité alimentaire ;
- création de revenus et d'alternatives économiques;
- profit soutenable de recours ;
- gestion communautaire.

Composition

Le réseau a été formé par les institutions et les organisations légalement établies, les organisations non gouvernementales, publiques et privées intéressées à promouvoir l'utilisation économique viable, et écologiquement soutenable de l'agriculture urbaine. Le réseau est composé de deux catégories de membres: les membres décideurs et les membres assesseurs. Les membres décideurs sont des institutions qui exécutent les projets d'agriculture urbaine en Amérique latine et aux Caraïbes. Ce sont les protagonistes du réseau et ils choisissent leurs autorités.

Les membres assesseurs sont les institutions de coopération technique et financière qui donnent leur appui aux activités du réseau. Des représentants de ces institutions constituent le Conseil assesseur du réseau avec l'intention de conseiller et de faciliter les gestions à caractère technique et financier.

Les institutions et les organisations légalement établis peuvent demander à être admises dans le réseau en qualité de membres décideurs ou de membre assesseur. Le conseil de direction décidera de l'admission des nouveaux membres décideurs ou assesseurs.

Structure et fonctionnement

Le réseau d'agriculture urbaine est formé par toutes les institutions qui ont participé au séminaire d'agriculture urbaine qui a eu lieu à La Paz au mois d'avril 1995, auxquels se sont jointes d'autres institutions de divers pays de l'Amérique latine. Le conseil directeur est formé par le secrétariat exécutif et trois coordonnateurs

régionaux désignés par les membres actifs. Un des membres provient des pays du « Cono Sur » (actuellement Argentine, Paraguay, Brésil, Chili); un autre est élu par les pays de la région Andine (actuellement Bolivie, Équateur, Pérou, Colombie) et un troisième est élu par des pays d'Amérique centrale et les Caraïbes (actuellement Costa Rica, République dominicaine, Mexique, Nicaragua et Cuba). Les coordonnateurs régionaux ont la fonction de communiquer, de coordonner, de planifier et de suivre le travail du réseau avec les différentes institutions des pays qu'ils représentent.

Fonctionnement

Le réseau fonctionne grâce au travail du secrétariat exécutif et des trois coordonnateurs régionaux qui œuvrent avec les régions qu'ils représentent, et dans leur propre pays.

Pour réviser et programmer les activités du réseau dans la phase d'établissement, il est prévu de convoquer tous les deux ans une réunion plénière comprenant tous les membres décideurs et assesseurs du réseau. De chacune de ces deux réunions va dépendre l'existence des gains, des besoins et des recours qui les justifient.

On a aussi planifié des réunions nationales et internationales annuelles dans chacune des trois régions pour évaluer les activités, programmer des activités futures et développer des activités d'information et des domaines d'influence précédemment indiqués (sécurité alimentaire, génération d'entrée, etc.).

Soutien du réseau

La justification du réseau consiste à augmenter l'efficacité des activités de ses membres. L'appui des activités à moyen terme doit provenir principalement du mécanisme de provenance des fonds, des versements et du paiement des services offerts par le réseau. Cependant, il est nécessaire d'avoir un investissement initial pour implanter le réseau et pour offrir les bénéfices attendus.

Les membres associés contribuent à l'aide des ressources, autant pour les services que pour les recours financiers offerts par le réseau. Le réseau utilisera ses recours pour appuyer les activités qui bénéficient de préférence au plus grand nombre de membres. Les membres continueront à chercher individuellement des appuis pour leurs activités spécifiques au niveau national au local.

Activités et produits

Pour atteindre ses objectifs, le réseau a programmé une série d'activités à développer.

Information et communication

Publication de textes et de matériel audiovisuel (guide, bulletin, rapport technique, journal spécialisé, livres, photos, diapositives, films, vidéo).

Recherche pour la coopération interinstitutionnelle

Développement, expérimentation, application et diffusion des méthodologies et des résultats pour la planification, la mise sur pied, la poursuite, l'évaluation et la propagation des interventions pratiques.

La formation

Atelier et cours régionaux, développement de curriculum académique, éducation en milieu ambiant.

Renforcement institutionnel

Renforcement et appuis aux centres avec des références thématiques dans la région par voie d'instruction, d'échange, de recherche collaborative, d'évaluation, de propagation des résultats et de mobilisation des ressources.

Politiques et stratégies

Promotion, élaboration et réalisation des plans nationaux d'interventions en agriculture urbaine et son articulation avec les autres secteurs de gestion urbaine qui peuvent promouvoir de façon marquée l'agriculture urbaine et mieux la maintenir.

Relations du réseau avec d'autres réseaux

Mobilisation des ressources

- Informer les membres à propos des programmes d'appui qui sont pertinents aux agences de coopération nationale et internationale.
- à la demande des membres qui prennent les décisions, surveiller l'élaboration, la révision et la présentation des propositions spécifiques aux organismes de financement pour l'obtention des ressources humaines et financières.
- Conseiller les membres à propos de possibilités de diversification des sources de financement et la création d'entrées pour les mêmes activités.

Bilan des réalisations

Dès le début des activités du secrétariat exécutif de l'Aguila, c'est-à-dire depuis janvier 1997 jusqu'à maintenant, diverses activités et actions ont été réalisées comportant des gains et des difficultés:

- Actuellement, il existe 56 institutions au Chili, au Mexique, au Pérou, en Bolivie, en Argentine, au Brésil, en Équateur, en République dominicaine, à Cuba, au Nicaragua, au Costa Rica, en Colombie, en Uruguay, à Trinité-et-Tobago;
- Il s'est établi des contacts avec des institutions de coopération internationale (GTZ, BID, UE, etc.) pour la recherche de financement dans le cadre de projets d'agriculture urbaine, ainsi que pour des publications et la coordination des actions.

Sur le plan des publications

- Publication d'un livre intitulé La Agricultura Urbana en América Latina. C'est un mémoire du Séminaire tenu à La Paz. Cette publication a été distribuée sur le marché international.
- Huit bulletins intitulés « Noticias Aguila » ont été rédigés et distribués tous les deux mois sous forme électronique et imprimée.
- Le directoire actualisé d'Aguila a été répandu à tous les membres du réseau.
- L'élaboration d'une proposition pour éditer une revue trimestrielle spécialisée en agriculture urbaine est en cours avec une compilation d'articles.

Sur le plan des projets

Les projets suivants sont présentement exécutés sous le patronage d'Aguila:

- la construction d'une base de données bibliographiques sur l'agriculture urbaine à Lima, au Pérou (REPIDISCA);
- la publication d'une étude à propos des jardins familiaux en Amérique centrale (CATIE-Costa Rica);
- des projets sur le traitement et le recyclage des eaux pour leur utilisation future en agriculture à Cochabamba en Bolivie (CREAMOS) et à Santiago de los Caballeros (République dominicaine).

Sur le plan des projets futurs (1999-2002)

- Trois programmes régionaux de recherche sur l'hydroponique, le traitement et le recyclage des eaux et le choc socio-économique de l'agriculture urbaine seront présentés dans les prochains mois pour financement.
- Ces programmes qui seront exécutés dans quelques pays d'Amérique latine visent la recherche dans le cadre d'études de cas représentatifs de diverses situations, avec analyses comparatives et tenant compte de plusieurs institutions.

Sur le plan des événements

- Au mois de juillet il y aura une rencontre des coordonnateurs des projets à Lima, au Pérou pour mieux élaborer et coordonner les programmes régionaux.
- Quelques séminaires ont été réalisés sur des projets qui sont en en voie de réalisation (CREAMOS-Cochabamba en Bolivie).
- En septembre, il y aura une rencontre des coordonnateurs d'Aguila avec plusieurs institutions internationales. Le but de cette rencontre est de présenter les propositions de recherche, ainsi que l'évaluation du fonctionnement d'Aguila et de faire des propositions relatives aux politiques d'action pour les prochaines années (La Havane, Cuba).

Principales difficultés et nécessités

- Le statut non juridique du réseau (actuellement Aguila fonctionne sous le patronage institutionnel de ETC Andes) l'empêche de pouvoir accéder à un financement direct.
- La communication entre les membres du réseau — Toutes les institutions n'ont pas accès au courrier électronique, raison pour laquelle les institutions prennent du temps à répondre ou à recevoir les communications du secrétariat, ce qui est problématique pour la communication et la coordination.
- Plusieurs institutions et les responsables du réseau ont changé de travail, raison pour laquelle la participation à l'Aguila n'a pas été permanente. Cependant, il y a d'autres nouvelles institutions qui travaillent avec l'Aguila.

Remarques

- Il est nécessaire d'avoir un temps minimum de 2 ou 3 ans pour consolider les activités du réseau (publications, contrats, réunions, projets, etc.).
- Il est nécessaire d'obtenir un financement minimum de 2 ou 3 ans pour que fonctionne le secrétariat exécutif du réseau (salaires, communications, matériaux, appui logistique, etc.).
- Il est nécessaire d'obtenir du financement pour l'exécution des projets d'agriculture urbaine, pour les institutions de divers pays, puisque c'est une des raisons principales de la participation des institutions au réseau.
- Il est nécessaire de tracer des plans adéquats de mécanismes de diffusion et de communication. Des contacts entre les réseaux et entre les institutions tant au niveau régional que continental sont nécessaires pour ne pas répéter des travaux, pour connaître et échanger les expériences.

Guidelines on the use of electronic networking to facilitate regional or global research networks

Steve Song

International Development Research Centre (IDRC)

Résumé

Les développements récents des technologies de l'information et des communications (TIC — y compris le développement rapide de l'infrastructure des télécommunications et la croissance d'Internet) ont sensiblement réduit les entraves à la collaboration entre les chercheurs dans les pays en développement. Le maillage électronique offre aux chercheurs de n'importe où la possibilité de communiquer avec des pairs de leur domaine et d'accéder à des renseignements de recherche précieux sur Internet. Toutefois, si ce problème a été éliminé, il reste de nombreuses autres entraves à une collaboration électronique efficace. Ce document présente certaines des grandes questions dont il faut être conscient quand on parle de collaboration par voie électronique.

Abstract

Recent developments in information and communications technologies (ICT) — including the rapid spread of telecommunications infrastructure and the growth of the Internet — have dramatically lowered the barriers to research collaboration in the developing world. Electronic networking offers the potential for researchers anywhere to communicate with peers in their field and to gain access to valuable research information via the Internet. However, while the problem of access is a substantial hurdle which has been overcome, there are many other barriers to successful electronic collaboration. This paper highlights some key issues to be aware of in fostering electronic collaboration.

Introduction

“For 25 years, IDRC has invested funds, time and intellectual attention to the development of networks. Over the past decade, it has allocated approximately 30% of its budget to network arrangements in all sectors, within and across all regions, both alone and in association with other donors and institutions. The aim has been to foster interdisciplinary research, improve policy development, link diverse user groups, strengthen national research systems and encourage comparative analysis. IDRC’s substantial experience with networks, some of which is formally documented in evaluations and staff papers, has led it to recognize that networks are an important way to organize resources for development-related research. The viability and usefulness of networks are increasing due to wider access to improved communication and information-management technologies.”¹

Historically, difficulties with communications between researchers have impeded both the speed and effectiveness of research networks. Typically, regional or global networks have had to rely on annual conferences and the dissemination of information via print media to share information between researchers. As a result, regional or global research collaboration, while expressed as a goal, has been extremely difficult to implement in practice. This is particularly true in developing countries where postal and telephone infrastructure may not be entirely reliable.

The rapid growth of the Internet and recent improvements in telecommunications infrastructure in the last few years have brought profound changes to most of the developing world. In a few short years, access to electronic mail and the Internet has become a practical possibility for almost any researcher with access to a computer and a telephone line. The use of electronic mail and the Internet for access to information, dissemination of information, and collaboration is typically referred to as electronic networking.

Benefits of electronic networking

While there are many benefits to electronic networking, it is important to recognize that it is not a substitute for face-to-face meetings or for more traditional means of gathering and disseminating information. Electronic networking is a tool for enhancing the effectiveness of face-to-face meetings and for complementing existing methodologies for gathering and disseminating information. Information resources

¹ Bernard, Anne K. September 1996. IDRC Networks: An Ethnographic Perspective. Evaluation Unit, Corporate Affairs and Initiatives Division.

should be seen in the context of a continuum which comprises a spectrum of information resources from paper (hard copy) to multimedia resources.

Having said that, there are clear benefits to the use of electronic networking which are summarized below.

Time and logistics

Perhaps the most important feature of electronic networking is its ability to allow people to share information dynamically. Not only can researchers share information almost immediately with their peers, but they are not bound to communicate at specific times as would be necessary in a telephone conference. Users can access their correspondence at their convenience. This is especially important in situations where networks span several time zones and when busy schedules make coordination difficult.

Access to information is substantially quicker via electronic networks as well. Research papers which were once hard to find and slow to obtain are now often available within minutes via the Internet. Information dissemination is quicker and more effective. A paper published on an Internet website immediately benefits from having a global audience.

Multi-stakeholder involvement

Electronic mail and the Internet are rapidly spreading to nearly every sector of society. This includes government at the local, regional, and national level ; educational institutions ; industry ; and the public at large. Thus, it is becoming more and more feasible to establish multi-stakeholder consultations and discussions in a manner which is both effective and relatively inexpensive. This does not mean that electronic networking is an effective tool for grassroots consultations yet — but even the potential for that is foreseeable in the near future.

Cost saving

While there is an up-front cost to establishing electronic networks, the benefits rapidly outweigh the costs, especially in the area of regional and international communications. Electronic mail is dramatically less expensive than either telephone or fax and the access to information is typically much less expensive. Not all information accessible via the Internet is free but much is available at no charge or at very low cost. An unforeseen development of the economics of the Internet has been a reduction in the cost of historically expensive information resources. Many publications that charge for their printed versions provide the same information free or at reduced rates on the Internet.

Prerequisites for electronic networking

Connectivity

Access

A connection to electronic mail and the Internet is the basic requirement for electronic networking. While access to these services in many parts of Africa is still expensive compared to North America, trends indicate that these costs will diminish sharply over the next couple of years as telecommunications infrastructure rapidly becomes more pervasive. New technologies such as wireless and satellite communications will ensure that even remote areas may gain access to these resources.

However, physical access to telecommunications infrastructure is not always enough. It can sometimes be as much a political issue as one of infrastructure. Management and administrative staff within organizations (more typically bureaucratic organizations) may feel threatened by the introduction of electronic mail and the Internet. It may be perceived as a mechanism for undermining both authority and existing administrative procedures. Great care needs to be taken to ensure organizational buy-in to electronic networking as well as buy-in from the researchers themselves. Failure to obtain commitment from organizations can result in requests for access being blocked or else restricted to the point of services becoming unusable.

Training

Equally important to the success of electronic networking is adequate training, not just in understanding the use of electronic networking tools but also in the strategic use of those tools.

Support

Yet another critical component of fostering an electronic network is the provision of technical support to researchers until they are confident in overcoming technical problems that may arise in using electronic mail and the Internet.

Commitment

Once access is established for members of a research network, the single most important ingredient to ensure its success is commitment from members of the network to the concept of electronic networking. Without this fundamental buy-in,

any electronic network is doomed to failure. The reason for this is that it requires more effort than any organization currently expends to share information within the context of an electronic network. The benefits of such information sharing are extremely powerful, yet it is important to realize that this sharing constitutes a new kind of work not currently being undertaken by partner organizations.

Having obtained commitment from partner institutions, what are the roles of research partners within an electronic network and what responsibilities do they carry? The roles can be divided into three categories:

Consumer

As information consumer, the researcher has access to the wide range of information and resources available on the Internet. While it takes time to develop the information searching skills required to efficiently locate relevant information via the Internet, few would deny the tremendous value of such information.

The responsibility of the researcher as information consumer is to develop the skills required to both locate and critically evaluate sources of electronic information.

Producer

The Internet offers tremendous potential to researchers who are dealing with the question of information dissemination. As mentioned above, publishing research material on the Internet can instantly make research material available to a global audience.

The responsibility of the researcher as information producer in this context is to ensure that information made available electronically is well presented, easy to find, and consistently up-to-date.

Collaborator

Perhaps the most exciting concept made possible by electronic networking is that of online collaboration. Currently, this is most typically achieved through electronic mail and electronic mailing lists. It is possible to create private lists for collaboration within a specific group of people. It is also possible to participate in public, thematically based lists that are open to anyone. There are two features that are key to successful collaboration via electronic mail. They are:

Concrete goals

Any meeting benefits from having a solid agenda. This is particularly true of electronic collaboration. It is not sufficient to create the space in which to collaborate. One must have a concrete purpose specified in as much detail as possible and a timetable for achieving it (if feasible).

Active facilitation

Because the skill of participants in electronic networks varies substantially and because different people will have more or less time to participate depending on their schedules, it is absolutely essential to have someone dedicated to facilitating the electronic collaboration. The role of the facilitator is to:

- stimulate discussion ;
- regularly summarize debate ;
- draw in inactive participants ; and
- assist participants who are new to electronic discussion.

Cost of access to ICTs in Africa

The average cost per month in Africa for five hours of Internet access is US \$60.² This average has not changed substantially in the last two years. However, general quality of access (speed and reliability) has increased, and there is every indication that access costs will decrease sharply in the next couple of years due to the rapid spread of telecommunications infrastructure throughout the continent. In West Africa, costs are typically slightly lower than the continent's average, a notable exception being Bénin with an average cost of US \$100 per month.

While the general cost of access is high in comparison to those in North America or Europe, even the most expensive Internet connection in Africa has the potential to save money and increase efficiency for most organizations over a relatively short period. This certainly true for any organizations that communicate internationally, whether by phone or fax.

Other issues

The rapid evolution of Internet-based information services has brought about a number of problems, particularly for the information consumer. Some of these are:

Too much information

The Internet has become a vast mine of information and the tools to quickly and effectively search that information have not yet evolved. Carrying out research on the Internet requires patience and ingenuity.

² Based on Mike Jensen's Continental Connectivity Indicators at <http://www3.sn.apc.org/africa/afstat.htm>

Quality of information

Unlike print publishing, publishing information on the Internet is extremely inexpensive. While this is a positive force for democratizing information, the absence of significant financial commitment has resulted in an environment where less care is sometimes taken to ensure the accuracy of the information published. Information found on the Internet needs to be carefully evaluated for its authenticity. Beware of information sources that come from organizations or institutions with which you are not familiar and always cross-reference sources when possible.

Updating information

When accessing the Internet for the first time, many people fail to recognize that it is not a static information resource, but a dynamic one. The task of creating a website is not a one-time affair but a continuing commitment to information sharing. Websites that are not up-to-date are seldom re-visited and this will have a significant impact on the effectiveness of information dissemination via the Internet. Conversely, as an information consumer, it is important to check whether information you find is obsolete or not.

Conclusion

Electronic networking offers the potential for researchers to collaborate in ways that were previously unimaginable. However, it is unlikely to reduce the workload of researchers. While electronic networking may increase the effectiveness of a research network by more than 100%, it is also likely to increase the workload of researchers. This additional work can be offset to a degree by dedicating resources to facilitating networks. However, the end result is that by increasing access to research peers, correspondence increases and correspondence takes time — as does electronic publishing and Internet-based research.

In summary, electronic networks offer tremendous benefits. But being well-prepared for their use and committing of adequate resources for their support will ensure that maximum benefit is derived from their use.

Counting the costs and benefits of implementing multi-country collaborative research projects: The case of the peri-urban Inland Valley Dairy Project in West Africa

Agyemang K. and Smith J. W.

International Livestock Research Institute (ILRI), Ibadan, Nigeria.

Résumé

Ce document décrit le processus de conceptualisation, de formulation et de mise en œuvre d'un projet de collaboration multi-institutionnel et interdisciplinaire auquel participent trois systèmes nationaux et trois centres internationaux de recherche agricole. Ce projet appelé Projet laitier des bas fonds a été réalisé au Niger, en Côte d'Ivoire et au Mali. Après une analyse des frais de transaction, on est parvenu à la conclusion que ceux-ci pourraient être élevés mais que les avantages d'une telle approche de type maillage l'emportent de loin sur les coûts. Ces coûts proviennent essentiellement des consultations, des problèmes de communication, des goulots d'étranglement institutionnels et bureaucratiques apparaissant dans le transfert et le versement des fonds. Parmi les avantages obtenus, on peut citer le fait de se doter d'une capacité, d'instaurer des liens institutionnels, d'échanger l'information, de développer et d'utiliser en commun des méthodologies et de procéder à des extrapolations valides des résultats d'un site particulier pour élargir les domaines de recommandation. Ce document se termine par des recommandations destinées à favoriser un maillage plus efficace.

Abstract

This paper describes the processes of conceptualizing, formulating, and implementing a multi-institutional, inter-disciplinary, collaborative project involving three national agricultural research systems and three international agricultural research centres. This project was called the Inland Valley Dairy Project, conducted in Nigeria, Côte d'Ivoire and Mali. After an analysis of the transaction costs, the conclusion reached is that these could be high, but that the benefits of such a networking approach far outweigh the costs. Costs were mainly associated with consultations, communication problems, institutional and bureaucratic bottlenecks related to the transfers and disbursements of funds. Benefits include capacity building, institutional linkages, information sharing, the development and use of common methodologies, and valid extrapolation of site-specific results to wider recommendation domains. Appropriate recommendations were made in order to promote more efficient networking.

Introduction

For most countries in West Africa, domestic food production has traditionally occurred on uplands ecosystems. The main means of restoring their soil fertility was to let the land go fallow. But, as human populations rise and the demand for food expands, there is increasing pressure on these uplands. As a consequence, fallow periods have been declining. The World Bank (1984) reported that the agricultural productivity per capita in West Africa declined during a period of 30 years (from the 1950s to 1980s). For a few major crops, there were some increases in production in absolute terms, but these were achieved largely through expansion in the upland areas under cultivation. There is some evidence that suitable uplands for agriculture are becoming scarce due to high population growth in the sub-region (Windmeijer et al. 1994; Thenkabail and Nolte 1995a). Consequently, there is pressure to cultivate the more fragile uplands and marginal lands. A longer-term consequence of accelerated expansion of crop lands to marginal unproductive lands is degradation of the environment.

The process of degradation could be slowed down somewhat if the vast potentials of the lowlands — especially the inland valleys — are exploited. The inland valleys offer an extensive, fairly unexploited potential for agricultural production (Thenkabail and Nolte 1995b). Since the most extensively used inland valleys are usually found around large human settlements (cities, urban towns), inland valleys could substantially contribute to urban agriculture and food security for urban and peri-urban human populations. Of the estimated 50 million ha inland-valley areas in West Africa, less than 20% are currently under cultivation. The high agricultural potentials of these valley bottoms and their hydromorphic fringes are attributed to their better soil fertility due to sedimentary deposits from adjacent slopes or uplands (Moormann and van Breeman 1978; Raunet 1982) as well as the availability of residual moisture during the dry season.

This availability — coupled with the relative ease with which underground water can be reached by digging wells or ponds — has encouraged dry season commercial cultivation of vegetables in the valley bottoms (tomatoes, peppers, cabbages) and highly priced crops such as maize. In the wet season, staple foods such as rice and cassava are usually planted in the inland valleys. But the use of the inland valleys exclusively for cropping activities is causing concern among livestock producers who historically used the inland valleys for grazing and watering. Evidence shows that the frequency and level of conflicts and clashes between crop farmers and livestock owners have increased in recent times, after the introduction of dry-season farming schemes in inland valleys. There is, however, a real need to augment the consumption of animal protein by a population which is dependent on

the root or cereal-based farming systems that are typically found around inland valleys. In view of this, it was important to include livestock in cases where the inland valleys are being developed for sustainable agriculture. Examples of typical existing — or potential — livestock enterprises in and around inland valley areas include the rearing and fattening of small ruminants, and milk production. After considerable analysis, intensive or semi-intensive dairy production — with its developmental role through processing and marketing of dairy products — was thought to be an industry which could best benefit from the existing emerging farming systems. Therefore, a development-based research project to improve dairy production in and around inland valleys was developed as a multi-institutional, interdisciplinary research project, to tackle the several issues raised earlier, in terms of valorizing the inland valleys.

The objective of this paper is to share the experiences gained during the conception, development, and implementation of such a complex project which could be best approached via a networking mode linking various individuals, institutions, and disciplines. The benefits and constraints — including transaction costs for operating such a mini-networking format involving scientists from several countries — are briefly described and appropriate recommendations made.

Approaches

Casting and formulation of the project

In conceptualizing how the introduction or the improvement of livestock-based production models and their resultant outputs might contribute to the achievement of overall land productivity, two issues were examined: how to achieve annual multiple-cropping on inland valley plots or fields based on the availability of residual moisture ; and how to strengthen existing links between upland and inland valley farming subsystems to achieve multiple cropping. Analysis proved that the opportunities for achieving multiple cropping could be improved in three ways: by reducing labour constraints associated with farming in both uplands and inland valleys ; by improving water management ; and by maintaining or improving soil fertility. An outcome of this analysis was the development of a proposed production model linking animal draught power, forage production, and dairy production. The task was to show how such a model (Figure 1) would lead to improved dairy production, contribute to soil improvement and better water management, and, ultimately, to contribute to an increase in total agricultural production. In seeking partnerships and funding for research into achieving these outcomes in few selected

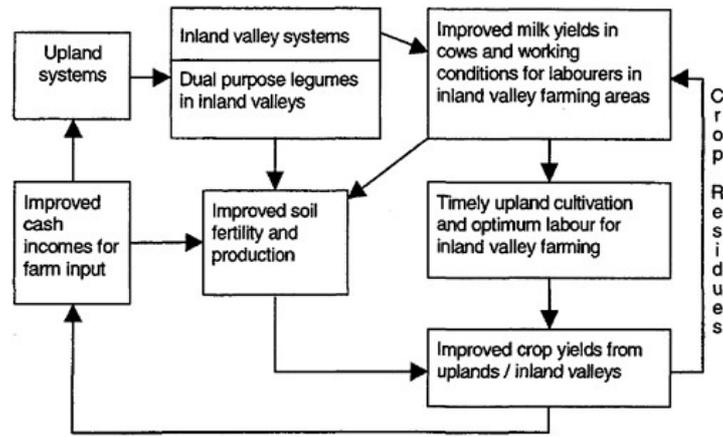


Figure 1. Linkages among elements of animal draught power-crop (legume) — dairy model

countries on a pilot-study basis, the forage- and dairy-production component of the model was proposed as a first-stage activity.

Testing the waters

Planting forage for livestock in inland valleys was understood to be a novel idea. Accordingly, there was a possibility that it might not find acceptance, in view of the competitive edge which vegetable growing might have over forages. Therefore, opinions were sought, from researchers in National Systems (NARS), Non-Governmental Organizations (NGOs), farmers' associations and other stakeholders. In Nigeria, views and ideas of key researchers at the National Animal Production Research Institute (NAPRI), extension program leaders at the Agricultural Development Project of Kaduna State (KADP), and the Fadama (Inland Valley) Users Association were sought. The general view was that a good entry point would be the introduction of dual-purpose crops that could provide food and feed. This would mean that farm families wishing to adopt such a technology might be able to compete with vegetable growers by producing grains from legumes, while their livestock would benefit from the hay.

Once positive reactions were obtained from locally-based institutions, the two major international groupings involved — the West Africa Rice Development Association (WARDA) and the Inland Valley Consortium (IVC) in Bouaké, Côte d'Ivoire — were contacted for their views as to how a commodity such as legume forage might fit into a rice-based cropping research agenda. They were also asked

about the role they might play in the implementation of the project. WARDA had an interest in the use of animal draught power for the cultivation of inland valleys ; thus they saw the animal draught power — that is, the forage industry — and the dairy proposal as areas they could support. Similarly, some discussions were ongoing among the Steering Committee of the IVC and the National Coordinating Units (NCU) of the IVC on the possibility of including some livestock activities in the latter's core program. In view of these developments, IVC encouraged the preparation of the final research proposal.

Initial contacts with NARS' scientists and directors

With the feasibility of the Inland Valley Dairy Project ascertained and the support from WARDA and IVC obtained, the research proposal was refined. Copies were sent to director-generals through research directors of NARS in the targeted countries — Nigeria, Côte d'Ivoire and Mali — to indicate their interest, to comment on the proposal, and to offer letters of support as part of the submission of the proposal to the identified donor. Research directors and key senior scientists had been appraised of the project objectives and expected outputs in order to be able to defend the project with their director-generals.

All received letters of endorsement were submitted as part of the application. Key scientists in the national programs were updated on the status of the proposal with respect to funding prospects from the donor agency.

Getting started

Once the donor informed the coordinating institution — the International Livestock Research Institute (ILRI) of Ibadan, Nigeria — of the approval of the project, plans were put forward to have a Project Launching Workshop in a location where inputs from other collaborators (outside of the three NARS) would be forthcoming. The choice of WARDA headquarters in Bouaké, Côte d'Ivoire was made to enable WARDA and IVC to contribute to the development of mechanisms under which the project would be executed. The objectives of the workshop were:

- to discuss ongoing livestock-related research activities in inland valley areas in the three target countries ;
- to develop and agree on a methodological framework for conducting the research ;
- to agree on a calendar of activities ; and
- to establish and agree on implementation mechanisms.

A highlight of the workshop was the presentation of a set of pre-formulated, ex-ante dairy models (Agyemang and Adediran 1997) that could be implemented in

each of the countries after appropriate modifications. The workshop's major outputs were four-fold: an agreement on the sequence of implementation of the project ; the commitment to use common methodologies to enable cross-country comparisons ; adherence to the agreed-upon calendar of activities ; and the assignment of responsibilities with regards to methodology development. The executing scientists from the ILRI were charged with developing sampling methods, hypotheses, minimum data-sets, questionnaire instruments to generate the required data, and methods of analyses. In developing these methodologies, due attention was given to drawing on existing ones: for example, those being used by WARDA, IVC and the ELRI-wide Market Oriented Smallholder Dairy Project (MOSD). Thus, a mini network was formed because the players agreed to use common methodologies, adhering to agreed calendars and approving the coordinating role of the executing scientist from ILRI. Subsequent dealings with the country teams reflected a network approach.

The launching workshop was considered a success in many respects. Distance and time constraints precluded face-to-face intensive discussions with most of the participating NARS scientists during the project proposal preparation phase. But, the full participation of NARS scientists during the workshop (in terms of papers presented and the open discussions on the issues) attested to the general interest in the project's objectives. Because the project was embraced by WARDA and because the IVC hosted and organized its logistics, the major players in the development of inland valleys recognized the role livestock can play. The willingness of the IVC to use its accounting and budgeting infrastructure within WARDA to facilitate the transfer of research funds to NARS teams in Côte d'Ivoire and Mali, was both innovative and reduced the delivery time of funds to the teams. Another significant outcome of the meeting was a publication of the workshop proceedings (*Possibilities for increasing dairy production in inland valley areas of West Africa* [Agyemang et al. 1998.]) This document illustrates the state of livestock-related research activities in inland valleys in the three target countries.

Implementation phase

Implementation of the Inland Valley Dairy Project started with the development of the relevant hypotheses, sampling procedures and questionnaire instruments in English and French (Agyemang and Smith 1997a; Agyemang et Smith 1997b) for the characterization of the inland valley crop-livestock systems. Drafts of these documents were circulated among NARS teams for comments. With access to both the English and French language versions, the NARS teams in francophone countries (Mali and Côte d'Ivoire) made minor modifications to some questions to reflect the intended meaning of the English version.

The field surveys were executed by the various NARS teams from January to April 1998. Approximately 100 group interviews and 300 farm household interviews were conducted in each country. A post-survey mini-workshop is planned for the end of June, 1999 to enable NARS team leaders to present results of the characterization survey. At the meeting, refinement of the proposed ex-ante dairy models (Agyemang and Adediran 1997) is to be undertaken to reflect the special circumstances of each country. In addition, results from pre-testing of these models in selected farmers' fields in northern Nigeria, undertaken by ILRI (Agyemang and Smith 1998), will be presented to enable NARS teams to identify with the problems encountered in implementing such models. A summary of results of the pre-testing of the agronomic components of three of the four ex-ante models in northern Nigeria are shown in Table 1. Forages generated from inland valleys in Zaria's Northern Guinea Savanna zone were used as supplements for dairy production in the animal component of one of the models (Figure 2). A quick appraisal of the returns of the inland valley system at town- or village-level showed that the data generated could be used to test major assertions or hypotheses about the potential and use of inland valleys (Tables 2 and 3). Based on the preliminary results of the work programs implemented in northern Nigeria, (system characterization and pre-testing of ex-ante models), improvement in dairy production through the use of forages from inland valleys definitely seems feasible. Wider testing of these models under varying inland valley conditions in the next planting season will provide more concrete results.

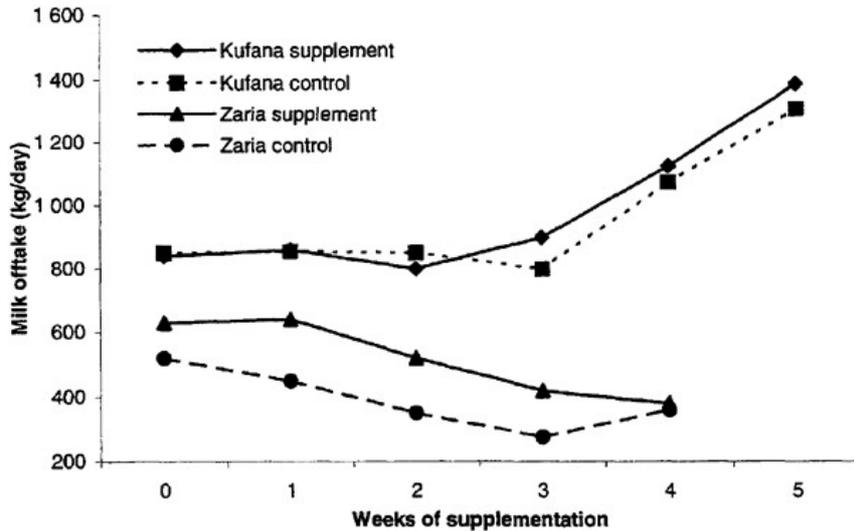


Figure 2. Milk offtake patterns in Bunaji cows supplemented with forages from inland valleys

Counting the costs and benefits

The implementation of any piece of research work entails costs that are both financial and non-financial (for example, transaction costs). In this kind of collaborative research that involves many countries, the incidence of both categories could be high, depending on the mechanisms employed in conducting the research. For example, projects in which regular workshops wherein sharing and exchanging ideas are a major activity will be more costly than ones in which a coordinator deals with each country's team separately, while collating and synthesizing results.

Table 1. Performance of rice and dual purpose legumes planted in inland valleys in wetter parts of Northern Guinea Savanna (Kufana, Kaduna State, Nigeria ; 1997)

	Rice			Legumes (forage yield DM t/ha)				
	Variety	DOP	DOH	Grain (t/ha)±SD	Straw (t/ha)±SD	Achisuru	IAR48	Lab
Model 1	Local late maturing	April/June	Oct/Nov	2.71 ±1.31	5.02 ±0.13	1.47 (NA)	1.50 (NA)	0.80 (NA)
Model 2	Improved early maturing	July	Nov/Dec	2.20 ±0.52	2.23 ±0.94	1.20 ±0.88	1.79 ±0.2	1.20 (NA)
Model 3 (Base model)	Local late maturing	July	Dec	2.53 ±1.12	2.60 ±0.72	0.78 (NA)	2.60 ±1.19	4.60 (NA)

DOP=Date of planting ; DOH=Date of harvesting ; SD=Standard error.

Table 2. Land use patterns in inland valley (IV) areas in Northern Guinea Savanna Zone, Nigeria

% of group of respondents indicating	More fallow lands in IV settlement areas than settlements where there are no IVs	Longer fallow periods in IV settlement areas than settlements where there are no IVs	Less cropping on unproductive lands in IV areas than in settlement areas where there are no IVs
Yes	20	20	80
No	80	80	20

Table 3. Patterns of livestock agriculture in inland valley (IV) areas in Northern Guinea Savanna Zone, Nigeria

% of group of respondents indicating	More dry season farming activities in IV settlement areas than settlements where there are no IVs	More livestock rearing activities in IV settlement areas than settlements where there are no IVs	More cash crops grown in IV areas than settlements where there are no IVs
Yes	93	77	97
No	7	23	3

Transaction costs

For this discussion, the following transaction costs (time and logistics) are discussed: development of the project proposal ; processes involved in organizing a workshop ; procurement of funding for country teams ; development of common methodology frameworks and instruments ; and monitoring the progress of the activities in the field.

When formulating projects that are implemented collaboratively by an International Agricultural Research Centre (IARC) and NARS, a basic principle is to develop a clear statement on the "equality of partnership" among collaborating institutions. Equal partnership implies that all institutions must be fully consulted on all important aspects of project development and implementation. National program directors become particularly concerned when their institutions' names are put on proposals as collaborators and submitted to donors — but without their prior knowledge. Therefore, a considerable amount of time was invested in ascertaining the interest of key scientists and to obtain the approval from directors before submitting the proposal to the donor. Most of the transactions were made through letters, E-mail messages and telephone conversations. Unfortunately, however, the poor communication channels that exist between Ibadan, (where the executing scientists from the coordinating institution are located), and the NARS both within and outside of the country, made the process longer and cumbersome.

As well, research and development on inland valley agriculture is at different stages in the three selected countries. Therefore, basic information on system characteristics in the various countries were not uniform. Adopting common methodologies for networking operations meant that all NARS teams started at the same point. This was considered lost time to countries where some information was already available. For example, teams in Nigeria and Mali were in a position to institute some of the proposed ex-ante models, whereas Côte d'Ivoire had to obtain primary data about the inland valley crop-livestock systems before the testing of any models could proceed. Negotiations were required to arrive at an agreed-upon compromise.

The arrangements involved in the transfer of funds to country teams were perhaps the most time-consuming exercise in the whole process of executing this multi-country collaborative project. Traditionally, cheques are issued to national institutions, who then submit them to local banks for clearance ; this can take as long as three months. Rules and regulations in both IARCs and NARS prohibit issuing cheques in the name of individuals, or cash payments. Thus, projects are usually behind time and, where some project activities are dependent on climatic seasons, a whole year can be lost. In this project, a delay in bank clearance occurred in two of the three countries.

Once funds become available at the national program level, bottlenecks and administrative procedures can further delay the release of funds to NARS teams. In some institutions, incoming funds to the institutions' accounts may not be earmarked for the specific projects. Therefore, it is suspected that funds could be used for other needs of the institutes. In the implementation of the current project, there were two cases where project activities were delayed because funds were not made available to project teams on time. Rectification required several correspondences between the executing scientists of the coordinating institution and NARS.

Benefits

One of the benefits to be derived from multi-locational or multi-country research is to investigate an identified problem or constraint along a known gradient (such as agro-ecological, population, market) in order to extrapolate results. The inland valleys are very heterogeneous (Andriessse 1986; Izac et al. 1991); so are the farming systems associated with them along with the current — as well as future — markets that could develop for products from such systems. For an enterprise like dairying, which is known to have considerable developmental spin-off on household economies and the communities at large, it is desirable to be able to extrapolate site-specific results to larger domains.

On this account alone, the potential benefit from the mini-network approaches adopted in this study far outweighs the constraints and transaction costs enumerated above. The opportunities offered by the use of common methodologies in the project allow the advantages associated with such approaches to be realized. These include the ease of undertaking cross-site analyses, opportunities to undertake meta-analyses, and the ability to extrapolate more valid conclusions which arise from improved designs. The mini-network approach adopted in this project enabled not only linking ILRI (an IARC) directly with all individual participating NARS, but also encouraged information-sharing among the NARS. A positive spin-off from the collaborative arrangements between ILRI, WARDA, and the IVC — which were initiated during the project proposed phase and strengthened during the launching workshop — was the development of ties between WARDA, IVC and the project teams in Côte d'Ivoire and Mali. A further extension of these linkages are those which are emerging between the IVC's national coordinating units in the three target countries, and the country teams working on the Inland Valley Dairy Project. Documentation produced by the IVC (research reports, newsletters, conference workshop proceedings) are now reaching the country teams. In Côte d'Ivoire another level of linkage has emerged between its country team and two institutions — the Eco-ferme and the Bovin Industriel — which were invited to the launching workshop.

In general, the time and effort put in by the coordinating institution's executing scientists in leading the development of the proposal, developing methodologies and documentation, following-up all transfers of funds, and monitoring ongoing research activities are considered significant in relation to the overall research portfolio. The projected benefits arising from linkages among NARS — and among NARS and IARCs — are expected to offset the transaction costs associated with the implementation of the project.

Suggestions for improving efficiency of networking in collaborative research

The most important and re-occurring problem encountered during the implementation of the Inland Valley Dairy Project was the delay in funds reaching research teams in the various countries. Not much can be done about the time lost because of the long clearing time through the banking systems. But time loss to research implementation due to administrative bottlenecks and procedures in NARS could be eliminated or reduced considerably. Suggested improvements to achieving this include requiring collaborating NARS directors to have firmer commitments to collaborative projects. This commitment should be strong enough to permit making the institution's funds available to externally funded, collaborative projects if and when funds for the latter are delayed. Secondly, the concept of the interdependence of the various NARS teams' efforts to the "joint survival" of the entire network's activities must be stressed to individual NARS directors. This is mandatory, to ensure that the project's funds are managed so NARS teams have access to funds without hindrances — and always within the limits of institutional guidelines.

One of the objectives of the Inland Valley Dairy Project was to build critical scientific mass at NARS for dairy research. The networking approach used in the project ensures exchanges of information and ideas so as to build an effective, critical scientific mass that can contribute to each of the NARS teams. However, more direct communication links among project teams should be encouraged. During the stage of the project's proposal development, exchange of visits among the teams should be included and budgeted for. Where workshops and meetings form part of the project activities, rotation of meeting sites should be considered to enable teams take advantage of visiting other teams' study sites. Possibilities for sharing expertise (data analyses, specialized skills) and facilities (laboratories for feeds and soils) should be explored.

In order for NARS teams to take advantage of IARC's specialized facilities and benefit from its proven, efficient mechanisms (as well as from IARC's broader international connections and expertise) some formal arrangements should be

adopted. Such arrangements would allow other collaborating IARCs or Regional Institutions in the region or country, to assume some supervisory roles which, otherwise, would be provided by the coordinating institutions. Thus, a three-way, closed linkage could be established. In the context of the Inland Valley Dairy Project, both WARDA and the IVC could provide support to country teams in Côte d'Ivoire and Mali during their regular supervisory visits to their countries' project sites.

On the part of donors, more liberal and flexible approaches must be used in determining and awarding budgets. Budget lines for communication, training, workshops, exchange and supervisory visits should be looked at more favourably.

Conclusions

The development of the research proposal for the improvement of dairy production using feed resources from inland valleys ; preparations for its commencement ; development of project documentation and instruments ; and its actual implementation in a collaborative, multi-country project format have all involved considerable amounts of transaction costs in terms of time spent by the executing scientists. So have the logistics that were put in place by the coordinating office and other collaborating IARCs (IVC/WARDA).

However, so far the outcomes and outputs from the project indicate that its potential benefits far outweigh the costs and that future projects can be run in a similar format. Long-term benefits are likely to arise from the linkages being developed. Problems and constraints, which are mostly related to funding and fund release, could be eased by obtaining firmer commitments from NARS directors. Meanwhile, the opportunities identified for increasing linkages among NARS — and among NARS and IARCs — could be enhanced by more donor funding.

Acknowledgments

The coordinating institution of the project, the International Livestock Research Institute (ILRI), and the participating NARS (IER, Mali ; NAPRI, Nigeria ; and CNRA [formerly IDESSA], Côte d'Ivoire) wish to express their gratitude to the International Development Research Centre (IDRC), Canada for funding the Inland Valley Dairy Project. The senior author is equally grateful to IDRC for funding his participation in this workshop.

References

- Agyemang, K.; Adediran, S.A. 1997. Ex-ante models for use of forages from inland valleys to support smallholder dairy production. *In*: Agyemang, K.; Dia, C.; Yapi-Gnoaré, V.; and Smith, J.W. ed., Possibilities for increasing dairy production in inland valley areas of West Africa. Proceedings of Launching Workshop on Dairy Production in Inland Valleys, 2–3 October 1997, Bouaké, Côte d'Ivoire.
- Agyemang, K.; Smith, J.W. 1997a. Characterization of Inland Valleys with emphasis on Livestock Agriculture: A methodology and Questionnaire Instruments for semi-detailed and characterization. Inland Valley Dairy Project Working Document 97/2. International Livestock Research Institute, Ibadan, Nigeria. December 1997.
- Agyemang, K.; Smith, J.W. 1997b. Caractérisation des bas-fonds reposant sur l'intégration élevage-agriculture: méthodologie et instruments de questionnaire pour la caractérisation semi-détaillée. Document de travail sur la production laitière dans les bas-fonds. 97/2. Institut International de recherche sur l'élevage (ILRI), Ibadan, Nigeria, decembre 1997.
- Agyemang, K. and Smith, J. W. 1998. Implementation of a Market-oriented smallholder dairy Project in Inland valley Areas of Cote d'Ivoire, Mali and Nigeria: A Preliminary Progress Report. Paper presented at the 6th Annual Workshop of the Inland Valley Consortium, 15-19 March 1998, Bouaké, Côte d'Ivoire.
- Agyemang, K.; Mares, V.; Olaloku, E.; Tarawali, S.; Smith, J.W. 1998. Development of smallholder dairying in the Inland Valley areas of West Africa: A research proposal. *In*: Agyemang, K.; Dia, C.; Yapi-Gnoaré, V.; and Smith J.W., ed., Possibilities for increasing dairy production in inland valley areas of West Africa. Proceedings of Launching Workshop on Dairy Production in Inland Valleys, 2-3 October 1997, Bouaké, Côte d'Ivoire.
- Andriessse, W. 1986. Area and distribution. *In* Juo, A.S.R.; Lowe, J.A., ed., The Wetlands and rice in Sub-Saharan Africa, Proceedings of an International Conference on Wetlands Utilization for Rice Production in Sub-Saharan Africa, 4–8 November 1985, International Institute of Tropical Agriculture (IITA), Ibadan, Nigeria, pp. 115–130.
- Izac, A.-M. N.; Swift, M.J.; Andriessse, W. 1991. A strategy for inland valley agroecosystem research in West and Central Africa. RCMD Research Monograph No. 5, Resource and Crop Management Program, International Institute of Tropical Agriculture (IITA), Ibadan, Nigeria. 24 pp.
- Mooman, F.R.; van Breemen, N. 1978. Rice, soil, water and land. International Rice Research Institute (IRRI), Los Baños, The Philippines.
- Raunet, M. 1982. Les Bas-Fonds en Afrique et à Madagascar. Formation, Caractères Morpho-pédologiques, Hydrologie, Aptitudes Agricoles. IRAT, Service de pédologies, Montpellier, France.
- Thenkabail P.S.; Nolte, C. 1995a. Mapping and Characterizing Inland Valley Agroecosystems of West and Central Africa. Resource and Crop Management Monograph No. 16, International Institute of Tropical Agriculture (IITA), Ibadan, Nigeria.

Thenkabil P.S.; Nolte, C. 1995b. Regional Characterization of Inland Valley Agroecosystems in Gagnoa, Côte d'Ivoire through Integration of Remote Sensing, Global Positioning System, and Ground-Truth Data in a Geographic Information Systems Framework. International Institute of Tropical Agriculture (IITA), Ibadan, Nigeria.

Windmeijer, P.N., van Duivenbooden, N.; Andriesse, W., ed., 1994. Characterization of rice-growing Agroecosystems in West Africa. Technical Report 3. Semi-detailed Characterization of Inland Valleys in Côte d'Ivoire. Vol. 1, Main Report. DLO Winand Staring Centre for Integrated Land, Soil and Water Research (SC-DLO), Wageningen, Holland.

World Bank. 1984. Towards sustained development in sub-Saharan Africa: A joint program of action. World Bank, Washington, DC, USA.

Working Group Reports

Group 1. Research methods and approaches

With regards to research methods and approaches, a consensus was reached after some discussion. Both the methods and approaches (starting with problem diagnosis) as well as the identification and evaluation of the different tools used at different stages, should be examined. Further deliberations were focused on these two aspects.

Research and development processes

In terms of the analytical and/or methodological approaches, the group focused on both the overall as well as sub-sectoral issues, and suggested that urban agriculture (UA) should be viewed and analysed in terms of its contribution to food security, environmental sanitation (wastes, resources), quality of urban life, employment, and income generation. Discussions along these lines, enriched with past experiences of the participants, led to the development of a matrix with sub-sectoral activities in the horizontal axis, and UA contributions in the vertical axis.

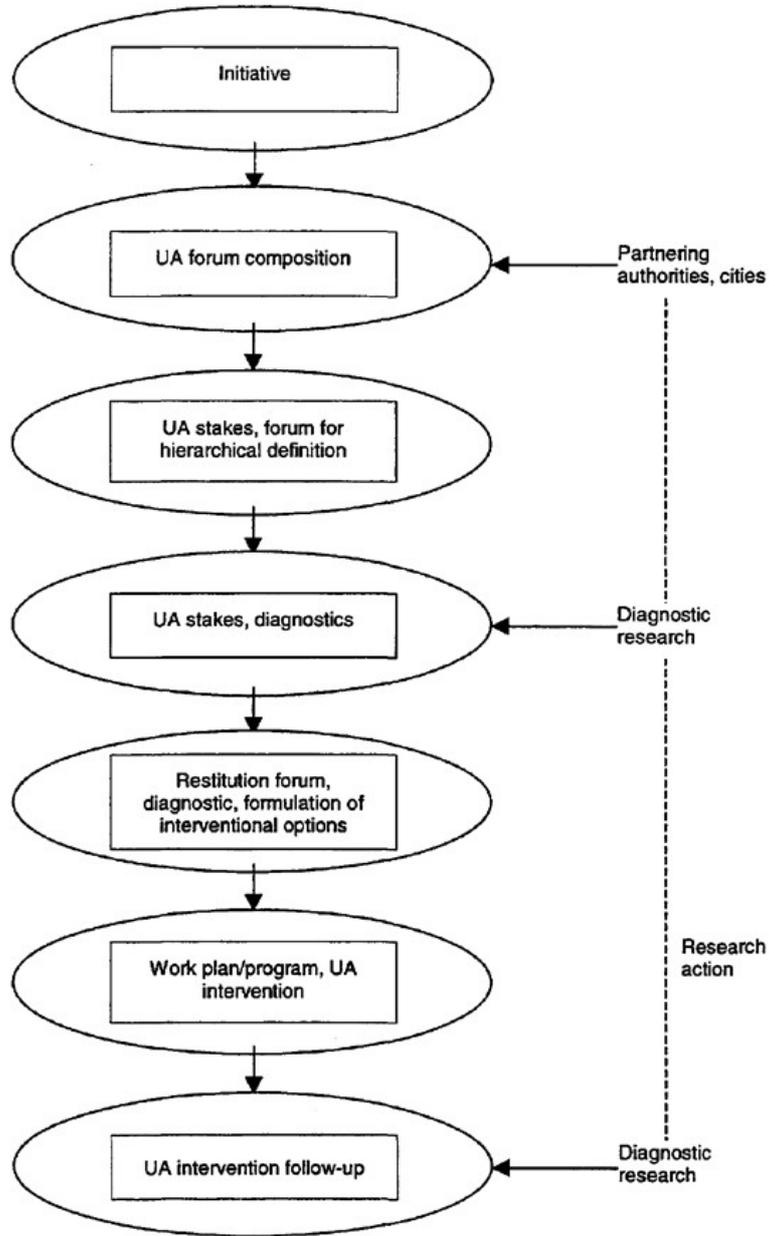
An evaluation of sub-sectoral contribution within the context of the matrix would identify the relevant issues and priorities. Such an exercise, however, should be carried out by all stakeholders, not just researchers. In this regard, it was recommended that care must be taken to ensure an adequate representation of stakeholders during the consultation process, particularly of those responsible for the implementation phase. Finally, it was emphasized that the support and participation of local policy makers for the process should be sought and ensured, even if the

Table 1. Urban agriculture analytical matrix

Contribution	UA Sub-sectors			
	Horticulture	Livestock production	Crop production	Other agricultural activities
Food security				
Waste management				
Income generation				
Revenue				
Quality of life				
Resource utilization				
Leisure space				

initiative originates from others (researchers and producers). The different stages of this iterative process and feedback mechanisms are shown in Figure 1.

Figure 1. Research and development processes



Methodology

The group stressed the importance of methodological approaches that include not only the main issues at stake, but also the theoretical and analytical indicators (spatial economy, organizational systems analysis). Discussions concerning tools, particularly for diagnostic work within the sub-sectoral context, also benefited from past experiences in cities such as:

- Brazzaville (urban horticulture sector);
- Dakar (planning and environmental management, waste water purification); and
- Ouagadougou (urban horticulture, research and development planning within an urban setting).

These discussions led to the identification a series of tools for information gathering, as well as for the presentation, processing and analysis of such information.

Information gathering tools

These include:

- interviews (open and structured);
- surveys, laboratories ;
- transect walks ;
- enumeration ;
- follow-up panels ; and
- participatory diagnosis (for example, rapid participatory research method — RPRM).

Data presentation

These include:

- graphs ;
- maps ;
- geographic information systems (GIS);
- calendars ; and
- monographs.

Processing and analytical tools

These include software (for example, Statistical Package for Social Sciences — SPSS). In using these tools, the diagnostic process (particularly for the sub-sectoral analysis) should be taken into account. For example, in the cited Brazzaville study, data collection during the diagnostic phase relied on surveys, while enumeration was more appropriate during the quantification stage.

Results

Although this aspect was not fully discussed, previous work in Brazzaville and Dakar showed that such approaches lead to:

- greater relevance between research and consumer needs ;
- improved sensitization of policy makers ; and
- strong partnership and an exchange framework between all stakeholders.

Poor utilization

The group noted that in spite of the existence of such proven tools and methodologies, their use may suffer from:

- poor acceptance and ownership ;
- lack of long-term framework for utilization ;
- weak connections and interactions between disciplinary specialists within teams ;
- compartmentalization of institutions and stakeholders ;
- complexity of methodologies ; and
- inadequate framework for conceptualization.

Improving the dissemination of methodologies

Several means were suggested:

- creation of national networks ;
- publication of training manuals ;
- high-level and well-targeted training program ;
- documentation and dissemination of experiences ;
- provision of financial resources for program activities dissemination ;
- provision of research and training grants to a larger number of recipient institutions ; and
- improved exchange programs through extended visits.

Group 2. Institutionalization of urban agriculture

Discussion focused essentially on three items in this group: the issues/stakes, current state of awareness and constraints and opportunities.

Issues/stakes

The group identified several issues that argue in favour of UA.

- Urban population food demands in terms of quality and quantity are difficult to satisfy because of rapid urban population growth rates.
- Unregulated and uncontrolled ongoing UA activities could constitute health hazards.
- Poorly organized production and distribution systems in the rural areas have had negative effects on urban food supply and distribution.
- Increasingly expensive food importation because of unfavourable exchange rates demands a local solution to the food deficit.
- Unemployment of youths and women in urban areas is a constant challenge for policy makers.

UA represents one of the solutions to these increasingly important concerns of the ever-increasing urban population. UA can contribute effectively to alleviating urban poverty and stimulating economic growth.

Nevertheless, it was noted that some UA activities could pose real challenges within the urban environment. A field of cereal grains adjacent to an airport could attract birds, which could constitute a real danger to air traffic ; and grazing animals within a city could result in accidents and sanitary problems.

Current state of awareness

The participants noted that over the last several years, local authorities have become increasingly more aware of the potential of UA. Two examples were cited.

- In Ghana, official recognition of the importance of UA was illustrated when the Metropolitan Agriculture program (MA) was established, with a full-time director. Green zones were reserved for UA on vacant lands within the city as well as in its periphery. In terms of promotional activities, an annual UA day is held on the first Friday in December, during which incentive packages are given to deserving producers at the national (vehicles and tractors), regional (cultivators) and departmental (inputs, hotel packages) level. Moreover, UA extension agents are assigned to the sector.

- In Senegal, a special unit (l'Office National d'assainissement — ONAS) was recently set up with an innovative mandate of adding value to the product of waste water treatment. In terms of policy, it has been decided that all future projects on waste water management should factor in the potential utilization of treated waste water. Even the Head of State at a recent cabinet meeting stressed the importance of finding ways of treated waste water reuse for agriculture in Dakar.

Constraints and opportunities

Constraints and opportunities related to the development of UA were grouped under several aspects (Table 2).

The group noted that UA needs to be institutionalized because it exists and is practised in all of the large cities in West and Central Africa. It reiterated some of the important contributions of the sector to poverty alleviation, including the stimulation of economic growth, and the provision of income to women and employment to marginalized urban youths. Some of the constraints that could hamper its development — and which contribute to UA being negatively perceived— were identified and are presented in Table 2.

The utilization of such existing possibilities would lead to the development and promotion of UA, which would then contribute to the improvement of urban quality of life.

Table 2. Constraints and opportunities of UA

Aspects	Constraints	Opportunities
Policy	<ul style="list-style-type: none"> ● Policy and political neglect of the sector ● Marginalization of the sector in terms of resource allocation 	<ul style="list-style-type: none"> ● Increasing awareness of the role of UA both at national and international levels ● Decentralization policies may lead to local control over resources ● Increased municipal revenue from the temporary allocation of unused land
Institutional and legal	<ul style="list-style-type: none"> ● Inadequate technical and advisory services ● Inappropriate legal framework ● Poorly organized producer groups ● Unfavourable relationship between producers and middlemen 	<ul style="list-style-type: none"> ● De facto existence of professional urban farmers ● Emergence of producer and consumer groups ● Emergence of UA networking groups

Technical	<ul style="list-style-type: none"> ● Poor mastery of production techniques ● Failure of technical support services ● Low level of professionalism 	<ul style="list-style-type: none"> ● Definite local know-how and knowledge ● Availability of urban wastes (solid and liquid) that can be used as input ● Existence of agricultural training schools
Socioeconomic	<ul style="list-style-type: none"> ● Difficult access to credit ● Negative perception of UA ● High costs of essential inputs ● Health risks and nuisance factor 	<ul style="list-style-type: none"> ● Possibilities of developing related sectors ● Presence of potentially accessible financial institutions ● Incentive for the development of cottage industries ● Presence of markets media ● Actual and potential demand for UA products ● Existence of some well organized and experienced cooperatives
Physical	<ul style="list-style-type: none"> ● Limited available land due to rapid urbanization ● Inadequate and poor quality water 	<ul style="list-style-type: none"> ● Temporary access to vacant lots for agricultural purposes ● Utilization of green space by products as manure.

Group 3. Urban agriculture networking

This group was given the task of deliberating on the issue of urban networking in West and Central Africa. The guidelines given to the group revolved around the following five issues:

- rationale for creating a network on UA ;
- most appropriate type of network ;
- members and level of involvement ;
- network content ; and
- network mandate.

The essentials of the group's deliberations are as follows.

Rationale for creating a network on UA

Networking was defined as a working relationship between individuals, groups, organizations and institutions with the objective of exchanging knowledge and experiences in the area of UA. Several reasons were given in favour of the creation of a network on UA.

- The need to mobilize all stakeholders around common interests with the aim of achieving a shared understanding of UA constraints.

- The need to de-compartmentalize current sectoral approaches in order to tackle issues that need to be examined in a concerted and integral manner.
- The willingness to have a shared vision for sustainable development.
- An analysis of the current situation shows that many of the activities undertaken within the UA framework have been incorporated into the priorities, as well as the strategic overall and sectoral development plans of several countries in the sub-region. Therefore, networking would seek to de-compartmentalize these approaches in order to:
 - exploit the complementarities and synergy of activities in a much better way ;
 - organize the development of holistic research and development activities ; and
 - benefit from existing skills within and between countries in the same region, and at the international level.

At the end these exchanges, the consensus was that there is a pressing need to create a network on UA.

What type of network would be most appropriate?

Several types of existing UA networks such as AGUELA were mentioned, and a consensus was rapidly reached on the following points:

- The city should be the basic unit or the starting point of the network. Decentralization policies currently being pursued by several states augur well for local authorities taking up the responsibilities of developing their cities. Setting up regional and municipal councils is the visible outcome of these policies, and the strategies for city development are developed within these structures.
- At the city level, the network on UA (while being independent), should collaborate closely with the regional and municipal councils in order to contribute to their decision-making process for the sustainable development of UA.
- Institutions and management cadre of cities concerned with the survival of agriculture in urban areas (in concert with their known objectives of food security, management of physical and human resources and the alleviation of poverty), will be brought together within the network.
- The network will also benefit from the experiences and knowledge of thematic research and development networks that are active in the UA sector. To this end, an inventory of such existing organizations and institutions should be undertaken.

- Two organizational models were suggested: the first is at the city level, with ties to groups of associations at national, regional and international levels. In this model, a city level coordinator would coordinate activities at that level, in collaboration with UA priority themes and their project leaders. The second model would be similar to the Latin American Network on Urban Agriculture (AGUELA).

Members and level of involvement

Four broad categories were identified:

- professionals ;
- policy/decision makers ;
- development managers ; and
- researchers.

Participation will be through their respective organizations, institutions and management structures. The level of involvement of the various actors will be determined by their participation in UA activities and their geographic sphere of influence. Activities will vary from the collection of basic data to the elaboration and implementation of selected strategies.

Network program content

A balance of thematic (land tenure issues, water management, recycling and valorization of waste), and sectoral content (horticulture, rearing of small ruminants, milk production, food crop production, poultry).

Network mandate

The principal mandate should be the development of standards and decision making tools needed for a solid and sustainable management program whose objectives are:

- food security through the improvement of urban food supply and distribution systems ;
- management of physical (land, water, agricultural and non-agricultural zones) and human resources (revenue generation and diversification, poverty alleviation);
and
- environmental sanitation (recycling and use of urban waste, reduction of the negative nuisance factors associated with agricultural activities).

Rapports des groupes de travail

Groupe 1 : Approches et méthodes de recherche

En ce qui concerne ce point, un consensus s'est dégagé après de longs échanges sur la nécessité de considérer tout processus de recherche-développement depuis le diagnostic, l'identification et l'analyse des outils utilisés à toutes les différentes étapes. Ainsi, avons-nous été retenu de traiter aussi bien des méthodologies sur les approches que sur les outils.

Processus de recherche-développement

Dans le cadre de l'analyse de l'approche, les membres du groupe ont procédé suivant une démarche globale tout en tenant compte des spécificités de différentes filières. Il s'en est suivi une autre série d'échanges ayant permis de mettre en exergue l'importance de fixer d'abord les objectifs avant d'établir des méthodologies. Ainsi, a-t-on souligné la nécessité d'analyser l'Agriculture Urbaine (AU) par rapport à sa contribution à la sécurité alimentaire, la gestion de l'environnement (déchets, ressources), la qualité du cadre de vie urbain et la création d'emplois et de revenus. Il s'agira donc d'évaluer l'AU par rapport à ces différents enjeux et déterminer comment l'améliorer. Dans le cadre de cette analyse, les échanges entre les membres du groupes fondés sur les expériences respectives, ont permis de proposer une matrice avec en abscisse les sous-secteurs de l'AU (horticulture, élevage, vivriers de base, sous-produits) et en ordonnée, les formes de contribution de l'AU, notamment la sécurité alimentaire, la gestion des déchets, de l'eau, la qualité du cadre urbain, la création d'emplois et de revenu (tableau 1).

Tableau 1. Matrice d'analyse de l'AU

Contribution	Sous-secteur de l'AU			
	Horticulture	Élevage	Vivriers de base	Autres activités agricoles
Sécurité alimentaire				
Gestion des déchets				
Emploi				
Revenu				
Qualité du cadre de vie				
Utilisation des ressources				
Espaces oisifs				

Ainsi, l'évaluation de la contribution des sous-secteurs de l'AU, résultant des croisements dans la matrice permettrait de déterminer les enjeux et les priorités. Seulement, cette activité n'est pas uniquement du ressort des chercheurs mais devrait s'effectuer dans le cadre d'une consultation (forum) où tous les acteurs devront prendre part.

Nous avons aussi recommandé de veiller à la représentativité des acteurs conviés à la consultation locale et de ne pas oublier les acteurs déterminants pour la phase de mise en œuvre. Enfin, le processus de consultation devra être politiquement parrainé par les autorités locales même si l'initiative peut provenir d'autres acteurs (chercheurs, producteurs par exemple).

Les discussions qui ont suivi ont porté sur le processus et ses différentes étapes. Ce dernier doit être itératif et présenter des boucles de rétroaction, (figure 1)

Méthodologie

En ce qui concerne la méthodologie, nous avons mis l'accent sur la nécessité de souligner que les méthodologies à appliquer devront tenir compte des enjeux déterminés, des contextes et des référentiels théoriques et analytiques (économie spatiale, analyse des systèmes d'organisation, etc.).

En ce qui concerne les discussions par rapport aux outils, elles ont surtout porté sur le diagnostic dans le cadre des filières particulières et compte tenu des expériences citées par les membres des groupes de travail et développées dans certaines villes. Ces expériences concernaient surtout les villes de:

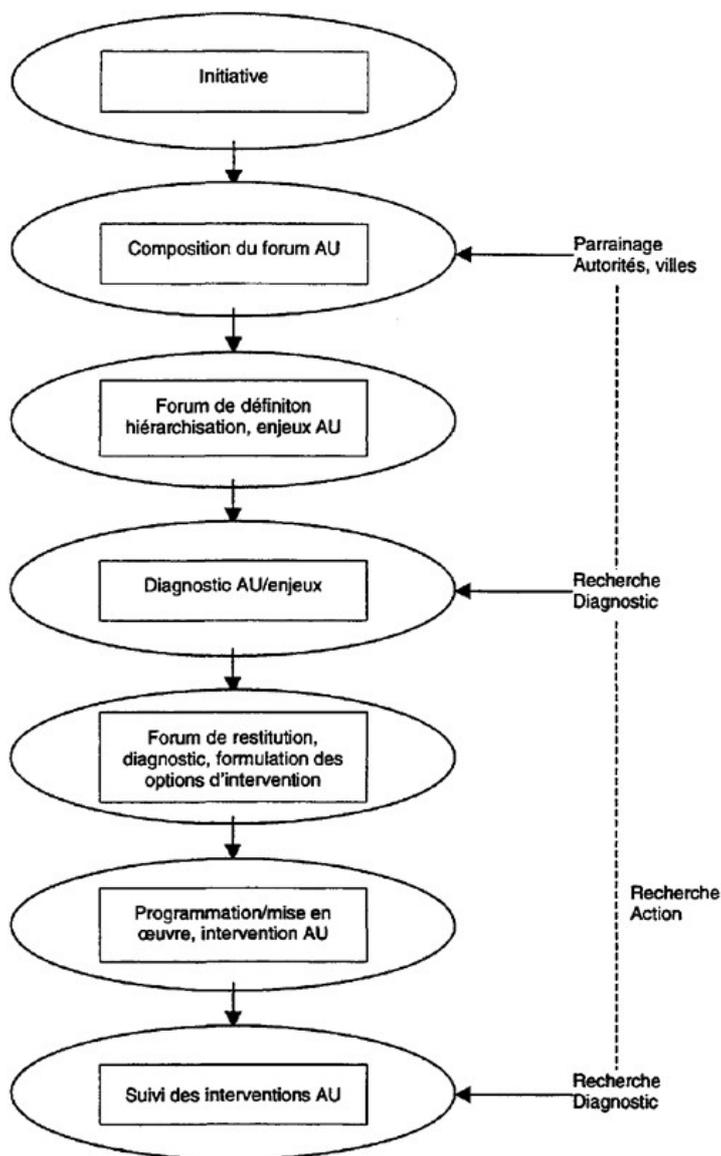
- Brazzaville (filière maraîchère urbaine);
- Dakar (processus de planification et de gestion de l'environnement, épuration des eaux usées); et
- Ouagadougou (maraîchage urbain et programmation recherche-développement en milieu urbain).

À l'issue de ces exposés, nous avons noté l'existence d'une série d'outils dans le cadre de la collecte, de la représentation et de l'analyse de l'information.

Outils de collecte

- Entretiens (ouverts, structurés);
- Enquêtes, laboratoires ;
- Parcours ;
- Comptages ;
- Suivi-panel; et
- Diagnostic participatif (MARP).

Figure 1. Processus de recherche-développement



Outils de représentation

- Graphes ;
- Cartes ;
- Système d'information géographique (SIG) ;
- Calendriers ;
- Monographies.

Outils de traitement et d'analyse

- Logiciel (SPSS par exemple);

L'utilisation de ces outils devra aussi tenir compte du processus d'investigation, notamment dans le cadre de l'analyse des filières. Par exemple, dans l'expérience citée de Brazzaville, la collecte des données en phase de repérage a surtout mis l'accent sur les entretiens alors que les comptages s'avèrent appropriés dans la phase de quantification.

Résultats obtenus

Cet aspect n'a pas suffisamment été abordé par les membres du groupe. Toutefois, des expériences rapportées de Brazzaville et de Dakar, il ressort que ces méthodologies ont permis:

- une plus grande pertinence des activités de recherche en relation avec les besoins des populations ;
- une meilleure sensibilisation des décideurs; et
- l'instauration d'un cadre d'échanges et de partenariat entre acteurs.

Insuffisance de besoins

Malgré l'existence de tels outils et les méthodologies testées dans certains endroits, il importe de relever que leur utilisation bute sur:

- un déficit d'appropriation et d'adhésion;
- un manque de dispositif de pérennisation;
- insuffisance de rapprochement et de connexion entre spécialistes disciplinaires au sein des équipes;
- cloisonnement des institutions et des acteurs ;
- complexité des méthodologies; et
- déficit de formalisation et de conceptualisation.

Comment améliorer la diffusion des méthodologies ?

- Réseautage (d'abord national);
- Manuels ;
- Formation approfondie et bien ciblée;
- Documentation et dissémination des expériences;
- Allocation des ressources pour des activités de diffusion dans les programmes ;
- Élargissement de l'éventail des institutions bénéficiaires de crédits de recherche et de formation ; et
- Renforcement des programmes d'échanges par séjour prolongé.

Groupe 2: Institutionnalisation de l'AU

Sur l'institutionnalisation de l'AU, trois points principaux ont retenu l'attention: les enjeux, l'état des lieux et les contraintes

Enjeux

En ce qui concerne les enjeux, il est ressorti que plusieurs arguments militent en faveur de l'AU:

- Les besoins en denrées alimentaires des populations urbaines, en croissance effrénée, deviennent de plus en plus difficiles à satisfaire en termes de qualité et de variété.
- L'existence dans les faits de l'activité de l'AU non suivie ou non contrôlée constitue des risques sanitaires pour ces populations.
- L'inorganisation de la filière de production des denrées alimentaires, en particulier dans le milieu rural, ne favorise pas le développement de la filière pour l'alimentation des populations urbaines.
- La détérioration des termes de l'échange qui renchérissent les importations dans nos pays, incitent à trouver des solutions locales aux demandes.
- Le chômage en zones urbaines, en particulier celui des jeunes et des femmes, constitue un défi permanent à relever par les autorités.
- L'AU constitue donc une des réponses à toutes ces préoccupations qui touchent une population urbaine de plus en plus importante. Cette AU est en outre un moyen de lutte efficace contre la pauvreté urbaine et un facteur d'accélération de la croissance économique.

Cependant, il faut souligner que certaines pratiques de l'AU présentent des nuisances réelles pour l'environnement urbain. Un champ de céréales aux alentours d'un aéroport peut attirer les oiseaux qui constituent un réel danger pour les avions. L'élevage à l'intérieur de la ville est un facteur de risque sanitaire et d'accidents.

État des lieux

Pour ce qui est de l'état des lieux, on a noté à la suite des discussions que ces dernières années, un début de prise de conscience des pouvoirs publics sur les enjeux de l'AU commence à émerger. Ainsi, peut-on citer par exemple:

- Le cas du Ghana où le gouvernement a reconnu l'importance de l'AU. Le gouvernement local, particulièrement dans le district d'Accra, a fait débiter ce qu'on appelle l'Agriculture Métropolitaine (AM) avec la nomination d'un directeur. Des espaces verts réservés à l'AU ont été

créés à l'intérieur de la ville sur les terrains non bâtis et autour de la ville. Pour promouvoir cette agriculture aux yeux du grand public, une journée annuelle de l'AU est organisée le premier vendredi du mois de décembre. Des prix aux meilleurs agriculteurs sont distribués au niveau national (véhicules, tracteurs), au niveau régional (motoculteurs) et départemental (intrants agricoles, weekend dans le meilleur hôtel). Des agents de vulgarisation sont spécifiquement délégués à cette agriculture.

- Le cas du Sénégal où l'assainissement vient d'être érigé en Office National d'Assainissement (ONAS) dont une des missions novatrices constitue la valorisation des sous-produits d'épuration. Il a été convenu par les autorités que désormais tout projet d'assainissement liquide part des usages potentiels de l'eau épurée à produire. Le chef de l'État du Sénégal a rappelé au cours d'un conseil des ministres l'urgence d'étudier la possibilité de recueillir pour traitement et usage agricoles, toutes les quantités d'eaux usées rejetées en mer par la vieille ville de Dakar.

Contraintes et possibilités

Les contraintes et possibilités relatives au développement de l'AU ont été regroupées sous plusieurs aspects (voir tableau 2) : politique, institutionnel et juridique, technique socio-économique et physique.

L'AU a besoin d'être institutionnalisée du fait de son existence réelle dans toutes les grandes villes d'Afrique de l'Ouest et d'Afrique Centrale. Cette agriculture possède des atouts non négligeables comme moyens de lutte efficace contre la pauvreté urbaine et comme facteur d'accélération de croissance économique. L'AU constitue en outre une solution aux problèmes de chômage des femmes et de délinquance des jeunes citadins défavorisés.

Cependant, plusieurs contraintes freinent son développement dont les plus importantes sont l'exploitation de telles possibilités et potentielles existantes permettra de développer l'AU et de mieux la promouvoir. Elle contribuera ainsi à l'amélioration du cadre de vie de l'environnement urbain.

Tableau 2.. Contraintes et possibilités

	Contraintes	Possibilités
Politique	<ul style="list-style-type: none"> ● Absence de prise en compte du secteur dans les politiques ● Marginalisation du secteur dans la répartition des ressources 	<ul style="list-style-type: none"> ● Amorce d'une prise de conscience (exemple du Ghana) ● Politique de décentralisation ● Prise de conscience au niveau international ● Amélioration des recettes municipales par un transfert temporaire des terres inoccupées
Institutionnel et juridique	<ul style="list-style-type: none"> ● Absence/insuffisance de structure d'encadrement ● Inadaptation du cadre législatif ● Insuffisance organisationnelle des producteurs/déséquilibre des relations entre producteurs et intermédiaires 	<ul style="list-style-type: none"> ● Existence effective du métier de producteur urbain ● Émergence d'associations de producteurs et de consommateurs ● Émergence de réseaux en AU
Technique	<ul style="list-style-type: none"> ● Faible maîtrise des techniques de production ● Défaillance de l'encadrement technique ● Faible professionnalisme 	<ul style="list-style-type: none"> ● Expertise locale/savoir-faire local ● Existence de déchets (liquides et solides) urbains à valoriser ● Existence d'écoles de formation agricole
● Socio- économique	<ul style="list-style-type: none"> ● Difficultés d'accès aux crédits ● Perception négative de l'AU ● Coûts élevés des intrants ● Risques sanitaires, nuisance 	<ul style="list-style-type: none"> ● Possibilité de développement des filières connexes ● Existence d'institutions financières ● Moteurs de développement de l'artisanat ● Présence de marchés et des médias ● Demandes existantes et potentielles importantes de produits de l'AU ● Exemples de coopératives bien organisées et expérimentées
Physique	<ul style="list-style-type: none"> ● Espace limité par l'urbanisation galopante ● Disponibilité et qualité de l'eau 	<ul style="list-style-type: none"> ● Utilisation des espaces non mis en valeur par les attributions temporaires à des fins agricoles ● Utilisation de sous-produits des espaces verts comme fertilisants

Groupe 3: Mise en réseau de l'AU

Le groupe III avait pour mission de réfléchir et d'apporter des réponses à une possible mise en réseau des acteurs de l'AU en Afrique de l'Ouest et en Afrique Centrale. Cinq questions ont été soumises à la réflexion des participants.

- Y a-t-il nécessité de mise en réseau de l'AU ?
- Quelles sont les modalités de mise en réseau ?
- Quels acteurs et quel niveau d'implication ?
- Quel contenu ?
- Quel mandat ?

Voici la synthèse des principaux points relatifs aux discussions suscitées par les questions posées.

Y a-t-il nécessité de mise en réseau de l'AU ?

La mise en réseau a été comprise comme la mise en relation de personnes, de groupes de personnes, d'organisations et d'institutions en vue d'échanger des connaissances et des expériences dans le domaine de l'AU. Plusieurs arguments ont été développés en faveur de la mise en réseau de l'AU:

- le besoin de mobiliser l'ensemble des acteurs autour d'objectifs d'intérêt convergent dans le but d'avoir un diagnostic partagé sur les problèmes liés à l'AU;
- la nécessité de décloisonner les approches sectorielles développées jusqu'ici pour aborder des problématiques qui doivent être analysées de manière concertée et intégrante;
- la volonté d'avoir une vision partagée pour un développement durable et soutenu ;
- l'analyse des dynamiques actuelles montre, en effet, que la plupart des activités menées dans le cadre de l'AU, sont déjà prises en compte dans les priorités et plans directeurs de développement sectoriels ou généraux de nombreux États de l'Afrique de l'Ouest et du Centre. La volonté de mise en réseau vise donc le décloisonnement des approches développées en vue de:
 - mieux exploiter les complémentarités en vue d'une mise en synergie des actions ;
 - organiser le développement d'activités concertées de recherche et de développement; et
 - profiter des compétences existantes à l'intérieur de chaque pays, entre les pays d'une région et à l'échelle internationale.

Au terme de ces discussions, il s'est dégagé un consensus sur la nécessité de développer des initiatives pour une mise en réseau de l'AU.

Quelles modalités de mise en réseau ?

Plusieurs exemples de réseaux existants sur le thème, entre autres AGUILA, ont été cités et ont permis d'orienter les débats qui n'ont pas souffert de beaucoup de divergences.

- Le niveau de mise en œuvre de base est la ville. Les politiques de décentralisation et de transfert de compétences actuellement menées par plusieurs États, militent en faveur d'une prise en charge plus affichée du développement des villes par les autorités locales. Les conseils régionaux ou municipaux, déjà mis sur pied dans plusieurs pays, sont l'expression visible de ces politiques. Ce sont les instances où se décident les stratégies de développement des villes.
- L'organisation de base du réseau de l'AU, constituée à l'échelle de la ville devra, tout en étant autonome, être en relation étroite avec le conseil régional ou municipal pour lui fournir des outils de prise de décision concernant la gestion du développement durable de l'AU.
- Le réseau réunira des institutions et des professionnels des villes concernées par la sécurisation de l'agriculture des zones urbaines en adéquation avec leurs objectifs affichés de sécurité alimentaire, de gestion des ressources physiques et humaines et de lutte contre la pauvreté.
- Il s'appuiera aussi sur les expériences et les compétences de réseaux thématiques de recherche et de développement existant et intervenant aussi dans le champ de l'AU. À cet effet, un inventaire des organisations et des institutions existantes est nécessaire.
- Deux modèles d'organisation sont proposés: à l'échelle de la ville (modèle) et en relation avec le regroupement des associations aux niveaux national, régional et international. D'ores et déjà il est proposé à la réflexion qu'un coordonnateur soit nommé au niveau de chaque ville engagée dans ce processus qui pourra s'appuyer sur des responsables de thèmes/projets identifiés comme prioritaires dans la prise en charge de l'AU. On peut également, pour aider à la réflexion, s'appuyer sur l'exemple du réseau AGUILA.

Quels seront les acteurs ? Quel niveau d'engagement ?

Quatre grandes catégories peuvent être distinguées:

- professionnels ;
- décideurs;
- encadreurs du développement;
- chercheurs.

Elles s'engageront par l'intermédiaire de leurs organisations, leurs institutions, leurs administrations représentatives.

Les niveaux d'engagement (une liste exhaustive a été dressée en session) des acteurs seront fonction de leur niveau de participation aux dynamiques de l'AU et de leur sphère géographique d'intervention. Ils iront de la collecte des données de base à la définition et l'exécution des stratégies retenues.

Contenu de la mise en réseau ?

Nous proposons par rapport au contenu à donner au réseau, un croisement des thématiques horizontales (gestion du foncier, gestion de l'eau, recyclage et valorisation des déchets, etc.) avec des approches filières (cultures maraîchères, petits ruminants, lait, cultures vivrières, cultures de bas-fonds, aviculture, etc.).

Quels mandats ?

Le mandat principal à assigner à un tel réseau sera de développer des référentiels et des outils d'aide à la décision pour une gestion concertée et durable grâce aux objectifs suivants:

- sécurité alimentaire par l'amélioration des systèmes d'approvisionnement et de distribution alimentaires urbains ;
- gestion des ressources physiques (terres, eau, espaces agricoles/espaces non agricoles) et humaines (création et diversification de revenus, lutte contre la pauvreté, etc.); et
- assainissement de l'environnement (recyclage et utilisation des déchets urbains, réduction des nuisances liées aux activités agricoles.

Liste des participants / List of participants Atelier sur l'agriculture urbaine/ Workshop on urban agriculture

Ouagadougou, Burkina Faso: 15-18 Juin/June, 1998

Burkina Faso

Vincent Bado

Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles (INERA)
BP 910
Bobo Dioulasso, Burkina Faso
 (226) 97.33.78
 (226) 97.09.60
 alsanou@fasonet.bf

Jérôme Belem

Institut de l'Environnement et de Recherches
Agricoles (INERA)/Kamboinsé
01 BP 476
Ouagadougou 01, Burkina Faso
 (226) 31.92.02/31.92.08
 (226) 34.02.71/31.92.06

Guéladio Cissé

EIER, Département de Génie Sanitaire
03 BP 7023
Ouagadougou, Burkina Faso
 (226) 30.71.16
 (226) 31.27.24
 cisseg@fasonet.bf

Victor Hien

Directeur Adjoint, chargé des Programmes
Institut de l'Environnement et de Recherches
Agricoles (INERA)
03 BP 7192
Ouagadougou 03, Burkina Faso
 (226) 34.02. 69/34.02.70
 (226) 34.02.71

François Lompo

Chef Département GNR/SP
Institut de l'Environnement et de Recherches
Agricoles (INERA)
03 BP 7192
Ouagadougou 03, Burkina Faso
 (226) 34.02.69/34.02.70
 (226)34.02.71
 l-francois@craf.inera.bf

Ousmane Nébié

Maître-assistant
Département de Géographie
Faculté des Lettres, des Arts et des Sciences
Humaines et Sociales (FLASHS)
Université de Ouagadougou
BP 7021
Ouagadougou, Burkina Faso
 (226) 30.73.18 (Bur)/36.08.50 (Dom)

Aimé Joseph Nianogo

Institut de l'Environnement et de Recherches
Agricoles (INERA)
03 BP 7192
Ouagadougou 03, Burkina Faso
 (226) 31.92.29/31.92.30
 (226)31.92.30
 nianogo@fasonet.bf

Jérémy Onadja

Direction Régionale de l'Agriculture du
Centre
BP 3
Ouagadougou, Burkina Faso
 (226) 33.34.78
 (226)33.34.78

Souleymane Ouedraogo

Agro-économiste
Institut de l'Environnement et de Recherches
Agricoles (INERA)
BP 476
Ouagadougou 03, Burkina Faso
 (226) 31.92.02
 (226) 31.92.06
 souley@craf.inera.bf

Dominique Rossetti

Unité d'Appui à la Coopération Canadienne
(UACC)
Ambassade du Canada
BP 548
Ouagadougou 01, Burkina Faso
 (226) 31.18.94
 (226) 31.19.00
 drosset@fasonet.bf

Michel P. Sedogo

Délégué Général
 Centre National de la Recherche Scientifique
 et Technique
 03 BP 7192
 7047 Ouagadougou, Burkina Faso
 ☎ (226) 32.46.46/48
 📠 (226)31.50.03

Bezuneh Taye

International Coordinator
 OUA/STRC SAFGRAD
 01 BP 1783
 Ouagadougou 03, Burkina Faso
 ☎ (226) 30.60.71
 📠 (226)31.15.86
 ✉ oua.saf_grad@fasonet.bf
 oua.saf_grad @ cenatrin .bf

Diara Kocty

CIRDES
 01 BP 454
 Bobo-Dioulasso 01, Burkina Faso
 ☎ (226) 97.20.53/97.22.87
 📠 (226) 97.23.20
 ✉ toure@ouaga.orstom.bf

Dramane Traoré

Producteur
 Coordinateur de l'association
 CIKELAW
 01 BP 2799
 Bobo Dioulasso 01, Burkina Faso
 ☎ (226) 98.25.16/97.30. 27
 📠 (226)98.25.16

Rigobert Yameogo

Institut de Recherche en Sciences
 Appliquées et Technologiques (CNRST)
 03 BP 7047
 Ouagadougou 03, Burkina Faso
 ☎ (226) 36.70.31
 📠 (226)36.74.48
 ✉ r.yameogo@fasonet.bf

Sibiri Jean Zoundi

Institut de l'Environnement et de Recherches
 Agricoles (INERA)
 03 BP 7192
 Ouagadougou 03, Burkina Faso
 ☎ (226) 34.40.12/34.02.70
 📠 (226)34.40.13
 ✉ Zoundi@fasonet.bf
 Zoundi @ hotmail.com

Mali**Dieudonné Zallé**

ORSTOM
 s/c Dominique Bonavita
 BP 84
 Rue 132, Porte 155
 Bamako
 Badalabougou, Mali
 ☎ (223) 22.43.05
 📠 (223)22.75.88
 ✉ bonavita@bamako.orstom.ml

Bara Ouologuem

Station de Recherche Agronomique de
 Sotouba
 Institut d'Économie Rurale Bamako
 BP 262
 Sotouba, Mali
 ☎ (223) 24.41.92/24.24.49/24.78.53
 📠 (223)22.37.75
 ✉ directio@ier-dir.ier.ml
 bara@ier-sot.ier.ml

Mamadou Lamine-Coulibaly

Producteur
 s/c CAHBA
 PDAP
 BP E1092
 Bamako, Mali
 ☎ & 📠 (223) 22.30.82/77.24.73/23.13.55
 ✉ santoro@malinet.ml

Somé Mariame Dembélé

Comité de Coordination des Actions des
 ONG au Mali
 Oulofobougou/Bolibana
 rue 112×117
 Bamako, Mali
 ☎ (223) 21.04.14
 📠 (223)21.04.14

Sénégal / Senegal**Alain Mbaye**

ISRA-CDH
 BP 3120
 Dakar, Sénégal
 ☎ (221) 835.06.10
 📠 (221)835.06.10
 ✉ corafrcm@sonatel.senet.net

Seydou Niang

IFAN
 BP 206 UCAD
 Dakar, Sénégal
 (221)825.00.90
 (221)824.49.18
 seyniang@ifan.refer.sn

Baba Coulibaly

Office National de l'Assainissement du
 Sénégal
 ONAS
 Dakar, Sénégal
 (221) 832.35.33/34
 (221)832.35.31

Dr. Safietou Touré Fall

ISRA, Laboratoire de Hann
 BP 2057
 Dakar, Sénégal
 (221) 832.36.78
 (221)832.36.78
 sfall@isra.refer.sn

Oumar Clssé

IAGU
 Dieuppeul I n° 2243
 BP 7263
 Dakar, Sénégal
 (221) 824.44.24
 (221) 825.08.26
 iagu@cyg.sn

Sawadogo Germain Jérôme

École InterEtats des Sciences et Médecine
 Vétérinaires (EISMV)

 BP 5077
 Dakar, Sénégal
 (221) 825.66.92
 (221)825.42.83
 swadogo@eismv.refer.sn

Ghana**Kofi Agyeman-Badu**

Executive Director
 SFIAC/SIMAGRO Company Ltd.
 PO Box C101
 Cantonments
 Accra, Ghana
 &  (233) 27.540.952

Pay Drechsel

IBSRAM — Regional Office for Africa
 c/o UST
 Kumasi, Ghana
 &  (233) 51.60206
 ibsram@ghana.com

Charles Quansah

Department of Crop Science
 University of Science and Technology (UST)
 Kumasi, Ghana
 (233) 51.60332
 (233)51.60137
 ustlib@ust.gn.apc.org

Alhaji Iddrisu Sandau

PO Box 154
 Lagon-Accra, Ghana
 (233) 21.225184

Daniel Sackey

Municipal Representative
 Metropolitan Director of Food and Agriculture Department
 Accra Metropolitan Assembly
 Veterinary Services Department
 PO Box M 161
 Accra, Ghana
 (233) 21.764.776
 (233)21.774.948

Togo**Kofi S. Debrah**

International Fertilizer Development Center (IFDC)
 BP 4483
 Lomé, Togo
 (228)21.79.71
 (228)21.17.78
 debrah@cafe.tg

Freid M. Kouvonou

International Fertilizer Development Center (IFDC)
 BP 4483
 Lomé, Togo
 (228) 21.79.71
 (228)21.78.17
 ifdctogo@cafe.tg

Kossi Honoré Koumaglo

Faculté des Sciences
 Laboratoire des Extraits Végétaux et Arômes Naturels
 Université du Bénin
 BP 1515
 Lomé, Togo
 ☎ (228) 25.50.94 poste 1717
 📠 (228)25.87.84
 ✉ khoumagl@syfed.tg.refer.org

Adomela Kossi

CORAF, Réseau Elevage
 BP 1163
 Lomé, Togo
 ☎ (228)25.21.48
 📠 (228)25.15.59
 ✉ kadomefa@syfed.tg.refer.org

Bénin / Benin**Godfrey Nzamujo**

Centre Songhai
 BP 597
 Porto Novo, Benin
 ☎ (229) 22.50.92/22.28.81/22.28.84
 📠 (229)22.20.50
 ✉ songhai.benin@intnet.bj

Côte d'Ivoire / Ivory Coast**Yapi-Gnaore Chia Valentine**

Centre National de Recherche Agronomique (CNRA)
 01 BP
 633 Bouake 01, Côte d'Ivoire
 ☎ (225) 63.33.64/63.31.26/63.20.44
 📠 (225)63.20.45

Agnès Gnammon-Adlko

Programme de Gestion Urbaine (PGU)
 Université de Cocody
 Abidjan, Côte d'Ivoire
 ☎ (225) 44.81.60/42.20.62
 📠 (225) 44.39.76
 ✉ pgubra@bnetd.sita.net

Kopieu Gouganou

Chef d'Antenne du CREPA-CI
 Ministère du Logement du Cadre de Vie et
 de l'Environnement, Centre Régional
 BP V. 83
 Abidjan, Côte d'Ivoire
 ☎ (225) 25.17.58/07.93.70
 📠 (225)25.17.58/21.11.20
 ✉ pgubra@bnetel.sita.net

Niger**Dr. Saïdou Koala**

Coordinateur Action dans les Zones
 Limitrophes du Désert
 ICRISAT
 Niamey, Niger
 ☎ (227) 72.25.29/72.27.25
 📠 (227)73.43.29
 ✉ s.koala@cgnet.com

Nigéria / Nigeria**Kwaku Agyemang**

International Livestock Research Institute
 IITA c/o IITA
 PMB 5320
 Ibadan, Nigeria
 ☎ (234) 22-412626
 📠 (234)22-412221
 ✉ k.agyemang@cgnet.com

Gambie / The Gambia**Yemi Akinbamijo**

International Trypanotolerance Centre (ITC)
 PMB 14
 Banjul, The Gambia
 ☎ (220) 46.29.31
 📠 (220)46.29.24
 ✉ Yemi.Akinbamijo@commit.gm

Pays-Bas / Netherlands**Berend Brock**

University of Amsterdam
 Faculty of Environment Sciences
 Amstelstraat, 45-III
 1017 DA
 Amsterdam, The Netherlands
 ☎ (31) 20 63 913 37
 📠 (31) 20 52 540 51
 ✉ b.brock@frw.uva.nl

France

Paule Moustier

CIRAD-FLHOR
BP 5035-34032
Montpellier Cedex 1, France

☎ 33 04 67615635

☎ 33 04 67617147

✉ moustier@cirad.fr

Bolivie/Bolivia

Julio Prudencio-Bóhrt

Secretario Ejecutivo
Aguila

C. Bella Vista # 650
Casilla 6495

La Paz, Bolivia

☎ & ☎ (591) 2 410218

✉ julio@etcandes.rds.org.bo

Jpb@caoba.entelnet.bo

Canada

Kando Golhor

Consultant/Centre de recherches pour le
développement internationale (CRDI)

1777-E Promenade Lamoureux

Orléans, ON

Canada K1E 2N5

☎ (613) 830-5394

✉ andor@sympatico.ca

Raymond Asomani-Boateng

School of Urban and Regional Planning (SURP)

University of Waterloo

Waterloo, ON

Canada N2L 3G1

☎ (519) 837-9969

☎ (519)725-2827

✉ rasomani@cousteau.uwaterloo.ca

CRDI/IDRC

Luc Mougeot

250 Albert Street

PO Box 8500

Ottawa, ON

Canada K1G 3H9

☎ (613) 236-6163

☎ (613) 567-7749

✉ lmougeot@idrc.ca

Ola Smith

250 Albert Street

PO Box 8500

Ottawa, ON

Canada K1G 3H9

☎ (613) 236-6163

☎ (613)238-7230

✉ osmith@idrc.ca

Elisabeth Turpin

Bureau régional pour l'Afrique centrale et occidentale

Centre de recherches pour le développement internationale (CRDI)

BP 11007, CD Annexe

Dakar, Sénégal

☎ (221) 824.09.20/824.42.31

☎ (221)825.32.55

✉ eturpin@idrc.ca

Khodja N. Diaye

Bureau régional pour l'Afrique centrale et occidentale

Centre de recherches pour le développement internationale (CRDI)

BP 11007, CD Annexe

Dakar, Sénégal

☎ (221) 824.09.20/824.42.31

☎ (221)825.32.55

✉ kndiaye@idrc.ca

Moussa Drame

Bureau régional pour l'Afrique centrale et occidentale

Centre de recherches pour le développement internationale (CRDI)

BP 11007, CD Annexe

Dakar, Sénégal

☎ (221) 824.09.20/824.42.31

☎ (221)825.32.55

✉ mdrame@idrc.ca

Steve Song

UNGANISHA

Centre de recherches pour le développement internationale (CRDI)

250 Albert Street

PO Box 8500

Ottawa, ON

Canada K1G 3H9

☎ (613) 236-6163/2268

☎ (613)567-7748

✉ ssong@idrc.ca

Interprètes/Interpreters

Momar Khary Diagne

Interprète de Conférence

Opus Lingua

BP 5138

8411 Sacré Coeur I

Dakar, Sénégal

 (221) 825.70.14

Joséphine Turpin Sarr

Interprète de Conférence

BP 1408

Dakar, Sénégal

 (221) 827.12.26

 (221) 825.57.46

Acronymes et sigles / Acronyms and Abbreviations

AGCD	Agence Générale de Coopération au Développement
AGUILA	Latin American network on urban agriculture
AM.....	Agriculture métropolitaine
AR.....	Agriculture rurale
ATSAF.....	(German) Council for Tropical and Subtropical Agricultural Research
AU.....	Agriculture urbaine
BNDA	Banque Nationale de Développement Agricole
CARDER.....	Ministry of Rural Development Extension Unit
CDH.....	Centre pour le Développement de l'Horticulture
CEB.....	Compagnie Électrique du Bénin
CEE.....	Communauté économique européenne
CEET.....	Compagnie d'Énergie Électrique du Togo
CF.....	Coopération Française
CIMTOGO	Les Ciments du TOGO
CIRAD	Centre international en recherche agronomique pour le développement
CNRA.....	Centre Nationale de Recherche Agricoles
CORAF	Conférence des responsables de recherche agricole en Afrique de l'ouest et du centre
CRDI.....	Centre de recherches pour le développement international
CRDI.....	Centre de Recherches pour le développement international
CUC	Circonscription Urbaine de Cotonou
DAT.....	Direction de l'Aménagement du Territoire
DBO5.....	Demande biologique en oxygène
DCO	Demande chimique en oxygène
DESA	Direction des Enquêtes et de la Statistique Agricole
DGS.....	Direction Générale de la Statistique
DPDA.....	Déclaration de la politique de développement agricole
DPS	Direction de la Prévision et de la Statistique
DRDR.....	Direction Régionale du Développement Rural
DSAP	Direction des Statistiques Agro-pastorales
DSE.....	German Foundation for International Development
EIU.....	Economie Intelligence Unit
FAO.....	l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture
FAO.....	Food and Agriculture Organization

FLHOR.....	Département des productions fruitières et horticoles
FMI.....	Fonds Monétaire International
FNUAP.....	Fonds des Nations Unies pour la Population
GIS	geographic information system
GRS.....	Groupe de Réflexion Stratégique
IARC	International Agricultural Research Centre
IBSRAM.....	International Board for Soil Research and Management
ICT	information and communications technologies
IDESSA.....	Institut des Savannes
IDRC	International Development Research Centre
IFAN.....	Institut Fondamental d'Afrique Noire, Université Cheikh Anta Diop
IFDC.....	International Fertilizer Development Centre
IFDC-Afrique	Institut International pour la Gestion de la Fertilité des Sols
ILRI.....	International Livestock Research Institute
ISRA.....	Institut Sénégalais de Recherches Agricoles
IVC.....	Inland Valley Consortium
KADP.....	Kaduna Agricultural Development Project
LPDA	Lettre de Politique de Développement Agricole
MA	metropolitan agriculture
MAE.....	Ministère de l'Agriculture et de l'Élevage
MARA.....	Ministère de l'Agriculture et des Ressources Animales
MARP.....	Méthode accélérée de recherche participative
MDCRA	Ministère Délégué Chargé des Ressources Animales
MDR.....	Ministère du Développement Rural
MES.....	Matières en suspension
MFCD.....	Ministère Français Chargé de la Coopération et du Développement
MICS	Market Information and Consultation System
MOSD	Market Oriented Smallholder Dairy
MRA.....	Ministère des Ressources Animales
NAPRI.....	National Animal Production Research Institute
NARS	National Agricultural Research Services
NCU	National Coordinating Unit
NGO.....	Non-Governmental Organization
NPA.....	Nouvelle politique agricole
OMS	Organisation mondiale de la santé
ONAS.....	Office National d'Assainissement du Sénégal
ONG.....	Organisation non gouvernementale
OP.....	Organisation paysanne

ORTM	Office des Radios et Télévision du Mali
PANE	Plan National d'Action de l'Environnement
PAS	Politiques d'ajustement structurel
PASA	Programme d'ajustement sectoriel agricole
PDAV.....	Programme de développement des animaux villageois
PDES.....	Plan de développement économique et social
PDNU.....	Programme de développement des Nations Unies
PIB	Produit intérieur brut
PNUD.....	Programme des Nations Unies pour le développement
RGPH.....	Recensement Général de la Population et de l'Habitat
RVC	Rapport valeur sur coût
SADA.....	Système d'approvisionnement et de distribution alimentaire
SDE.....	Sénégalaise des Eaux
SEE	Secrétariat d'État à l'Élevage
SGMT.....	Société Générale des Grands Moulins du Togo
SIG.....	Système d'information géographique
SMIG.....	Salaire Minimum Interprofessionnel Garanti
SSA	sub-Saharan Africa
SURP.....	School of Urban and Regional Planning
SWM.....	municipal solid waste
UA.....	urban agriculture
UCAD	Université Cheikh Anta Diop de Dakar
UMOA	Union Monétaire Ouest Africain
UN.....	United Nations
UNDP.....	United Nations Development Programme
URD	Unité de Recherche Démographique
USPP.....	Union of Producers in the Sous-Prefecture of Cotonou
VVV.....	Vaccinateur villageois volontaire
WARDA.....	West Africa Rice Development Association

L'organisation

Le Centre de recherches pour le développement international (CRDI) croit en un monde durable et équitable. Le CRDI finance les chercheurs des pays en développement qui aident les peuples du Sud à trouver des solutions adaptées à leurs problèmes. Il maintient des réseaux d'information et d'échange qui permettent aux Canadiens et à leurs partenaires du monde entier de partager leurs connaissances, et d'améliorer ainsi leur destin.

L'éditeur

Les Éditions du CRDI publient les résultats de travaux de recherche et d'études sur des questions mondiales et régionales intéressant le développement durable et équitable. Les Éditions du CRDI enrichissent les connaissances sur l'environnement et favorisent ainsi une plus grande compréhension et une plus grande équité dans le monde. Les publications du CRDI sont vendues au siège de l'organisation à Ottawa (Canada) et par des agents et des distributeurs à divers points du globe. Vous pouvez consulter le catalogue des Éditions du CRDI sur le Web à http://www.idrc.ca/booktique/index_f.cfm.

About the Institution

The International Development Research Centre (IDRC) is committed to building a sustainable and equitable world. IDRC funds developing-world researchers, thus enabling the people of the South to find their own solutions to their own problems. IDRC also maintains information networks and forges linkages that allow Canadians and their developing-world partners to benefit equally from a global sharing of knowledge. Through its actions, IDRC is helping others to help themselves.

About the Publisher

IDRC Books publishes research results and scholarly studies on global and regional issues related to sustainable and equitable development. As a specialist in development literature, IDRC Books contributes to the body of knowledge on these issues to further the cause of global understanding and equity. IDRC publications are sold through its head office in Ottawa, Canada, as well as by IDRC's agents and distributors around the world. The full catalogue is available at <http://www.idrc.ca/booktique/>.